

ISSN 2707-9996

# ПАЁМИ ДОНИШГОҲИ ОМУЗГОРӢ БАХШИ ИЛМҲОИ ТАБИӢ

*Нашрияи Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи Садрӣдин Айнӣ*



## ВЕСТНИК ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА СЕРИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

*Издание Таджикского государственного педагогического  
университета имени Садрӣдина Айнӣ*

## HERALD OF THE PEDAGOGICAL UNIVERSITY SERIES OF NATURAL SCIENCES

*Publication of the Tajik State Pedagogical University  
named after Sadriiddin Ayni*

№ 4 (24)

Душанбе – 2024

**Маҷалла соли 2019 таъсис ёфтааст**

Маҷалла аз 01.10.2024 шомили феҳристи маҷаллаҳои илми тақризиавандаи Ҷумҳурии Тоҷикистон мебошад. Дар маҷалла мақолаҳо аз руи самтҳои зерини илм нашр мешаванд: 02.00.00 - Химия, 03.00.00 - Илмҳои биологӣ, 25.00 - Илмҳои заминшиносӣ

Маҷалла дар Вазорати фарҳанги Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 1 майи соли 2023 таҳти № 294/МҶ-97 аз нав ба қайд гирифта шудааст.

Маҷалла шомили пойгоҳи иттилоотии «Шохиси иқтибосоварии илми Русия» (ШИИР) шудааст, ки дар сомонии Китобхонаи миллии маҷозӣ ҷойгир аст. <http://elibrary.ru>

**Суроға:** 734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, х. Рӯдакӣ 121

**Тел.:** (+992 37) 224-20-12

**Факс:** (+992 37) 224-13-83

**Почтаи электронӣ:** [vestnik.tgpu@gmail.com](mailto:vestnik.tgpu@gmail.com)

**Сомонаи маҷалла:** [esn.tgpu.tj](http://esn.tgpu.tj)

**Сармуҳаррир:** *Ибодуллозода Аҳлиддин Ибодулло* – доктори илмҳои таърих, профессор, ректори ДДОТ ба номи С. Айни

**Муовини сармуҳаррир:** *Сангинзод Дониёр Шомаҳмад* – доктори илмҳои ҳуқуқшиносӣ, профессор, муовини ректор оид ба корҳои илми ДДОТ ба номи С. Айни

**Котиби масъул:** *Холов С.С.*

**ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ:**

*Муртазоев Уктам Исмамович*- доктори илмҳои георафия, профессор

*Муҳаббатова Холназар Муҳаббатович* - доктори илмҳои георафия, профессор

*Раҳимов Абдуфаттоҳ*- доктори илмҳои георафия, профессор

*Абулхаев Владимир Чалолович*- доктори илмҳои химия, профессор

*Бадалов Абдулхайр Бадалович*- доктори илмҳои химия, профессор, узви вобастаи АМИТ

*Бандаев Сирочиддин Гадоевич*- доктори илмҳои химия, профессор, узви вобастаи АТТ

*Бобизода Ғуломқодир Мукамал*- доктори илмҳои биологӣ, профессор, узви пайваस्ताи АТТ

*Муродиён Асрор*- доктори илмҳои техника, дотсент

*Раҳимова Мубаширахон*- доктори илмҳои химия, профессор

*Раҷабзода Сирочиддин Икром*- доктори илмҳои химия, дотсент

*Раҷабов Умаралӣ*- доктори илмҳои химия, профессор

*Сафармамадзода Сафармад Муборакишо*- доктори илмҳои химия, профессор

*Ҷураев Тухтасун Ҷураевич*- доктори илмҳои химия, профессор

*Қосимов Раҷаббек*- доктори илмҳои биологӣ, профессор

*Мирзораҳимов Ақобир Каримович*- доктори илмҳои биологӣ, дотсент

*Раҳимов Сафарбек*- доктори илмҳои биологӣ, профессор

*Сатторов Раҳматулло*- доктори илмҳои биологӣ, профессор

*Сатторов Тоҳирҷон* - доктори илмҳои биологӣ, профессор

*Устоев Мирзо*- доктори илмҳои биологӣ, профессор

*Холбеков Мирзоҳамдам*- доктори илмҳои биологӣ, профессор

ISSN 2707-9996

Журнал основан в 2019 году

Журнал включен в перечень рецензируемых научных журналов Республики Таджикистан с 01 октября 2024 года. В журнале публикуются статьи по следующим научным направлениям: 02.00.00 – Химия, 03.00.00 – Биологические науки, 25.00 – Науки о Земле.

Журнал зарегистрирован Министерством культуры Республики Таджикистан 1 мая 2023 года за № 294/ЖР-97

Журнал включен в «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ), размещенный на платформе Национальной электронной библиотеки. <http://elibrary.ru>

Тел.: (+992 37) 224-20-12

Факс: (+992 37) 224-13-83

Электронная почта: [vestnik.tgpu@gmail.com](mailto:vestnik.tgpu@gmail.com)

Сайт журнала: <http://esn.tgpu.tj>

Главный редактор: **Ибодуллозода Ахлиддин Ибодулло** - доктор исторических наук, профессор, ректор ТГПУ им. С. Айни

Зам. главного редактора: **Сангинзод Дониёр Шомахмад** - доктор юридических наук, проректор по научной работе ТГПУ им. С. Айни

Ответственный редактор: **Холов С.С.**

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Муртазов Уктам Исматович** - доктор географических наук, профессор

**Мухаббатов Холназар Мухаббатович** – доктор географических наук, профессор

**Рахимов Абдуфаттох** – доктор географических наук, профессор

**Абулхаев Владимир Джалолович** - доктор химических наук, профессор

**Бадалов Абдулхайр Бадалович** - доктор химических наук, профессор, член-корр. НАНТ

**Бандаев Сироджиддин Гадоевич** - доктор химических наук, профессор, член-корр. АОТ

**Бобизода Гуломкодир Мукамал** – доктор биологических наук, профессор, академик АОТ

**Муродиён Асрор** – доктор технических наук, доцент

**Рахимова Мубаширахон** – доктор химических наук, профессор

**Раджабзода Сироджиддин Икром** – доктор химических наук, доцент

**Раджабов Умарали** – доктор химических наук, профессор

**Сафармамадзода Сафармад Муборакишо** – доктор химических наук, профессор

**Джурраев Тухтасун Джурраевич** – доктор химических наук, профессор

**Косимов Раджабек** – доктор биологических наук, профессор

**Мирзорахимов Ақобир Каримович** – доктор биологических наук, доцент

**Рахимов Сафарбек** – доктор биологических наук, профессор

**Сатторов Рахматулло** – доктор биологических наук, профессор

**Сатторов Тоирджон** – доктор биологических наук, профессор

**Устоев Мирзо** – доктор биологических наук, профессор

**Холбеков Мирзохамдам** – доктор биологических наук, профессор

ISSN 2707-9996

The journal was founded in 2019

The journal has been included in the list of peer-reviewed scientific journals of the Republic of Tajikistan since October 1, 2024. The journal publishes articles in the following scientific areas: 02.00.00 - Chemistry, 03.00.00 - Biological sciences, 25.00 - Earth sciences.

The Journal is registered by the Ministry of Culture of the Republic of Tajikistan on May 1, 2023 for No. 294/ZhR-97

The Journal is included in the database of «Russian Science Citation Index» (RISC), placed on the platform of the National Digital Library. <http://elibrary.ru>

**Phone:** (+992 37) 224-20-12

**Fax:** (+992 37) 224-13-83

**E-mail:** [vestnik.tgpu@gmail.com](mailto:vestnik.tgpu@gmail.com)

**Journal website:** <http://esn.tgpu.tj>

**Editor-in-chief:** *Ibodullozoda Ahliddin Ibodullo* - Doctor of Historical Sciences, Professor, Rector of the TSPU named after S. Ayni

**Deputy Editor-in-chief:** *Sanginzod Doniyor Shomahmad* - Doctor of Low Sciences, Professor, Vice-rector on Scientific Affairs of TSPU named after S. Ayni

**Executive Editor:** *Kholov S.S.*

#### THE EDITORIAL BOARD:

*Murtazoev Uktam Ismatovich* - Doctor of Geography, Professor

*Muhabbatov Kholnazar Muhabbatovich* - Doctor of Geography, Professor

*Rahimov Abdufattoh* - Doctor of Geography, Professor

*Abulkhaev Vladimir Jalolovich* - Doctor of Chemical Sciences, Professor

*Badalov Abdulkhair Badalovich* - Doctor of Chemical Sciences, Professor, Corresp. Member. NAST

*Bandaev Sirojiddin Gadoevich* - Doctor of Chemical Sciences, Professor, Corresp. Member. AET

*Bobizoda Gulomgodir Mukammal* - Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician. AET

*Murodiyev Asror* - Doctor of Technical Sciences, Assistant Professor

*Rahimova Mubashirakhon* - Doctor of Chemical Sciences, Professor

*Rajabzoda Sirojiddin Ikrom* - Doctor of Chemical Sciences, Assistant Professor

*Rajabov Umarali* - Doctor of Chemical Sciences, Professor

*Safarmamadzoda Safarmad Muboraksho* - Doctor of Chemistry, Professor

*Juraev Tukhtasun Juraevich* - Doctor of Chemical Sciences, Professor

*Kosimov Rajabek* - Doctor of Biological Sciences, Professor

*Mirzorahimov Akobir Karimovich* - Doctor of Biological Sciences, Assistant Professor

*Rahimov Safarbek* - Doctor of Biological Sciences, Professor

*Sattorov Rahmatullo* - Doctor of Biological Sciences, Professor

*Sattorov Toirjon* - Doctor of Biological Sciences, Professor

*Ustoev Mirzo* - Doctor of Biological Sciences, Professor

*Kholbekov Mirzohamdin* - Doctor of Biological Sciences, Professor

© TSPU named after S. Ayni, 2024

**МУНДАРИЧА / СОДЕРЖАНИЕ**  
**ИЛМҲОИ ГЕОГРАФӢ / ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ**

<b>Имомов А.А.</b> Рушди хочагиҳои мохипарварии давлатӣ дар обанборҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон.....	7
<b>Гулмирзоев К. Х.</b> Внешней трудовой миграции и его отрицательные последствия .....	14
<b>Диловаров Р., Мирзомудинов Д.А.</b> Проблемы территориальной организации промышленных предприятий в Таджикистане .....	21
<b>Мусоев Д.</b> Заминаҳои инкишофи дайв-туризм дар Тоҷикистон.....	29
<b>Аламов А., Ибодов Ш.</b> Давраҳои геологӣ ва ташакулёбии обҳои зеризаминии ноҳияи иқтисодии Ҳисор.....	35
<b>Давлятова А. Х., Хочизода Г. Х., Юнусова Ф.</b> Определение динамики маренного покрова ледников бассейна реки зеризамин притока реки Обихингоб с использованием ДЗЗ .....	40
<b>Аламов А., Ибодов Ш.</b> Тағирёбии иқлим ва таъсири он ба обҳои дохилии водии Ҳисор.....	48
<b>Аминов Х. Н.</b> Муаммоҳои иқтисодӣ-географӣ ва арзёбии иқтидори ландшафтҳои табиӣ дар водии Зарафшон .....	53
<b>Риджабеков Н. Ч., Султонбекова З. В.</b> Территориальные факторы и устойчивое развитие горного туризма и рекреации в Таджикистане .....	61
<b>Хакбердиев Х. М.</b> Изменения в динамике и структуре организации промышленности Согдийской области в рыночных условиях .....	67
<b>Наимов Х.Ф.</b> Стратегия ва имкониятҳои идоракунии обҳезӣ дар водии Ҳисор .....	74
<b>Кароматулло Ю.</b> Хусусиятҳои геоморфологӣ ва таснифи физикӣ - географии нишебии ҷанубии қаторкӯҳи Ҳисор.....	80
<b>Азизов Н.Х.</b> Анализ и сравнительная оценка значения и роли малой гидроэнергетики (МГЭ) как зелёной энергии в рамках «зелёной экономики» (на примере Республики Таджикистана).....	84

**ИЛМҲОИ ХИМИЯ / ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

<b>Жоробекова М.Б., Файзуллозода Э.Ф., Давлатшоева Дж.А., Рахимова М.</b> Распределение по шкале рН координационных соединений, образующихся в системе Fe(III)-Fe(II)-Mn(II)-CH <sub>3</sub> COOH-H <sub>2</sub> O .....	89
<b>Бобиев Х.А., Содиков Д. Д., Бобизода Г. М.</b> Комплексные соединения кобальта с аминокислотами .....	96
<b>Умаралии С., Мухторов П. А., Усмонов М.Б.</b> Ҳалшавандагии системаи обӣ - намакии сульфатҳои калий, магний, калсий барои ҳарорати 0°С (K, Mg, Ca//SO <sub>4</sub> -H <sub>2</sub> O).....	106
<b>Саидзода Х.Х., Бобизода Ғ.М., Файзуллоева М. М.</b> Коркарди композитсия дар асоси экстракти сабзи ва пептидҳои хурмолекула .....	113
<b>Саидов Н. М., Джумаев Ш. С., Рузиев Ҷ.А., Камалитдинов С.К.</b> Определение состава и свойств фторгипса образующегося при производстве фтористого водорода ооо «ТАЛКО Кемикал» .....	120
<b>Файзуллоева М. М., Файзуллоева З. М., Бобизода Ғ. М.</b> Синтез ва омӯзиши комплексҳои металлҳо бо аминокислотаҳо .....	127
<b>Аминов Х.М., Азизкулова О.А., Чурабеков У.М.</b> Ҳосиятҳои кислотагӣ-асосии 1-формил-3-тиосемикарбазид .....	135
<b>Раҷабзода С.И., Иззатуллозода А.С., Раҳимов И.Ф.</b> Таҳқиқи фармакологии экстрактҳои қисматҳои рӯйи заминӣ ва зери заминии газнаи духонагӣ (Urtica Dioica L.) .....	143
<b>Навруззода Г.Ф., Бобизода Г.М.</b> Синтез вилона и создание его композиции с экстрактом зверобоя .....	154
<b>Хочиён М. К.</b> Извлечение серебра и марганца в целях повышения комплексности использования	

техногенных отходов.....	171
<b>Раджабзода С.И., Хикматзода И.И.</b>	
Влияние метиловых эфиров ароматических и гетероциклических аминокислот на рост и развитие некоторых растений.....	169

## ИЛМҲОИ БИОЛОҒӢ / БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Бобозода И. А., Ғайратзода М. Х.</b>	
Бухоршавии бошиддати оби барги растани анчир ( <i>figus carica l.</i> ) дар шароитҳои гуногуни Тоҷикистон .....	175
<b>Рахимов М.М.</b>	
Влияние абиотических факторов на содержание крахмала в разных органах пшеницы .....	182
<b>Устоев Б. Р.</b>	
Баҳодиҳии комплекси ҳолати функционалии системаи дилу рағҳои донишҷӯён дар донишгоҳ.....	189
<b>Қурбонов А.Р., Тошев М.М.</b>	
Аҳамияти хоҷагӣ ва хусусиятҳои шифоии чатргулони киштшавандаи тоҷикистон .....	194
<b>Мадалиев А. С.</b>	
Самаранокии полифенолҳои баргу меваи кавар ба мубодилаи чарбҳо ҳангоми захролудкунии шадиди токсикӣ бо $CCl_4$ .....	190
<b>Ядгарова Г.А.</b>	
Положение и пути по эффективному использованию водно-биологического потенциала - рыбы и вода-продуктов в республике Таджикистан .....	205
<b>Каримзода М. О.</b>	
Ғазу неруӣ ва нишондиҳандаҳои клиникии ғӯсолаҳо ҳангоми дар вояи маводҳои ғизоӣ илова кардани премикси витаминию минералии “Буқача” .....	209
<b>Абдурахмонов Ф. Т.</b>	
Нақши фагоситоз дар системаи муҳофизатии организми одам .....	213
<b>Солихзода Д.И.</b>	
Асосҳои биологӣ ва иқтисодии амсиласозии популятсияи мурғи марҷон .....	220
<b>Мирзозода С. М., Ҳисайнов Д. Э., Ҳакимова А. С.</b>	
Истифодаи устувори захираҳои растаниҳои шаҳрдиханда самти муҳим дар таъмини амнияти озукаворӣ дар мамлакат .....	230
<b>Шоқурбонова М. Ш</b>	
Таҳлили тағйироти солонаи параметрҳои морфологӣ, нишондиҳандаҳои физиологӣ ва ғизоӣ воқеии донишҷӯёни курси яқум дар раванди мутобиқшавӣ ба таҳсил дар донишгоҳ .....	236

ТДУ 310201:700401

**РУШДИ ХОҶАГИҲОИ МОҲИПАРВАРИИ ДАВЛАТӢ ДАР  
ОБАНБОРҲОИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**

*Имомов А.А.*

*Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни*

Обанбор ҳавзаи обии сунъиеро меноманд, ки ҳаҷми умумии оби онҳо зиёда аз 1 млн. м<sup>3</sup>-ро ташкил медиҳад. Мубодилаи об ва речаи онҳо бо мақсади ҷамъ кардан ва минбаъд дар хоҷагии халқ истифода бурдан мебошад. Захираи об бо иншоотҳои гидротехникӣ доимо танзим карда мешавад [7, с. 88-89].

Обанборҳо хангоми бастанӣ роҳи об дар ҳамвориҳо, дараҳои танги кӯҳӣ ё дарёҳое, ки аз кӯлҳо ҷорӣ мешаванд, дар натиҷаи сохтани иншооти гидротехникӣ (сарбанд) ба вучуд меоянд. Дар қитъаи дарё, ки сарбанд сохта шудааст, сатҳи об баланд шуда, ҳавзаи обӣ ҳосил мешавад. Баъзан вақт об аз соҳилҳои обанбор баромада марғзорҳои атроф, заминҳои қорам ва дигар заминҳоро зер мекунад. Ин боиси ба вучуд омадани обанбори сунъӣ мегардад. Майдони обии он ба садҳо ҳазор гектар ва ҳаҷми умумии об ба миллионҳо мукаабметр мерасад. Андоза ва ҳаҷми умумии обанбор аз релефи маҳал ва баландии сатҳи оби он вобаста аст.

Тараққиёти саноат, хоҷагии кишоварзӣ, инчунин ба воситаи обанборҳо тағйир додани речаи дарёҳо - ба хоҷагии моҳидорӣ дохилӣ таъсир мерасонад.

Аз нисф зиёди обанборҳо барои истеҳсоли қувваи барқ сохта шудаанд, ки сатҳи об 95%-ро ташкил медиҳад. Обанборҳо аз рӯи ҳаҷм ва масоҳати умумии сатҳи об ба калонтарин, хеле калон, миёна, хурд ва ниҳоят хурд тақсим мешаванд.

Солҳои охир дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон обанборҳои зиёд сохта шудаанд ва дар оянда ҳам сохта мешаванд. Обанборҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳоло танҳо барои истеҳсоли нерӯи барқ ва ирригатсия истифода мешаванд. Бояд ҳамаи обанборҳо ба таври комплексӣ (истеҳсоли нерӯи барқ, обёрии заминҳои кишоварзӣ, таъмини киштиронӣ, санитарӣ, таъмини оби нӯшокӣ ба аҳоли ва саноат, мубориза бо обҳезӣ, моҳидорӣ, рекреатсия ва ғайра) сохта мешуданд.

Дар обанборҳо ташкил ва ба роҳ мондани хоҷагии моҳидорӣ барои бо моҳии тару тоза таъмин намудани аҳоли аҳамияти калони амалӣ дорад.

Дарёҳо муҳимтарин манбаи захираҳои обӣ буда, барои зиёд намудани захираи моҳӣ дар кӯлҳо ва резишгоҳи дарёҳо аҳамияти калон доранд. Аз нав тақсим кардани маҷрои дарёҳо тавассути обанборҳо шароити мавҷудият ва такрористеҳсолкунии моҳихоро, ки давоми ҳазорсолаҳо инкишоф ёфтаанд, вайрон мекунад. Речаи гидрологӣ, ҳароратӣ, гидрохимиявӣ ва гидробиологии оби дарёҳо, инчунин ҳаракат, афзоиш ва ғизохурии моҳӣ тағйир меёбад.

Бо мақсади обёрии заминҳо дар ҳавзаи дарёҳои Сир ва Ому то соли 1982 зиёда аз 50 обанбор сохта шудааст. Ҳаҷми умумии обии онҳо 46,4 км<sup>3</sup> ва ҳаҷми манфиатдориашон 31,6 км<sup>3</sup> мебошад. Қариб ҳамаи онҳо танҳо барои обёрии заминҳои хоҷагии қишлоқ истифода мешаванд (Ҷадвали 1).

Обанборхое, ки дар ҳудуди Тоҷикистон сохта шудаанд [7, с. 89]

Номи обанбор	Ҷои сохта шудан	Соли ба истифода додан	Ҳаҷми лоиҳавӣ, млн. м <sup>3</sup>		Майдони сатҳи об, км <sup>2</sup>			Танзим
			Умумӣ (пурра)	Ман фиғдор	Ҳангоми сатҳи баландтар	Ҳангоми сатҳи пастарин		
Норак	дарёи Вахш, деҳаи Пулисангин	1979	10500	4500	98	70	мавсимӣ	
Сарбанд	дарёи Вахш, шаҳри Сарбанд	1966	94,5	18	7,5	6,6	шабонарӯзӣ	
Бойғозӣ	дарёи Вахш, деҳаи Пастакон	1956	87,0	18	4,4	2,1	шабонарӯзӣ	
Қайроққум	дарёи Сир, шаҳри Қайроққум	1956	4160	2600	514	264	мавсимӣ	
Мӯъминобод	дарёи Обишӯр, деҳаи Мӯъминобод	1959	30,1	29,2	2,5	0,06	мавсимӣ	
Селбур	деҳаи Сурхоб	1965	260	25,4	2,3	0,04	мавсимӣ	
Каттасой	Каттасой, Босмандасой	1965	55,0	36,5	2,0	0,08	мавсимӣ	
Даҳанасой	Даҳанасой	1982	42,0	15,0	4,96	то ҳади имкон	мавсимӣ	

Обанборҳои Норак, Сарбанд, Бойғозӣ, Қайроққум ва ғайра барои обёрии заминҳои хоҷагии қишлоқ, истеҳсоли қувваи барқ, бо об таъмин намудани аҳоли ва соҳаҳои саноат сохта шудаанд. Обанборҳои Мӯъминобод, Селбур, Каттасой, Даҳанасой ва ғайра бошад танҳо барои обёрии заминҳо истифода мешаванд.

Давоми солҳои истиқлолият боз чандин обанборҳои дигар дар ҳудуди ҷумҳурӣ ба монанди Сангтуда - 1, Сангтуда - 2, сохташавандаи Роғун ва ғайра сохта шуда истодаанд, ки барои парвариши моҳии тичоратӣ истифода шуданашон мумкин аст.

Айни замон сайди тичоратии моҳӣ дар обанборҳо танҳо 15% тамоми сайди ҷумҳуриро ташкил медиҳад. Агар миқдори моҳиҳоеро, ки аз ҳисоби моҳидорӣ рекреатсионӣ ва варзишӣ гирифта шудаанд, ба назар гирем, он нисфи андозаи сайди тичоратиро ташкил медиҳад.

Ба захираи моҳӣ дар ҳавзаҳои дохилӣ ғайр аз сохтмони гидротехникӣ, инчунин партови обҳои тозанашуда ё ба қадри қифоя тоза карданашуда, ирригатсия, нақлиёти обӣ, баъзе соҳаҳои дигари хоҷагии халқ, рафтори нодурусти моҳигирӣ ва шикори ғайриқонунӣ зарар мерасонад.

Баъзе обанборҳои калон, алаҳусус қаторнерӯгоҳҳо, чараёни поёноби дарёҳоро байни фаслҳои сол ба таври намоён аз нав тақсим мекунанд. Тағйир ёфтани речаи обҳезӣ боиси кам шудани майдонҳои тухмпӯшӣ, сари вақт ба вучуд наомадани ҳавзаҳои муваққатӣ барои тухмпӯшӣ мувофиқ, марги тухмҳо ва зотҳои наслдеҳ дар майдонҳои тухмпӯшӣ ва ҷойҳои тухмпӯшии намудҳои гуногуни моҳӣ, кам шудани мавҷудияти моҳичаҳо дар минтақаҳои фарбеҳшавӣ ва ҳичрати пеш аз мӯҳлат аз тухмпӯшӣ мегардад. Оқибатҳои манфии танзими чараёни дарёҳо тавассути обанборҳо махсусан дар солҳои камобӣ мушоҳида мешаванд. Барои нигоҳ доштани галаи моҳиҳои наслдеҳи муҳочир истифода бурдани майдонҳои тухмпӯшӣ аз болои сарбанди обанборҳо воқеъ гардидаанд, таъмин кардан лозим аст. Дар ин бобат роҳҳои моҳигузар аҳамияти калон доранд.

Оқибатҳои мусбии бунёди обанборҳои калон диққати махсусро талаб мекунанд. Масоҳати сатҳи обӣ хеле калон шуда, сайди моҳиҳо нисбат ба ҳамаи қитъаҳои дарёи пеш аз танзими чараёни об чандин маротиба зиёд мешавад. Барои рушди шаклҳои нави пешрафтаи



хочагии моҳидорӣ бо мақсади ба вучуд овардани захираи тичоратии моҳичаҳои оилаи озодмоҳӣ, гулмоҳӣ, зағорамоҳӣ, амури сафед, карп, лакқамоҳӣ, суфмоҳӣ ва ғайра, инчунин ба иқлим мутобиқаткунонии гулмоҳии кӯлӣ, пешонапахни сафеду сиёҳ, карас, ширмоҳӣ ва дигар навъи моҳӣҳо ташкил кардан зарур аст.

Ташкили хоҷагии моҳипарварӣ дар обанборҳо нишон медиҳад, ки сайди моҳӣ дар онҳо нисбат ба пеш аз сохтани обанбор хеле беҳтар мебошад. Ин аз сабаби зиёд шудани сатҳи обанбор ва зиёд шудани чамъшавии моддаҳои биогенӣ дар он ба амал омад, ки ҳангоми истифодаи онҳо дар ҷараёни фотосинтез ва ташаккули ҳаҷми моддаҳои органикии ибтидоии фитопланктон, шароити мусоид барои ташаккули истеҳсоли организмҳои ҳамаи узвҳои минбаъдаи занҷири трофикиӣ, аз ҷумла моҳӣ ба амал меояд [1, с. 39-40].

Эҳтимолияти сайди моҳӣ аз обанборҳо метавонад хеле зиёд бошад. Айни замон маҳсулнокии моҳии обанборҳои калон ҳанӯз ба қадри кофӣ омӯхта нашудааст. Он тахминан аз 4 то 45 кг/га мебошад. Ба ҳисоби миёна то 5 с/га зиёд кардани маҳсулнокии моҳӣ он метавонад то 200-300 тонна дар як сол зиёд карда шавад. Ҳосилнокии моҳӣ дар обанборҳо на танҳо ба ҷараёни гидрологӣ вобаста аст. Ташкили табиӣи ихтиофауна, речаи гидрологӣ, моҳипарварӣ ва мелиоративию акклиматизатсиониро ба миён меорад.

Ҳаёти моҳӣҳои нисбатан арзишманди муҳочир ва ниммуҳочир бо дарёҳо зич алоқаманд аст. Муддати аз лаҳза ба резишгоҳи дарё даромадани моҳӣ барои тухмгузорӣ ва то ба баҳр баргаштани моҳичаҳо ҳиҷрати баъзе навъи моҳӣҳо 15-20 моҳ давом мекунад.

Тайёр кардани обанборҳо барои истифодабарии моҳидорӣ фароҳам овардани шароити табиӣи парвариши моҳии тичоратӣ ва сайди онро пешбинӣ мекунад. Пеш аз бо об пур кардани обанборҳо ҳамаи ашёҳои ба сайд кардани моҳӣ ҳалал мерасонанд ба монанди харсангҳо ва дарахтонро тоза кардан лозим аст. Дар акси ҳол онҳо на танҳо сайд кардани моҳиро душвор мегардонанд. Балки қитъаҳои тухмгузориро банд карда, ба мӯтадил гардондани речаи гидрохимиявӣ ҳалал мерасонанд [5, с. 76-82].

Обанборҳое, ки дар ноҳияҳои саноатӣ сохта шудаанд, барои зиёд кардани захираи моҳии маҳаллӣ ва таъмин намудани аҳолии шаҳрҳои калон бо моҳии зинда ва яхкардашуда аҳамияти калон доранд. Ҳосилнокии моҳӣ дар обанборҳо назар ба дарёҳо ниҳоят баланд аст, ки он ба захираи бузурги ҳӯроки моҳӣҳо вобаста мебошад.

Барои рушди моҳипарварӣ дар обанборҳо речаи сатҳӣ, ки таъсири он ба тухмпӯшӣ, зимистонгузаронӣ ва ғизои моҳӣ таъсир мерасонад, шароити мушаххас фароҳам меорад. Маҳсулнокии моҳии обанборҳо ҳанӯз ба қадри кифоя истифода бурда намешавад ва онҳо дар самти бо моҳӣ таъмин намудани аҳолии аҳамияти лозима пайдо накардаанд.

Баъди бо об пур шудани обанборҳо ихтиофауна худ аз худ ба вучуд омада метавонад. Намояндагони ихтиофауна моҳии дарёҳое мебошанд, ки дар ҳавзаҳои онҳо ин обанборҳо сохта шудаанд. Чунин ташаккул ёфтани ихтиофауна дар обанборҳо ба натиҷаҳои гуногун оварда мерасонад. Ҳамин тариқ, агар обанбор камоб гардад, моҳии маҳаллӣ дар ҷустуҷӯи шароити мусоиди такрористеҳсолкунӣ ба қитъаҳои болои дарё аз поёноб мераванд. Баръакс, дар ин обанбор чунин моҳӣҳо, ба монанди гулмоҳӣ, зағорамоҳӣ, карп, амури сафед, лакқамоҳӣ, пешонапахни сафеду сиёҳ ва ғайра чамъ мешаванд, зеро дар ин обанбор барои парвариш ва ҳӯрокхурӣ шароитҳои хуб пайдо мекунаанд. Вобаста ба ин, таркиби навъи моҳӣ аз рӯи мавҷудияти он навъҳои моҳӣ дар минтақаи зеробмонда муайян карда мешавад, ки метавонанд дар шароити обанбори сохташуда зиндагӣ мекунаанд ва зиёд шаванд. Дар байни моҳӣҳо он намудҳое бартарӣ хоҳанд дошт, ки ҳангоми парвариш ва ғизодихӣ ба шароити муҳити зист камтар серталабанд. Аз ин ҷост, ки ҳангоми табиӣ ба вучуд омадани ихтиофаунаи обанбор, одатан, ширмоҳӣ, карас ва базе намуди моҳӣҳои камарзиш, ки ба шароити муҳити зист зуд мутобиқ мешаванд, нисбати моҳӣҳои пурқимати тичоратӣ зиёданд. Дар сурати ба таври табиӣ ба вучуд омадани ихтиофаунаи обанбор он метавонад танҳо аз ҳисоби навъҳои моҳӣҳои камарзиш, масалан, агар дар дарёе, ки обанбор сохта шудааст ё дар кӯлҳое, ки дар он обанбор сохта шудааст, намуди моҳӣҳои пурқимат мавҷуд набошад, ба минтақаи болооб раванд, метавонад дар он ҷо насл ва захираҳои тичоратӣ ташкил диҳанд [1, с. 39-40].

Беҳтар намудани хоҷагии моҳидорӣ дар обанборҳо як қатор тадбирҳоро дар бар мегирад, ки бисёри онҳо зуд маблағи сарфшударо барқарор мекунад. Инҳо сохтмони корхонаҳои инкубатсияи моҳича, хоҷагиҳои парвариши он ва ташкили хоҷагиҳои моҳипарварӣ дар халиҷҳои обанборҳо барои парвариши моҳиҳои тез калоншаванда (зағорамоҳӣ, карп, пешонапахни сафеду сиёҳ, амури сафед ва ғайра), аз ҷумла дар қафасҳо мебошанд. Самаранокии пасти обанборҳои мавҷуда бо он шарҳ дода мешавад, ки моҳичаҳоро аз дарғот бевосита ба дарёҳо ё аз наҳрҳо ба обанборҳо сар дода мешаванд. Миқдори зиёди моҳиҳоро дар ин ҳолат моҳиҳои дарранда нобуд мекунад ё аз нарасидани хӯрок мемиранд. Моҳичаҳоро дар тамоми тунукобаҳои обанборҳо паҳн кардан зарур аст. Мутобиқгардонии моҳиҳои намуди алафхӯр ояндаи бузург доранд. Инчунин пойгоҳҳои моддию техникии саноати моҳидориро дар обанборҳо мустақкам кардан лозим аст.

Бо ташкил намудани ихтиофаунаи мусоид дар обанбор натиҷаҳои хуб ба даст овардан мумкин аст. Барои ин аввал лоиҳаи техникӣ ва ҳуҷҷатҳои сохтмони обанборро омӯхтан лозим аст, ки ин имкон медиҳад речаи гидрологии ояндаи он, чуқурӣ, қабати хок, сифати об, сатҳи он ва тақсимои субстрати растаниҳо муқаррар карда шавад. Баъд таркиби намудҳои моҳиҳои тичоратии ин обанборро нишон дода, таносуби ғоизии навъҳои алоҳидаи онҳо тавре муайян карда мешавад, ки захираҳои табиии мавҷудаи он пурратар истифода бурда, маҳсулоти пурқимати моҳӣ ба даст оварда шавад. Дар баробари ин ихтиофаунаи маҳаллиро, ки дар минтақаи обхезии оянда зиндагӣ мекунад, меомӯзанд. Ҳангоми дар ин минтақа мавҷуд будани он навъҳои моҳии пурқимат, ки бояд дар обанбор парвариш шаванд, барои пурзур намудани муҳофизати онҳо чораҳо дида мешаванд. Айни замон сайди моҳии камарзиш ба таври интенсифӣ ба роҳ монда мешавад. Агар дар обанборҳо навъҳои алоҳидаи моҳиҳо мавҷуд набоянд, бояд ба таркиби пешбинишудаи ихтиофауна онҳо дохил карда шаванд ва ё пас аз сохтани обанбор аз дигар объектҳои обӣ бо мақсади мутобиқ шудан ба он ворид карда мешаванд [4, с. 168].

Сари вақт ва хушсифат ба амал баровардани тадбирҳои номбаршудаи моҳидорӣ имконият медиҳад, ки ҳосилнокии моҳии обанборҳои мавҷуда ва навбунёд ҳеле зиёд карда шавад. Масалан, ҳисобҳо нишон медиҳанд, ки дар сурати оқилона ба роҳ мондани хоҷагии моҳидорӣ дар обанборҳои ҷумҳурӣ ҳар сол ба таври илова 6-7 сентнер моҳӣ гирифтани мумкин аст.

Бо мақсади ба вучуд омадани ихтиофауна бояд дониш, ки дар равиши сохтани обанбор бо моҳиҳои тичоратӣ тухмпартоии онҳо дар 2-3 соли аввали баъди обхезӣ аҳамияти калон дорад.

Агар дар вақти ба қор андохтани обанбори сохташуда речаи мусоиди гидрологии тақрористехсолкунии моҳии молӣ ба вучуд оварда шавад, пас вазифаи дар он ба вучуд овардани захираи устувори навъҳои моҳии пурқиммати тичоратӣ ва таъмин намудани шароити хуби сайди моҳӣ бе ягон тадбири иловагӣ ҳал карда мешавад [2, с. 54-78].

Сохтани обанборҳо, аз як тараф, шароити тақрористехсол ва зисту зиндагонии моҳиҳои муҳоҷир ва ниммуҳоҷирро вайрон кунад, аз тарафи дигар барои зиёд кардани захираи моҳиҳои маҳаллӣ имкониятҳои мусоид фароҳам меоварад. Таснифи обанборҳо аз рӯи таъсири онҳо ба моҳипарварӣ бояд ҳамаи омилҳоро ба инобат гирад.

Барои ба обанбор сар додани моҳӣ ҳарорати об ҳам нақши калон мебозад. Бояд ҳарорати оби обанбор ва ҳавзҳои моҳӣ парваришшаванда як хел бошанд. Фарқияти баланди ҳарорати об метавонад сабаби садамаи ҳароратӣ гардад, ки сабаби талафоти ҳатто моҳиҳои калон ҳам шуданаш мумкин аст (маҳсусан давоми шабонарӯзи аввал) [5, с. 76-82].

Моҳипарварӣ дар обанборҳо инчунин ғизодиҳии сунъиро талаб мекунад, ки он сабаби ҳосилнокии баланди моҳӣ мегардад. Аз он сабаб ки моҳӣ ҳамачизхӯр мебошанд, барои онҳо ему хошоки омехтаи ҳайвоноти ҳонагӣ ва паррандаҳо (комбикорм) истифода бурда мешаванд. Моҳиҳо инчунин захираҳои табиии обанборҳо – кирми боронӣ ва ҳашаротҳоро истеъмол мекунад. Ба ҷои ему хошоки омехта метавон лубиёгӣҳо ва хӯшадорони таркардашударо ҳам истифода бурд [5, с. 76-82]. Миқдори истифодаи хӯрокаи иловагӣ бояд

сахт назорат карда шавад. Чунки миқдори барзиёди он метавонад таркиби оби обанборро ифлос карда, сабаби бемориҳои гуногун дар байни одамон гардад.

Дар вақти парвариш ба бемории моҳиҳо диққат додан лозим аст, ки он ба паҳншавии умумӣ дар тамоми обанбор нагардад. Бемориҳои асосии моҳиҳо аэромоноз, пӯсидани ғалсамаҳо, ихтиофтириоз ва дактилогироз мебошанд, ки гузаранда ва паҳншаванда буда, сабаби муриши саросарии моҳиҳои обанбор шуданаш мумкин аст. Бинобар ин назорати санитарии доимии моҳиҳо ва таркиби оби обанбор зарур аст.

Қариб ҳамаи обанборҳои ҳудуди ҷумҳурӣ ба мақсади энергетикӣ ва ирригатсионӣ сохта шудаанд, ки ноустувории речаи сатҳи оби онро муайян мекунад ва ин барои инкишофи захираи моҳӣ душвориҳои зиёд ба вучуд меорад. Одатан, дар давраи обхезии баҳорӣ обанборҳо то нишондиҳандаи баландтарини худ аз об пур мешаванд ва баъд дар давоми сол паст мешавад. То баҳори соли оянда сатҳи обанбор ба ҳадди камтарин паст шуда, боз аз об пур мешавад. Паст шудани сатҳи оби обанбор дар натиҷаи камшавии об на тадриҷан, балки дар фаслҳои гуногуни сол ва бо шиддати гуногун ба амал меояд, ки он танзими дурусти моҳипарвариро душвор мегардонад.

Якбора паст шудани сатҳи оби обанбор боиси паст шудани об дар тунукобаҳо мегардад, ки онҳо ҷойҳои тухмпартоии моҳиҳо мебошанд ва он сабаби кам шудани майдони парвариши моҳичаҳо мегардад. Илова бар ин, дар бисёр обанборҳо на танҳо мавсимӣ, балки ҳармоҳа, ҳарҳафтаина ва ҳаррӯза тағйирёбии сатҳи об мушоҳида мешавад. Ҳамаи ин барои парвариши моҳӣ шароити номусоид ба вучуд меоварад. Вобаста ба ин дар ин гуна обанборҳо ба вучуд омадани захираи навъҳои моҳии тичоратӣ ғайриқаноатбахш мебошад. Барои баргараф намудани чунин таъсири манфии речаи гидрологӣ ва истехсоли моҳии тичоратӣ дар назди обанборҳо бояд корхонаҳои давлатии моҳипарварӣ ташкил карда шаванд. Моҳичаҳои дар ин корхонаҳо парваришшаванда ҳар сол ба обанборҳо сар дода мешаванд ва бо ин роҳ ба таври сунъӣ зиёд намудани ихтиофауна ва захираи моҳиро амалӣ мекунанд. Иқтидори корхонаҳои моҳипарварӣ вобаста ба шумораи моҳичаҳои ҳар як намуди моҳӣ ҳар сол ба обанборҳо сар дода шавад [3, с. 12].

Ҳамин тавр, дар обанборҳои калон равиши ташаккули ихтиофауна бештар ба речаи гидрологии онҳо ва таркиби намудҳои популятсияи моҳиҳои дарёҳо, ки дар маҷрои онҳо ҷамъ мешавад, вобаста аст. Дар баъзе мавридҳо, ки дар дарё ихтиофаунаи қиматбаҳо мавҷуд нест, дар обанбор моҳиҳои камарзиш ҷой мегиранд. Дар мавридҳои дигар, ки дар дарё намудҳои моҳии пурқимат мавҷуданд, вале захираи тичоратии онҳоро дар обанбор аз сабаби мавҷуд набудани шароити зарурии такрористехсол ба вучуд овардан мумкин нест, моҳиҳои камарзиш ҷой дода мешавад. Бинобар ин барои дар обанбор ба вучуд овардани захираи навъҳои пурқиммати моҳиҳо ба мақсад мувофиқ аст.

Бояд корхонаи истехсоли моҳича дар назди обанборҳо давлатӣ бошанд. Дар обанборҳо парвариши моҳӣ танҳо аз тарафи Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон сураг гирад. Дар ин вақт истехсоли моҳича, парвариши моҳии тичоратӣ ва дар оянда корхонаҳои коркарди маҳсулоти моҳигиро танзим ва назорат кардан мумкин аст. Инчунин дар назди Вазорати кишоварзӣ шӯъбаи алоҳидаи моҳипарварӣ ва моҳидорӣ ташкил кардан мумкин аст.

#### *Адабиёт*

1. Авакян, А. Б. Водохранилища / А.Б. Авакян, В.П. Салтанкин, В.А. Шарапов. – М.: Мысль, 1987. – 326 с.
2. Ахроров, Ф. Флора и фауна водоемов Таджикистана и их охрана (на тадж. яз.) / Ф. Ахроров. – Душанбе: Ирфон, 1983. – 50 с.
3. Гриневский, А. М. Прудовое рыбоводство в хозяйствах / А. М. Гриневский. – М.: Россельхозиздат, 1973. – 104 с.
4. Жадин, В.И. Реки озера и водохранилища СССР, их фауна и флора / В.И. Жадин, С. В. Герд. - М.: 1973. – 326 с.
5. Имамов, А.А. Некоторые методы разведения рыбы в прудах Юго-Запад-ного Таджикистана // Маводи конференсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалӣ дар мавзӯи «НБО-и

Роғун кафолати истиклолияти энергетикии Тоҷикистон» / А.А. Имамов, Р.Н. Рауфов, А.Ф. Забирзода. - Душанбе, 2019. – С. 76 - 82.

6. Рауфов, Р. Н. Рекреационное значение водохранилищ и других искусственно созданных водоемов в условиях Таджикистана / Р.Н. Рауфов, А.А. Имамов, Т. М. Гуруков // Вестник ТГПУ им. С.Айни, №5-2 (63). Душанбе, 2015. –С. 84 - 88.
7. Энциклопедияи хочагии кишлок. Ҷ. 2. Душанбе: 1991. - 606 с.

## **РУШДИ ХОЧАГИҲОИ МОҲИПАРВАРИИ ДАВЛАТӢ ДАР ОБАНБОРҲОИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**

Дар мақола истифодаи обанборҳои ҷумҳурӣ барои моҳипарварӣ таҳлил карда мешавад. Ҳамаи обанборҳо ҳоло танҳо барои истеҳсоли нерӯи барқ ва ирригатсия истифода мешаванд. Дар оянда бояд тарҳи обанборҳо таҷдид карда шуда, лоиҳаи техникӣ ва ҳуҷҷатҳои обанборро омӯхта, речаи гидрологӣ, ташкили табиӣ ихтиофауна ба назар гирифта шаванд. Обанборҳо бояд ба таври комплексӣ, яъне истеҳсоли нерӯи барқ, обёрии заминҳо, таъмини оби нӯшокӣ, мубориза бо обхезӣ, моҳидорӣ, рекреатсия, истироҳат, истифодаи соҳаҳои гуногуни саноат ва ғайра сохта шаванд. Ташкили ихтиофаунаи обанборҳо барои парвариш ниҳоят зарур буда, соле то 200-300 тонна моҳӣ шикор кардан мумкин аст. Дар сурати истифодаи ғизои иловагӣ метавон аз ҳар гектари ҳавзаи обӣ ба ҳисоби миёна то 5 с/га моҳии аз ҷиҳати экологӣ тоза истеҳсол кард. Дар баробари ин бояд ҳолати санитарӣ ва сифати оби обанбор назорат карда шавад. Барои таъмини обанборҳо бо микдори зарурии моҳича корхонаҳои истеҳсоли сохтан зарур аст, ки танҳо аз тарафи Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ба роҳ монда мешавад. Дар натиҷаи дуруст ба роҳ мондани парвариши моҳӣ дар обанбор дар назди Вазорати кишоварзӣ метавон шӯъбаи алоҳидаи моҳипарварӣ ва моҳидорӣ ташкил кард.

**Калидвожа:** обанбор, моҳипарварӣ, моҳидорӣ, иншооти гидротехникӣ, ҳолати санитарӣ, ихтиофауна, ҳавзаи обӣ, обёрӣ, истеҳсоли нерӯи барқ, рекреатсия, речаи гидрологӣ.

## **РАЗВИТИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЫБОЛОВСТВА НА ВОДОЕМАХ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН**

В статье анализируется использование водоемов республики для рыболовства. Все водохранилища сейчас используются только для производства электроэнергии и ирригации. В дальнейшем следует пересмотреть проектирование водохранилищ, изучить технический проект и документы водохранилища, учесть гидрологический режим, естественную организацию животного и растительного мира. Водоохранилища должны строиться комплексно, т.е. для производства электроэнергии, орошения земель, питьевого водоснабжения, борьбы с наводнениями, рыболовства, отдыха, использования в различных отраслях промышленности и т.д. Организация рыбного и фауноного водоемов крайне необходима для разведения, и можно добывать до 200-300 тонн рыбы в год. В случае использования дополнительного корма можно производить экологически чистую рыбу в среднем с 5 ц/га на гектар водоема. При этом следует следить за санитарным состоянием и качеством воды водоема. Для обеспечения водоемов необходимым количеством воды необходимо построить производственные предприятия, что будет реализовано только Правительством Республики Таджикистан. В результате правильного налаживания рыбоводства в водоеме при Министерстве сельского хозяйства может быть организовано отдельное управление рыбоводства и рыболовства.

**Ключевые слова:** водохранилища, рыбоводство, рыболовство, гидротехнические сооружения, санитарное состояние, ихтиофауна, водоём, орошение, выработка электроэнергии, рекреация, гидрологический режим.

## **DEVELOPMENT OF STATE FISHERIES IN THE WATER BODIES OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN**

This article deals with analyzes the use of the republic's water bodies for fishing. All reservoirs are now used only for electricity generation and irrigation. In the future, it is necessary to

review the design of reservoirs, study the technical design and documents of the reservoir, take into account the hydrological regime, the natural organization of the animal and plant world. Reservoirs must be built in a comprehensive manner, i.e. for the production of electricity, irrigation of land, drinking water supply, flood control, fishing, recreation, leisure, use in various industries, etc. The organization of fish and fauna reservoirs is extremely necessary for breeding, and it is possible to catch up to 200-300 tons of fish per year. In case of using additional feed it is possible to produce ecologically clean fish on average with 5 c/ha per hectare of reservoir. At the same time, it is necessary to monitor the sanitary condition and quality of the water in the reservoir. To provide reservoirs with the required amount of water, it is necessary to build production facilities, which will only be implemented by the Government of the Republic of Tajikistan. As a result of the correct establishment of fish farming in the reservoir, a separate department of fish farming and fishing can be organized under the Ministry of Agriculture

**Keywords:** reservoirs, fish farming, fishing, hydraulic engineering structure, sanitary condition, ichthyofauna, water, irrigation, power generation, recreation, hydrological regime

#### **Дар бораи муаллиф**

Имомов Абдулло Асадулоевич,  
номзади илмҳои география, дотсенти  
кафедраи географияи табиӣ, факултети  
география.  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи С. Айни  
Суроға: 734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.  
Душанбе, х. Рӯдакӣ, 121  
Тел.: (+992) 919 21 05 70  
E-mail: [imamov\\_abdullo@mail.ru](mailto:imamov_abdullo@mail.ru)

#### **Сведения об авторе**

Имомов Абдулло Асадулоевич,  
кандидат географических наук, доцент  
кафедры естественной географии  
географического факультета,  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени С. Айни  
Адрес: 734003, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, пр. Рудаки, 121  
Тел.: (+992) 919 21 05 70  
E-mail: [imamov\\_abdullo@mail.ru](mailto:imamov_abdullo@mail.ru)

#### **About author**

Imomov Abdullo Asadulaevich,  
Candidate of Geographical Sciences, docent of  
the Department of Natural Geography of the  
Faculty of Geography,  
Tajik State Pedagogical University named after  
S. Ayni.  
Address: 734003, Republic of Tajikistan,  
Dushanbe, Rudaki Ave., 121  
Ph.: (+992) 919 21 05 70.  
E-mail: [imomov\\_abdullo@mail.ru](mailto:imomov_abdullo@mail.ru).

## ВНЕШНЕЙ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ И ЕГО ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

*Гулмирзоев К. Х.*

*Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни*

Трудовая миграция, по мере углубления процесса глобализации, становится одним из важнейших ресурсов социально-экономического развития развивающихся стран. Глобализация оказывает решающее влияние на усиление проницаемости межгосударственных границ и снятие всяких препятствий на пути к международной миграции человеческих ресурсов, которые, в свою очередь, способствуют свободному передвижению рабочей силы, капитала, товаров и услуг. Становление международного (глобального) рынка труда, при котором обеспечивается свободное передвижение трудовых мигрантов через государственные границы, связана с ростом безработицы в странах их проживания и обусловлено различными факторами (экономическими, социальными, демографическими, политическими), что является одним из проявлений процесса глобализации.

Развитие миграционных процессов в Республики Таджикистан в условиях трансформационного периода обострило проблему регулирования процессов внешней миграции населения. В этом отношении существенным моментом, требующим изучения, являются глубокие социально-экономические преобразования на территории стран СНГ, приведшие к радикальному переустройству всей общественной жизни и вызвавшие интенсивные миграционные перемещения населения, в особенности его трудоспособной части.

По мере возрастания масштабов миграции все большее значение приобретают территориальные аспекты распределения мигрантских потоков. Территориальная мобильность населения, способствуя снижению напряжённости на рынке труда регионов, обуславливает усиление и хозяйственную гибкость трудовых ресурсов, что является основой разрешения вопросов трудообеспеченности населения в разных регионах страны. С этих позиций процесс миграции в Таджикистане по-прежнему, останется важнейшим средством рационализации использования трудовых ресурсов в масштабе всей страны. Здесь имеются в виду география районов отправления и география стран-реципиентов трудовых мигрантов. Изучение территориальных аспектов трудовой миграции позволяет исследовать и определить, с одной стороны, потери и выигрыши для регионов прохождения последних, с другой стороны, показать эффективность территориального размещения мигрантов с позиции реализации не только интересов самих мигрантов, но и интересов стран их происхождения.

За последние годы Российская Федерация стала основной страной, принимающей мигрантов из стран СНГ, а именно из Таджикистана. В период пребывания в России многие беженцы обустроились и сформировали сферу занятости для будущих трудовых мигрантов: сельское хозяйство, строительство, коммунальное хозяйство, транспорт, оптовая и розничная торговля и другие виды экономической деятельности [1 с.36]. Устроившись в России, беженцы к тому же стимулировали и последующий выезд трудовых мигрантов. Установлено, что современные потоки трудовой миграции напрямую зависят от экономических факторов: миграция происходит из районов, пересыщенных трудовыми ресурсами в районы, испытывающие недостаток рабочей силы; из регионов с нестабильной экономикой в экономически развивающиеся регионы. Таким образом, основными обстоятельствами, вынуждающими население на трудовую миграцию, являются бедность, отсутствие возможности получить достойное образование, упадок экономики, необходимость создания благоприятных условий для членов семей [4, с. 64].

Внешняя трудовая миграция наряду с положительными последствиями отличается и целым рядом отрицательных последствий, которые по своему характеру широко

ранжируются. Они носят макроэкономический, микроэкономический, наноэкономический характер. Это только по экономике. Весьма обширны социальные, психологические, морально-этические и другие отрицательные последствия. Исследователи, которые поднимали вопросы негативного воздействия трудовой миграции, получили данные, некоторые из которых резко расходятся с данными настоящего исследования. Согласно одному из них, 25,5% мигрантов отметили, что развелись со своими супругами. Такая цифра не соответствует действительности. Более 19% опрошенных выражали мнение, что в семье решения принимаются без них, то есть без главы семьи, 2,9% указывали на то, что они оторвались от детей, и не принимают участия в их воспитании. Последняя цифра также не представляется реальной, поскольку такой недостаток испытывают подавляющее большинство мигрантов - глав семей, у которых есть дети.

Согласно имеющимся данным, трудовые мигранты выступают в качестве главных переносчиков болезней ВИЧ/СПИД из России и других стран в Таджикистан, поскольку значительная их часть занимается беспорядочной половой жизнью. На вопрос о сожительстве с местными (в странах-реципиентах) женщинами 80,4% респондентов дали отрицательный ответ. Лишь 19,6% респондентов подтвердили, что имеют половые связи с местными женщинами [2, с. 36].

Таджикистан не располагает реальными данными не только о состоянии здоровья своих трудовых мигрантов, но и о реальном количестве смертей среди них. Дело доходит до того, что многие женщины умирают в России и в других странах, и из-за отсутствия финансовых средств их тела предаются земле в тех городах и районах, где они работали. О смерти многих женщин родственники так и не узнают и месяцами их тела лежат в моргах, а затем становятся предметом для обучения студентов медицинских вузов по анатомии человека или просто сжигаются в крематориях.

Речь идет о тех мигрантах, которые надеются лишь на случайные заработки, не обладают необходимыми профессиями и не являются легальными работниками. Они подвергаются эксплуатации со стороны криминальных и силовых структур, а также работодателей. Анкетирование показало, что доход 46,5% опрошенных лиц составляет до 500 долларов США в месяц, 24,4% - до 750 долларов, 11,5% - до 1000 долларов и только 1,0% респондентов зарабатывают более 1000 долларов США в месяц. 82,4% трудовых мигрантов имеют среднемесячный доход от 350 до 1000 долларов США [3, с. 125]. В данную группу трудящихся входит значительное число тех лиц, которые систематически осуществляют финансовые операции через местные банки и отправляют своим семьям часть своих доходов.

Естественно, средняя сумма денежных переводов зависит от среднемесячных доходов трудовых мигрантов. Вместе с тем, сумма переводов зависит от стоимости жизни последних, поскольку стоимость аренды жилья, питание, транспортные затраты и т.д. оказывают прямое воздействие на сумму, которая предназначена для отправки семьям, оставшимся на родине. В условиях кризиса не только те, которые уволены с работы, но и мигранты, работающие неполный рабочий день и имеющие неполную зарплату, не могут отправлять своим семьям денежную помощь.

Очень важным представляется вопрос о среднемесячных размерах денежных переводов трудовых мигрантов. Этот вопрос был детально проработан в зависимости от размеров денежных переводов. Относительно большое различие между средней заработной платой и среднемесячным денежным переводом объясняется высоким уровнем затрат на проживание в городах Российской Федерации, Казахстане и т.д. Для Таджикистана трудовая миграция означает существенное увеличение совокупных доходов домохозяйств. Посредством этой разновидности миграции денежные доходы семей мигрантов увеличиваются почти в 10 раз.

С наступлением кризиса резко снизилось значение «халявы», поскольку снижение платежеспособного спроса населения привело к сокращению объемов продаж, как продуктов питания, так и непродовольственных товаров. Также резко сократился удельный вес

денежных средств, которые мигранты (особенно сезонники) привозили домой, поскольку до своего отъезда на родину они значительную сумму, предназначенную для взятия с собой на родину, из-за безработицы и продолжительных поисков работы вынуждены были израсходовать. Эта ситуация является ненормальной. В такой ситуации мигранты должны выделить средства для своего содержания, поэтому для денежных переводов в сумме заработка мигрантов становится ниже.

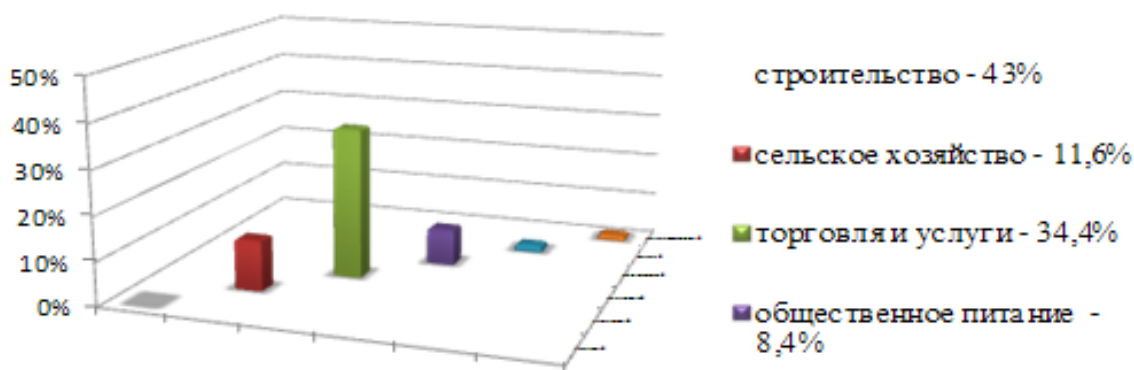
Большой интерес представляют разработки ряда международных институтов, которые специально исследовали механизмы денежных переводов. Согласно одному из них, мигранты из Таджикистана отправляют своим семьям примерно 53% от общей суммы заработанных средств. Это самый высокий удельный вес среди постсоветских и постсоциалистических стран, которые были вовлечены в русло мировой трудовой миграции. Для сравнения можно привести Болгарию, где эта цифра составляла 17%. Такое соотношение является выражением уровня бедности в отдельных странах [6, с. 63].

Чем беднее страна, тем выше удельный вес денежных переводов в общей сумме заработков мигрантов. Из-за того, что значительная часть населения Таджикистана маргиналы, мигранты из бедных семей экономят каждую единицу денег на свое содержание, чтобы обеспечить выживание своих семей. Нужно отметить, что в Таджикистане денежные переводы трудовых мигрантов в высокой степени безопасны и используются, главным образом, по назначению. Это, возможно, объясняется тем, что уровень бедности и нищеты в стране сравнительно высок и такая специфика высоко осознается, как правительством, так и банковскими кругами. Поэтому поступающие в страну крупные денежные суммы не используются для реализации каких-то афер.

В условиях кризиса правительство уделяет большое внимание эффективному использованию сумм денежных переводов и принимает меры для того, чтобы мошеннические структуры не присваивали деньги мигрантов. Уточнение профессионального состава занятости таджикских мигрантов в практическом плане представляется очень важным, так как влияние финансового кризиса на разные отрасли жизнедеятельности, на представителей различных профессий было неодинаковым. Исходя из результатов нашего исследования, 10,8% опрошенных лиц занимались перевозкой различных товаров (аробакеши), 3,8% - были наняты в качестве охранников для охраны частных жилищ, имущества и различного рода объектов, 17,9% мигрантов являлись разнорабочими, то есть для их труда не требовалось каких-либо профессиональных знаний и квалификаций. Торговлей занимались лишь 5,6% от общей численности респондентов. Это намного меньше по сравнению с недавним прошлым. Согласно исследованию, выполненному в 2009 г. Азиатским банком развития, в оптовой и розничной торговле были заняты 10,8% таджикских мигрантов [5, с. 167].

В начале 2010-х годов уровень занятости таджикских мигрантов в торговле и общественном питании был еще более высоким. Резкому сокращению удельного веса данной категории населения способствовало решение правительства Российской Федерации об урегулировании занятости иностранных рабочих, согласно которому им запрещалось работать на продовольственных рынках. В строительстве удельный вес таджикских мигрантов в общем объеме их занятости составлял 52,5%. В средствах массовой информации широко используется цифра 53%, как удельный вес занятости мигрантов в строительстве. Однако вышеназванное исследование Азиатского банка развития по удельному весу мигрантов в строительстве показывает совершенно другую цифру - 74,2%. Эти данные характеризуют профессиональную структуру мигрантов не только в разный период времени, которые количественным образом отличаются друг от друга (не кризисные и кризисные периоды), но и разную социальную ситуацию, с которой сталкивались мигранты. Наши исследования показали, что 43% трудовых мигрантов работали в сфере строительства (диаграмма 2.1).





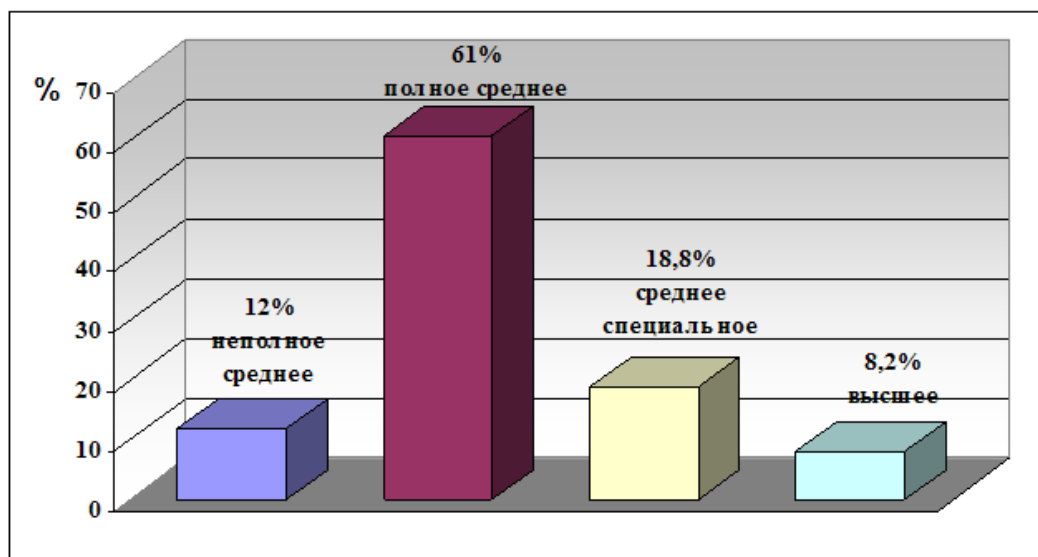
Структура занятости трудовых мигрантов РФ в народном хозяйстве РФ в 2021 г. (в %).

В первом случае показана профессиональная структура трудовой миграции в не кризисном периоде, во втором случае – профессиональная структура вернувшихся, главным образом вследствие кризиса, трудовых мигрантов. Из-за того, что финансовый кризис по силе своей тяжести по-разному ударил по отраслям экономики, то, следовательно, и по профессиональным группам работников, можно ожидать те различия, о которых выше шла речь. В силу низкого уровня образования значительное число мигрантов из Таджикистана заняты в сферах, где не требуется квалифицированный труд, и эта ниша твердо закрепились за значительной частью мигрантов – выходцев из Таджикистана.

Отмечается, что большинство таджикских мигрантов, имеющих высшее и средне-специальное образование, на территории России не могут найти работу согласно своему профилю, и вынуждены трудиться на низкооплачиваемых, трудных, зачастую физических работах (грузчики, сторожа, строители, дворники и т.д.), то есть их высокая квалификация не используется по назначению. Данная категория трудовых мигрантов быстро теряет свою высокую квалификацию. Причина не использования профессиональных навыков таджикских трудовых мигрантов в странах-реципиентах связана с ростом финансового кризиса в принимающих странах. Вследствие финансового кризиса, Россия не может трудоустроить профессиональные кадры из числа таджикских мигрантов.

Последние из-за продолжительности рабочего времени и высокого уровня тяжести труда оказываются не в состоянии осуществлять меры по повышению квалификации и приобретению новых профессий. Сама эта цифра – 31,4% является очень значительной и свидетельствует о том, что для значительной части таджикских мигрантов уготована судьба выполнять самую грязную, тяжелую и вредную для здоровья работу. Этот момент должен быть в центре внимания правительственных органов страны, поскольку наличие такого большого контингента занятых неквалифицированным трудом рабочих приводит к снижению средней суммы месячных денежных переводов таджикских мигрантов. К тому же, у более 35% мигрантов, выполняющих неквалифицированные работы, нет соответствующих разрешений на работу или проживание, они являются нелегалами, поэтому находятся в группе риска, подвергаясь гонениям работодателей, а также представителями силовых и криминальных структур. Известно, что в странах-реципиентах начинается переход к фазе оживления. Поэтому в Таджикистане ответственные органы власти, во-первых, должны принять необходимые усилия для постепенного повышения квалификации таджикских трудовых мигрантов, во-вторых, урегулировать нормативную базу Российской Федерации, Республики Казахстан и других стран о реализации возможностей профессионального обучения трудовых мигрантов в странах-импортёрах рабочей силы. [8, с. 92].

Ответы на этот вопрос корреспондируются с ответами на другой вопрос о наличии квалификации или профессии, которыми обладают трудовые мигранты. На этот вопрос 45,2% респондентов ответили, что они таковыми не обладают. 54,8% респондентов указывали на наличие профессий и соответствующей квалификации (диаграмма 2).



**Диаграмма 2 - Образовательный уровень мигрантов (составлена автором).**

Именно данная категория работников является самой малооплачиваемой категорией, преимущественно находится в нелегальном положении и становится объектом непомерной эксплуатации. Данное соотношение свидетельствует об огромной государственной значимости задач по повышению уровня квалификации трудовых ресурсов и профессионализации обучения в средних учебных заведениях. Это означает, что в программы общеобразовательных школ необходимо включить вопросы трудового обучения.

Важность этой задачи заключается в том, что подавляющее большинство выпускников средних школ Таджикистана (речь идет о мальчиках) ориентированы на внешнюю трудовую миграцию. Поэтому, учитывая профессиональную структуру использования таджикских мигрантов необходимо для старших классов общеобразовательных школ ввести специальные курсы по подготовке школьников по отдельным профессиям. В этих целях представляется необходимым использование опыта и соответствующих навыков вернувшихся трудовых мигрантов. Например, есть резон в том, чтобы все мальчики, выпускники средних общеобразовательных школ наряду с аттестатом об окончании средних школ получали документ об обладании отдельными строительными профессиями (каменщик, плотник, отделочник, сварщик, столяр, электрик и т.д.). Поскольку в последние годы происходит ускорение темпов миграции женской рабочей силы, то было бы целесообразно прибегнуть к использованию в средней школе наиболее эффективных вариантов обучения девочек отдельным профессиям. Наряду с сугубо женскими профессиями (швея, повар, медсестра, домашняя прислуга) можно было бы их обучать некоторым строительным профессиям, где используется женский труд (отделочники, теплоизоляторы и т.д.). Это особенно важно для представителей слабого пола – выходцев из сельской местности, которые в последние годы интенсивно стали пополнять ряды таджикских трудовых мигрантов. Руководитель НПО «Перспектива+» О. Бобоназарова отмечает, что интенсивная миграция женщин имеет место в северных районах республики, а также в сельских районах, окружающих г. Душанбе [7, с. 38].

Данные служб занятости подтверждают, что самый высокий уровень женской миграции отмечен в ГБАО – 5437 человек или 20,7% от общей численности трудовых мигрантов области. Исследования показали, что трудовые мигранты оценивают важность образования, которое открывает перспективы для повышения квалификации и нахождения более высокооплачиваемой работы. Многие трудовые мигранты убеждены в том, для увеличения их трудовых доходов необходимо получение специализированных профессиональных навыков тех работ, которые наиболее востребованы в местах их временного проживания. Такая необходимость является следствием сравнения качественных показателей их труда с качеством работы представителей других стран и национальностей, с которыми они работают вместе.

### *Литературы*

1. Гулмирзоев, К.Х. Внешняя трудовая миграция в Таджикистане в условиях трансформационного периода. [Монография]: К.Х. Гулмирзоев. - Душанбе, 2021. – 146 с.
2. Махмадбеков, М.Ш. Миграционные процессы [Текст]: Сущность, основные тенденции и их особенности в современном обществе (опыт Таджикистана) / М.Ш. Махмадбеков. – Душанбе, 2012. – 124с.
3. Олимова, С. Трудовая миграция из Таджикистана [Текст] / С. Олимова, И. Боск. – Душанбе, 2003. –24 с.
4. Петров, В.Н. Условия образования и виды этнических миграционных процессов в современной России / В.Н. Петров // Этнические мигранты в принимающем обществе. Ч.1. Методология и теория исследования толерантности и мигрантофобии. Краснодар: Просвещ е н и е-ЮГ, 2005. – 248 с.
5. Умаров, Х. Внешняя трудовая миграция в Таджикистане (причины, проблемы, последствия, регулирование) [Текст] / Х. Умаров, Р. Ульмасов. – Душанбе: Ирфон, 2006. –278 с.
6. Умаров, Х. Теневые стороны внешней трудовой миграции [Текст] / Х. Умаров. – Душанбе, 2010. –186 с.
7. Ульмасов, Р. У. 21 век - век миграции [Текст]: Политические, социальные, экономические и практические меры / Р.У. Ульмасов. – Душанбе: Офсет, 2011. – 236 с.
8. Ульмасов, Р.У. Миграция и рынок труда России и Таджикистана [Текст]: Проблемы и перспективы / Фонд им. Фридриха Эберта в Республике Таджикистан / Р.У. Ульмасов, О.А. Парфенцева. – Душанбе, 2010. –138 с.

### **МУҲОЦИРАТИ МЕҲНАТИИ БЕРУНА ВА ОҚИБАТҲОИ МАНФИИ ОН**

Мақола роҳҳои рушд додани механизми танзими раванди муҳоҷирати меҳнатии беруниро дар шароити Ҷумҳурии Тоҷикистон дар бар гирифта, дар робита ба таҷрибаи хориҷии танзими муҳоҷирати меҳнатӣ ва таъсири манфии он баррасӣ шудааст. Муаллиф қўшиш намудааст, ки самтҳои асосии такмили механизми таъмини шуғли самаранок ва танзими муҳоҷирати меҳнатии беруниро мавриди баррасӣ қарор диҳад. Дар мақола муаллиф оиди оқибатҳои манфии муҳоҷирати беруни қайд намудааст. Муҳоҷирати меҳнатии беруна дар баробари оқибатҳои мусбӣ, инчунин як қатор оқибатҳои манфӣ аз ҷумла оқибатҳои иҷтимоӣ, психологӣ, ахлоқӣ ва ғайра дорад, ки аз рӯи хусусияти худ ба таври васеъ аз якдигар фарқ мекунанд. Ҳамин тавр, бо истифода аз нуктаҳои муҳимми он муаллиф ба ҳуҷум меояд, ки анбӯхи муҳоҷират бояд қисми умумии стратегияҳои иқтисодии беруна ва дохилии миллиро фароғир бошад ва бари ҷомеа ғайриамон бошад.

**Калидвожаҳо:** муҳоҷирати меҳнатӣ, қувваи корӣ, оқибатҳои манфии муҳоҷират, оқибатҳои мусбӣи муҳоҷират, гендер, муҳоҷирати меҳнатии занон, муҳоҷират, танзими раванди муҳоҷирати меҳнатӣ, таҷрибаи хориҷии танзими муҳоҷирати меҳнатӣ, таъмини шуғли самаранок, шароити таъбиқи сиёсати муҳоҷират.

### **ВНЕШНЕЙ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ И ЕГО ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ**

В статье изложены пути развития механизма регулирования процесса трудовой миграции за границу в условиях Республики Таджикистан, а также рассмотрен зарубежный опыт регулирования трудовой миграции и его негативные последствия. Автор попытался обсудить основные направления совершенствования механизма обеспечения эффективной занятости и регулирования внешней трудовой миграции. В статье автор отметил негативные последствия внешней трудовой миграции. Внешняя трудовая миграция, наряду с

положительными последствиями, имеет и ряд отрицательных последствий, в том числе социальных, психологических, моральных и т. д., которые по своему характеру сильно отличаются друг от друга. Таким образом, используя ее важные положения, автор приходит к выводу, что массовая миграция должна быть общей частью национальной внешней и внутренней экономической стратегии и должна приносить пользу всему обществу.

**Ключевые слова:** трудовая миграция, рабочая сила, отрицательные последствия миграции, положительные последствия миграции, гендер, трудовая миграция женщин, миграция, регулирование процесса трудовой миграции, зарубежный опыт регулирования трудовой миграции, обеспечение эффективной занятости, условия осуществления миграции. политика.

## EXTERNAL LABOR MIGRATION AND ITS NEGATIVE CONSEQUENCES

The article describes the ways of developing a mechanism for regulating the process of labor migration abroad in the context of the Republic of Tajikistan, and also examines foreign experience in regulating labor migration and its negative consequences. The author attempted to discuss the main directions for improving the mechanism for ensuring effective employment and regulating external labor migration. In the article, the author noted the negative consequences of external labor migration. External labor migration, along with positive consequences, also has a number of negative consequences, including social, psychological, moral, etc., which are very different in nature from each other. Thus, using its important provisions, the author comes to the conclusion that mass migration should be a common part of the national external and internal economic strategy and should benefit the whole society.

**Keywords:** labor migration, labor force, negative consequences of migration, positive consequences of migration, gender, labor migration of women, migration, regulation of the labor migration process, foreign experience in regulating labor migration, ensuring effective employment, conditions for the implementation of migration. policy.

### Дар бораи муаллиф

Гулмирзоев Киёмуддин Ҳакмирзоевич,  
номзади илмҳои география, дотсенти  
кафедраи географияи иқтисодӣ ва иҷтимоӣ.  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи С. Айни  
Суроға: 734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.  
Душанбе, х. Рӯдакӣ, 121  
Тел.: (+992) 919 04 94 63  
E - mail: [Langar78@mail.ru](mailto:Langar78@mail.ru)

### Об авторе

Гулмирзоев Киёмуддин Ҳакмирзоевич,  
кандидат географических наук, доцент  
кафедры экономической и социальной  
географии.  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени С. Айни.  
734003, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, пр. Рудаки, 121  
Тел.: (+992) 919 04 94 63

E-mail: [Langar78@mail.ru](mailto:Langar78@mail.ru)

### About the author

Gulmirzoev Kiyomuddin Hakmirzoevich,  
Candidate of geographic sciences, docent of the  
department of economic and social geography.  
Tajik State Pedagogical University named after  
S. Ayni  
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki Ave., 121  
Ph.: (+992) 919 04 94 63  
E-mail: [Langar78@mail.ru](mailto:Langar78@mail.ru)

## **ПРОБЛЕМЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ТАДЖИКИСТАНЕ**

*Диловаров Р., Мирзомудинов Д. А.*

*Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни*

Экономическая реформа, проводимая в Таджикистане после распада единого государства, изменила политическую и экономическую ситуацию.

Процесс становления рыночной экономики в республике в связи с политической обстановкой протекал болезненно.

Сейчас в республике идет формирование многоукладной экономики, охватывающей значительное число частных, смешанных и иных форм предприятий.

Эти явления во многом отразились на отраслях народнохозяйственного комплекса. Недостаточное развитие методики рыночных регуляторов, нарушились хозяйственные связи с предприятиями, поставляющими сырьё и получаемой продукции в отраслях (гидроэлектростанции, машиностроительной, химической, горнорудной промышленности, легкой и текстильной промышленности), наблюдались финансовые трудности и значительный износ основных фондов.

Продолжается дальнейшее снижение объёмов производства отраслей, выпускающих продукцию конечного назначения особенно, в машиностроении и металлообработке.

На современном этапе индустриализации страны и территориальной организации промышленности на базе собственного промышленного сырья, технического прогресса, общественно-исторических условий республики и природных ресурсов происходит непрерывное развитие.

С целью устойчивого развития и территориальной организации промышленного производства, правительство республики особое внимание уделяет развитию добывающей промышленности, связанной с добычей и обогащением рудного и нерудного сырья висмутового месторождения Чокадамбулок, расположенного на Кураминском хребте в Согдийской области [7].

Добыча и переработка угля месторождений Шураб, ГОК, Адрасман, сурьмянового месторождения Пиндар в Гиссарском экономическом районе.

Претворение в жизнь намеченных темпов на период 2024-2030гг. по территориальному развитию и размещению отраслей народнохозяйственного комплекса республики основывалось на широком использовании богатейших сырьевых и энергетических ресурсов Южно-Таджикского территориально-производственного комплекса как основы дальнейшего улучшения территориального размещения производительных сил, комплексного развития и территориальной специализации всех экономических районов, более полного вовлечения трудоспособного населения в производство [11].

Непременным условием обеспечения народнохозяйственной эффективности использования уникальных природных ресурсов на территории Южно-Таджикской депрессии являлось планирование, проектирование и строительство на данной территории изолированных предприятий, а единого территориально-производственного комплекса, который включает такие предприятия, как: Нурекский, Рагунский, Байпазинский, Сангтудинский I-II ГЭСов, Вахшский азотнотуковый завод, Турсунзадевский алюминиевый завод, Яванский электрохимический завод, железная дорога Термез-Яван, Душанбе-Куляб, орошение и освоение новых земель Явано-Обикиикской, Бешкентской и Дангаринских долин, территориальное размещение тяжелой, легкой и пищевой промышленности.

В начале 60-70 годов для дальнейшего развития и проектирования промышленных предприятий был сформирован отряд специалистов из числа: центральных, среднеазиатских, таджикских планирующих научно-исследовательских и проектных организаций СОПСА, «Гидропроект, Энергосетпроект», Госплан и Академии наук республики Таджикистан [10].

При изучении возможных масштабов и условий развития территориальных организаций электроэнергетики и электроёмких производств в Южном Таджикистане выявлены проблемы обоснования их размещения на определённой территории, к ним относились:

- глубокое изучение территории с целью комплексного развития народного хозяйства (промышленности, АПК, транспорта, туризма и рекреационной деятельности);

- географические условия и ресурсы Таджикистана, их возможности, экономическая эффективность гидроэнергетического строительства на реках Вахш и в перспективе на реке Пяндж, Кафарниган и комплексное использование этих ресурсов;

- условия и перспективы территориальной организации народнохозяйственного комплекса, особенное внимание уделялось развитию энергоёмких производств химической промышленности;

- целесообразность развития цветной металлургии (алюминий и магний).

- необходимо изучение полиметаллических руд республики, так как по запасам свинца и цинка республика занимает особое место. Многие месторождения цветных и редких металлов являются комплексными и содержат наряду со свинцом и цинком, серебро, медь, каолин, кадмий, мышьяк, которые на мировом рынке имеют особое значение.

Учёные и специалисты в области экономической географии большое внимание уделяли важнейшим экономико-географическим факторам, определяющим эффективное размещение промышленных производств, таких как сырьевое, энергетическое, водное, транспортное, а также природным условиям и обеспеченности трудовыми ресурсами Таджикистана.

На территориальную организацию промышленного производства Южно-Таджикского территориального производственного комплекса большое влияние оказывал водно-энергетический фактор. Крупными потребителями воды являлись почти все производства: Яванской-электро-химический завод, Вахшский азотно-туковый завод для технических производств и охлаждения машин [11].

При выборе места формирования этого комплекса изучались все природно-ресурсные проблемы. Анализировались материалы проектно-изыскательных работ, проведённых ранее на всей территории республики и их возможные связи с соседними странами.

При анализе природно-ресурсного потенциала: климатического, водного, гидроэнергетического, полезных ископаемых территорий для развития и размещения отраслей промышленности выбор пал на Южный Таджикистан так как Южный Таджикистан - кладовая многих полезных ископаемых, на этой территории сосредоточены уникальные ресурсы: угля, нефти, газа, вольфрама, золота, целестина, плавикового шпата, поверенной соли, сырья для химической промышленности (известняки, доломит), строительных материалов (гипс, глины, песчанки, строительные камни), минеральные и термальные воды, гидроэнергетики, которые имеют перспективное значение для комплексного развития энергоёмких промышленных предприятий.

С экономико-географической точки зрения комплекс имеет выгодное социально-экономическое положение, включая в себя такие ранее развитые территории, как: Гиссарскую, Вахшскую, Кулябскую и слабо развитую Раштскую географические территории (50 тыс. км<sup>2</sup> территории республики) [1].

Важными природно-географическими и социально-экономическими условиями, определяющими на первом этапе основные пути развития комплекса, что являлись быстрые темпы формирования многоотраслевых комплексов: энергетики и энергоёмкого производства, аграрно-промышленного, трудоёмких отраслей промышленности, а также развитие отраслей социальной инфраструктуры, туристическо-рекреационного комплекса.

Намеченные перспективные планы формирования комплекса охватывала период до 1999 года и намеченное строительство предприятий комплекса было выполнено на 40%. После распада единого экономического пространства и обретения Таджикистаном политического суверенитета и государственной независимости полное формирование Южно-Таджикского комплекса впало в глубокий трансформационный кризис, так как алюминиевый

завод ориентировался на привозном сырье, исходя из этого, распались производственные связи отраслей энергетического комплекса с поставщиком сырья и получателями промышленной продукции.

Однако влияние энергетического фактора на выбор места комплекса является основным фундаментом его территориального размещения, так как удельные расходы электроэнергии на производство различных видов промышленной продукции, колеблются от нескольких киловатт-часов на производство 1 тонны продукции в год до многих десятков тысяч киловатт-часов, особенно при производстве алюминия на одну тонну от 17 до 23 тыс. квт-ч/т, магния от 20 до 25 тыс. квт-ч/т[9].

В горнодобывающей и металлургической промышленности, строительных материалов, легкой и пищевой промышленности удельные расходы электроэнергии относительно небольшие, но и они измеряются сотнями тысяч киловатт-часов на 1 тонну продукции.

Очевидно, что предприятия с годовым потреблением электроэнергии, исчисляемым миллиардами киловатт-часов, с экономико-географической точки зрения, должны размещаться вблизи крупнейших источников ее производства Нурекской и Рогунской ГЭС.

При планировании и территориальной организации Южно-Таджикского территориального производственного комплекса особое внимание уделялось не территориальной организации местного значения, а размещению и развитию промышленных предприятий союзного значения, таким промышленным предприятиям, которые относились к добывающим предприятиям и первичной переработки сырья для многочисленных горно-перерабатывающих предприятий и передачи промышленной продукции другим регионам союзного подчинения и для экспорта в зарубежные страны.

Эти промышленные предприятия общесоюзного подчинения, выпускающие 90% и более продукции, после распада единого экономического пространства перестали эффективно работать [4].

Промышленные предприятия, размещенные на территории Южно-Таджикского территориально-производственного комплекса, ориентированного на бывший союзный профиль, в настоящее время подлежат полному перепрофилированию на выпуск местной продукции и импортозамещающих и экспорториентированной продукции, основанной на глубокой переработке местного потенциально богатого природного и сельскохозяйственного сырья.

Алюминиевое сурьмяно-ртутное, свинцово-цинковое, вольфрамно-молибденовое производство, его инфраструктурные предприятия, которые имеют сложный технологический процесс производства металлического сырья. Основным сырьем для производства алюминиевого металла служит глинозем, получаемый из бокситов, каолинов, нефелинов, алунитов, сиенитов, дистеновых сланцев.

На Турсунзадевском алюминиевом заводе для производство 1-ой тонны электролитического глинозема расходуется: 2 тонны глинозема, 0,7 тонны анодной массы, криолита, вторичного алюминия, 18-23 тыс. кВт/ч электроэнергии, 2 тонны пара и 0,2 тонна технологического топлива [6].

Исходя из этого, в советское время была создана производственно-техническая и строительная база, развитая транспортная сеть, обеспеченность водными ресурсами, о сложности технико-экономических факторов для перспективного развития цветной металлургии в республике планирующие органы не беспокоились, так как многие из этих промышленных предприятий, производящих готовую продукцию, были расположены не на территории республики, а на другой географической территории Советского Союза. Например, горнодобывающая промышленность для производства сырья: глинозем из бокситов, нефелина, магния, карбамида калия, ацетилен, кокса, азотной кислоты, которые входят в состав данного комплекса, их производство располагалось в других союзных государствах ( в России, Казахстане, Азербайджане) [6].

Исходя из слабой изученности территорий для добычи боксита, алунита и нефелина, как основного сырья для обеспечения производства алюминия на Турсунзадевском

алюминиевом заводе было ориентировано на привозное сырьё, не имея собственного сырья, не покрывало расходы на производство алюминиевого металла, отсюда экономическая эффективность производства металла на протяжении ряда лет не отвечало ценовому эффекту на мировом рынке.

Таджикистан по запасам ряда цветных металлов занимает в мировом масштабе достойное место, особенно по ресурсным запасам серебра, свинца, цинка, сурьмы и нефелиновых сиенитов. Сейчас при строительстве Рогунской ГЭС необходимо возобновить строительство горнорудных предприятий по добыче и глубокой переработке местных цветных металлов. Республика может достойно с высокой экономической эффективностью специализироваться на территориальной организации этих металлов химической промышленности и дальнейшем наращивании цветной металлургии.

В конце XX века в связи с освоением уникальных гидроэнергетических и минерально-сырьевых ресурсов в республике начали ускоренно развиваться отрасли тяжелой промышленности (гидроэнергетика, химическая, цветная металлургия), сельскохозяйственное производство, обеспечивающие население продуктами и промышленным сырьём.

Большое развитие в ЮТТПК получили отрасли социальной инфраструктуры: жилищно-коммунальное хозяйство, здравоохранение, просвещение, культура, торговое бытовое обслуживание населения [11].

В 1990-2000г сложились тесные производство-экономические связи между отраслями народного хозяйства, промышленности, сельского хозяйства, строительства, транспорта, являющиеся основным фундаментом для дальнейшей специализации экономических районов республики[9].

Однако поэтапное развитие и территориальная организация промышленного и агропромышленного комплекса, отрасли машиностроения, легкой и пищевой промышленности, которые могли бы стать отраслями международной специализации, в основном садоводство, виноградарство, овощеводство сталкиваются, в целом, с рядом независимых от них трудностей.

В ходе реформы агропромышленного комплекса во всех отраслях аграрного сектора была разрушена система управления коллективным и общественным производством, особенно в Вахшской долине, жемчужине Центральной Азии по производству тонковолокнистого хлопчатника, цитрусовых и гераниевого производства.

А личные подсобные хозяйства, которые должны были быть наиболее устойчивыми к возделыванию отраслей сельскохозяйственного производства для агропромышленного комплекса по какой-то неизвестной причине не смогли рационально использовать полученные земельные участки, что наглядно ощущает население по ситуации, которая сложилась в торговых точках республики.

Это свидетельствует об отсутствии научно-методического системного подхода к вопросам государственного регулирования сельскохозяйственного производства в разрезе экономических районов.

При проведении реформы агропромышленного комплекса в республике после распада единого экономического пространства под методическим руководством западных экспертов и в период гражданского противостояния, специалисты-аграрники среднего звена не знали и не могли знать особенности территориальной организации сельского хозяйства на горно-предгорной территории Таджикистана в частности об ограниченных ресурсах земельного фонда, особенностях структуры сельскохозяйственных угодий, степени деградации земельных ресурсов, расположенных в разнородных рельефных условиях.

Низинно-равнинная территория, которая характеризуется развитой системой расселения, хотя и имеет крупные поселковые центры, но не имеет специализированных агропромышленных предприятий, которые могли бы обеспечить городское население продуктами питания, а также овощами и фруктами для переработки промышленной продукции аграрного сектора.



Территория Южно-Таджикского территориально-производственного комплекса в природно-климатическом и хозяйственном отношении неоднородна.

Различные её экономические районы (западной части Ферганской зоны, ГБАО) имеют свои специфические особенности, которые проявляются в изучении экономико-географического положения особенно в природно-ресурсных предпосылок, формирования и развития хозяйств, его структуры и специализации, возможностей дальнейшего развития производительных сил [7].

Всё это накладывает свой отпечаток на роль и место ее экономических районов (Гиссарского, Вахшского, Кулябского, Рапшского) и дальнейшего развития их как единого рычага народного хозяйства Южного Таджикистана.

Например, Гиссарский экономический район является центральным звеном комплекса и составляет 8,3% территории республики. На его территории расположены важнейшие геополитические, экономические, научно-культурные центры республики, экономический потенциал, который определяет темпы развития хозяйств не только Гиссарской, но и всей республики.

Обладая значительным природно-экономическим потенциалом и устойчивым развитием промышленных предприятий, экономический район играет основную роль в развитии производительных сил республики.

На территории экономического района находятся многие разведанные запасы полиметаллических руд, песчаника для силикатного кирпича, огнеупорной глины, сырья для керамики, суглинками.

Промышленное значение имеет также месторождение вольфрама и плавикового шпата, минеральные топливно-энергетические ресурсы района представлены углём, нефтью и газом. На территории экономического района сосредоточено почти 70% промышленных запасов газа республики, однако они слабо исследованы. Производительные силы играют особую роль в развитии отраслей материального и нематериального производства [8].

После приобретения независимости слабо восстанавливаются отрасли машиностроения, металлообработки, деревообрабатывающей, хлопчатобумажной, трикотажной, кожевено-обувной, масложировой промышленности, которые могли бы обеспечить населения миллионного города Душанбе.

В последние годы успешно развиваются строительные-монтажные отрасли производства, однако отсутствуют пригородные агропромышленные предприятия по производству овощей и фруктов, цельного молока и молочных продуктов не сформировались отраслевые агропромышленные комплексы типа «Шахри-нав», «Курган-тюбе», «Ходжент», «Тобистон», «Маргидар», «Ура-тюбе», которые в своем составе имели земельный фонд + хозяйство по производству продуктов - предприятия по заготовке, хранению + специализированные торговые точки в районах республики.

Необходимо отметить, что территориальная организация сельскохозяйственного производства на территории Гиссарского экономического района должна формироваться по типу земельно-водных ресурсов + формирование специализированных сельскохозяйственных территорий + консервных заводов + цикл заводов по первичной переработке сырья + предприятия по производству разнообразных продуктов + предприятия по хранению фруктов и плодов и специализированные торговые учреждения.

Строительство таких циклов производства приведёт к повышению уровня инженерно-технической оснащённости и изменению социально-экономического состава сельского населения в центрах агропромышленных комплексов, в такой важной территории, как Гиссарский экономический район, строительство крупных предприятий в данном районе соответствует требованиям и методам территориальной организации.

В крупных городских центрах, где сконцентрировано более 1 млн человек.

В дальнейшем необходимо особое внимание уделить строительству таких территорий, как поселок первичного жилого образования (группа с элементами повседневного обслуживания), детсад, ясли, продовольственные и хозяйственные магазины, чайханы,

которые исчезли в городе Душанбе с включением элементов искусственного ландшафта(земель общего пользования, бассейны и навесы для рекреации), они будут служить первичным элементом современного города, посёлок городского типа, центр административного района и крупные сельские поселения пригородного хозяйства [4].

В конце XX века методология территориальной организации производства постепенно стала опираться на территориальную основу. В предгорном поясе республики появились новые методики сельскохозяйственной организации производства с опорой на рациональное использование природы и природных ресурсов.

В научных рекомендациях по территориальной организации территории в одном Дангаринском районе для переработки сельскохозяйственной продукции предусматривалось строительство крупного текстильного комбината, 2 консервных заводов, 21 завода по первичной переработке винограда и фруктов в центре района. Для сушки винограда и фруктов предполагалось строительство 39 пунктов комбинированной воздушно-солнечной сушки [6]. Для хранения фруктов и плодов необходимо было создание десятков сетей, холодильных установок и помещений для хранилищ. Это говорит о том, что при территориальной организации таких типов управления появляются 10 тыс. рабочих мест только в Кулябском экономическом районе.

#### *Выводы.*

В период индустриализации хозяйства республики особое значение имеют запасы полезных ископаемых свинцово-цинковых руд, сурьмы и других редких металлов, которые необходимы для международного экспорта.

На базе природно-ресурсного потенциала необходимо создание новых форм промышленной организации, которые будут способствовать дальнейшему развитию рыночных отношений, производству конкурентоспособной продукции, особенно в отраслях агропромышленного комплекса.

#### *Литература*

1. Горный Таджикистан: географические аспекты хозяйственного развития: Сборник статей. Душанбе-1989. 145 с.
2. Орипов А. О. Джанобилов М. Потенциал недр Таджикистана. Горный журнал, специальный выпуск 2003.
3. Проблемы развития народнохозяйственного комплекса Таджикистана. –Душанбе: Дониш, 1980. – С.277
4. Промышленность Таджикистана: вопросы и модернизации. Душанбе 2017. 235ст.
5. Саноти Чумхурии Тоҷикистон. Маҷмӯаи Агентии омори назди Президенти Чумхурии Тоҷикистон. Душанбе 2023. 93 сах.
6. Таджикистан: 30 лет государственной независимости. Статистический сборник Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан. Душанбе 2021.624ст.
7. Таджикистан; Природа и природные ресурсы. Москва 2010. 350ст.
8. Таджикистан: Природа и природные ресурсы. Душанбе; Дониш-1982.с 351.
9. Хоналиев Н. Промышленность Таджикистана: современное состояние и перспективы развития. Душанбе. Ирфон 2007. 292 стр.
10. Хоналиев Н. «Экономическая история и концепция развития промышленности Таджикистана». Душанбе «Ирфон» 2010. 329 стр.
11. Южно-таджикский территориально-производственный комплекс. книга I и III. Душанбе. Дониш 1997. 264-311ст.

### **ПРОБЛЕМАҲОИ ТАШКИЛИ ҲУДУДИИ КОРХОНАҲОИ САНОАТИИ ТОҶИКИСТОН**

Мақола ба масъалаҳои ташкили ҳудудии корхонаҳои саноатии Чумхурии Тоҷикистон бахшида шудааст. Дар мақолаи илмӣ проблемаҳои ташкили ҳудудии корхонаҳои саноатии мамлакат ба монанди металлургия(саноати маъдан), мошинасозӣ, химия, сабук ва ҳӯрокворӣ, ки баъд аз барҳам хурдани робитаҳои ашёихомию истеҳсоли дар солҳои 90-уми қарни

гузашта рӯ ба таназзул ниҳоданд оварда шудааст. Бо мақсади рушди устувори ташкили ҳудудии истеҳсолоти саноатӣ аз тарафи ҳукумати мамлакат диқати махсус ба саноати истихроҷи маъдан ва пурбаҳрагардонии маъданҳои металлӣ равона гардидааст. Дар мақола инчунин муалиф оиди омӯзиши амиқи канданиҳои ғоиданоки металии минтақаҳои гуногуни мамлакат ба монанди КҲИТЧ ва ноҳияҳои иқтисодии ҳайати он қайд намудааст.

Аз ҷумла дар ноҳияҳои иқтисодии Ҳисору Кӯлоб дар заминаи захираҳои заминию обӣ ташкили ҳудудии махсусгардоидашудаи хоҷагии кишлоқ, корхонаҳои шарбати меваю сабзавот, ташкили корхонаҳои коркарди авалияи ашёи хом, корхонаҳои нигоҳдории меваю сабзавотро баҳри ба ҷои кор таъмин намудани аҳоли муалиф пешниҳод намудааст.

**Калидвожаҳо:** ислоҳоти иқтисодӣ, иқтисоди бозорӣ, мушкilotи молиявӣ, фарсудаҳои назаррас, пешрафти техникӣ, банақшагири, лоиҳақашӣ, барқталаб, омили обию-энергетикӣ.

## **ПРОБЛЕМЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ТАДЖИКИСТАНА**

Статья посвящена вопросам территориальной организации промышленных предприятий Республики Таджикистан. В научной статье рассматриваются проблемы территориальной организации промышленных предприятий страны, таких как металлургия (горнорудной промышленность), машиностроение, химия, легкая и пищевая промышленность, пришедшие в упадок после развала материально-производственных связей в 90-е годы XX века.

С целью устойчивого развития и территориальной организации промышленного производства, правительство республики особое внимание уделяет развитию добывающей промышленности и обогащению металлических руд. В статье автор также отметил углубленное изучение полезных ископаемых металлов в различных регионах страны, таких как ЮТТПК и его экономические районы.

В том числе в экономических районах Гиссара и Куляба на базе земельных и водных ресурсов автором предложено создание специализированных сельскохозяйственных территорий, предприятий по производству фруктовых и овощных соков, организация предприятий первичной переработки сырья, предприятий по хранению фруктов и овощей в целях обеспечения занятости населения.

**Ключевые слова:** экономическая реформа, рыночной экономики, финансовые трудности, значительный износ, технического прогресса, планирование, проектирование, электроёмких, водно-энергетической фактор.

## **PROBLEMS OF TERRITORIAL ORGANIZATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES OF TAJIKISTAN**

The article is devoted to the issues of territorial organization of industrial enterprises of the Republic of Tajikistan. The scientific article examines the problems of territorial organization of industrial enterprises of the country, such as metallurgy (mining industry), mechanical engineering, chemistry, light and food industries, which fell into decline after the collapse of material and production ties in the 90s of the twentieth century.

In order to achieve sustainable development of regional industrial production organization, the government of the country pays special attention to the mining industry and enrichment of metal ores. In the article, the author also noted the in-depth study of mineral metals in various regions of the country, such as the YTPPK and its economic regions.

In particular, in the economic regions of Gissar and Kulyab, on the basis of land and water resources, the author proposed the creation of specialized agricultural territories, enterprises for the production of fruit and vegetable juices, the organization of enterprises for the primary processing of raw materials, enterprises for the storage of fruits and vegetables in order to ensure employment of the population.

**Keywords:** economic reform, market economy, financial difficulties, significant wear and tear, technical progress, planning, design, electricity-intensive, water-energy factor.

**Дар бораи муалиффон:**

Диловаров Раҳматшо Диловарович,  
дотсенти кафедраи географияи иқтисодӣ-  
иҷтимоӣ,  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи Садриддин Айнӣ,  
Тел.: (+992) 919 00 97 42.

Мирзомуддинов Додихудо Акрамхочаевич,  
омӯзгори калони кафедраи географияи  
иқтисодӣ-иҷтимоӣ,  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи Садриддин Айнӣ,  
Тел.: (+992) 931 42 05 97.  
E-mail: [mirzomuddinov79@bk.ru](mailto:mirzomuddinov79@bk.ru)

**Об авторах:**

Диловаров Раҳматшо Диловарович,  
доцент кафедры экономической и  
социальной географии,  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени С. Айнӣ,  
Тел.: (992) 919-00-97-42.

Мирзомуддинов Додихудо Акрамходжаевич,  
старший преподаватель кафедры  
экономической и социальной географии  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени С. Айнӣ,  
Тел.: (+992) 918 42 05 97.  
E-mail: [mirzomuddinov79@bk.ru](mailto:mirzomuddinov79@bk.ru)

**About the authors:**

Dilovarov Rakhmatsho Dilovarovich,  
Associate Professor of the Department of  
Economic and Social Geography,  
Tajik State Pedagogical University named after  
Sadriiddin Aini,  
Ph.: (+992) 919 00 97 42.

Mirzomuddinov Dodikhudo  
Akramhodzhaevich,  
senior lecturer in economic and social  
geography,  
Tajik State Pedagogical University named  
Sadriiddina Aini,  
Ph.: (+992) 918 42 05 97.  
E-mail: [mirzomuddinov79@bk.ru](mailto:mirzomuddinov79@bk.ru)

## ЗАМИНАҲОИ ИНКИШОФИ ДАЙВ-ТУРИЗМ ДАР ТОҶИКИСТОН

*Мусоев Д.*

*Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни*

Дар замони ҳозира майлу хоҳишмандони сайёҳон ба намудҳои туризми экстремалии варзишӣ – дайвинг бештар афзуда истодааст. Шиновариҳои зеробӣ бо таҷҳизоти акваланг бо суръати бошиддат дар ҷаҳони муосир ворид шудааст, ки пештар ба ин намуди варзиш танҳо ғаввосҳои касбӣ, олимон-биологҳо, шиноварони ҳарбӣ, варзишгарон ва мухлисон-ҳавасмандон машғул мебошанд [12].

Дӯстдорони шиновариҳои зеробӣ гурӯҳҳои зиёде буда, ҳар доим афзоиш ёфта истодаанд. Ҳоло ҳар шахси нисбатан солим имконияти воридшавӣ ба қарбӣ обро дорад ва метавонад худро ҳамчун тадқиқотгари қарбӣ олами зери об тасаввур намояд. Дар сурати мавҷуд будани лавозимотҳои зарурӣ маҳорат ва малакаи шиноварӣ дар зероб нисбатан осон ва бехатар мегардад.

Калимаи англисии *diver* (дайвер) маънои ғуттазанӣ ва "*scuba diver*" (скуба-дайвер) – ғуттазанӣ бо таҷҳизоти аквалангро мефаҳмонад. Дайвинг (ғуттазанӣ бо акваланг) – ин варзиш, шуғл, эҳсоси ҳиссиёти беназир, воситаи хуб баҳри мӯътабар гузаронидани руҳсатии меҳнатӣ ба ҳисоб меравад, аммо ин намуди фаъолият дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳоло кам ба назар мерасад [2; 10].

Чунин намуди нави туризми ташаккулёбанда ва ояндадор ба шарофати ихтирои афсар-бахрнаварди фаронсавӣ ва тадқиқотчи қарбӣ баҳр Жак-Ив Кусто ва муҳандис Эмил Ганян ба вучуд омадааст. Соли 1943 клапанҳои редуксионӣ сохтанд, ки дар асоси он соли 1945, аввалин «автомати шушӣ», ки ҳамчун акваланг маълум аст ба вучуд омадааст. То ин дам барои воридшавӣ ба мавзӯҳои чуқури қарбӣ баҳрӣ танҳо ғаввосҳои касбӣ аз скафандрҳои дағал, бо дастгоҳҳои оксигенӣ дошта истифода мекарданд, ки ҳангоми озодона ҳаракат кардан дар зери об душворӣ эҷод намуда, бехатариро қафолат намедоданд. Ихтирооти дастгоҳи аквалангии мухтор бо дайвинги оммавӣ минбаъд ба шуғлҳои фароғатӣ ва варзишӣ асос гузошт [6, с. 566].

Вобаста ба таснифот якҷанд намуди дайвинг вучуд дорад. Яке аз онҳоро ҳамчун фаъолияти касбӣ ва баъзеи дигари онҳоро бошад, ҳамчун вақтхушӣ ва туризм арзёбӣ кардан мумкин аст. *Гурӯҳи асосӣ* – фаъолияти касбиро дайвингҳои тичоратӣ ва ҳарбӣ ташкил медиҳанд. Онҳо дар натиҷаи тамрин намуди технологияи баланди ғуттазанӣ дошта, бештар омилҳои маҳфӣ доранд. Дайвингҳои тичоратӣ бошад, барои корҳои зеробӣ ба монанди насб ва таҷзияи таҷҳизотҳо ва аз зери об баровардани объектҳои ғарқшуда ва ғайра истифода бурда мешаванд. Дайвинги ҳарбиро бошад бо мақсади минагузорӣ дар киштиҳо, ҷустуҷӯ ва безаргардонии онҳо, васлкунии монетаҳои зидди киштиҳо ва ғайра ба қор мебаранд.

*Ба гурӯҳи дуюм* дайвингҳои техникӣ ва варзишӣ дохил мешавад. Онҳо яке аз сегментҳои бозорҳои сайёҳӣ ба ҳисоб рафта, гуногуншакл мебошанд: аз сайри на онқадар чуқур то обсангҳои марҷонии баҳрҳои гарми тропикӣ ва ғуттаворӣ ба чуқуриҳои мураккаби техникӣ. Намудҳои дайвингҳо чунинанд: зерияхӣ, спелеологияи зеробӣ, дайвингҳои маърифатӣ, аксу наворгирӣ, синамо ва видеоӣ, шикори варзишӣ, археологияи зеробӣ ва ғайра. Айни ҳол, тавачҷӯҳ ба дайвинги шабона бештар шуда истодааст [6, с. 567].

Дар байни фаъолияти ин намуди туризм бартариятҳои машғулиятҳои дайвингӣ вучуд надоштани давраи мавсимӣ хос мебошад. Аз нуқтаи назариявӣ метадологӣ дар мавзӯҳои, ки захираҳои обӣ вучуд дорад ва ҳудуди манбаи об ҷавобгӯи талабот метавон буд зери он шино қард: ба монанди дарё ва кӯлҳо, рӯдҳо, баҳрҳо ва укёнусҳо, ғорҳои зеробмонда, қонҳои зери обӣ. Ҳангоми интиҳоби хатсайр арзиш ва давомнокии шиноварӣ, иқлим ва ҳарорати об, боигарӣ ва гуногунрангии олами зеробӣ аҳамиятнок ҳисобида мешавад. Гарчанде, ки марказҳои дайвингӣ ба тариқи фаъол дар фиордҳои Скандинавия ва Аляска фаъолият менамоянд, барои аквалангистҳои курортҳои зонаҳои тропикӣ ва субтропикӣ

нисбатан маълум мебошад. Бахусус дайв-туризм дар кишварҳои Чанубу Шарқии Осиё ва Океания, Амрикои Марказӣ, Баҳри Миёназамин ва ғайра рушд ёфтааст [6, с. 571].

Аз ҳама минтақаи мусоиди Русия барои сайёҳони зеробӣ назди соҳилии баҳри Сиёҳ ба ҳисоб рафта, аз халиҷи Керч дар шимолу ғарб то сарҳади Абхазия дар чанубу шарқӣ тул қашидааст [4].

Хизматрасонии дайв-туризм индустрияи томи ғузазаниро тавлид намуд. Имрӯзҳо ба он дайвер-дастурдиҳандагон, истеҳсолкунандагони таҷҳизотҳои шиноварии зеробӣ, фурӯшандагони яклӯхт ва чаканаи шиноварӣ ва дигар маҳсулотҳо дохил мешаванд. Марказҳои, ки барои дайвинг махсус гардонида шудаанд, мавзёҳои географии онҳо васеъ гардонида мешаванд. Айни ҳол якчанд мактаб-системаҳои байналмиллалӣ эътирофгардидаи умум ба омӯзиши шиноварии зеробӣ машғуланд. Дар Русия бошад чунин намуди он пешниҳод карда шудааст: Конфедератсияи байналмиллалӣ фаёлияти зеробӣ (СиМАС), ки аз ҷониби Ж-И-Кусто таъсис дода шудааст ва дигар намудҳои варзиши зеробӣ фаёлона ташаккул меёбанд; Асосиятсияи Касбии инструкторҳои шиноварии зеробӣ (ПАДИ) – дар бозори хизматрасонии ҷаҳонӣ оид ба омӯзиши шиноварии зеробӣ пешсаф буда, бо услуби пурқуввати методӣ фарқ менамояд; Асосиятсияи миллии инструкторҳои шиноварии зеробӣ, тамрини техникӣ, ки бо ташкилотҳои илмӣ ҳамкорӣ намуда, тадқиқотҳои илмиро пеш мебарад [11].

Дар ҷаҳон шумораи зиёди намоишгоҳҳо – савдо, ярмаркаҳо оид ба дайв-туризм, фестивалҳои синамоӣ ва аксбардорӣ зеробӣ гузаронида мешаванд, ки бештари онҳо ба ҳукми анъана даромадааст. Дар фасли зимистон Дюсселдорф ва дайв-шоуҳои бузурги аврупоӣ, ба мисли Утрахт, Копенгаген, Париж, Барселона, Лондон, Маскав дохил мешаванд. Дар Маскав бошад фестивали байналмиллалӣ дайвинг гузаронида мешавад. Баҳор – айёми гузаронидани фестивал дар қитъаи Амрико бо номи «Зери об» оғоз меёбад. Онҳо дӯстдорони ин намуди вазиширо бо олотҳои нави замонавӣ, самтҳои дайв-туризм, филмҳои охирон, китобҳои нав, мучассамаҳо ва мусаввараҳои ҷаҳонӣ зеробӣ ошно менамоянд [10].

Ояндаи индустрияи дайв-туризм аз як қатор омилҳо вобастагӣ дорад:

1. Дигаргуншавии талаботи истеъмоли. Мутахассисон васеъшавии бозори истеъмолагаронро пешбинӣ менамоянд: зиёдшавии шумораи кӯдакон, ки бо ғаввосӣ бо бобову бибиҳояшон, инчунин ҳайати рангини мизочони муносибати фарҳангӣ ва этникӣ хосдошта.

2. Нақши савдои интерактивӣ ва реклама дар тичорати дайв-туризм боло меравад.

3. Аз нуқтаи назари туризми экологӣ болоравии ташвиши ҳолати муҳити атроф, пеш аз ҳама камшавии захираҳои моҳӣ, вайроншавии рифҳои марҷонӣ, бадшавии сифати об ба назар мерасад. Машғулиятҳои шиноварии зеробӣ бо ҳифзи муҳити атроф зич алоқаманд аст. Соли 2002 – ПАДИ барномаи дуру дарози «Go Eco»- ро коркард намуд, ки он ҳифзи муҳити атроф, дайвинг ва туризмро бо ҳам алоқаманд менамояд. Дар он дайверҳо, дайв-марказҳо ва курортҳо фаёлият менамоянд. Тибқи ин барнома ҳавасмандии асосии дайверҳо – мушоҳида ва шиносӣ бо табиат, бидуни фишор ба он. Курортҳо ва дайв-клубҳо бояд дар ҷамъомадҳои экологӣ иштирок намуда, маҳсулоти аз коркарди партовҳо истеҳсолшударо истифода баранд. Ашӯҳое, ки аз дандонҳои наҳангҳо, инчунин марҷонҳо, навъҳои дарахтони тропикӣ ва дигар намуди олами набототу ҳайвонот тайёр шударо, савдо намекунанд, бахусус диққати асосиро бояд ба рафтори дайверҳо дар об ба инобат гирифт.

4. Модернизатсияи инфрасохтори туризми зеробӣ барои баланд бардоштани дараҷаи рақобатнокӣ марказҳои дайвингӣ.

5. Мустаҳкамкунии функсияҳои батанзимдарории давлатӣ дар самти ҳифзи саломатии сайёҳони зеробӣ ва беҳатарии шиноварӣ, бозори меҳнат барои индустрияи дайвинг, муқаррар кардани меъёрҳои омодакунии ғаввосҳо ва инчунин таъмин намудани имкониятҳо бо ҷойҳои шиноварии зеробӣ. Айни ҳол дайвинг ҳамчун яке аз намудҳои фаёли рушди туризм ба ҳисоб рафта, диққати ташкилотҳои идоракунандаро дар ҳамешагӣ ба худ ҷалб менамояд.

Аз рӯи маълумотҳои дар оянда тағйиротҳои кулӣ дар дайвинг ба вучуд меоянд: таҷҳизотҳои техникий нав мукамал мешаванд, шаклҳои нави шиновариҳои зерӣ ба вучуд меоянд, далелнокии онҳо мураккаб мегардад. Аммо асос боқӣ мемонад – кӯшиши инсоният оид ба ворид шудан ба фазои ҳамхӯд ва эҳсосоти аҷибро ҳис намудан [6, с. 574].

Дар солҳои охир тамошои олами набототу ҳайвоноти зерӣ ба як фаъолияти хеле намоён ва ё ба қавле ба мӯд табдил ёфтааст. Дар ҳолатҳои алоҳида фаъолияти ғаввосӣ ба кори наҷотдиҳандагон ва дигар сохторҳои махсусгардонидашуда низ равобит дорад. Вале ин намуди дилхушӣ арзон нест. Тайёрии умумӣ ва харидани таҷҳизот барои сайёҳони навкор то 1000 доллари амрикоӣ арзиш дорад ва баъд ӯ боз барои чипта ва меҳмонхона маблағ сарф мекунад. Агар таҷҳизот наҳарад, фақат нархи тайёра то 250 доллар арзонтар мешавад. Танҳо барои ичора гирифтани костюм, акваланг (асбоби нафаскашӣ дар зерӣ) ва таҷҳизотҳои дигар 30-40 доллар пардохт кардан лозим меояд. Аммо таҷҳизоти нағз қиматаш дар маҷмӯъ то 1500 доллар аст [10].

Ғаввосон аксаран ҷавононе мебошанд, ки синну соли миёнаи онҳо то 30 сола мебошад. Инҳо ҷавонони зиёии шаҳрӣ ҳастанд: Таҳлилҳо нишон додаанд, ки 77%-и сертификатгирифтагон аз миёни ғаввосон шахсони дорои маълумоти олий мебошанд [12].

Дар қаламрави Иттиҳоди Давлатҳои Мустақил зиёдшавии дайвинг баъд аз давраи бозсозӣ оғоз ёфт. Маҳз ҳамон вақт маллоҳони Рус аз рӯи стандарти байналхалқӣ омӯхтанро шуруъ карданд. Дар солҳои 1994-1996 аввалин дайв-клубҳо пайдо шуданд ва миқдори дайверҳо бо раванди геометрӣ рӯй ба афзоиш ниҳод: Масалан, дар Русия соли 1997 ду ҳазор нафар шаҳрванди Россия сертификатсия (шаҳодатнома) гирифтанд ва дар соли 2001 бошад, шумораи сертификатдорон ба 15000 нафар расид [8].

Умуман, дайвинг дар қаламрави давлатҳои собиқ шуравӣ хеле суст инкишоф ёфтааст ва ниҳоят гарон ҳам мебошад. Масалан дар давлати Русия фақат якчанд ширкатҳои туристӣ бевосита ин намуди фароғатро дар мамлакат пешниҳод мекунанд. Аз тарафи дигар Баҳри Сиёхро аз рӯи зебогии ҷаҳони зерӣ бо баҳри Сурх муқоиса кардан имконнопазир аст. Бинобар барои ғаввосӣ сайёҳони рус аксар ба мамлакатҳои дигар мераванд [5].

Сол аз сол сохтмони иншоотҳои бузурги гидротехникӣ ва кашидани чандин ҳазор километр кубурҳои нафту газ дар тағӣ дарёву обанборҳо вусъат ёфта истодааст. Аз ин лиҳоз талабот ба мутахассисони баландараҷаи ихтисоси корҳои зерӣ, яъне ғаввосӣ зиёд шуда истодааст.

Олами зерӣ аз замонҳои қадим диққати инсонро ба худ ҷалб намуда буд ва инсон кушиш мекард, ки ҳар чӣ чуқуртар ба зерӣ ғутта зада, бисёртар дар онҷо истад. Таҷҳизоти корҳои ғаввосӣ барои одамони аваллаи ғаввос-шиновар ин санг ва бандҳои дароз буд. Бояд қайд намуд, ки аз нарасидани ҳаво барои нафаскашӣ дар зерӣ ғаввосон-ғутазанони давраҳои пеш бо сабабҳои физиологӣ наметавонистанд зиёда аз 30 метр чуқурӣ ва аз 2-3 дақиқа дар зерӣ бимонанд. Табиист, ки ғаввосон-ғутазанон наметавонистанд он вазифаҳои дар пеш гузошта ва мушкилро иҷро намоянд ва ин бевосита мунтазам бо мурури замон ба тақмили таҷҳизотҳои нави ғаввосӣ оварда расонид [3,5,12].

Дар замони Шуравӣ ҳамчун фаъолияти касбӣ дар Тоҷикистон як қатор стансияҳои ғаввосӣ дар обанборҳои Нораку баҳри Толик барои корҳои техникӣ ва инчунин дар кӯли Ҷавонону Варзоб барои таъмини амнияти шаҳрвандон фаъолият мекарданд. Баъди соҳибистиклоли Ҷумҳурии Тоҷикистон дар сохторҳои наҷотдиҳии Кумитаи ҳолатҳои фавқулодда ва мудоғибаи граждании назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон штатҳои махсус оид ба иҷро намудани корҳои ғаввосӣ ташкил карда шуданд.

Бо мақсади ташкил намудани корҳои ғаввосӣ дар раванди низоми фаъолияти Кумитаи ҳолатҳои фавқулодда ва мудоғибаи граждании назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон дар заминаи салоҳияти ҳуҷҷатҳои меъёрию ҳуқуқие, ки талаботхоро оид ба иҷрои фаъолияти касбии мазкурро дарбар мегирад бо фармони Раиси Кумита аз 11 июли соли 2007 таҳти рақами 89 Комиссияи марказии тақмили ихтисоси ғаввосӣ ва Комиссияи марказии тиббӣ-ғаввосӣ таъсис ёфт. Худи ҳамон сол бо қарори ҳайати мушовираи Кумитаи ҳолатҳои фавқулодда ва мудоғибаи граждании назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дастурамал

оиди ташкил намудани корҳои ғаввосӣ” ва Қоидаҳои хадмоти ғаввосӣ (ПВС-2007) тасдиқ гардид.

Дар баробари ин, дар кишвар Федератсияи миллии шиноварии Ҷумҳурии Тоҷикистон бо мақсади рушд, ташвику тарғиби варзиши шиноварӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон, баланд бардоштани нақши тарбияи ҳамаҷонибаи ҷисмонӣ ва варзишӣ дар инкишофи шахсият таъсис дода шудааст.

Новобаста, аз он ки дар кишвар зиёда 1300 кӯл вуљуд доранд[1] аз назари ҷойгиршавӣ ва ҳарорати пасту баланд аксари онҳо дар минтақаҳои баландкӯҳ ҷойгир буда, то ҳол фаъолияти дайв-туризм ба таври васеъ паҳн нашудааст ва ягон ширкати сайёҳӣ дар ҷумҳурӣ ин намуди истироҳати обиро ба мизочону сайёҳон пешниҳод накардааст. Сабаби асосии ин агар аз як тараф ба гаронии лавозимоти шуғли дайвинг, камбудии мутахассисон ва омӯзандагон вобаста бошад, аз тарафи дигар ин намуди фаъолият хеле хатарнок ва таваккалӣ мебошад. Танҳо арзиши тамоми таҷҳизоти фаъолияти ғаввосӣ бештар аз 1000 доллари ИМА -ро ташкил медиҳад [11].

Ба андешаи мо яке аз чунин мавзеоҳо барои ташкил ва ба роҳ мондани дайв-туризм – ин обанбори баҳри Тољик ба ҳисоб меравад.

Обанбори баҳри Тољик дар масофаи 20 километр аз шаҳри Хучанд ҷойгир буда, яке аз мавзеоҳои саёҳатбоби Ҷумҳурии Тоҷикистон ба шумор меравад, ки бештар бо номи "Баҳри Тоҷик" шӯҳрат дорад. Обанбори мазкур то 50 км дарозӣ дошта, он солҳои 50 уми асри гузашта барои бунёди нерӯгоҳи обӣ ва ба танзим даровардани оби дарёи Сир сохта шуда буд. Чуқурии обанбор 25 метрро ташкил дода, ҳаҷми оби дар он мавҷудбуда 4,2 км<sup>3</sup> ро ташкил медиҳад. Дар давраи зимистон оби обанбор ях баста, ҳарорати моҳҳои тобистон бошад, 30-35 дараҷа ро ташкил медиҳад. Ин кули сунъӣ дар гирду атрофи худ экосистемаи навро ба вуҷуд овардааст. Дар дохили кӯл моҳиҳои ҳархела ба монанди моҳии шӯртан, зағорамоҳӣ, лаққамоҳӣ, суфмоҳӣ, симмоҳӣ ва ғайра мавҷуданд. Инчунин ин макон ба як тавақуфгоҳ барои паррандагони мавсимӣ, ки аз дигар минтақаҳо махсусан аз қисмати шимолии Осиё, Ҳиндустон ва дигар ҷойҳо ба ин ҷо меоянд, табдил ёфтааст [9].

Дар давраи фаъолияти нимасраи худ обанбори баҳри Тољик ба як макони истироҳати саёҳони дохилию хориҷӣ табдил ёфтааст. Қад-қади соҳилҳои «Баҳри Тоҷик» истироҳатгоҳҳо ва табобатгоҳҳои дорои хизматрасонии гуногун, нуқтаҳои истироҳатӣ ва истироҳатгоҳҳои кудакона ҷойгир шудаанд.

Ҳоло дар ин ҷо, имконияти намудҳои зерини дайв-туризмро мондан мавҷуд аст:

- *Дайвинги маърифатӣ;*
- *Дайвинги рекреатсионӣ;*
- *Дайвинги шикори ҳаваскорӣ;*
- *Дайвинги варзишӣ;*

Илова ба ин, новобаста аз он ки 93%- и ҳудуди кишварро кӯҳҳо[9] ишғол намуда, аз баҳру укёнусҳо дар масофаи хел дур воқеъ гардидааст, ба фикри мо имконияти рушди чунин намуди туризмро метавон дар асоси имкониятҳои якҷоякунии намудҳои фаъоли обӣ-варзишии туризм, дар обанбори Норақ, Искандаркӯл, Сарез ва якҷанд кӯлҳое, ки дар атрофи кӯҳсори Фон ҷойгир шудаанд, ба роҳ монда шавад.

Дар кӯлҳои мазкур танҳо аз намудҳои бехатарии дайвинг дар якҷоя бо дастурдиҳандагон аз КҲФ (Кумитаи ҳолатҳои фавқуллода), аз қабилӣ дайвинги рекреатсионӣ ва маърифатиро метавон ба роҳ монд, зеро дар ташкили ин намудҳо танҳо мушоҳидаи олами зериобӣ сурат мегирад.

Барои рушд додани дайв-туризм дар мамлакат монеаи асосӣ ин дараҷаи пасти маърифати экологии аксарияти аҳолии кишвар ва гаронарзиш будани ин намуди туризм ба ҳисоб меравад.

Бо мақсади минбаъд дар мамлакат ба роҳ мондани тарғибу ташвиқи ин намуди фаъолият бо назардошти шароитҳои географии кишвар имкониятҳои иқтисодии захираҳои обӣ бояд мавриди омӯзиш ва таҳлил қарор гиранд.



## Адабиёт

1. Аброров, Ҷ. Тоҷикистон кишвари кӯлҳои беназир / Ҷ. Аброров. - Душанбе «Ирфон» 2001. - 126 с.
2. Азбука дайвинга под. ред. Д. Ю. Яшенин – М.: «Подводный мир», 2003. – 322 с.
3. Бирман, В. Дайвинг без лирики: часть 2. Впечатления профессионалов / В. Бирман // Тонкости продаж. – 2006. – № 11. – С. 206.
4. Бизюкин, А. Добро пожаловать в пещеры / А. Бизюкин // Октопус. – 2000. – №2. – С.126.
5. Бирман, В. Дайвинг без лирики: часть 9. Больше чем дайвинг / В. Бирман // Тонкости продаж. – 2008. – № 1. – С. 304.
6. География туризма: учебник / коллектив авторов ; под ред. А.Ю. Александровой. — 3-е изд., испр. — М. : КНОРУС, 2015. — 592 с.
7. Мироненко, Н.С., Твердохлебов И.Т. Рекреационная география. М: Изд-во Моск. Ун-та, 1981. – 276 с.
8. Карпичев, В. Г. Водолазное дело в России [Текст]/ В.Г. Карпичев // Октопус. – 1999. – №6. – 502 с.
9. Кемеррих, А.О. Гидрографияи Помир ва Помиру Олой / А.О. Кемеррих. - Душанбе 1978. – 112 с.
10. Лазицкая Н.Ф., Яковенко И.М. Общемировые тенденции развития дайвинга. Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского Серия «География». Том 27 (66), № 1. 2014. - 160 с.
11. Профессиональный дайвинг. Дайвмастер Ndl: Учебное пособие. М: Феникс, 2007. – 210 с.
12. Ростоцкая Ю. Дайвинг-туризм. Туризм в водной акватории / Ю. Ростоцкая // Предельная глубина. – 2005. – № 2. – 143 с.

## ЗАМИНАҲОИ ИНКИШОФИ ДАЙВ-ТУРИЗМ ДАР ТОҶИКИСТОН

Дар солҳои охири тамошои олами набототи ҳайвоноти зери обӣ ба як ҷаҳолияти хеле намоён ва ё ба истилоҳи дигар ба мӯд табдил ёфтааст. Дар ҳолатҳои дигар ҷаҳолияти дайвинг ба қори наҷотдиҳандагон ва дигар сохторҳои махсусгардонидашуда низ равоиб дорад. Муаллиф дар мақолаи худ вазъи имрӯзаи дайв-туризмро дар минтақаҳои олам мавриди омӯзиш қарор дода, оид ба имконияти ташкили ин намуди ҷаҳолияти зери обӣ дар мисоли Ҷумҳурии Тоҷикистон метавон дар асоси имкониятҳои ҳамроҳангсозии намудҳои ҷаҳоли обӣ-варзишии туризм, дар обанбори Норақ, Искандаркӯл, Сарез ва якҷанд кӯлҳои, ки дар атрофи кӯҳсори Фон ҷойгир шудаанд, маълумот додааст. Инчунин, оид ба хусусияти ташкил ва ба роҳ мондани дайв-туризмро дар яке аз мавзӯҳои саёҳати Ҷумҳурии Тоҷикистон, ба монанди Обанбори баҳри Толик андешаҳои худро пешниҳод намудааст.

**Калидвожаҳо:** дайвинг, дайв-туризм, шиноварии зеробӣ, ғузазанӣ, акваланг, ғаввос, варзиш, замина, инкишоф, хизматрасонӣ, минтақа.

## ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ДАЙВ-ТУРИЗМА В ТАДЖИКИСТАНЕ

В последние годы наблюдение за миром флоры и фауны под водой стало весьма заметным занятием, а точнее, вошло в моду. В ряде случаев дайвинг связана с работой спасателей и других специализированных структур. В своей статье автор исследовал сегодняшнее состояние дайв-туризма в регионах мира и предоставил информацию о возможности организации этого вида подводной деятельности на примере Республики Таджикистан на основе возможностей координации активных водно-спортивных видов туризма в Нурекском водохранилище, Искандаркуля, Сарезе и нескольких озерах, расположенных вокруг горы Фон. Кроме того, он высказал свое мнение о характере организации и проведения дайв-туризма в одном из туристических мест Республики Таджикистан, таких как водохранилище «Таджикское море».

**Ключевые слова:** дайвинг, дайв-туризм, подводное плавание, ныряние, спорт, препосылки, развитие, сервис, регион.

## PREREQUISITES FOR THE DEVELOPMENT OF DIVING-TOURISM IN TAJIKISTAN

In recent years, observing the world of flora and fauna under water has become a very noticeable activity, or rather, it has become fashionable. In some cases, diving is associated with the work of rescuers and other specialized structures. In recent years, observing flora and fauna

underwater has become a very prominent activity, or rather, it has become fashionable. In some cases, diving is associated with the work of lifeguards and other specialized structures. In his article, the author examined the current state of diving tourism in the regions of the world and talked about the possibility of organizing this type of underwater activity using the example of the Republic of Tajikistan based on the possibilities of coordinating active water sports in the reservoirs of Nurek, Iskandarkul, Sarez and several lakes around Mount Fon. In addition, he spoke about the nature of the organization and conduct of diving tourism in one of the tourist sites of the Republic of Tajikistan, for example, in the reservoir "sea Tajik".

**Keywords:** diving, dive-tourism, scuba diving, swim, sports, prerequisites, development, service, region.

#### **Дар бораи муаллиф**

Мусоев Дилшод Ғойбназарович,  
ассистенти кафедраи методикаи таълими  
география ва туризм.  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи С. Айни  
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,  
х. Рӯдакӣ, 121  
Тел.: (+992) 555 552 596  
E-mail: [dilshod\\_musoev@mail.ru](mailto:dilshod_musoev@mail.ru)

#### **Об автора**

Мусоев Дилшод Ғойбназарович,  
ассистент кафедры методика преподавания  
географии и туризма.  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени С. Айни  
734003, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, пр. Рудаки, 121  
Тел.: (+992) 555 552 596  
E - mail: [dilshod\\_musoev@mail.ru](mailto:dilshod_musoev@mail.ru).

#### **About the author**

Musoev Dilshod Gaybnazarovich,  
Assistant at the department of  
methods of teaching geography and tourism,  
Tajik State Pedagogical University named after  
S. Ayni  
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki Ave., 121  
Ph.: (+992) 555 552 596  
E - mail: [dilshod\\_musoev@mail.ru](mailto:dilshod_musoev@mail.ru)

**ДАВРАҶОИ ГЕОЛОГӢ ВА ТАШАКУЛӢБИИ ОБҶОИ  
ЗЕРИЗАМИНИИ НОҶИЯИ ИҚТИСОДИИ ҶИСОР**

*Аламов А.*

*Коллеҷи омили шаҳри Ваҳдат*

*Ибодов Ш.*

*Донишгоҳи давлатии омӯзгори Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни*

Обҷои зеризаминиро қариб дар ҳама минтақаҳои кураи Замин пайдо кардан мумкин аст. Обҷои зеризаминӣ вобаста ба як қатор омилҳо, аз қабали хусусияти физикии минтақа, шароити метеорологро, ғизо ва дараҷаи истифодашаванда метавонад чудо намуд. Боришоти атмосферӣ метавонад боиси болоравии сатҳи обҷои зеризаминӣ гардад. Аз тарафи дигар, хушксолии тӯлонӣ низ метавонад боиси паст шудани сатҳи обҷои зеризаминӣ гардад [6].

Обҷои зеризаминӣ захираи хеле муҳими табиӣ буда, дар иқтисодиёт нақши муҳим доранд. Обҷои зеризаминӣ барои обёрӣ ва саноати хурокворӣ манбаи асоси баҳисоб меравад. Умуман, обҷои зеризаминӣ манбаи бозғитимоди об барои хочагии кишлоқ буда, онро ба таври васеъ истифода бурдан мумкин аст. Ҳангоми омадани хушксолӣ талабот ба обҷои зеризаминӣ бештар мегардад [6].

Барои муҳити зист обҷои зеризаминӣ дар нигоҳ доштани сатҳи оби рӯи замини нақши хеле муҳим доранд, ки дарёҳо, кӯлҳо ва ботлоқзорҳоро пур мекунад. Махсусан дар моҳҳои хушки, вақте ки боришот хеле кам ба назар мерасад [6].

Обҷои зеризаминиро қариб дар ҳама ҷо дидан мумкин аст ва сифати он одатан хеле хуб аст. Дар зери сатҳ нигоҳ дошта шудани обҷои зеризаминӣ барои аз ифлосшавӣ эмин нигоҳ доштани сифати он ёрӣ мерасонад. Илова бар ин, обҷои зеризаминӣ як манбаи табиист, ки аксар вақт дар наздикии истифодабарандагони ниҳой пайдо мешаванд ва аз ин рӯ сармоягузориҳои калонро дар робита ба инфрасохтор ва коркард, ки аксар вақт барои истихроҷи обҷои рӯи заминӣ заруранд, талаб намекунад. Муҳимтар аз ҳама дар истифодаи обҷои зеризаминӣ ин дарёфт кардани мувозинати дуруст байни истихроҷи об ва имкон додани дубора барқарор кардани қабати зерини мебошад, то аз ҳад зиёд истифода ва ифлосшавии ин манбаи муҳим пешгирӣ карда шавад [6].

Обҷои зеризаминӣ на ҳамеша барои истифодаи одамон на ҳамеша мувофиқ аст. Сабаби ифлосшавии обҷои зеризаминӣ аз ҳад зиёди истифодаи пеститсидҳо ва нуриҳои минералӣ, партовҳои корхонаҳои саноатӣ, хусусан корхонаҳои химиявӣ, ки манбаи асосии ифлосшавии обҷои зеризаминӣ ба ҳисоб мераванд [7].

Обҷои зеризаминӣ ҳамчун захираи маъданӣ тасниф карда мешаванд. Захираҳои онҳо, бар хилофи дигар намудҳои сарватҳои табиӣ, метавонанд бо мурури замон барқарор гардад.

Дар шароити афзоиши фишори техногенӣ ба муҳити зист обҷои зеризаминӣ низ ба ифлосшавӣ ва камшавӣ дучор мешаванд. Дар ин бобат муҳофизати обҷои зеризаминӣ, инчунин ҳалли проблемаҳои муҳофизат ва истифодаи оқилонаи об мавқеи махсусро ишғол менамояд.

Ифлосшавии обҷои зеризаминӣ тавассути ворид шудани моддаҳои зарарнок аз рӯи замин ба амал меояд. Дар баробари ин, якҷанд намуди манбаъҳои ифлоскунанда мавҷуданд:

Иншооти саноатӣ, ки моддаҳои истифода мебаранд, ки қобилияти гузарандагиро бо обҷои зеризаминӣ доранд, масалан нитратҳо;

Майдонҳои нигоҳдории маҳсулоти саноат ва партовҳо;

Мавзехо, ки партовҳои маишӣ ҳам мешаванд;

Киштзорҳои ба таври сунӣ обёришаванда;

Минтақаҳо, ки пестисидҳо нигоҳ дошта мешаванд,

Корхонаҳо, ки бо истеҳсол ва коркарди нафт алоқаманданд.

Таҳдиди ҷиддӣ ба саломатии аҳоли таъсири обҷои зеризаминии аз ҷиҳати микроорганизмҳои биологӣ олудашуда мебошад, ки дар ҷойҳои филтратсияи дарозмуддати оби ифлосшудаи маишӣ, ҷӯйборҳо ва ғайра ба вучуд меоянд [7].

Захираҳои дувуминдараҷаи обии ноҳияи иқтисодии Ҷисор ин обҷои зеризаминӣ мебошанд, обҷои зеризамини вабаста ба сохти геологӣ маҳал ва мухталифоти намуди релеф

ва шароити иқлимӣ дар чуқуриҳои гуногун вомехуранд обҳои зерзамини дар ноҳия асосан дар чуқуриҳои 5-40 метр, вомехуранд [1, с. 56-60], ки ҳамин обҳои зерзаминии ноҳия ба ҳавзаи артезионӣ дохил карда шудаанд, ки онҳо дар қабатҳои литомассаи 6 давраи геологӣ дохил мекунад. (Давраи чорум, Давраи неоген, Давраи палеоген, Бӯри боло, Бӯри поён, Давраи юра) [2, с. 120].

Обҳои зерзаминии давраи чорум дар комплексҳои гуногуни литомассагӣ, аз он ҷумла дар комплексҳои Амударё, Термиз, Душанбе, Элок мавҷуданд. Обҳои зерзаминӣ дар инкишофи геохимиявии ландшафтҳо нақши ниҳоят калонро мебозанд. Обҳои комплекси Амударё дар як қисми водихои дарёҳои Хонақо, Лучоб, Душанбе, Кофарниҳон паҳн гардида,

Дар таркиби такшониҳои алювиалӣ дар чуқуриҳои 1,5-5 метр ҷойгир буда, таркибашон карбонатӣ, калсию магнийдор буда, дар таркиби минералии онҳо аз 0,3 то 0,6 гр/метр ба гурӯҳи обҳои хуноки ҳарораташон  $+15^{\circ}\text{C}$  :  $+18^{\circ}\text{C}$  ва дебиташон 10-13 литр/сонияро ташкил медиҳад. Ин гурӯҳи обҳои зерзаминӣ барои обёрии киштзорҳо, боғу тоқзорҳо васеъ истифода бурда мешавад. Яъне, манбаи муҳими инкишофи агроландшафтҳои селитобелӣ мебошад.

Обҳои свитаи (қабатҳо) Термиз ҷойгиршавиашон ба релеф вобаста буда, дар чуқуриҳои 8-52 метр ва чуқурии фавворазании фишорнокиашон дар чуқурии 4-10 метр, таркиби химиявиашон гидрокарбонатӣ, сулфатнокӣ, калсию магний бо дараҷаи минералшавии аз 0,33 то 0,44 гр дар литр мебошад.

Ҳарорати об доимӣ  $+17^{\circ}\text{C}$  :  $+18^{\circ}\text{C}$ . Дебити об аз 0,1 то 5 мавридҳои алоҳида 13 литр/сонияро ташкил медиҳад.

Обҳои свитаи (қабатҳо) Душанбе дар давраи чоруми водии дарёҳо ҷойгиранд. Обҳои свитаи (қабатҳо) Душанбе аз қабатҳои сангрза ва гилрег аз чуқуриҳои 20-61 метр фаввора мезанад. Таркиби химиявии обҳои свитаи (қабатҳо) Душанбе гидрокарбонати сульфати калсию магний бо дараҷаи 0,2 то 0,39 гр/литрро ташкил медиҳад. Дар ҷанубу ғарбии қаторкӯҳи Ҳисор минералнокишавии обҳо 9,9 гр/литрро ташкил дода, ҳарорати об  $+17^{\circ}\text{C}$  :  $+18^{\circ}\text{C}$ , дебити об аз 3 то 17 литр/сония мебошад [2, с. 171].

Обҳои свитаи (қабатҳо) Элок дар такшониҳои давраи чорум аз ҳама қадимтар мебошанд. Обҳои зерзаминии такшониҳои давраи неоген дар шифобахши Каранак, Хингобу Тавилдара, Балҷувон вучуд доранд.

Обҳои зерзаминии такшониҳои неогенӣ дар ҳудудҳои ҳавзаи артезионии Душанбе хеле паҳншуда мебошанд, ки ба онҳо чашмаҳои сершумори шифобахши Каранак, Хингоб, Тавилдара ва Балҷувон фавворазананда шаҳодат медиҳанд. Дар қисмати шимолии ноҳия обҳои зерзаминии Каранак, дар қабати чинсҳои конгломератҳо, регсангҳо дар баландии 960-1200 метр яқлухт ҷойгир шудаанд. Таркиби минералии обҳо гуногун буда дебиташон аз 0,6 - 1,5 гр/литр, кларкашон гидрокарбонати калсию магнийдор, дар қабатҳои нисбатан болотар таркибашон гидрокарбонати сулфатноки натрию магнийдори минералшавиашон 1-1,3 гр/литр ро ташкил медиҳад. Обҳои ин қабат хунук буда ҳарораташон  $12-17^{\circ}\text{C}$  ташкил медиҳад. Дар ҷанубии ноҳия обҳои шифобахш Каранак дар қаторкӯҳи Рангон ва доманаҳои вай (дар Лоҳур) аз чуқуриҳои 150 метр дар баландии 920-1080 метр ба боло мебароянд. Дар наздикиҳои Шоҳамбарӣ обҳои ин шифобахш аз чуқуриҳои 20; 60; 111; 114; 229; 308,8; 460,8 метр ба боло мебароянд.

Обҳои свитаи (қабатҳо) Хингоб-Тавилдара дар тамоми ноҳия дар қабатҳои чинсҳои регсангҳо, конгломератҳо, гилҳо ва алевролитҳо паҳн гардида таркиби химиявиашон гидрокарбонати магний калсийдор 0,3-0,6 гр/литр, 1-3 гр/литрро ташкил медиҳад. Ҳарорати обҳо  $10-19^{\circ}\text{C}$ , дебиташон аз 0,1 -0,55 литр/сония.

Дар қисмати ҷанубии ноҳия обҳо дар чуқуриҳои 940-1670 метр ҷойгир буда, ба ғайр аз обҳои нӯшоқӣ, обҳои намакнокшуда то 2-6 гр/литр паҳн гардида, ҳарораташон  $8-16^{\circ}\text{C}$ , дебиташон 0,25 литр/сонияро ташкил медиҳад. Дар минтақаҳои Лучоб аз чуқуриҳои 323 м обҳои таркибашон сулфат, хлору натрийдор ба боло мебароянд. Дар ноҳия дарёи Қаротог обҳои шифобахши Хингоб-Тавилдара аз чуқуриҳои 576 метр ба боло баромада, дараҷаи минералнокиашон хеле баланд 30гр/литр, омехтаи пайвастагиҳои хлор, натрий, йод, бром ва кремниқислота мебошад. Ҳарорати обҳо  $18-28^{\circ}\text{C}$ , дебиташон 0,04 литр/сония.

Обҳои шифобахши Балҷувон дар қисми шимолии ноҳия дар қабатҳои гилҳо, алевролитҳо ва регсангҳо дар баландии 940-1200 метр бо таркиби минералии 3,2-4,4

гр/литр, ҳарорати 8-15<sup>0</sup>С, дебиташон 0,1-0,2 литр/сония буда, дар Шоҳамбарӣ аз чуқуриҳои 395 метр, дар Қаротоғ аз чуқуриҳои 400 метр, дар Лучоб аз чуқуриҳои 419 метр, дар Хочамбиёи поён аз чуқуриҳои 508-700 метр, таркиби химиявиашон гуногун сульфату натрий, йоду бромдор, бору гидрогенсульфид, нитроген, карбонатдор мебошанд. Дар таркиби ин обҳо микдори йод 11,8 мг/литр, бром 118,7мг/литр, бор 167,3мг/литрро ташкил медиҳад.

Обҳои таҳшониҳои давраи палеоген дар таркиби қабатҳои таҳшониҳои Сумсар, Исфараю Хонобод ва Раштон паҳн гардидаанд. Дар қаторкӯҳи Рангон ва доманаҳои он обҳои ин қабатҳо дар баландиҳои 1140-1340 метр паҳн гардида, ҳарораташон 12<sup>0</sup>С, дебиташон 0,002 литр/сония, таркиби химиявиашон сульфатҳои калсий-магний-натрий бо дараҷаи минералшавии 3,1-4,4 гр/литр, қисман дебиташон аз 0,03 то 0,5 литр/сония мебошад.

Хулоса дар води барои таъмини заминҳо бо оби полези мушкилиҳо кам ба назар мерасанд назар ба дигар вадиҳо ва шаҳрҳои калони ҷумҳури.

#### *Адабиёт*

1. Муҳаббатов, Х.М. Географияи Тоҷикистон, / Х. М. Муҳаббатов, М.Р. Раҳимов. - Душанбе: «Маориф ва фарҳанг», 2011. - 205 с.
2. Чуршина Н. М. Душанбенски артезионский бассейн и его термо-минеральные воды / Н.М. Чуршина. - Душанбе, 1964. - 262 с.
3. Чураев, Қ.Ш. Аҳамияти иқтисодии обҳои Тоҷикистон / Қ. Ш. Чураев – Душанбе: Ирфон, 1974. – 106 с.
4. Ибодов, Ш. М., Наимов, Ҳ. Ф. Таъсири офатҳои табиӣ ба иқтисодиёти ҷамомадҳои маҳаллии води Ҳисор. Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. – 2022. – №2 (3). – С. 141-145; ISSN 2789-0953.
5. Ибодов, Ш. М. Таърихи рушд ва дурномаи энергетикаи ноҳияи иқтисодии Ҳисор. Маводи конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ – амалӣ дар мавзӯи «НБО – Роғун кафолати истиқлолияти энергетикаи Тоҷикистон». / Ш. М. Ибодов. – Душанбе, 2019. – С. 107-109.
6. Обҳои зерзамини [Захираи электронӣ]. Манбаи дастрасӣ: <https://www.un-igrac.org/ru/chto-takoe-podzemnye-vody>. (санаи муроҷиат: 22.10.2024).
7. Меры по охране вод и участие общин повышают устойчивость добычи урана в Танзании [Электронный ресурс]. <https://www.iaea.org/ru/newscenter/news/mer-y-po-ohrane-vod-i-uchastie-obshchin-povyshayut-ustoychivost-dobychi-urana-v-tanzanii>. (санаи муроҷиат: 22.10.2024).

### **ДАВРАҲОИ ГЕОЛОГӢ ВА ТАШАКУЛӢБИИ ОБӢОИ ЗЕРИЗАМИНИИ НОӢИЯИ ИҚТИСОДИИ ӢИСОР**

Дар мақолаи мазкур муаллиф оиди давраҳои ташаккулёбии геологияи обҳои зерзаминӣ дар ноҳияи иқтисодии Ҳисор суханронда таҳлилҳо намудааст. Ҳамин тариқ малумоти мушахас оиди пайдоиши давраи геологияи обҳои зерзаминӣ аз қабилӣ давраҳои чорум, давраи неоген, давраи полиоген, бури боло, бури поён, ва давраи юра маълумотҳо пешниҳод намудааст, хусусан дар бораи давраи чорум ва пайдоиши об дар ин давра маълумоти ғурра дода шудааст.

Дар рафти тадқиқот оид ба истифодаи обҳои зерзаминӣ дар минтақа ва зарари корхонаҳои саноатӣ инчунин истифодаи аз ҳад зиёди пеститдсидҳо дар заминҳои кишт ва таъсири онҳо ба обҳои зерзаминӣ маълумот дода шудааст. Дар баробари ин якҷанд намуди манбаҳои ифлоскунандагони обҳои зерзамини дар мақола оварда шудааст.

**Калидвожаҳо:** Гидромассаи ландшафт, ландшафтҳои антропогенӣ, комплекс, литомаса, давраи неоген, кангламерат, мелиоративӣ.

### **ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРИОДЫ И ФОРМИРОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ГИСАРСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ**

В данной статье автор проанализировал геологические периоды формирования подземных вод Гисарского экономического района. Таким образом, представлены конкретные сведения о происхождении таких геологических периодов подземных вод, как четвертичный период, неогеновый период, полиогенный период, верхний мел, нижний мел и юрский период, особенно на четвертый период и появление воды в этом периоде.

В ходе исследований по использованию подземных вод в регионе и ущербу промышленным предприятиям, а также чрезмерному использованию пестицидов на сельскохозяйственных угодьях и их влиянию на подземные воды была предоставлена информация. При этом в статье представлены несколько типов источников загрязнения подземных вод.

**Ключевые слова:** гидромасса ландшафтов, антропогенный ландшафт, комплекс, литомасса, неогеновый период, конгломерат, рекультивация.

## **GEOLOGICAL PERIODS AND FORMATION OF GROUNDWATER IN THE GISAR ECONOMIC REGION**

In this article, the author analyzed the geological periods of formation of groundwater in the Gisar economic region. Thus, specific information is presented on the origin of such geological periods of groundwater as the Quaternary period, the Neogene period, the Polyogenetic period, the Upper Cretaceous, the Lower Cretaceous and the Jurassic period, especially the fourth period and the appearance of water in this period.

In the course of research on the use of groundwater in the region and the damage to industrial enterprises, as well as the excessive use of pesticides on agricultural land and their impact on groundwater, information was provided. At the same time, several types of sources of groundwater pollution are presented in the article.

**Keywords:** landscape hydromass, anthropogenic landscape, complex, lithomass, Neogene period, conglomerate, reclamation.

### **Дар бори муаллифон**

Аламов Аюбшо Мирзошоевич,  
сардори шубаи таҳсилоти ибтидои касбӣ.  
Колечи омери шаҳри Ваҳдат.  
735400, ш. Ваҳдат кӯчаи Сомониён-22.  
E-mail: [aybsho\\_alamail90@gmail.ru](mailto:aybsho_alamail90@gmail.ru)

Ибодов Шухрат Маҳмадиевич,  
доктори фалсафа (PhD) аз руйи ихтисоси  
география,  
ассистенти кафедраи географияи иқтисодӣ  
ва иҷтимоӣ.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории  
Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни.  
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.  
Душанбе, х. Рӯдакӣ 121.  
E-mail: [shuxrat.ibodov.90@mail.ru](mailto:shuxrat.ibodov.90@mail.ru)

### **Об авторах**

Аламов Аюбшо Мирзошоевич,  
саведующий отделом начального  
профессионального образования  
Статистический колледж города Вахдат  
735400, ш. Улица Вахдата Сомониона-22.  
Электронная почта: [aybsho\\_alamail90@gmail.ru](mailto:aybsho_alamail90@gmail.ru)

Ибодов Шухрат Маҳмадиевич,  
доктор философских наук (PhD) по  
специальности география, ассистент  
кафедры экономической и социальной  
географии.

Таджикский государственный  
педагогический университет имени  
С. Айни.  
734003, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, пр. Рудаки, 121  
Тел.: (+992) 915 66 66 83  
E-mail: [shuxrat.ibodov.90@mail.ru](mailto:shuxrat.ibodov.90@mail.ru)

### **About the authors**

Alamov Ayubsho Mirzoshoevich,  
Head of the Department of Primary  
Vocational Education  
Statistical College of Vahdat.  
735400, highway Vahdat Somonion Street-  
22.  
E-mail: [aybsho\\_alamail90@gmail.ru](mailto:aybsho_alamail90@gmail.ru)

Ibodov Shukhrat Makhmadievich,  
Doctor of Philosophy (PhD) in Geography,  
Assistant of the Department of Economic and  
Social Geography.

Tajik State Pedagogical University named  
after S. Ayni.  
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki Ave., 121  
Ph.: (+992) 915 66 66 83  
E-mail: [shuxrat.ibodov.90@mail.ru](mailto:shuxrat.ibodov.90@mail.ru)



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИКИ МАРЕННОГО ПОКРОВА ЛЕДНИКОВ БАСЕЙНА РЕКИ ЗЕРИЗАМИН ПРИТОКА РЕКИ ОБИХИНГОБ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЗЗ

*Давлятова А. Х., Хочизода Г. Х., Юнусова Ф.*

*Государственное научное учреждение “Центр изучения ледников Национальной академии наук Таджикистана”*

Ледники Таджикистана составляют всего 6% территории страны и играют важную роль в формировании крупнейшей реки Центральной Азии Амударьи. В этом засушливом регионе будущие последствия изменения климата могут напрямую повлиять на объем ледников, сток рек и сельское хозяйство [2, с.9]. Поэтому изучение ледников и сохранение водных ресурсов считается чрезвычайно важным.

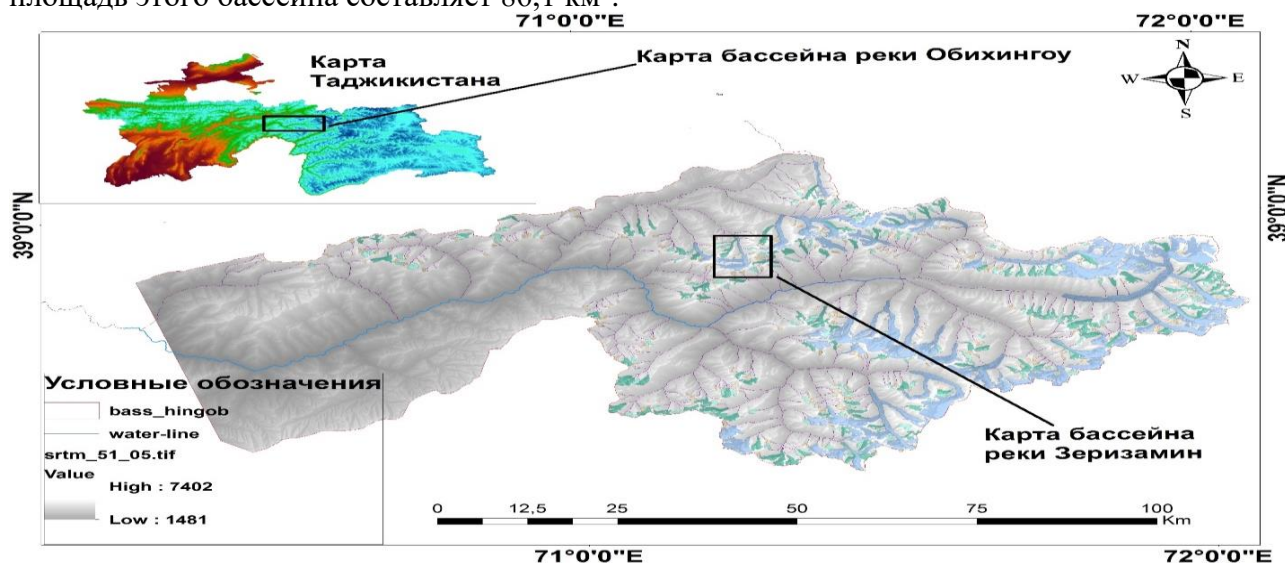
Последние крупномасштабные изучение ледников Таджикистана были проведены при разработке каталога ледников СССР около 50 лет назад. В частности, о состоянии ледников в бассейне реки Зеризамин, которая является одним из притоков реки Обихингоб, с 1978 года исследования не проводились.

В бассейне реки Обихингоб имеются ледники покрытые мореной и чистые ледники поверхность которых освобождено от морен. Мореной на поверхности или внутри ледника называются обломки горных пород, образовавшихся в результате разрушения скальных пород [1, с. 20]. Также в результате схода лавин образуются морены. В основном ледники типа долинные и сложно долинные имеют моренное покрытие, в зависимости от толщины морены они положительно или отрицательно влияет на таяние ледников [6, с. 9].

Целью наших исследований также является изучение современного состояния ледников бассейна реки Зеризамин правого притока реки Обихингоб, определение открытой части ледников бассейна и изучение ее закрытой части в условиях глобального потепления и резких климатических изменений.

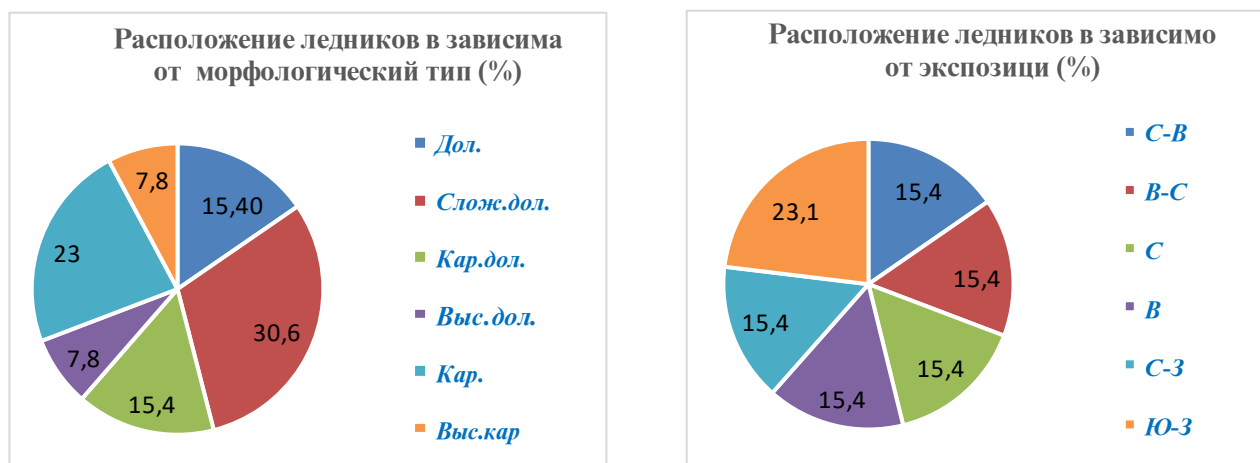
### Место исследования

Бассейн реки Обихингоб является одним из крупных притоков реки Вахш, длина которого составляет 180 км с запада на восток и 70 км с севера на юг. Общая площадь бассейна составляет 6660 км<sup>2</sup> и он состоит из множества притоков, таких как Гармо, Кыргызаб, Бохуд, Обимазор и другие. Бассейн реки Зеризамин, Обикулик и Пулисангин являются притоками реки Шаклису [3, с. 95]. В продолжении реки Шаклис образуются река Рагноб и, наконец, Обихингоб [3, с. 96]. Река Зеризамин имеет длину всего 14,2 км, а общая площадь этого бассейна составляет 86,1 км<sup>2</sup>.



**Карта 1. Ледники бассейна реки Обихингоб**

Ледники бассейна реки Зеризамин расположены в северной части хребта Петра I. В бассейне зарегистрировано 13 крупных ледников и 5 ледников размером меньше 0.1 км<sup>2</sup>. Нумерация ледников приведена в соответствии с каталогом ледников СССР и включает ледники с №90 по №102. Морфологическая форма ледников бассейна долинная, сложно долинная, каровый, каровый долинный и висячий долинный. Также ледники бассейна расположены в Северной, Восточной, Северо-Восточной, Восточно-Северной, Северо-Западной и Юго-Западной экспозиции. В бассейне отмечаются чистые ледники и ледники который покрытые мореной. К крупным ледникам бассейна относятся ледники № 90, 91, 92, 93 и 100, остальные ледники бассейна имеют небольшую площадь.



**Диаграмма 1-2. Морфологическая форма и расположение ледников бассейна реки Зеризамин в процентах**

#### Методы исследования

В ходе изучения состояния закрытой и открытой частей ледников бассейна реки Зеризамин приток реки Обихингоб с целью определения текущего состояния ледниковой площади и определения толщины морены на поверхности ледников бассейна был использован метод дистанционного зондирования. Исследования в основном проводились путем преобразования спутниковых изображений с различным пространственным разрешением спутников LANDSAT 5LT (1994) и LANDSAT 8OLI (2021) в единую систему координат WGS 1984 UTM Zone 42N. Анализа спутниковых снимков проводился в программе ArcMap 10.5 с помощью данной программы были определены изменения площади закрытой части ледников бассейна реки Зеризамин с 1994 по 2021 годам

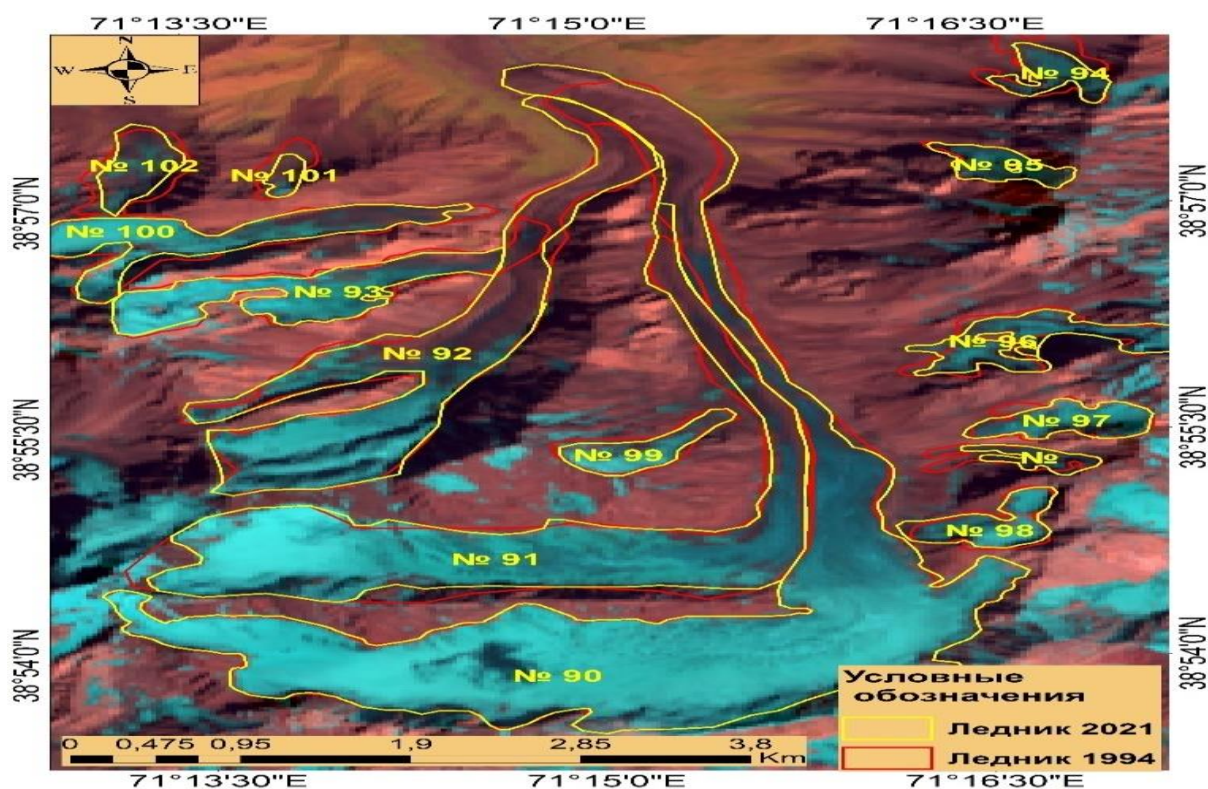
#### Результаты исследования и обсуждение

##### Состояние открытой части ледников за 1994-2021 годы.

В данной работе была определена динамика оледенения бассейна реки Зеризамин за 1994-2021 годы. Выявлено сокращение открытой части ледника и увеличение площади закрытой части. Выявлено сокращение площади оледенения данного бассейна но эта тенденция наблюдается и на других ледниках бассейна реки Обихингоб, в зависимости от площади ледника скорость таяния ледника происходит по-разному.

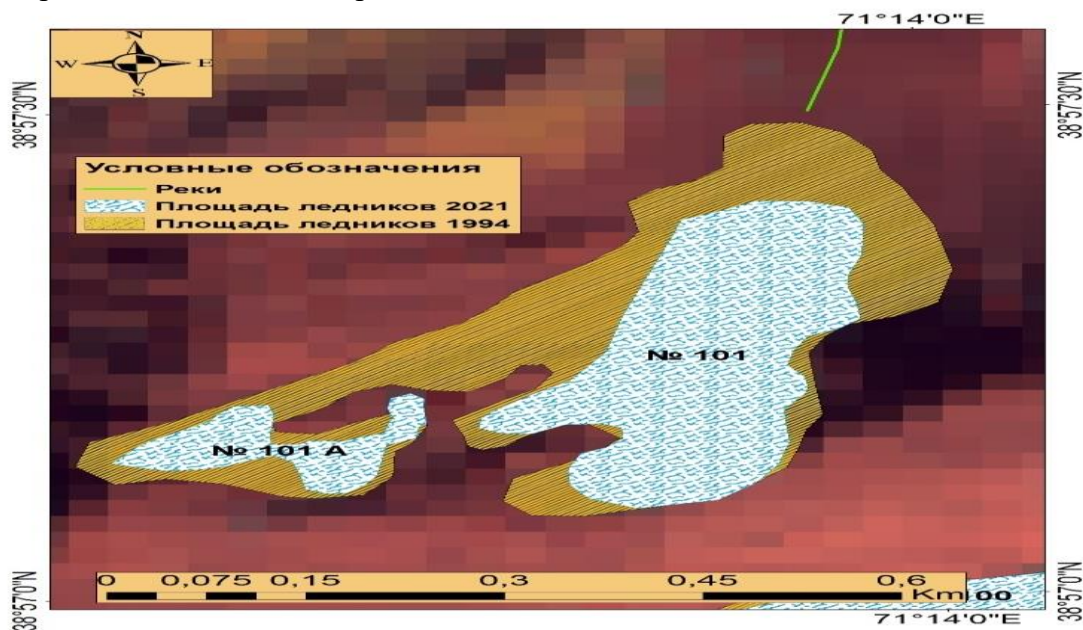
В ходе проведенных исследований было выявлено, что общая площадь ледников бассейна реки Зеризамин за период 1994 - 2021 гг. растаяли примерно на 17,4%. В 1994 году общая площадь ледников бассейна составила 21,8 км<sup>2</sup>, к 2021 году этот показатель достиг 18 км<sup>2</sup>, на 3,8 км<sup>2</sup> уменьшилась площадь открытой части ледников. На рисунке 4 и в таблице №1 показано уменьшение площади ледников бассейна.





**Рисунок 1. Состояние ледников бассейна реки Зеризамин в условиях изменения климата в 1994-2021 гг.**

Ледник № 101 имеет каровую морфологическую форму и расположен в северной части бассейна. Площадь этого ледника в 1994 году составляла 0,2 км<sup>2</sup>, а к 2021 году разделилась на две части. Площадь главного ледника составила 0,9 км<sup>2</sup>, а площадь его изолированной части 0,02 км<sup>2</sup>, и было установлено, что исчезло 52% от общей площади данного ледника. Значительное уменьшение площади зафиксировано не только на леднике № 101, но и на всех маленьких ледниках бассейна, таких № 93, 94, 99, 100 и 102, данные ледники потеряли свою площадь в пределах от 25% до 42%.



**Рисунок 2. Таяние ледника №101 в 1994-2021 гг.**

Таблица 1.

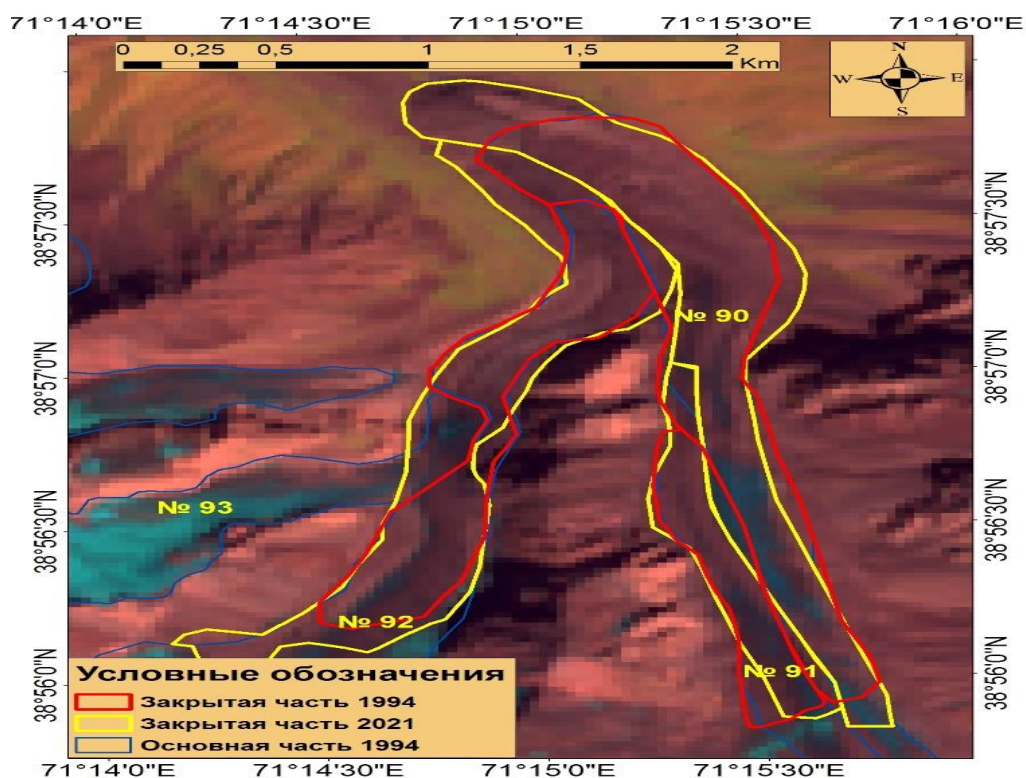
Таблица сокращения площади ледников в бассейне реки Зеризамин

№	Название ледников	Морфологический тип	Общая экспозиция	Открытая площадь ледников бассейна реки Зеризамин (км <sup>2</sup> )			
				1994	2021	Площадь деградации и км <sup>2</sup>	Площадь деградации и %
1	№90	сл.дол.	С-В	8.5	7.4	1.1	12.9%
2	№91	сл.дол.	С-В	4.6	3.6	1	21.7%
3	№92	сл.дол.	В-С	3	2.8	0.2	6.7%
4	№93	сл.дол.	В-С	1.3	0.9	0.4	30.8%
5	№94	кар.	С-З	0.4	0.23	0.17	42.5%
6	№95	Выс.кар.	С-З	0.26	0.23	0.03	11.5%
7	№96	Кар.	Ю-З	0.7	0.6	0.1	14.3
8	№97	Дол.кар.	Ю-З	0.4	0.34	0.06	15%
9	№98	Дол.кар.	Ю-З	0.39	0.34	0.05	12.8
10	№99	Выс-дол.	В	0.4	0.3	0.1	25%
11	№100	Дол.	В	1.2	0.9	0.3	25%
12	№101	Кар.	С	0.23	0.09	0,12	52%
13	№101А				0.02		
14	№102	Дол.	С	0.47	0.31	0.16	34%
<b>Расчет общей площади ледников</b>				<b>21.8</b>	<b>18</b>	<b>3.8</b>	<b>17.4 %</b>

Уменьшение ледников зависит от их морфологической формы и местоположения. Примером могут служить ледники карового типа. Ледник № 101 имеет каровую форму, расположен в северной части долины и его сокращение, как мы упоминали выше, равно 93%. Ледники № 96 и № 94 также имеют каровую форму, но они расположены в других экспозициях, и поэтому величина таяния в леднике № 96 составляет -14,3%, а в леднике № 94 -42,5%. Ледники имеющие сложно долинную форму уменьшились от -12,9% до -30,8%.

#### Изучение и состояние морены на ледниках

Как уже говорилось выше, ледники бассейна реки Зеризамин делятся на чистые ледники и покрытые мореной ледники. В этом бассейне 13 ледников, из них только 5 покрыты моренным. Ледники № 90, 91 и 92 относятся к ледникам, языки которых покрыты слоем морены и находятся в процессе развития. Ледники № 93 и 100 также включены в состав моренных ледников, но никаких изменений в них в ходе исследований не наблюдается.



**Рисунок 6. часть ледника покрытая мореной**

Само собой разумеется, что значение морены способствует предотвращению сокращения языка ледника, и в зависимости от толщины поверхности морены меняется скорость его сокращения. В частности, в результате исследований, проведенных на ледниках Непала, ученые пришли к выводу, что скорость сокращения льда под мореной ниже, чем у прозрачного льда [5]. Установлено, что при толщине морены от 1 до 7 мм скорость сокращения льда под мореной увеличивается от 1,02 до 1,11 раз и, наоборот, при толщине морены более 10 см скорость таяние льда под мореной по сравнению с чистым льдом уменьшается до 0,42 раза [4]. Поэтому существование марен на уровне языка ледников считается очень важным, а их изучение весьма актуально в условиях глобального потепления. В связи с важностью наличия морены в ледниках возникла необходимость изучения динамики моренного покрытия ледников бассейна реки Обихингоб на примере ледников бассейна реки Зеризамин.

Состояние закрытой части ледников бассейна реки Зеризамин, например ледников № 90, 91 и 92, в период 1994-2021 гг. неоднородно и находится в процессе развития. Общая площадь покрытой части этих ледников равнялась 2,2 км<sup>2</sup> в 1994 г. и 2,7 км<sup>2</sup> в 2021 г. В среднем площадь покрытого моренами частей ледников увеличились до 0,5 км<sup>2</sup>. Из результатов исследований, представленных в таблице №2, видно, что язык ледника №92 развит больше, чем ледники №90 и №91, и составляет +40,3%.

Номер ледника	Закрытая часть ледника км <sup>2</sup>		Изменения в закрытой части ледника	
	1994	2021	км <sup>2</sup>	%
№90	1.18	1.2	0.02	+16.7
№91	0.34	0.36	0.02	+5.5
№92	0.68	1.14	0.46	+40.3

**Таблица 2.**

**Состояние моренного покрова языка ледников бассейна реки Зеризамин.**

Ледники № 90, 91 и 92 имеют сложно долинную морфологическую форму, расположение их северо-восточное и восточно-северное. Площадь этих ледников велика, их открытая часть отступает, а закрытая развивается. Это указывает на то, что эти ледники являются пульсирующими, а площадь их закрытой части во время движения расширялась. На спутниковых снимках видно, что чистый лед этих ледников сокращается и отступает. Язык этих ледников имеет внутримпульсную характеристику, и с 1994 по 2021 год они продвинулись вперед на 382 метра.

*Заключение*

1. В бассейне реки Зеризамин зарегистрировано 13 крупных ледников и 5 маленьких ледников. Морфологическая форма ледников бассейна – долинная, сложно - долинная, корово - долинная и висячей- долинная.

2. Ледники бассейна также расположены в Северной, Восточной, Северо-Восточной, Восточно-Северной, Северо-Западной и Юго-Западной экспозиции.

3. В ходе исследований установлено, что общая площадь ледников бассейна реки Зеризамин за 1994-2021 годы растаяли примерно на 17,4%. В 1994 году общая площадь ледников в бассейне была равна 21,8 км<sup>2</sup>, а к 2021 году этот показатель достигнет 18 км<sup>2</sup>, а площадь открытой части ледников уменьшилась на 3,8 км<sup>2</sup>.

4. Закрытая часть моренных ледников бассейна находится в состоянии увеличения по сравнению с их открытой частью, а общая площадь закрытой части ледников № 90, 91 и 92 в 1994 г. равнялась 2,2 км<sup>2</sup>, а в 2021 г. 2,7 км<sup>2</sup>.

5. Из результатов исследований, представленных в таблице №2, видно, что язык ледника №92 развился больше, чем ледники №90 и 91, и за период 1994-2021 гг. развился на 40,3%.

**Литература**

1. Каюмов А. К. Убайдуллоев У. Фехристи истилохоти пирахшиносӣ. МДИ “Маркази омӯзиши пирахҳои Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон”. – С. 20 – 21.
2. Каюмов. А.К. Современное состояние и перспективы изучения ледника Федченко в условиях изменения климата / - Криосфера. - № 1-2 (1), 2021. – С. 8-33.
3. Каталог Ледников СССР. Том 14. Средняя Азия, Выпуск 3. Амударья. часть 9. Бассейн реки Обихингоб – Гидрометеиздат, 1978. С-150.
4. Коновалов В. Г., Рудаков В. А. Определение характеристик ледниково данным дистанционного зондирования (ДЗЗ). Институт географии РАН Россия, С. 98-107.
5. Резенский А.А. Поверхностная морена как фактор эволюции горного ледника. Гляциология и Криология земли. Автореферат кандидат географических наук 2013. С-27.
6. V. Pratar, D.P. Dobhal, M. Mehta, R. Bhambri. “Influence of debris cover and altitude on glacier surface melting: a case study on Dokriani Glacier, central Himalaya, India». – С. 9 – 16.

**МУАЙЯН КАРДАНИ ДИНАМИКАИ ҚАБАТИ МОРЕННА ДАР ПИРАХҲОИ ҲАВЗАИ ДАРӢИ ЗЕРИЗАМИН ШОҲОБИ ДАРӢИ ОБИХИНГОБ БО ИСТИФОДА АЗ УСУЛИ ТАДҚИҚОТИ ФОСИЛАВИИ ЗАМИН**

Ҳадафи таҳқиқот ин омӯзиши бо моренна пушидашавии сатҳи забонаи пирахҳо дар ҳавзаи дарӢи Зеризамин бо усули Зондиронӣ – фосилавӣ дар давраи солҳои 1994 - 2021 дар шароити тағйирёбии иқлим мебошад. Барои ин тасвирҳои мохвораи LANDSAT 5LT (1994) ва LANDSAT 8OLI (2021) ва барномаи Arcgis истифода гардидаанд.

Аз рафти тадқиқотҳо маълум гардид, ки масоҳати умумии қисми кушодаи пирахҳои ҳавзаи дарӢи Зеризамин дар тӯли солҳои 1994 - 2021 тақрибан 21,5% аз байн рафтааст ва дар натиҷаи коҳишёбии пирахҳои ҳавзаи мазкур қисми бо моренна пушидашудаи он 40,3% зиёд гардидааст.



**Калидвожаҳо:** пирахҳои Зеризамин, тағйирёбии иқлим, моренна, минтақаи абиятсионӣ, дарёи Обихингоб, тасвирҳои моҳворагӣ, Arcgis 10.5.

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИКИ МАРЕННОГО ПОКРОВА ЛЕДНИКОВ БАССЕЙНА РЕКИ ЗЕРИЗАМИН ПРИТОКА РЕКИ ОБИХИНГОБ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЗЗ**

Целью исследования является изучение моренного покрова ледниковой поверхности в бассейне реки Зеризамин – дистанционно зондированный методом в период 1994-2021 гг. в условиях изменения климата. Для этого использовались спутниковые снимки LANDSAT 5LT (1994) и LANDSAT 8OLI (2021), а также программа Arcgis10.5.

В ходе проведенных исследований было установлено, что общая площадь открытой части ледников бассейна реки Зеризамин за период 1994 - 2021 гг. растаяли примерно на 17,4,5%, а область ледника покрытой мореной, увеличилась на 40,3%.

**Ключевые слова:** ледники Зеризамин, изменение климата, морена, зона абляции, река Обихингоб, спутниковые снимки, ArcGIS.

### **DETERMINATION OF THE DYNAMICS OF THE MORAIN COVER OF GLACIERS IN THE ZERIZAMIN RIVER BASIN OF THE OBIKHINGOU RIVER TRIBUTARY USING REMOTE SENSING**

The aim of the study is to study the moraine cover of the glacial surface in the basin of the Zerizamin River – remotely sensed by the method in the period 1994-2021. under conditions of climate change. Satellite images of LANDSAT 5LT (1994) and LANDSAT 8 OLI (2021), as well as the Arcgis10.5 program, were used for this purpose.

In the course of the conducted research, it was found that the total area of the open glaciers of the Zerizamin River basin for the period 1994 - 2021 melted by about 17.4.5%, and the glacier area covered with a moraine increased by 40.3%.

**Keywords:** zerizamin glaciers, climate change, moraine, ablation zone, Obihingou River, satellite images, ArcGIS.

#### **Дар бораи муаллифон**

Давлятова Адолат Хуршедовна,  
ходими илмии Муассисаи давлатии илмии  
“Маркази омӯзиши пирахҳои Академияи миллии  
илмҳои Тоҷикистон”  
Шуъбаи “Мониторинги пирахҳо, криосфера,  
гляциология ва ГИС-технология”  
734025, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 33.  
E - mail: [cryosphereadolat@gmail.com](mailto:cryosphereadolat@gmail.com)

Юнусова Фарзона Пирмаҳмадovна,  
ходими илмии Муассисаи давлатии илмии  
“Маркази омӯзиши пирахҳои  
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон”.  
Шуъбаи “Мониторинги пирахҳо, криосфера,  
гляциология ва ГИС-технология”  
734025, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 33

Ҳочизода Ганчина Ҳасанҷон,  
ходими илмии Муассисаи давлатии илмии  
“Маркази омӯзиши пирахҳои Академияи миллии  
илмҳои Тоҷикистон”.  
Шуъбаи “Мониторинги пирахҳо, криосфера,  
гляциология ва ГИС-технология”  
734025, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 33. E –  
mail: [yunusovaf@gmail.com](mailto:yunusovaf@gmail.com)

#### **Об авторе**

Давлятова Адолат Хуршедовна,  
научни сатрудник Государственное научное  
учреждение  
«Центр изучения ледников Национальной  
академии наук Таджикистана»  
Отдел «Мониторинг ледников, криосферы,  
гляциологии и ГИС-технологий»

734025, ш. Душанбе, пр. Рудаки, 33.  
E – mail: [cryosphereadolat@gmail.com](mailto:cryosphereadolat@gmail.com)

Ходжизода Ганджина Хасанджон,  
научни сатрудник Государственное научное  
учреждение  
«Центр изучения ледников Национальной  
академии наук Таджикистана»  
Отдел «Мониторинг ледников, криосферы,  
гляциологии и ГИС-технологий»  
734025, ш. Душанбе, пр. Рудаки, 33.  
E - mail: [yunusovaf@gmail.com](mailto:yunusovaf@gmail.com)

**About the authors**

Davlyatova Adolat Khurshedovna,  
Researcher  
State Scientific Institution "Center for the  
Study of Glaciers of the National Academy of  
Sciences of Tajikistan".  
Department of "Monitoring of glaciers, cryosphere,  
glaciology and GIS technologies".  
734025, Dushanbe highway, Rudaki ave., 33.  
E - mail: [cryosphereadolat@gmail.com](mailto:cryosphereadolat@gmail.com)

Hojizoda Ganjina Hasanjon  
Researcher State Scientific Institution "Center for  
the Study of Glaciers of the National Academy of  
Sciences of Tajikistan".  
Department of  
"Monitoring of glaciers, cryosphere, glaciology and  
GIS technologies"  
734025, Dushanbe highway, Rudaki ave., 33.  
E - mail: [yunusovaf@gmail.com](mailto:yunusovaf@gmail.com)

Юнусова Фарзона,  
научни сатрудник Государственное научное  
учреждение  
«Центр изучения ледников  
Национальной академии наук Таджикистана».  
Отдел «Мониторинг ледников, криосферы,  
гляциологии и ГИС-технологий»  
734025, ш. Душанбе, пр. Рудаки, 33.

Yunusova Farzona ,  
Researcher State Scientific Institution  
"Center for the Study of Glaciers of the National  
Academy of Sciences of Tajikistan".  
Department of "Monitoring of glaciers, cryosphere,  
glaciology and GIS technologies"  
734025, sh. Dushanbe, Rudaki Ave 33.

## ТАҒИРЁБИИ ИҚЛИМ ВА ТАЪСИРИ ОН БА ОБҲОИ ДОХИЛИИ ВОДИИ ҲИСОР

*Аламов А.*

*Коллеҷи омаи шаҳри Ваҳдат*

*Ибодов Ш.*

*Донишгоҳи давлатии омӯзгори Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни*

Солҳои охир, яке аз масалаҳои муҳим дар саёраи мо ин тағйирёбии иқлим дар сатҳи глобалӣ ва таъсири фаъолияти инсон ба муҳити зист мебошад. Чи тавре, ки мо медонем тағйирёбии иқлим боиси тағйир ёфтани хусусиятҳои асосии пирях - параметрҳои морфологии пиряхҳо ва ифлос гардидани обҳои дарё ва обҳои зеризамини мегардад.

Тағйироти бузург асосан дар минтақаҳои ба вучуд меояд, ки дар онҳо раванди антропогени зиёд дида мешавад аз қабилӣ: шаҳрсозӣ, мелиоративӣ, сохтмони обанборҳои калон, корхонаҳои саноатӣ ва ғайра.

Лек дар замони муосир гармшавии иқлим аз ҳисоби шумораи зиёди корхонаҳои саноати ва гармшавии ҳуди саёраи замин мебошад, ки ин асосан сикли гармшавии ҳуди замин мебошад, мо ҳама медонем, ки замин дар ҳар як чанд ҳазорсолаҳо иқлим ё гарм ва ё сард мегардад аз ҳамин лиҳоз ба фикри мо ин давра шуру гардида истодааст.

Тибқи маълумотҳои мутахассисони Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон дар давоми чанд соли охир миқдори обшавии пиряхҳо дар тамоми кишвар ба назар расида истодааст, хусусан дар минтақаҳои, ки баландии пиряхҳо аз сатҳи баҳр камтараст.

Водии Ҳисор дар ҳудудҳои вилояти иқлимии Осиёи Пеш ҷойгир шуда дорои иқлими гузаранда аз минтақаи субтропикӣ ба мӯтадил мебошад.

Барои нишебии шимолӣ водӣ иқлими гарму мулоими наонқадар намнок, барои қабри води ва нишебии ҷанубӣ иқлими камбориши хеле гарм хос аст. Дар шаҳрҳои Душанбе, Ваҳдат, Турсунзода давомнокии нурафкании офтоб 2600-2800 соатро дар сол ташкил медиҳад. Чунин миқдори нурафканӣ ба нишебиҳои ҷанубии води рост меояд. Дар қаторкӯҳи Ҳисор ва нишебии ҷанубии вай давомнокии нурафкании офтоб ба 2200-2400 соат дар давоми сол баробар аст. Ҳарорати миёнаи моҳи январ чи аз ғарб ба шарқ ва чи аз ҷануби води ба шимол паст шуда меравад. Дар Пахтабод ва Турсунзода ҳарорати миёнаи моҳи январ -2 - 4<sup>0</sup>С, дар Душанбе -2 -3<sup>0</sup>С, Ваҳдат -4 -5<sup>0</sup>С, Файзобод -6 -8<sup>0</sup>С, Исанбой -6<sup>0</sup>С, Ҳушёрӣ -12<sup>0</sup>С дар ағбаи Анзоб -20<sup>0</sup>С-ро ташкил медиҳад.

Ҳарорати миёнаи ҳаво дар моҳи июл дар Пахтабод +33<sup>0</sup>С, Шаҳринав +31<sup>0</sup>С, Душанбе +25,8<sup>0</sup>С, Ваҳдат +25<sup>0</sup>С, Файзобод +24<sup>0</sup>С. Аз ҷануб ба шимол ҳарорати миёнаи моҳи июл чунин тағйир меёбад: дар Исанбой +31<sup>0</sup>С, дар Ҳушёрӣ +21<sup>0</sup>С, дар ағбаи Анзоб +10<sup>0</sup>С-ро ташкил медиҳад.

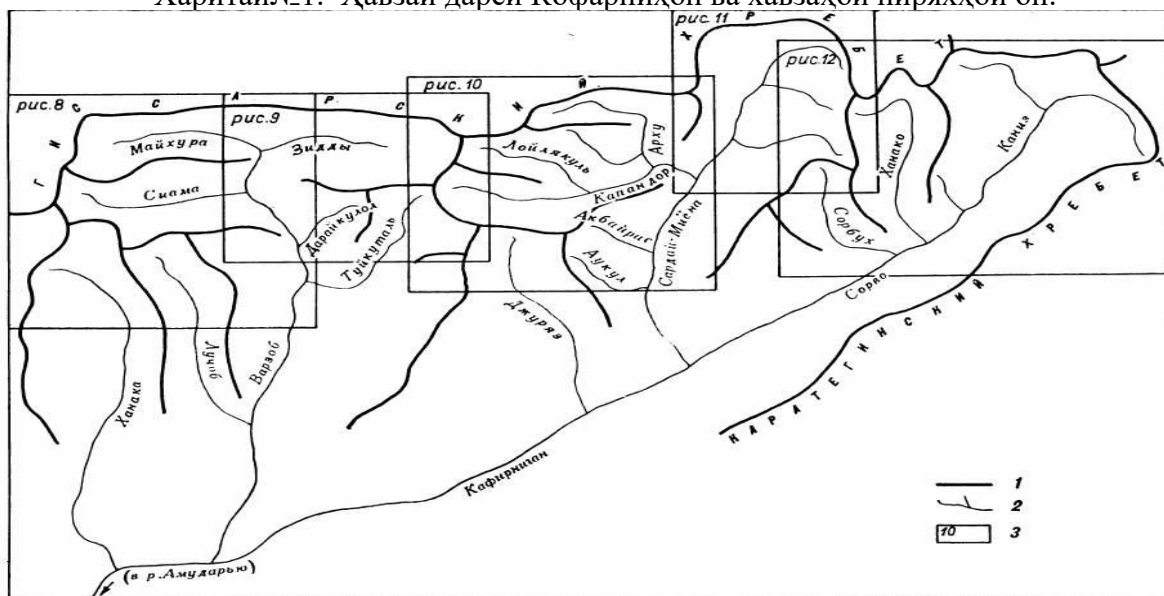
Дараҷаи баландтарини ҳарорат дар Шаҳринав +42,8<sup>0</sup>С, шаҳри Душанбе +42,8<sup>0</sup>С, шаҳри Ваҳдат +41,3<sup>0</sup>С мебошад ва ҳарорати пасттарини бақайдгирифташуда дар шаҳри Душанбе -26,2<sup>0</sup>С, дар шаҳри Ваҳдат -25,4<sup>0</sup>С ба қайд гирифта шудааст. Миқдори боришоти солони дар шаҳри Душанбе аз 387 мм то 969 мм тағйир ёфта, боришоти миёнаи солони ба 639 мм баробараст.

Мувофиқи маълумотҳои ҳозиразамон дар баъзе қисматҳои нишебии ҷанубии қаторкӯҳи Қаротегин, дар болооби дарёҳои Сардаи Миёна ва Сорбо то 2000 мм боришот ба қайд гирифта шудааст.

Шабакҳои дарёгӣ, ки дар водии Ҳисор инкишоф ёфтааст зиёдтар аз пиряхҳо манба мегардад. Тамоми дарёҳо дар водии Ҳисор ба ғайр аз дарёҳои Қаратоғ ва Ширкент ба ҳавзаҳои дарёи Кофарниҳон якҷоя мешаванд. Дарёи Кофарниҳон аз сарчашмаи болообаш Сорбо то гузаштан аз сарҳади маъмурии ноҳияи Рӯдакӣ (қишлоқи Кушибой) дар масофаи 200 км ҷорӣ мешавад. Майдони умумии ҳавзаҳои дарёи Кофарниҳон 11600 км<sup>2</sup> буда, майдони умумии ҳавза дар баландҳои 8070 км<sup>2</sup> –ро ташкил медиҳад. Дар водии Ҳисор зиёда аз 9500 км<sup>2</sup> он рост меояд, ҳарчи умумии обаш 5,98 м<sup>3</sup>/сония буда, чамъ 23,5 м<sup>3</sup>/сония -ро ташкил медиҳад. 80% -и ҷоришавии оби Кофарниҳон аз нишебии рости водӣ дар нишебиҳои ҷанубии қаторкӯҳи

Ҳисор ташакул меёбад. Дар болооби ҳавза то 2500 мм боришот шуда, модули чоришавиаш 40-50 метр/сония км<sup>2</sup> - ро ташкил медиҳад [1, с. 170].

Харита№1. Ҳавзаи дарёи Кофарниҳон ва ҳавзаҳои пирияхҳои он.



Манбаъ: Атлас Таджикской Советской Социалистической республики. Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР. Душанбе-1980.

Дарёи Кофарниҳон обаш нисбатан гилолуд аст, дар ҳавзаи он дар як сол беш аз 200 тона хок дар 1 км<sup>3</sup> таҳшон мегардад.

Дар солҳои сербориш ин миқдори хок ба 2000 т/км<sup>3</sup> расиданаш мумкинаст. Дарёи Кофарниҳон ҳангоми бо дарёи Ому якҷоя гардидаш резишгоҳаш васеъ гардидааст. Оби дарёи Кофарниҳон борои обёри заминҳои водии Ҳисор бештар истифода мешавад. Заминҳои ноҳияҳои Файзобод (5940 гектар), Ваҳдат (13997 гектар), Рӯдакӣ (4800 гектар), инчунин ноҳияҳои Қабодиён (24190 гектар), Шаҳритуз (17740 гектар) ва Н. Хусрав (13576 гектар), ҷамъулҷамъ 80243 гектар замин аз ҳамин дарё обёрӣ карда мешаванд.

Дарёи Кофарниҳон ба гурӯҳи дарёҳои ғизогириашон барфу яхӣ мансуб буда, обҳои аз барф 58%, обҳои зеризаминӣ 30%, обҳои аз ях 8% ва обҳои борон 4%- и ғизогирии дарёро ташкил медиҳад. Дарёи Кофарниҳон сатҳи обаш аз аввали моҳи март баланд гардида то нимаи дуҷуми моҳи май идома меёбад. Сербории дарё 217 рӯзро ташкил намуда ба ин давра 90% - и чоришавии обош рост меояд. Иқтидори потенциалии гидроэнергетикии дарёи Кофарниҳон айни замон ба 12,5 млрд. кВт-соат – ро ташкил медиҳад.

Дар водии ҳавзаи дарёи Кофарниҳон чоришавии маҷроҳои сели хеле зиёд буда, ҳам ба ландшафтҳои табиӣ ва ҳам ба ландшафтҳои антропогенӣ зарари зиёд мерасонад.

Шоҳоби калонтарини рости болои дарёи Кофарниҳон, ки дар болообаш аз якҷояшавии дарёҳои Зиддӣ ва Майхӯрда ташкил меёбад ин дарёи Варзоб мебошад. Дарозии ин дарё 71 км, ҳавзаи дарё 1740 км<sup>2</sup>, дар болооби ҳавза зиёда аз 37 км<sup>2</sup> яхбандӣ дида мешавад. Таркиби гидрохимиявӣ асосан бисёртар селикат буда, фақат дар поёноб аз ҳисоби шусташавии чинсҳои оҳаксанг ба воситаи дарёи Харангон олудагии карбонатӣ мешавад. Дар худудҳои шаҳри Душанбе аз тарафи рост ба дарёи Варзоб дарёи Лучоб ҳамроҳ мегардад, ки дар таркибаш аз ҳисоби чашмаҳои минералии зеризаминӣ таркиби гидрогенсулфидӣ дорад. Дарёи Варзоб аҳамияти калони гидроэнергетикӣ ва рекреатсионӣ дошта, дар минтақаи соҳилҳои дарё ва шоҳобҳои вай ландшафтҳои антропогенӣ, маъданӣ- техногенӣ ва селитобелии бисёр пайдо гардидаанд. Яке аз манбаҳои асосии инкишофи ландшафтҳои антропогенӣ ва техногении дарёи Варзоб мебошад, ки дар вай се нерӯгоҳи барқӣ сохта шуда, дар масофаи 18 км аз сарчашмааш то резишгоҳаш манбаи асосии бо об таъмин намудани ландшафтҳои антропогенӣ мебошад [2, с. 170].

Дарёи Қаротоғ дар болообаш Диҳандарё номида шуда, аз баландии 3400 метр сар мешавад. Дарозияш 99 км, майдони ҳавзааш 684 км<sup>2</sup>, харчи зиёдтарини обаш дар моҳи май ва июн рост меояд.



Дарёи Хонақо дар нишебии ҷанубу ғарбии қаторкӯҳи Ҳисор аз баландии 2044 метр сар шуда, дарозияш 61 км мебошад. Аз тарафи чап ба вай шохобчаҳои Арчанак, Хоҷамастон, Раво ба ҳамроҳ мешаванд. Дар мавсими обхезӣ харчи оби дарё 35 м<sup>3</sup>/сония ва дар мавсими межен бошад 2-3 м<sup>3</sup>/сонияро ташкил медиҳад. Майдони обҷамкуниаш 362 км<sup>2</sup> мебошад.

Дарёи Ширкент дар канораи ғарбии ноҳия аз баландии мутлақи 3000 метр сар шуда 57 км дарозӣ дорад ва дараҷаи баландии сатҳи обаш дар моҳи май ва июн ба амал омада ба 23 м<sup>3</sup>/сония мерасад ва дараҷаи аз ҳама камоби моҳи ноябр, декабр 2-3 м<sup>3</sup>/сонияро ташкил дода, майдони обғункуниаш 354 км<sup>2</sup>-ро ташкил медиҳад. Ҳамаи ин дарёҳо дар маҷмӯъ миқдори зиёди ҷинсҳои бузургиашон гуногунро аз қаторкӯҳҳо шуста оварда, қабати болоии литомасса ва педомасса, қисми ҳамвории водиро ниҳоят бой мекунанд.

Дар худудҳои шаҳри Душанбе аз тарафи рост ба дарёи Варзоб дарёи Лучоб ҳамроҳ мешавад, ки дарозияшон ба 95 км ва ҳавзааш ба 2410 км<sup>2</sup> баробар мешавад, ин дарё аз баландии 4683 м оғоз мегардад [6, с.33].

Ҳарчанд бо хусусияти асоси обнокии дарё ғайр аз нишондодҳои боришоти боз нақши муҳимро ҳарорати ҳаво мебозад. Ҷамшаби ва захираи барфи аз ҳарорат низ вобастаги дорад. Болооби дарёи Варзоб хусусияти хоси нишондодҳои ҳарорати дорад ҳарчанде, ки ин води дар қисми марказӣ ҷой дорад, ҳарорати баланд дорад қисми болои, ки дар баландии зиёда аз 3300 м аз сатҳи баҳр ҷойгир аст, ки нуқтаи болои ин ҳавза ба шумор меравад. Ҳарорати баландтарин ба моҳи июл, август рост меояд.

Омӯзиши тағйиротҳои минтақавии иқлимӣ дар давраи гармшавии ҷаҳонии иқлими маълум гардид, ки дар худуди Майхура дар ин давраҳо нишондоди ҳароати афзудааст ва дар Ҳушёори бошад баръакс паст шудааст ин тағйирот, аз он гувоҳи медиҳад, ки дар ин минтақа тағйирёбии захираҳои барфу пиряхҳо оварда мерасонад.

Вобаста аз ғизои барфи ва сатҳи маҳал дар ин води пиряхҳои хурди зиёд ташакул ёфтанд. Ҳаҷми миёнаи бисёрсолаи пиряхҳои водии Варзоб 0,37 км<sup>2</sup> –ро ташкил медиҳад. Аз ҳама инкишофёфтаи пиряхҳои ин води –пиряхҳои кашола мебошад.

Дар сайрхати татқиқоти пиряхҳо мавҷуданд, ки ҳаҷми онҳо аз захираи барфи вобастагии калон дорад. Вобаста аз барфи борида минтақа ҳаҷми пирях гуногун мешавад.

Тибқи таҳлилҳои акси маълум мегардад, ки пиряхи Якарча дар шимолу-шарқи қаторкӯҳҳои Туркистон ҷойниранд, ки сарчашмаи дарёи Якарча аз он оғоз мегардад ва ба дарёи Майхура якҷо мегардад. Ҷиогирии дарёи асосан барфи-пиряхи буда, бо сарфи максималии об дар моҳҳои май-июн бо 25-35 м<sup>3</sup>/с –ро мерасонад.

Аз дарёҳои нишебии чапи води дарёи Элок мебошад. Дарёи Элок сарчашмаашро дар шоҳаҳои ҷанубу шарқи қаторкӯҳи Қаротегин ва шимолии қаторкӯҳи Сурхкӯҳ, ки миқдори зиёди ҷинсҳои карбонати чигарии тираро дорад, сар шуда дарозияш 97 км, харчи аз ҳама зиёд аз 20 м<sup>3</sup>/сония, камтаринаш 1,5-2 м<sup>3</sup>/сония, майдони обғункунӣ 576 км<sup>2</sup> - ро ташкил медиҳад.

Бо хулоса кардани ончи дар боло гуфта шуд, метавон хотирнишон сохт, ки тағйирёбии иқлим дар сатҳи глобалӣ бо тамоюлотии хатарноке сурат мегирад, ки ба муҳити зист ва худии инсон таъсири ҷиддӣ мерасонад. Ин таъсириро метавон ба бештари минтақаҳои ҷаҳон нисбат дод. Тақйири иқлим, ки таҳти таъсири ғайриабӣ антропогенӣ сурат мегирад, барои ҷаҳон садсолаҳо идома хоҳад ёфт.

#### Адабиёт

1. Муҳаббатова, Х. М. Географияи Тоҷикистон / Х. М. Муҳаббатова, М. Р. Раҳимов. - Душанбе: «Маориф ва фарҳанг», 2011. - 205 с.
2. Чуршина, Н.М. Душанбенски артезионский бассейн и его термо-менеральные воды / Н.М. Чуршина. - Душанбе, 1964. - 262 с.
3. Ҷураев, Қ.Ш. Аҳамияти иқтисодии обҳои Тоҷикистон / Қ. Ш. Ҷураев. – Душанбе: Ирфон, 1974. – 106 с.
4. Каримов, Р. Гиссарская долина (Путиводитель) / Р. Каримов. – Душанбе: Ирфон, 1987. – 56 с.
5. Кеммерих, А. О. Гидрография Памира и Памира Алая (водные ресурсы). / А.О. Кеммерих. – Москва: Мысль, 1978. – 255 с.

## **ТАҒИРЁБИИ ИҚЛИМ ВА ТАЪСИРИ ОН БА ОБҲОИ ДОХИЛИИ ВОДИИ ҲИСОР**

Дар мақолаи мазкур, ки ба омӯзиши обҳои дохилӣ ва таъсири он ба тағйирёбии иқлим бахшида шудааст, чунин масалаҳо ҳалли худро ёфтаанд аз қабилӣ маълумотҳои оморӣ Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон оиди иқлим ва обҳои рӯйи заминӣ, хусусан маълумот оиди иқлими водии Ҳисор, маълумоти пурра оиди ҳавзаҳои оби водӣ ва як қатор пирахҳо маълумотҳо дода шуда, таҳлилҳои илмӣ гузаронида шудааст. Дар ҳолати гузаронидани таҳқиқотҳо маълум гардид, ки водии Ҳисор аз ҷиҳати захираҳои оби бой буда барои таъмини аҳолии минтақа бо оби нушокӣ ва обёрии заминҳои кишоварзӣ кишояткунандааст.

Бо хулоса кардани ончи дар мақола гуфта шуд, метавон хотирнишон сохт, ки тағйирёбии иқлим дар сатҳи глобалӣ бо тамоюлоти хатарноке сурат мегирад, ки ба муҳити зист ва ҳуди инсон таъсири ҷиддӣ мерасонад. Ин таъсирро метавон ба бештари минтақаҳои ҷаҳон нисбат дод. Тақйири иқлим, ки таҳти таъсири фаъолияти антропогенӣ сурат мегирад, барои чандин садсолаҳо идома хоҳад ёфт.

**Калидвожаҳо:** иқтидори гидроэнергетикӣ, гидроэнергетика, гидромассаи ландшафт, ландшафтҳои антропогенӣ, комплекс, литомаса, кангламерат, мелиоративӣ, иригатсия.

## **ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ВНУТРЕННИЕ ВОДЫ ГИСОРСКОЙ ДОЛИНЫ**

В этой статье, посвященной изучению внутренних вод и их влияния на изменение климата, представлены такие темы, как статистические данные Национальной академии наук Таджикистана о климате и поверхностных водах, особенно информация о климате долины Гисар. Предоставлена подробная информация о водных бассейнах, проведены научные анализы долины и ряда ледников. В ходе исследований было установлено, что долина Гисар богата водными ресурсами, которых достаточно для обеспечения питьевой водой населения региона и орошения сельскохозяйственных земель.

Вкратце, все сказанное в статье можно свести к следующему: глобальное изменение климата происходит с опасными тенденциями, оказывающими серьезное воздействие на окружающую среду и самих людей. Этот эффект можно отнести к большинству регионов мира. Изменение климата, обусловленное антропогенной деятельностью, будет продолжаться в течение столетий.

**Ключевые слова:** гидромощность, гидроэнергетика, ландшафтная гидромасса, антропогенный ландшафт, комплекс, литомасса, конгломерат, мелиорация, иригация.

## **CLIMATE CHANGE AND ITS IMPACT ON INLAND WATERS OF THE HISSOR VALLEY**

This article, devoted to the study of inland waters and their impact on climate change, presents topics such as statistical data of the National Academy of Sciences of Tajikistan on climate and surface waters, especially information on the climate of the Hisor Valley. Detailed information on water basins is provided, scientific analyses of the valley and a number of glaciers are carried out. During the research, it was found that the Hisor Valley is rich in water resources, which are sufficient to provide drinking water to the population of the region and to irrigate agricultural lands.

In short, everything said in the article can be summarized as follows: global climate change is happening with dangerous trends that have a serious impact on the environment and the people themselves. This effect can be attributed to most regions of the world. Climate change caused by

anthropogenic activities will continue for centuries.

**Keywords:** hydropower, hydroelectricity, landscape hydromass, anthropogenic landscape, complex, lithomass, conglomerate, melioration, irrigation.

### **Дар бори муаллифон**

Аламов Аюбшо Мирзошоевич,  
сардори шубаи таҳсилоти ибтидои касбӣ  
Колечи омери шаҳри Ваҳдат.  
735400, ш. Ваҳдат кӯчаи Сомониён-22.  
E-mail: [aybsho\\_alamail90@gmail.ru](mailto:aybsho_alamail90@gmail.ru)

### **Об авторах**

Аламов Аюбшо Мирзошоевич,  
заведующий отделом начального  
профессионального образования.  
Статистический колледж города Вахдат  
735400, ш. Улица Вахдата Сомониона-22.  
Электронная почта: [aybsho\\_alamail90@gmail.ru](mailto:aybsho_alamail90@gmail.ru)

### **About the authors**

Alamov Ayubsho Mirzoshoevich,  
Head of the Department of Primary Vocational  
Education  
Statistical College of Vahdat.  
735400, highway Vahdat Somonion Street-22.  
E-mail: [aybsho\\_alamail90@gmail.ru](mailto:aybsho_alamail90@gmail.ru)

Ибодов Шухрат Махмадиевич,  
доктор философии (PhD) в области  
географии,  
ассистент кафедры географии и картографии  
ва иҷтимоӣ  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи Садриддин Айни.  
734003. Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,  
х. Рӯдакӣ 121.  
E-mail: [shuxrat.ibodov.90@mail.ru](mailto:shuxrat.ibodov.90@mail.ru)

Ибодов Шухрат Махмадиевич,  
доктор философских наук (PhD) по  
специальности география, ассистент  
кафедры экономической и социальной  
географии  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени С. Айни  
734003, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, пр. Рудаки, 121  
Тел.: (+992) 915 66 66 83  
E-mail: [shuxrat.ibodov.90@mail.ru](mailto:shuxrat.ibodov.90@mail.ru)

Ibodov Shukhrat Makhmadievich,  
Doctor of Philosophy (PhD) in Geography,  
Assistant of the  
Department of Economic and Social Geography  
of the  
Tajik State Pedagogical University named after  
S. Ayni  
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki Ave., 121  
Ph.: (+992) 915 66 66 83  
E-mail: [shuxrat.ibodov.90@mail.ru](mailto:shuxrat.ibodov.90@mail.ru)

## МУАММОҲОИ ИҚТИСОДИЙ-ГЕОГРАФӢ ВА АРЗӢБИИ ИҚТИДОРИ ЛАНДШАФТӢОИ ТАБИӢ ДАР ВОДИИ ЗАРАФШОН

*Аминов Х. Н.*

*Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ*

*Муқаддима.* Арзёбии иқтисодии унсурҳои муҳити табиӣ равандест, ки арзиши захираҳо ва объектҳои табииро бо меъёрҳои иқтисодӣ муқоиса намуда, самаранокии истифодаи онҳо ва таъсир ба рушди иқтисодӣ муайян мекунад. Ин раванд вобаста ба ҳадафҳои арзёбӣ метавонад захираҳои табиӣ, аз қабилӣ канданиҳои фойданок, об, хок, гиёҳҳои хурдӯй, шароити табиӣ барои фаъолияти иқтисодӣ ва инчунин объектҳои алоҳида ё комплексҳои истеҳсолиро дар бар гирад. Дар натиҷаи чунин арзёбӣ, самаранокии истифодабарии захираҳо, эҳтимолияти харочот ва фойдаи дарозмуддат муайян карда мешавад.

Арзёбии иқтисодӣ-географӣ як соҳаи муҳими дониш аст, ки дар ҳамбастагии ду фанни асосӣ – география ва иқтисодиёт – таҳқиқ мегардад. Ин соҳа ҳадаф дорад муносибатҳои байни унсурҳои муҳити табиӣ ва равандҳои иқтисодиро омӯзад, то самаранокии истифодабарии захираҳо ва таъсири онҳо ба рушди устувори ҷомеа муайян карда шавад.

*Методҳо.* Дар доираи арзёбии иқтисодӣ-географӣ, ҳосиятҳо, сохтор ва сифати унсурҳои муҳити зист ҳамчун объекти омӯзиш таҳлил мегарданд, ки ин чанбаи тадқиқот ба илмҳои географӣ мансуб аст. Аз тарафи дигар, ҷанбаҳои методологии раванди арзёбӣ, муайян намудани эквивалентҳои харочот ва манфиатҳои иқтисодӣ, инчунин истифодаи оптималии захираҳои табиӣ мавриди таваҷҷӯҳи илмҳои иқтисодӣ қарор мегиранд.

Ташаккули самтҳои гуногуни арзёбии иқтисодӣ-географӣ вобаста ба ҳадафҳо ва талаботи замон ба самтҳои экологӣ-иқтисодӣ, географияи иқтисодӣ ва таҳқиқи таъсирҳои экологии фаъолияти инсон равона карда мешавад. Ин равиш на танҳо барои фаҳмидани робитаи зичи география бо иқтисодиёт, балки барои таҳияи тавсияҳо ҷиҳати истифодаи самараноки захираҳо, ҳифзи муҳити зист ва идоракунии устувори равандҳои истеҳсоли хидмат мекунад.

Ҳамин тариқ, арзёбии иқтисодӣ-географӣ ҳамзамон бо омӯзиши объектҳои табиат, шароити муҳити зист ва равандҳои иқтисодӣ, барои таъмини мувозинати байни истифодаи захираҳо ва ҳифзи онҳо аҳамияти бузург дорад.

Ландшафт ҳамчун объекти тадқиқоти маъмулан дар доираи илмҳои географӣ баррасӣ мешавад, аммо истифодаи он дар тадқиқоти иқтисодӣ камтар маъмул аст. Ландшафт, аз як тараф, маҷмӯи унсурҳои ба ҳам алоқаманди муҳити табиӣ мебошад, ки системаи муттаҳидро ташкил медиҳад, ва аз тарафи дигар, воҳиди тақсимои ҳудудии табақаи географӣ ба шумор меравад.

Арзиши ландшафт барои инсонҳо, пеш аз ҳама, аз рӯи нақш ва вазифаҳои иҷтимоӣ иқтисодии он муайян мегардад. Ба ин маънӣ, ландшафт на танҳо ҳамчун ҷузъи муҳити табиӣ, балки ҳамчун асоси фаъолияти истеҳсоли ва иҷтимоӣ таҳлил мешавад. Тадқиқоти А.А. Минс ва В.С. Преображенский нишон медиҳанд, ки арзёбии ландшафт аз доираи иқтисодӣ ба воситаи функцияҳои он дар комплекси табиӣ муайяншуда, муайян мегардад [3, с.55].

Ин гуна равиш имконият медиҳад, ки арзиши иқтисодии ландшафтҳо бо назардошти хусусиятҳои табиӣ, имкониятҳои истифода ва таъсири онҳо ба фаъолияти инсон таҳлил карда шавад, ки барои татбиқи принципҳои рушди устувор аҳамияти махсус дорад.

Ба гурӯҳҳо ҷудо намудани объектҳо бо усули географӣ дар арзёбии иқтисодии унсурҳои муҳити табиӣ яке аз самтҳои камомӯхтаи илмӣ боқӣ мондааст. Ин усул, ки барои муайян кардани робитаҳои байни унсурҳои табиӣ ва истифодаи иқтисодии онҳо муҳим аст, дар таҷрибаҳои илмӣ ва амалии замони муосир камтар истифода мешавад. Дар тӯли 30 соли охир теъдоди асарҳои фундаменталии географӣ, ки масъалаҳои арзёбии иқтисодии унсурҳои муҳити табииро ҷамъбаст намоянд, хеле маҳдуд боқӣ мондааст.

Хусусан дар Ҷумҳурии Тоҷикистон масоили марбут ба арзёбии иқтисодӣ ва географии ландшафтҳо аз доираи таваҷҷӯҳи олимон ва мутахассисони соҳа берун мондаанд. Тадқиқоти охиринаи дар самти омӯзиши ландшафтҳои табиӣ ба номи Х.М. Муҳаббатов рабт дораду халос. Дар ин пажӯҳиш ҷанбаҳои мухталифи ташаккул, тақсимои ҳудудӣ ва аҳамияти табиӣ ландшафтҳои Тоҷикистон мавриди таҳлил қарор гирифтаанд.

Бо вучуди арзиши баланди ин тадқиқот, дар тӯли солҳои баъдӣ тадқиқоти нав ва муфассал дар бораи ландшафтҳои табиӣ кишвар, аз ҷумла арзёбии иқтисодӣ ва экологии онҳо, амалан вучуд надорад. Ин ҳолат на танҳо маҳдудияти донишро дар бораи имкониятҳои истифодабарии ландшафтҳо нишон медиҳад, балки эҳтиёҷоти бузурги ҷомеаи илмиро барои омӯзиши васеъ ва методологии ин мавзӯъ таъкид менамояд.

Омилҳои гуногун, аз ҷумла тағйирёбии муҳити зист, зиёдшавии таъсиррасонӣ ба захираҳои табиӣ, рушди минтақаҳои аҳолинишин ва афзоиши фаъолияти иқтисодӣ, зарурати таҳқиқи ҳамаҷонибаи ландшафтҳо бештар мекунад. Арзёбии иқтисодӣ-географии ландшафтҳо метавонад барои истифодаи самараноки онҳо, ҳифзи гуногунии биологӣ, рушди устувори минтақаҳо ва бештар қардани сиёсати захирасозии миллӣ асоси муҳим фароҳам оварад.

Аз ин рӯ, роҳандозии пажӯҳишҳои муосир дар ин соҳа бо истифодаи технологияҳои инноватсионӣ ва усулҳои муосири таҳлил ногузир аст, то шароитҳои географӣ ва иқтисодии истифодаи ландшафтҳои Тоҷикистон ба таври комил арзёбӣ гарданд.

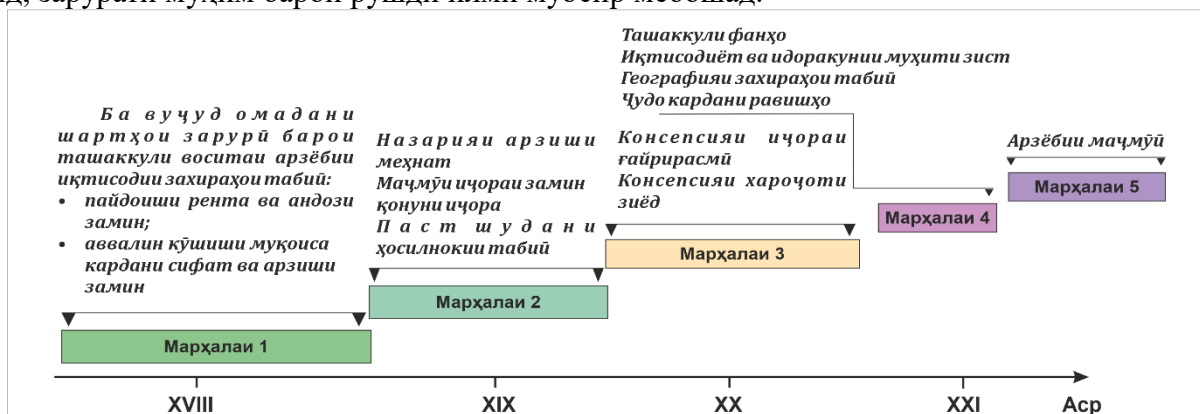
Вазъи кунунии адабиёт оид ба арзёбии иқтисодии унсурҳои муҳити табиӣ бо якҷанд ҷанбаҳои муҳими зерин тавсиф мешавад:

Бартарии тадқиқоти иқтисодӣ дар муқоиса бо тадқиқоти иқтисодӣ-географӣ: Аксарияти тадқиқотҳо бештар ба ҷанбаҳои иқтисодӣ равона шудаанд, дар ҳоле ки тадқиқоти байнисоҳавӣ, ки робитаи география ва иқтисодиётро баррасӣ мекунад, хеле каманд. Ин ҳолат боиси норавшанӣ дар шинохти таъсири муҳити географӣ ба арзёбии иқтисодӣ мегардад.

Набудани объекти муайяни илмӣ дар арзёбии иқтисодӣ: Мафҳумҳо ва истилоҳоти марбут ба арзёбии иқтисодӣ, аз қабили «арзёбии иқтисодии неъматҳои табиӣ», «арзёбии иқтисодии экосистема», «арзёбии иқтисодӣ ба захираҳои табиӣ» ва «арзёбии иқтисодии шароити табиӣ» дар адабиётҳои илмӣ бо маъниҳои гуногун истифода мешаванд. Набудани тафсири ягона ва возеҳ дар ин мафҳумҳо боиси ихтилоф ва маҳдудият дар тадқиқоти илмӣ мегардад.

Набудани концепсияҳои равшан барои арзёбии иқтисодӣ: Равишҳои методологӣ ва концепсияҳои мукамал, ки метавонанд барои рушди соҳаҳои истеҳсолӣ ва татбиқи принципҳои иқтисодӣ дар ҳифзи муҳити табиӣ истифода шаванд, амалан вучуд надоранд. Ин боиси норасоии маводи илмӣ барои арзёбии самаранокии истифодаи захираҳои табиӣ мегардад.

Ҳамин тариқ, пешбурди тадқиқоти комплексӣ ва таҳияи концепсияҳои муосир, ки ҷанбаҳои иқтисодӣ, географӣ ва экологии арзёбии унсурҳои муҳити табииро муттаҳид созанд, зарурати муҳим барои рушди илми муосир мебошад.



Расми 1. Тараққиёти воситаи баҳодихии иқтисодӣ ба захираҳои табиӣ

Барои муайян кардани хусусияти самти географӣ дар арзёбии иқтисодӣ ва ҷудо кардани он аз самти экологӣ-иқтисодӣ, тавсия дода мешавад, ки таҳаввулот ва ғояҳои арзёбии иқтисодии унсурҳои муҳити табиӣ дар марҳилаҳои гуногун баррасӣ шаванд[7, с.39]. Ин равиш ба омӯзиши равандҳои таърихӣ ва илмӣ арзёбии иқтисодӣ дар доираи география кӯмак мекунад.

Дар марҳилаҳои аввалини ташаккул ёфтани самти географӣ, тадқиқот асосан ба шиносоии унсурҳои муҳити табиӣ ва робитаҳои онҳо бо рушди иқтисодӣ равона шудааст. Вақте ки назар ба арзёбии экологӣ-иқтисодӣ бошад, ки бештар ба таъсири инсон ва фаъолиятҳои иқтисодӣ дар муҳити табиӣ диққат медиҳад, равиши географӣ ба як фаҳмиш ва таҳлилҳои калидӣ дар бораи тақсимои худудии захираҳо ва имкониятҳои истифодаи онҳо кӯмак мекунад.

Ин самт, ки дар он ҳам таҳаввулот ва ғояҳои арзёбии иқтисодии унсурҳои муҳити табиӣ баррасӣ мешавад, барои муайян кардани хусусиятҳои таърихии географӣ ва экологӣ дар марҳилаҳои гуногун муҳим аст. Мавриди назар қарор додани ҳар як марҳилаи арзёбӣ метавонад тавачҷӯҳ ва таҳқиқи алоҳидаи ҳосро талаб кунад, ки дар он хусусиятҳои географӣ ҳамчун унсурҳои асосии тадқиқоти иқтисодӣ бо тадқиқоти экосистемавӣ ва экологӣ мепайванданд.

Ташаккули чунин равиш як навъ якҷоя кардани назария ва амал аст, ки на танҳо ба шиносоии ландшафтҳо ва хусусиятҳои табиӣ, балки ба таъсири онҳо ба иқтисодиёти маҳаллӣ ва миллий низ аҳамияти зиёд медиҳад.

Таърихи мавҷудияти мушкilot ва ақидаҳои муосир дар бораи арзёбии иқтисодии захираҳои табиӣ дар водии Зарафшон, ба таври умум, ба якҷанд марҳилаҳои муҳими таърихӣ тақсим мешавад, ки ҳар як марҳила нақши муайяне дар ташаккули фаҳмишҳо ва методологияи арзёбии захираҳо дар минтақа мебозад. Ин марҳилаҳо метавонанд дар заминаи таҳаввулоти иқтисодӣ, иҷтимоӣ ва илмӣ таҳлил шаванд:

Марҳилаи якум (тақрибан то нимаи асри XVIII): Дар ин марҳила, рушди арзёбии иқтисодӣ-географӣ бештар ба сарватҳои табиӣ ва маҳз сатҳи замин рабт дошта, тавачҷӯҳ ба арзёбии захираҳои табиӣ дар водии Зарафшон бештар дар истифодаи ҷойҳои таърихӣ ва муҳити зисти мавҷуда дар замин буд. Ин марҳила заминаи ибтидоии кӯшишҳои саривактӣ барои арзёбии захираҳои табиӣ ва муайян кардани таъсири онҳо ба ҳаёти ҷомеаҳои маҳаллӣ ва иқтисодиёт мегузорад.

Марҳилаи дуюм (миёнаи асри XVI - нимаи аввали асри XIX): Дар ин давра, арзёбии иқтисодии захираҳои табиӣ ҳамчун як соҳаи алоҳидаи тадқиқот оғоз меёбад. Аз ҷумла, бо пайдоиши мафҳумҳои назарияи меҳнат ва иҷораи замин, ки асосгузори он А.Смит аст, марҳилаи дуюм рамзи тағйироти назариявии бузург мебошад. А.Смит қайд мекунад, ки арзиши ашёҳои меҳнате, ки барои истеҳсоли онҳо сарф шудааст, муайян мекунад, ва ҳамчунин арзиши заминро ҳамчун омиле истеҳсолот бо ҳаҷми сармояи гузашташударо ба назар мегирад[9, с. 362]. Ин назария таҳаввулоти назарии арзёбии сарватҳои табииро ба роҳ мемонад, ки дар натиҷа метавонад ба таҳлилҳои иқтисодӣ ва географии захираҳои табиӣ дар водии Зарафшон таъсир расонад.

Марҳилаи сеюм (миёнаи асри XVIII - нимаи аввали асри XIX): Дар ин марҳила, ба баррасии ҳосиятҳои иҷораи замин ва арзёбии захираҳои табиӣ тавачҷӯҳ мешавад. Экономистҳо, ба монанди Ч.Б.Кларк ва Ф.Феттер, ба таҳқиқи муносибати замин ва сарватҳои табиӣ оғоз карданд, ки заминро ҳамчун капитал (амволи ғайриманқул) ва омиле истеҳсолот баррасӣ карданд. Ин пайдарпаии таҳаввулоти илмӣ оварда расонид, ки захираҳои табиӣ на танҳо ҳамчун манбаи истеҳсолот, балки ҳамчун капитал дар иқтисодиёти маҳаллӣ ва глобалӣ ба ҳисоб гирифта шаванд[8, с. 35].

Марҳилаи чорум (солҳои 1960 – 1980-ум): Дар ин давра, бо пайдоиши бухрони экологӣ ва муҳимияти масъалаҳои ҳифзи муҳити зист, марҳилаи навине арзёбии иқтисодии захираҳои табиӣ ба амал меояд. Воқунишҳо ба мушкilotи экологӣ ва нашрияҳои илмӣ, ки ба таҳқиқи муносибатҳои системаи "ҷамъият ва табиат" бахшида шудаанд, афзоиш меёбанд[8, с. 14].

Институтҳои тадқиқотӣ бояд фанҳои нави илмӣ ва таълимӣ, ба монанди идоракунии муҳити зист, иқтисодиёти идоракунии муҳити зист ва географияи захираҳои табиӣ, бо мақсади омӯзиши сарватҳои табиӣ ва рушди устувор дар дохили минтақаҳои гуногун Тоҷикистон, аз ҷумла водии Зарафшон, омода намоянд.

Таҳаввулотҳои таърихӣ арзёбии иқтисодии захираҳои табиӣ дар водии Зарафшон нишон медиҳад, ки ин раванди илмӣ на танҳо бо таҳқиқи иқтисодӣ, балки бо муносибат ва вобастагӣ ба экологӣ ва иҷтимоии минтақаи мазкур мураттаб мешавад.

Иқтисоди экологӣ, ҳамчун як соҳаи таълимӣ ва илмӣ, вобаста ба хусусиятҳои ба гурӯҳҳои гуногун тақсим мешавад, ки ҳар яқаш ба таҳқиқи муносибатҳои байни иқтисодиёт ва муҳити зист дар доираи мавзӯҳои муайян мепардозад. Дар тадқиқоти муосир, хусусиятҳои иқтисоди экологӣ асосан ба се гурӯҳ ба таври зерин ҷудо мешаванд:

Ҳамчун як баҳши иқтисодиёти мушаххас: Иқтисоди экологӣ дар ин маврид ҳамчун баҳше аз иқтисод муайян карда мешавад, ки барои арзёбии иқтисодӣ ва ғайри иқтисодии захираҳои табиӣ ва арзёбии зарари ифлосшавии муҳити зист, ки ба фаъолияти иқтисодӣ таъсир мерасонад, равона шудааст [11, с. 145]. Ин гурӯҳ ба таҳлили таъсири манфии амалҳои иқтисодӣ дар муҳити табиӣ, махсусан ифлосшавӣ ва тағйироти экологӣ, тавачҷӯх мекунад.

Ҳамчун илме, ки принсипҳои умумиро меомӯзад: Ин равиш ба иқтисоди экологӣ дар баробари таҳлили муносибатҳои иқтисодӣ ва экологии захираҳои табиӣ, ба ҷустуҷӯи принсипҳои умумии муносибатҳои онҳо бо фаъолияти иқтисодии инсон ва дарёфти роҳҳои беҳтари истифодаи оқилонаи захираҳо равона аст. К.В. Папенев ба ин масъала тавачҷӯх кардааст, ки истифодаи оқилона ва захираҳои табиӣ ва маблағгузориҳои системаҳои экологӣ-иқтисодӣ аз ҷиҳати идоракунии ва молиявӣ барои раванди истеҳсолот ва рушди устувор аҳамияти муҳим дорад [5, с. 124].

Ҳамчун фанҳои комплекси илмӣ: Иқтисоди экологӣ инчунин ҳамчун фанҳои комплекси илмӣ, ки байни ду соҳа – иқтисодиёт ва экология – ҷойгир аст, ба таҳқиқи муносибатҳои байни субъектҳои муҳити зист ва иқтисодиёти ҷамъиятӣ, хусусан дар раванди истеҳсолот, мепардозад. Ю.Л. Мазуров ва А.А. Пакина (2003) ба ин масъала дар таълифоти худ дахлдор ҳисобида, таъкид намудааст, ки дар иқтисоди экологӣ таъриф ва таҳлили муносибатҳо дар шеваи динамикӣ ва ҳамгирии онҳо, ки дар раванди истеҳсолот ва истеҳсоли пурра, раванди рушди иқтисодиро инъикос мекунад, зарур аст [6, с. 93].

Ҳар як изҳори назар дар бораи иқтисоди экологӣ ба ҷузъиёти амиқ ва таҳлилҳои махсуси соҳа, ки ба рушди устувор ва истифодаи оқилона вобаста мебошад, таъриф медиҳад.

**Натиҷаҳо.** Дар водии Зарафшон, арзёбии иқтисодии неъматҳои табиӣ инчунин ҳамчун восита ва ё раванди муҳим барои идоракунии захираҳои табиӣ ва истифодаи оқилона амал мекунад. Водии Зарафшон, ки дорои захираҳои табиӣ, аз ҷумла заминҳои зироаткорӣ, захираҳои об, ва манбаъҳои гуногуни табиӣ мебошад, ба амалҳои иқтисодӣ ва экологӣ ба таври амиқ вобаста аст.

Арзёбии иқтисодии неъматҳои табиӣ дар ин минтақа бояд омилҳои муҳити табиӣ, аз қабили иқлим, захираҳои об, заминҳои зироаткорӣ, минералҳо ва дигар унсурҳои муҳити зистро дар бар гирад. Ба ин восита, имкониятҳои бештар барои муайян кардани арзиши иқтисодии захираҳои табиӣ ва таъмини истифодаи оқилонаи онҳо ва муҳофизати муҳити зист таъмин карда мешавад. Тадқиқоти иқтисодӣ ва экологӣ дар водии Зарафшон метавонанд ба тақмили стратегияи рушди устувор ва истифодаи самараноки захираҳои табиӣ ба вижа дар соҳаҳои кишоварзӣ, кӯҳканиӣ, ва сайёҳӣ кӯмак расонанд.

Ҳамчунин, вобаста ба хусусиятҳои экологӣ ва географӣ, арзёбии иқтисодии захираҳои табиӣ дар водии Зарафшон метавонад ба идоракунии манбаъҳои обӣ, обёрӣ, ва пешгирии тағйиротҳои иқлимӣ, ки таҳдид барои иқтисоди маҳаллӣ ва муҳити зист доранд, мусоидат кунад.

Дар мисоли водии Зарафшон, объекти асосии арзёбии иқтисодӣ, ки дар иқтисодиёти муҳити зист мавриди таҳқиқ қарор мегирад, неъматҳои табиӣ мебошанд. Водии Зарафшон, ки дорои захираҳои табиӣ, аз ҷумла манбаъҳои об, заминҳои зироаткорӣ, кӯҳҳо, ва гуногунии

биологӣ мебошад, як намунаи хуби истифодаи концепсияи неъматҳои табиӣ дар иқтисодиёти экологӣ аст.

Неъматҳои табиӣ дар ин минтақа метавонанд дар якҷанд категорияҳо ҷойгир шаванд:

Шароити табиӣ: Водии Зарафшон дар баробари манбаҳои об ва иқлим, шароити табиӣ, ки ба рушди зироаткорӣ ва дигар соҳаҳо таъсир мерасонад, доро аст. Заминаи саршор ва обҳои самаранок барои истеҳсоли ғалладонаҳо ва зироатҳои имконият медиҳад, ки барои иқтисоди маҳаллӣ аҳамияти зиёд дорад.

Захираҳои табиӣ: Захираҳои минералӣ ва маводҳои конструктивӣ, ки дар кӯҳҳои Зарафшон вучуд доранд, барои саноат ва сохтмон мавриди истифода қарор мегиранд. Ин захираҳо метавонанд ба рушди иқтисодӣ ва татбиқи стратегияҳои устувор барои нигоҳдории захираҳо ва ҳамзамон истеҳсоли маҳсулот кӯмак кунанд.

Иқтисодии азхудкунии муҳити табиӣ: Водии Зарафшон дорои иқтисодии баланди азхудкунии муҳити табиӣ мебошад, ки ин ба татбиқи усулҳои экологии идоракунии ва истифодаи оқилонаи захираҳо, ба монанди истифодаи оби шифобахш ва омилҳои дигар, кӯмак мекунад. Иқтисодии экологӣ барои пайдории рушди иқтисодӣ аҳамияти муҳим дорад.

Объектҳои мероси табиӣ: Водии Зарафшон инчунин дорои объектҳои мероси табиӣ мебошад, ки метавонанд барои туризм ва рушди устувор муҳим бошанд. Экосистемаҳои гуногун ва намудҳои растаниҳо ва ҳайвонот дар минтақа, ки албатта қисми арзишманд ва ғайрииқтисодӣ мебошанд, метавонанд ба рушди туризм ва таҳлили экосистемавӣ мусоидат кунанд.

Гуногунии биологӣ: Гуногунии биологӣ дар водии Зарафшон ҳамчун неъматҳои табиӣ бо аҳамияти худ барои мувозинати экосистемаҳо ва нигоҳдории сабзавот ва ҳайвоноти маҳаллӣ муҳим аст. Гуногунии биологӣ воситаи муҳим барои пешгирии хатарҳои экологӣ ва татбиқи меъёрҳои гуногун барои муҳофизат ва истифодаи захираҳо мебошад.

Аз рӯи таърифҳои С.Н. Бобылев, А.Ш. Ходжаев, Ю.Л. Мазуров ва дигар мутахассисон, мафҳуми неъматҳои табиӣ дар водии Зарафшон метавонад ба шаклҳои фойданокӣ табиат барои одамон монанди захираҳои об, замин ва гуногунии биологӣ, ки ба иқтисоди минтақа таъсир мерасонанд, дахлдор бошад. Дар ин замина, неъматҳои табиӣ дар водии Зарафшон ҳамчун объекти арзёбии иқтисодӣ амал мекунанд ва бо истифодаи оқилонаи онҳо метавон рушди устувор ва иқтисодиётро дар минтақа таъмин кард.

*Муҳокима.* Арзёбии иқтисодӣ-географии унсурҳои табиӣ дар ҳалли масъалаҳои муҳими экологӣ ва иҷтимоӣ-иқтисодӣ нақши калидӣ дорад. Ин равиш метавонад барои таъмини мувозинати байни истифода ва ҳифзи захираҳо шароити беҳтар фароҳам орад.

Бо вучуди ин, таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки дар шароити Тоҷикистон, ба хусус водии Зарафшон аҳамияти ландшафтҳо дар бисёр мавридҳо ба таври кофӣ арзёбӣ нашудааст. Барои ҳалли ин мушкил, ҷорӣ намудани технологияҳои инноватсионӣ ва усулҳои муосир зарур аст. Дар ин замина, таҷрибаи байналмилалӣ, аз ҷумла истифодаи системаҳои иттилоотии ҷуғрофӣ (GIS), метавонад барои таҳлили дақиқ ва банақшагирии самараноки истифодаи ландшафтҳо мусоидат кунанд.

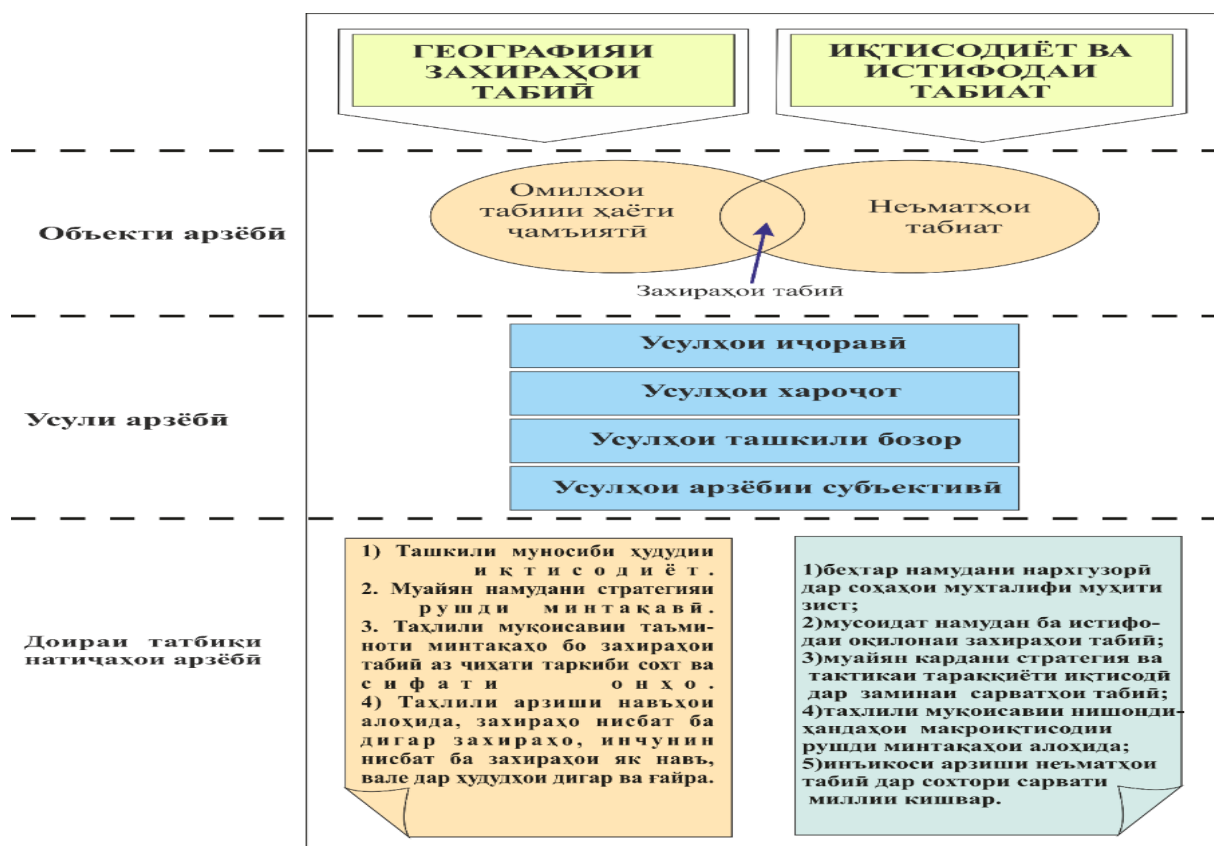
*Хулоса.* Дар натиҷаи таҳқиқоти мазкур, чунин хулосаҳо пешниҳод мешаванд:

Ландшафтҳо ҳамчун маҷмӯи табиӣ ва иҷтимоӣ, бояд ҳамчун захираҳои муҳим барои рушди иқтисодӣ-географӣ баррасӣ шаванд.

Методҳои географӣ барои гурӯҳбандии ландшафтҳо имконият медиҳад, ки самаранокии истифодаи захираҳо ба таври илмӣ арзёбӣ шавад.



Пешбурди тадқиқоти муосир дар самти арзёбии иқтисодӣ-географӣ бо истифодаи технологияҳои инноватсионӣ барои рушди устувори Тоҷикистон аҳамияти муҳим дорад.



Расми 2. Арзёбии иқтисодӣ - географӣ захираҳои табиӣ ва иқтисодиёти экологӣ.

### Адабиёт

1. Аброров, Ҳ. Иқтидори иқтисодии захираҳои оби водии Зарафшон: / Ҳ. Аброров - Душанбе, 2005. - 115 с.
2. Джонмахмадов, М.П. Природно-ресурсный потенциал Верхнего Зерафшана и пути его рационального использования. Диссер. на. соис. учен. степ. к.геогр.н. / М.П. Джонмахмадов - Душанбе, 2011. - 139 с.
3. Исаченко, А. Г. Ландшафты СССР. / А. Г. Исаченко. - Ленинград. -1985. - 320 с.
4. Мазуров, Ю. Л. Экономика и управление природопользованием: Учебное пособие для студентов естественных факультетов / Ю.Л. Мазуров, А.А. Пакина. - М.: Изд-во Моск, ун-та, 2003. - 282 с.
5. Мухаббатов, Х.М. Природные ландшафты Таджикской ССР / Х.М. Мухаббатов. – Душанбе, 1991. - 195 с.
6. Аминов, Х. Н. Хусусиятҳои орографӣ - гидрографӣ ҳавзаи дарёи Арчамайдони водии Зарафшон / Х. Н. Аминов // Вестник Педагогического университета. Естественные науки. – 2023. – No. 3(19). – P. 49-55. – EDN SAOWLG.
7. Петти В., Смит А. Риккардо Д., Антология экономической классики. Т.1. / В. Петти, А. Смит, Д. Риккардо. - М.: "Эконов", 1993. -254 с.
8. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов // Антология экономической классики А. Смит. – М.: Эконов, 1991. – 775 с
9. Тахиров И.Г., Купай Г.Д. Водные ресурсы Республики Таджикистан. Ч.2. / И.Г. Тахиров, Г.Д. Купай. - Душанбе, 1998. - 201 с
10. Турдиев Т. М. Ягнобская долина / Т.М. Турдиев, А.С. Гуния. - Москва. 1999. - 195 с.

## МУАММОҲОИ ИҚТИСОДИЙ-ГЕОГРАФИ ВА АРЗЁБИИ ИҚТИДОРИ ЛАНДШАФТҲОИ ТАБИЙ ДАР ВОДИИ ЗАРАФШОН

Дар тадқиқоти мазкур, арзёбии иқтисодии неъматҳои табиӣ дар водии Зарафшон, ки дорои захираҳои табиӣ гуногун мебошад, мавриди таҳлил қарор гирифтааст. Водии Зарафшон, бо манбаҳои об, заминҳои зироаткорӣ, захираҳои минералӣ ва гуногунии биологӣ, як минтақаи муҳим барои рушди иқтисоди маҳаллӣ ва ҳифзи муҳити зист аст. Мақсади асосии тадқиқот муайян кардани нақши неъматҳои табиӣ ҳамчун объекти асосии арзёбии иқтисодӣ дар иқтисодиёти экологӣ мебошад. Тадқиқот дар бар мегирад, ки неъматҳои табиӣ, аз қабилӣ шароити табиӣ, захираҳои табиӣ, иқтидори азхудкунии муҳити табиӣ, объектҳои мероси табиӣ ва гуногунии биологӣ, дар рушди иқтисодиёт ва муҳофизати муҳити зист аҳамияти муҳим доранд. Дар ин замина, усулҳои муосири арзёбии иқтисодӣ ва экологии захираҳои табиӣ дар водии Зарафшон пешниҳод гардида, барои таъмин кардани рушди устувор ва истифодаи оқилонаи захираҳо ёдоварӣ мешавад.

**Калидвожаҳо:** Зарафшон, неъматҳои табиӣ, арзёбии иқтисодӣ, захираҳои табиӣ, гуногунии биологӣ, экономикаи экологӣ, муҳофизати муҳити зист, иқтидори экологӣ, рушди устувор, шароити табиӣ.

### **ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ В ЗАРАФШАНСКОЙ ДОЛИНЕ**

В данном исследовании рассматривается экономическая оценка природных ресурсов в долине Зарафшан, которая обладает разнообразными природными ресурсами. Долина Зарафшан, с её водными ресурсами, сельскохозяйственными землями, минеральными запасами и биологическим разнообразием, является важным регионом для развития местной экономики и охраны окружающей среды. Основная цель исследования – определить роль природных ресурсов как основного объекта экономической оценки в рамках экологической экономики. В работе рассматриваются такие природные ресурсы, как природные условия, природные запасы, экологический потенциал, объекты природного наследия и биологическое разнообразие, которые играют ключевую роль в экономическом развитии и охране окружающей среды. В связи с этим предлагаются современные методы экономической и экологической оценки природных ресурсов в долине Зарафшан, направленные на обеспечение устойчивого развития и рациональное использование природных ресурсов.

**Ключевые слова:** Зарафшан, природные ресурсы, экономическая оценка, природные запасы, биологическое разнообразие, экологическая экономика, охрана окружающей среды, экологический потенциал, устойчивое развитие, природные условия.

### **ECONOMIC-GEOGRAPHICAL ISSUES AND ASSESSMENT OF THE POTENTIAL OF NATURAL LANDSCAPES IN THE ZARAFSHAN VALLEY**

This study explores the economic evaluation of natural resources in the Zarafshon Valley, which is rich in diverse natural resources. The Zarafshon Valley, with its water resources, agricultural lands, mineral reserves, and biological diversity, plays a crucial role in local economic development and environmental protection. The main objective of the research is to determine the role of natural resources as the primary object of economic evaluation within the framework of ecological economics. The study examines various natural resources, such as natural conditions, natural reserves, ecological potential, natural heritage sites, and biological diversity, all of which are essential for economic development and environmental conservation. The research proposes

modern methods of economic and ecological evaluation of natural resources in the Zarafshon Valley, aimed at ensuring sustainable development and the rational use of these resources.

**Keywords:** Zarafshon, natural resources, economic evaluation, natural reserves, biological diversity, ecological economics, environmental protection, ecological potential, sustainable development, natural conditions.

**Дар бораи муаллиф**

Аминов Хушбахт Начмиддинович,  
ассистенти кафедраи геоэкология.  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи Садриддин Айни.  
Суроға: 734003 ш. Душанбе, хиёбони Рӯдаки  
121.  
E-mail: [voru0051@gmail.com](mailto:voru0051@gmail.com),  
Тел.: (+992) 883 33 44 54.

**About the author:**

Aminov Khushbakht Najmiddinovich,  
assistant at the Department of Geoecology.  
Tajik State Pedagogical University named after  
Sadriddin Ayni.  
Address: 734003, Dushanbe, Rudaki Avenue,  
121.  
E-mail: [voru0051@gmail.com](mailto:voru0051@gmail.com)  
Ph.: (+992) 883 33 44 54.

**Об авторе:**

Аминов Хушбахт Наджмиддинович,  
ассистент кафедры геоэкологии  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени  
Садриддина Айни.  
Адрес: 734003, г. Душанбе, проспект Рудаки,  
121.  
Тел.: (+992) 883 33 44 54.  
E-mail: [voru0051@gmail.com](mailto:voru0051@gmail.com)

## ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО ТУРИЗМА И РЕКРЕАЦИИ В ТАДЖИКИСТАНЕ

*Риджабеков Н. Ч., Султонбекова З. В.*

*Международного университета туризма и предпринимательства*

*Введение.* Туризм сегодня - это сфера социально-экономического комплекса, которая во многих странах превратилась в бурно развивающуюся индустрию. В настоящее время каждое 7-е рабочее место в мире приходится на туристский бизнес. Согласно последнему отчету Всемирного барометра туризма ООН по туризму, за первые семь месяцев 2024 года международные поездки совершили около 790 миллионов туристов, что примерно на 11% больше, чем в 2023 году, и всего на 4% меньше, чем в 2019 году. Данные показывают сильное начало года, за которым последовал более скромный второй квартал. [8]

*Методы.* В процессе исследования использовались следующие методы:

1. Анализ литературных источников и данных – изучение научных публикаций, отчетов и статистических данных, касающихся развития горного туризма и рекреации в Таджикистане.

2. Социологический метод – проведение опросов и интервью с местным населением, туристами и представителями туристической отрасли для оценки потребностей и перспектив развития региона.

3. Экономико-статистический анализ – изучение социально-экономических факторов, влияющих на развитие туризма, с применением методов статистического анализа.

*Результат исследования:* Понятно, что если территориальным факторам и особенностям развития горно-рекреационного туризма в Таджикистане уделять серьезное внимание и создавать хорошие условия для организации различных туристических направлений, то необходимо также устранить факторы, создающие препятствия для развития горно-рекреационного туризма в Таджикистане. развитие туристической отрасли.

*Обсуждение.* В настоящее время правительства многих горных стран рассматривают туристическую отрасль как важнейший аспект своей политики в контексте экономического развития. Туристско-рекреационная деятельность относится к сфере человеческой активности, которая создается в пространстве и продолжается во времени. Пространственное значение туризма обусловлено географическими особенностями конкретного горного региона, который, благодаря своей уникальности и богатству природных ресурсов, способен привлечь туристов [1, с. 21]. Временные особенности этой сферы зависят от условий, создаваемых для реализации предложенных туристических продуктов. Эти две особенности тесно взаимосвязаны. Бывают случаи, когда туристический регион обладает богатым ресурсным потенциалом, но из-за слабой организованности туристы не желают оставаться там надолго, и наоборот. Задача туристической компании заключается в том, чтобы максимально продлить время пребывания туристов, что, в свою очередь, увеличивает доходы от туризма.

Развитие туристической отрасли оказывает существенное влияние на территориальную и отраслевую структуру хозяйства различных горных регионов. Когда туристско-рекреационное природопользование осуществляется на научной основе с учетом концепции устойчивого развития, это означает использование природных ресурсов, которая приносит важные позитивные результаты и способствует социально-экономическому развитию региона. В частности, это создает новые рабочие места, повышает доходы и развивает смежные отрасли, такие как строительство, пищевая, аграрная и легкая промышленности.

Таким образом, развитие туристической отрасли оказывает мультипликативный эффект, стимулируя развитие других секторов экономики, решая проблемы занятости населения и улучшая качество социальной инфраструктуры. Оно также способствует повышению культурного уровня через сохранение историко-культурных объектов и

организацию фестивалей и выставок, что, с одной стороны, поддерживает культурное наследие, а с другой - значительно пополняет семейные и национальные бюджеты.

Следует отметить, что деятельность туристической отрасли в значительной степени зависит от воздействия различных внешних и внутренних факторов, которые могут как стимулировать, так и ограничивать ее развитие. Эти вопросы были тщательно исследованы рядом ученых, таких как В. С. Преображенский, Н. С. Мироненко, И. Т. Твердохлебов, В. А. Квартальнов, И. В. Зорин, М. А. Морозов, А. А. Романов, Диловаров Р., Мамадризохонов А. А., Мухаббатов Х. и другие. [3, с. 335].

Наши исследование показывают, что в горных регионах Таджикистана на развитие туризма влияют множество факторов. Среди них наиболее ключевым являются - Природные (физико-географические) и культурно-исторические факторы.

Природные факторы включают климатические и ландшафтные особенности региона, богатство и уникальность биоразнообразия флоры и фауны, а также его естественные возможности для активного отдыха. Немаловажное значение имеет географическое положение горного региона, его близость к озерам, рекам, водопадам, ледников и минеральным водам, обладающим целебными свойствами, а также лесным массивам. Эти элементы представляют важное значение при туристско-рекреационному природопользованию в горных регионах.

Важным аспектом устойчивого развития туристско-рекреационной деятельности является проведение комплексной оценки территориальных структур, учитывающей как природные ресурсы (наличие уникальных туристических объектов, бальнеологические ресурсы, холодные и геотермальные минеральные воды, пресные родники, укромные уголки первозданной природы, реки, озера, горы, водопады и биоразнообразие), так и социально-экономические условия. На этой основе горные регионы на международном туристическом рынке могут формировать собственный «бренд туристского продукта», которое позволяют им представить свои туристские ресурсы и потенциал как торговые марки, представляющие данного региона и туристского продукта на основе своего туристско-рекреационного потенциала [2, с. 246].

При налаживании туристско-рекреационной деятельности для включения в туристский оборот основой могут служить вовлечение местного населения в процесс создает дополнительные рабочие места. Этот подход способствует повышению уровня благосостояния, что является важным аспектом устойчивого развития территории.

Территориальные факторы туристско-рекреационной деятельности в горных регионах Таджикистана играют ключевую роль в формировании туристических маршрутов и рекреационных зон, определяя их привлекательность и доступность для различных категорий туристов. Таджикистан с его уникальными природными условиями, культурным наследием и географическими особенностями предоставляет значительные возможности для развития туризма [5, с. 180].

Среди основных территориальных факторов, влияющих на туристско-рекреационную деятельность в горных регионах Таджикистана, можно выделить следующие:

1. Географическое положение и рельеф. Горные регионы Таджикистана занимают значительную часть территории страны, причем около 93% площади покрыто горами. Высокогорные районы, такие как Памир, известны своими величественными пейзажами, ледниками и глубокими ущельями, что привлекает туристов, интересующихся активными видами отдыха. Однако сложный рельеф может ограничивать доступность некоторых регионов и требует развитой транспортной инфраструктуры.

2. Климатические условия. Климат горных регионов Таджикистана отличается большой сезонной изменчивостью. Летние месяцы более благоприятны для туризма, в то время как суровые зимы с низкими температурами могут ограничивать активность, но открывают возможности для зимних видов спорта. Учет климатических особенностей при развитии туристических объектов важен для их функционирования в течение всего года.

3. Природные ресурсы и экология. Горные регионы Таджикистана славятся богатым природным разнообразием, включая горные озера, уникальную флору и фауну, а также национальные парки. Эти природные объекты служат основой для экотуризма и оздоровительных маршрутов. Сохранение экологического баланса при увеличении туристического потока - важная задача, требующая разработки устойчивых подходов.

4. Культурно-историческое наследие - Горные регионы Таджикистана обладают богатым культурным и историческим наследием, включая древние города и памятники, многие из которых являются объектами всемирного наследия ЮНЕСКО. Древние торговые пути, такие как Великий шелковый путь, открывают возможности для культурно-познавательного туризма.

Кроме того, наши анализы показывают, что в большой степени на развитие туризма в горных регионах Таджикистана оказывают:

*Кадровые проблемы* - оказывающий существенное влияние на развитие регионального туризма, поскольку успехи и неудачи регионального туризма зависят от недостатка квалифицированных кадров. В определенной степени это связано с несоответствием содержания и качества образовательных программ потребностям туристических предприятий, а также на неразвитые механизмы системы непрерывного образования.

*Инфраструктурные проблемы* - также относятся к числу ключевых факторов развития регионального туризма, так как они характеризуются недостаточной эффективностью и низким качеством. Сюда входят уровень доступности транспортной и инженерной инфраструктуры, а также ограничения доступа к внешним ресурсам для малых и средних туристических организаций. Эти факторы создают значительные финансовые барьеры для ведения туристического бизнеса и ограничивают доступ регионального туризма к международным рынкам.

*Организационные проблемы* - их влияние связано с недостаточным уровнем организационно-управленческого механизма в туристско-рекреационном секторе. К ним относятся слабая разработанность методологии и практики стратегического планирования, а также отсутствие эффективной системы коммуникаций между организациями.

*Инновационные проблемы* - включает низкое восприимчивости регионального туризма к инновациям, слабым темпом обновления туристических продуктов и услуг, недостаточным уровнем их потребительских качеств и низкой интенсивностью исследований и разработок в ключевых направлениях развития туристского бизнеса.

К числу факторов воздействия на региональный туризм можно также отнести:

*Транспортная и туристическая инфраструктура.* Ограниченная транспортная доступность горных регионов является одним из основных вызовов для развития туризма. Развитие дорожной сети, создание комфортных туристических баз и гостиниц, а также информационной инфраструктуры, включая указатели и карты маршрутов, являются необходимыми условиями для увеличения потока туристов.

*Безопасность и международные связи.* Геополитическая нестабильность в регионе, связанной главным образом с соседством с Исламской Республике Афганистан, также оказывает определенное влияние на туристический поток. Обеспечение безопасности туристов, особенно в отдаленных горных районах, а также развитие международного сотрудничества в области туризма, упрощение визового режима и улучшение имиджа страны на международной арене могут способствовать увеличению интереса к горным регионам Таджикистана как важной туристической направлению.

Выводы. Таким образом, обладая значительным туристским потенциалом, горные регионы Таджикистана привлекают все большее количество туристов. Для стимулирования развития туризма необходимо обратить внимание на факторы, которые прямо или косвенно влияют на продвижение отрасли. Выявление этих факторов позволит производителям и поставщикам туристских продуктов выработать эффективные методы для привлечения клиентов и удовлетворения их потребностей.

Подводя итог вышеизложенного, следует отметить, что территориальные факторы туристско-рекреационной деятельности в условиях горных регионов Таджикистана обладают большим потенциалом благодаря уникальным природным и культурным условиям. Однако для эффективного развития необходимо учитывать рельеф, климат, экологию, инфраструктуру и безопасность. Создание устойчивых и разнообразных туристических продуктов, адаптированных под различные категории туристов, а также развитие транспортной и гостиничной инфраструктуры позволит привлечь большее количество иностранных и внутренних туристов, что, в свою очередь, поспособствует экономическому росту и сохранению природного и культурного наследия региона.

#### **Литературы**

1. Александрова, А. Ю., Тикунова И. Н. Анализ структуры мирового туристского пространства с применением многомерной математической классификации // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. – 2003. – №6. – С. 16-21.
2. Бубнов, А.В. Инновационное развитие российского туризма на основе кластерного подхода// Дисс.канд.экон.н., / А.В. Бубнов. - Йошкар-Ола, 2018. -246 с.
3. Дунец А.Н. География туризма России: учебное пособие /А.Н. Дунец; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2007. - 280 с.
4. Мухаббатов, Х.М. Природно-ресурсный потенциал горных районов Таджикистана / Х.М. Мухаббатов. - М.: Граница, 1999. 335 с.
5. Мухаббатов, Х.М., Диловаров Р.Д., Самиев А.С. Природно-географические факторы развития туризма и рекреации в Республике Таджикистан// Трансграничные регионы в условиях глобальных изменений: современные вызовы и перспективы развития материалы II Международной научно-практической конференции. -2021. / Х.М. Мухаббатов, Р.Д. Диловаров, А.С.Самиев. –Душанбе, - С. 180-183.
6. Пальцев, В. В. Совершенствование механизма организации и управления хозяйственными образованиями в промышленности на основе кластерного подхода// Автореф.канд. дис., / В. В. Пальцев. – Нижний Новгород: НГТУ, 2012. – 24 с.
7. Сафарян А.А. Особенности туристских исследований в горных регионах мира// 2015 Географический вестник 2(33). –С.71-77.
8. <https://www.unwto>.

#### **ОМИЛҲОИ ХУДУДИ ВА РУШДИ УСТУВОРИИ САЙЁҲИИ КӮҲӢ ВА РЕКРЕАТСИЯ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**

Дар мақола мушкिलоте, ки ба рушди фаъолияти сайёҳию рекреатсионӣ дар манотиқи кӯҳсори Тоҷикистон ҳалал мерасонанд, таҳлил шудааст. Ин омилҳои ҳудуди дар рушди соҳаи сайёҳӣ ва рекреатсия нақши муҳим доранд. Тоҷикистон дорои шароити нодири табиӣ буда, бо манзараҳои назаррабо, кӯлҳои кӯҳӣ ва бо пирахҳои кӯҳи сайёҳонро ба худ ҷалб мекунад. Нақши соҳаи сайёҳӣ ҳамчун омилҳои рушди иҷтимоию иқтисодии ҷумҳури таваҷҷуҳи хоса дода мешавад. Дар мақолаи пешниҳодшуда мушкilotи марбут ба таъсири омилҳои табиӣ (табию-географӣ) ва фарҳангӣ-таърихӣ, маҳдудиятҳои инфрасохторӣ, набудани хидматрасониҳои сайёҳӣ, мушкilotи амниятӣ, мушкilotи экологӣ, монеаҳои иҷтимоӣ ва фарҳангӣ баррасӣ мешаванд. Нишон дода шудааст, ки барои рушди босамари сайёҳии минтақавӣ рельеф, иқлим, экология, инфрасохтор ва беҳатариро ба назар гирифтани зарур аст.

**Калидвожаҳо:** сайёҳӣ, рекреатсия, омилҳои ҳудудӣ, минтақаҳои кӯҳӣ, захираҳои сайёҳию- рекреатсионӣ, инфрасохтор, маҳсулотҳои сайёҳӣ.

## ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНОГО ТУРИЗМА И РЕКРЕАЦИИ В ТАДЖИКИСТАНЕ

В статье проведен анализ проблем, препятствующих развитию туристско-рекреационной деятельности в горных регионах Таджикистана. Эти территориальные факторы играют важную роль в развитии туризма и рекреации. Таджикистан обладает уникальными природными условиями, привлекают туристов своими живописными пейзажами, высокогорными озерами и ледниками. Особое внимание уделяется роли туризма как фактора социально-экономического развития региона. В представленной статье обсуждаются проблемы, связанные с влиянием Природные (физико-географические) и культурно-исторические факторы, инфраструктурные ограничения, недостаток туристических услуг, проблемы безопасности, экологические вызовы, социальные и культурные барьеры. Показано, что для эффективного развития регионального туризма необходимо учитывать рельеф, климат, экологию, инфраструктуру и безопасность.

**Ключевые слова:** туризм, рекреация, территориальные факторы, горные регионы, туристско-рекреационные ресурсы, инфраструктура, туристский продукт.

## TERRITORIAL FACTORS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF MOUNTAIN TOURISM AND RECREATION IN TAJIKISTAN

The article analyzes the problems that hinder the development of tourism and recreation in the mountainous regions of Tajikistan. These territorial factors play an important role in the development of tourism and recreation. Tajikistan has unique natural conditions, attracting tourists with its picturesque landscapes, high-mountain lakes and glaciers. Particular attention is paid to the role of tourism as a factor in the socio-economic development of the region. The presented article discusses problems associated with the influence of Natural (physical-geographical) and cultural-historical factors, infrastructure limitations, lack of tourist services, security issues, environmental challenges, social and cultural barriers. It is shown that for the effective development of regional tourism it is necessary to take into account the relief, climate, ecology, infrastructure and security.

**Keywords:** tourism, recreation, territorial factors, mountain regions, tourism and recreational resources, infrastructure, tourism product.

### Дар бораи муаллифон:

Ричабеков Нозир Чоршанбиевич,  
ассистенти кафедраи бизнеси сайёҳӣ ва  
меҳмондорӣ.  
Донишгоҳи байналмилалӣ сайёҳӣ ва  
соҳибкорӣ Тоҷикистон.  
Суроға: 734055, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.  
Душанбе, кӯчаи Борбад 48/5.  
E-mail: [nozir94.94@mail.ru](mailto:nozir94.94@mail.ru),  
Тел.: (+992) 900 20 94 97

Султонбекова Зубайда Вафобековна,  
ассистенти кафедраи бизнеси сайёҳӣ ва  
меҳмондорӣ.  
Донишгоҳи байналмилалӣ сайёҳӣ ва  
соҳибкорӣ Тоҷикистон.  
Суроға: 734055, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.  
Душанбе, кӯчаи Борбад 48/5.  
E-mail: [s.zuba.vo@gmail.com](mailto:s.zuba.vo@gmail.com),  
Тел.: (+992) 938 70 80 77

### Об авторах:

Риджабеков Нозир Чоршанбиевич,  
ассистент кафедры туризма и гостиничного  
бизнеса.  
Международный университет туризма и  
предпринимательства Таджикистана.  
Адрес: 734055, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, улица Борбада 48/5.  
E-mail: [nozir94.94@mail.ru](mailto:nozir94.94@mail.ru),  
Тел.: (+992) 900 20 94 97

Султонбекова Зубайда Вафобековна,  
ассистент кафедры туризма и гостиничного  
бизнеса.  
Международный университет туризма и  
предпринимательства Таджикистана.  
Адрес: 734055, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, улица Борбада 48/5.  
E-mail: [s.zuba.vO@gmail.com](mailto:s.zuba.vO@gmail.com),  
Тел.: (+992) 938 70 80 77

### About the authors:

Rijabekov Nozir Chorshanbievich,

Assistant of the Department of Tourism and  
Hotel Business.



International University of Tourism and  
Entrepreneurship of Tajikistan.  
Address: 734055, Republic of Tajikistan,  
Dushanbe, Borbada Street 48/5.  
E-mail: [nozir94.94@mail.ru](mailto:nozir94.94@mail.ru),  
Ph.: (+992) 900 20 94 97  
Sultonbekova Zubaida Vafobekovna,  
Assistant of the Department of Tourism and  
Hotel Business.

International University of Tourism and  
Entrepreneurship of Tajikistan.  
Address: 734055, Republic of Tajikistan,  
Dushanbe, Borbada Street 48/5.  
E-mail: [s.zuba.vO@gmail.com](mailto:s.zuba.vO@gmail.com),  
Ph.: (+992) 938 70 80 77

## **ИЗМЕНЕНИЯ В ДИНАМИКЕ И СТРУКТУРЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СОГДИЙСКОЙ ОБЛАСТИ В РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ**

*Хакбердиев Х. М.*

*Таджикский государственный педагогический университет имени С.Айни*

15 октября 2020 года в рамках рабочей поездки в Худжанд Основатель мира и национального единства — Лидер нации, Президент Республики Таджикистан, уважаемый Эмомали Рахмон начал новый цех по производству шоколада «Халоват», который построен в промышленной зоне города [9].

Как уже не раз отмечалось, если бы хлопок или другое местное сырьё перерабатывались внутри страны с получением готовой продукции, то его стоимость в разы была бы больше той, по которой он экспортируется в виде сырья, и местные бюджеты пополнились бы хорошими доходами и создавались бы сотни рабочих мест.

Промышленный комплекс Республики Таджикистан включает более 90 отраслей и видов различных производств. Многие предприятия промышленного производства имеют статус частных или акционерных, многие предприятия работают с привлечением иностранного капитала.

В Согдийской области для развития горнодобывающей промышленности имеется обширная минерально-сырьевая база, объёмы месторождений различных руд области имеют значительные запасы минеральных руд для переработки, что позволит обеспечить долгосрочное развитие отрасли. Основными перерабатывающими предприятиями являются Адрасманский ГОК, ООО СП «Анзоб», СП «Апрелевка», ООО СП «Зарафшон» и СП «Пакрут».

Горно-перерабатывающие компании региона традиционно производили добычу руд и её первичную переработку, выпускали в качестве конечного продукта рудные концентраты, для окончательной их переработки концентраты отправлялись за пределы области и страны. Отсутствие технологического оборудования, которое бы перерабатывало исходные руды до конечных продуктов, в области и стране отсутствовали, что отрицательно сказывалось на развитии горно-перерабатывающей промышленности. Но в настоящее время ситуация изменилась в связи с открытием на территории области совместных предприятий с иностранными партнёрами, которые привлекали в развитие отрасли иностранный капитал и инвестиции. В качестве примера таких предприятий можно привести предприятие по добыче и переработке руд ООО СП «Зарафшон», которое сначала являлось совместным таджикско-британским, а в настоящее время – таджикско-китайским предприятием. Это одно из крупнейших предприятий перерабатывающей промышленности в Согдийской области. Благодаря иностранным инвестициям и технологиям на нём осуществляется полный технологический цикл переработки руды – от добычи, переработки до получения металлургических продуктов. В будущем планируется выпуск на предприятии более 10 тонн золота. Полученный продукт выпускается на современном оборудовании и с использованием новейших технологий, обогащение и маркировка производится по международным стандартам и выпускаемый продукт является продуктом высоко качества.

Объёмы переработки руды на ООО СП «Зарафшон» в настоящее время достигли 1,5 миллиона тонн и имеются все перспективы для дальнейшего увеличения добывающих и перерабатывающих мощностей.

Также крупным предприятием горнодобывающей и горно-перерабатывающей отрасли в Согдийской области также является ООО СП «Анзоб», являющееся совместным Таджикско-Американским предприятием по подземной добыче и переработке ртутно-сурьмяных руд с получением конечного продукта – ртутно-сурьмяного концентрата. Территориально данное предприятие расположено в Центральном Таджикистане на

северном склоне Гиссарского хребта. Концентрат, вырабатываемый на ООО СП «Анзоб», содержит сурьмы – 40-60%, ртути – от 0.8 до 1.0%. Предприятие в год перерабатывает до 700 тысяч тонн исходных руд и выпускает в качестве готовой продукции более 30 тысяч тонн концентрата. Кроме того, мощности предприятия позволяют довести переработку руды до величины 350 тысяч тонн ежегодно [3].

Кроме того, на территории Согдийской области функционирует предприятие «ТК Горпром», расположенное в Таджикско-китайской промышленной зоне около города Истиклол. Строительство данного предприятия было начато в 2008 году совместно таджикской и китайской сторонами с целью добычи и переработки свинцово-цинковых руд. Данный комплекс расположен на территории 690 км<sup>2</sup>. В состав предприятия входит обогатительная фабрика по переработке указанных руд, на которой в 2010 г. вступила в строй 1 очередь с заявленной мощностью по переработке 300 тысяч тонн руды в год, которая работает на современном оборудовании с использованием новейших технологий. Кроме выпуска основной продукции – слитков свинца и цинка, на «ТК Горпром» также планируется перерабатывать побочные продукты плавки – получать серную кислоту и др. продукты.

В 2015 г. в Согдийской области начало функционировать совместное таджикско-китайское обогатительное предприятие ООО «Бродтек Таджикистан Майнинг Лимитед», расположенное в г. Пенджикента. Предприятие для своей деятельности в основном использует руды месторождения «Мушистон», которое расположено в 30 км от г. Пенджикента. Перерабатывающая мощность данного предприятия перерабатывающей промышленности составляет 75 тысяч тонн минералов ежегодно с производством меди и оловянного порошка на общую сумму более 1,5 миллиона долларов. Создание данного предприятия позволило обеспечить работой 220 человек, среди которых 140 человек являются местными специалистами.

В Согдийской области важной отраслью промышленности также является текстильная промышленность, в процентном соотношении её доля в общем по Таджикистану составляет 60%. В отрасли работает около 20 тысяч человек. Данная отрасль является одной из перспективных отраслей Согдийской области, активно развивается и является социально-ориентированной, так как не только перерабатывает местные ресурсы (хлопчатник в хлопковолокно), но и экспортирует свою продукцию в другие страны, а также решает проблемы занятости населения.

Количество предприятий по производству текстильной продукции в Согдийской области в 2018 г. составляло более 60 предприятий, а объёмы текстильной продукции в течение этого года в денежном эквиваленте составляли почти 500 миллионов сомони.

В рамках расширения производства продукции текстильных производств и кластеризации текстильной промышленности необходимо создание в Согдийской области Ассоциации, объединяющей представителей текстильной промышленности и производителей продукции (Ассоциация производителей текстильной продукции – далее Ассоциация) с целью дальнейшего развития данной отрасли производства в области.

Ассоциацию необходимо создать, чтобы повысить эффективность деятельности текстильного кластера в области, деятельность Ассоциации будет координироваться и направляться Координационным советом, который будет представлять интересы предприятий текстильной промышленности и в целом текстильного кластера Согдийской области на национальном государственном и региональном уровнях, способствовать расширению сбыта текстильной продукции и привлекать зарубежных инвесторов.

В задачи текстильного кластера области на первом этапе его деятельности необходимо включить решение таких проблем, как: нахождение новых рынков для сбыта текстильной продукции; привлечение зарубежных инвестиций в текстильные производства; увеличение производительности отрасли; повышение производительности труда; уменьшение расходов за счёт развития кластеров текстильной промышленности Согдийской области и некоторые другие задачи. К текстильному кластеру области могут присоединяться предприятия,

производящие текстильную продукцию или предприятия, поставляющие исходную продукцию для текстильной отрасли.

На следующем этапе своей деятельности для поддержания взаимосвязей между текстильными предприятиями текстильного кластера Согдийской области Ассоциация должна на регулярной основе проводить семинары, круглые столы, встречи с заинтересованными лицами, чтобы развивать текстильную промышленность на перспективу. Кроме того, в задачи Ассоциации и Координационного совета должны входить разработка и реализация бизнес-проектов в сфере текстильной промышленности, а также расширение ассортимента для уже выпускающих продукцию предприятий отрасли.

И завершающим этапом кластеризации текстильной промышленности Согдийской области можно назвать получение Ассоциацией результатов, которые характеризовали бы эффективность деятельности текстильного кластера. К результатам необходимо отнести такие характеристики развития текстильной промышленности, как увеличение объёмов предприятий по выпуску текстильной продукции, увеличение инвестиций в данную отрасль, а также увеличение результативности предприятий текстильной промышленности в области. После 3-х лет своей деятельности Ассоциации и Координационному совету после сбора и анализа всей имеющейся информации необходимо внести коррективы в имеющуюся ситуацию для улучшения схемы деятельности текстильного кластера [2].

В настоящее время на территории Согдийской области развернута деятельность 63 предприятий, которые являются совместными и осуществляют деятельность совместно с зарубежными партнерами, среди которых самыми крупными являются ООО СП «Зарафшон» по добыче, переработке и производству цветных металлов и золота, СП «Апрелевка» по добыче и переработке свинцово-цинковых руд, ЗАО «Оби Зулол» по производству столовой, минеральной воды, соков и лимонадных напитков, СП «Джавони» по производству хлопчатобумажной пряжи, тканей и изделий из них, ООО «Анзоб» по подземной добыче и переработке ртутно-сурьмяных руд, «Олими Каримзод» по переработке хлопчатника, «Худжанд-Коттон-Инвест» по переработке хлопчатника и пошиву одежды, СП «САТН» - текстильное, трикотажное производство, выпуск одежды и «Минеральная промышленность Таджикистана и Киргизия» по переработке различных минералов. Нужно отметить, что цветная металлургия и переработка минералов — это самые приоритетные отрасли промышленности Согдийской области, для развития которых на территории области имеются богатые ресурсы.

Предприятия легкой промышленности в области являются крупным народнохозяйственным комплексом, они обеспечивают область и республику в целом товарами народного потребления, кроме того, обеспечивают производство технических и бытовых товаров, продукции производственно-технического и бытового назначения, бытовой техники для нужд области и страны.

В настоящее время в отрасли легкой промышленности насчитывается более 100 организаций и предприятий, представляющие различные формы собственности, в том числе и совместные производства – это таджикско-китайские, таджикско-корейские, таджикско-американские и другие предприятия. Многие предприятия экспортируют выпускаемую продукцию за рубеж. В настоящее время экспорт продуктов легкой промышленности осуществляется в 18 зарубежных стран – в Узбекистан, Индию, Швейцарию, Германию, Российскую Федерацию, Китай, Вьетнам, Южную Корею, Италию.

Предприятия легкой промышленности Согдийской области выражают заинтересованность устанавливать взаимовыгодные связи с другими странами, развивать на взаимовыгодной основе долгосрочное сотрудничество с ними в таких областях деятельности, как научно-техническая, хозяйственная и торгово-экономическая. Отрасли легкой промышленности также развивают инвестиционные совместные проекты, направленные на переработку производимого в области сырья – это хлопко-волокно, кожа, шелковые нити, шерсть и др., а также выпуск из них готовых изделий, что является перспективным направлением для дальнейшего развития отраслей легкой промышленности

[1].

Основой энергетики Республики Таджикистан является гидроэнергетика, и доля тепловой энергии в балансе республики в последние годы не превышает 2-3%. Согдийская область Республики Таджикистан кроме гидроресурсов располагает большим разнообразием и значительными ресурсами различных минеральных ископаемых. На территории области выявлено более 214 месторождений, в том числе свинца и цинка, меди и висмута, вольфрама, молибдена, стронция, сурьмы, золота, серебра, железных руд, ртути, олова, каменных солей, каменных углей, нефти и газа, плавикового шпата, строительного камня и множества других видов минерального сырья для стройиндустрии; ювелирных, озокерита, ювелирно-поделочных и поделочных камней; пресных, подземных, минеральных и термальных вод.

На базе всех этих месторождений были созданы, создаются и развиваются различные отрасли народного хозяйства: топливно-энергетическая, горнорудная, строительная, камнеобрабатывающая, сельскохозяйственная и др.

Нами на основе проведённого анализа отраслей промышленности Согдийской области за 2018 год разработана диаграмма 2.4, наглядно показывающая структуру отраслей промышленности в процентном соотношении.

**Диаграмма 2.4** – Структура отраслей промышленности в Согдийской области в 2018 г.  
(Источник: Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан.



Промышленность Республики Таджикистан. –Душанбе, 2019. –С.13).

Первое место по объёмам произведённой промышленной продукции в Таджикистане занимает Согдийская область.

Нами в рамках диссертационного исследования составлена таблица, характеризующая деятельность энергетической отрасли промышленности по добыче энергетических материалов в Согдийской области в период 2016-2020 гг. (таблица 2.).

**Таблица 2**  
**Добыча энергетических материалов по Согдийской области в период с 2016 по 2020 гг.**

Тип продукта	Единицы измерения	Годы					К 2020 г. по сравнению с 2016
		2016	2017	2018	2019	2020	
Согдийской область		<b>2364,9</b>	<b>3039,8</b>	<b>3509,3</b>	<b>3601,1</b>	<b>3517,1</b>	<b>16032,2</b>
Уголь	тыс. тонн	1170	1507,1	1742,3	1789,2	1761,2	7969,8
Каменный уголь	тыс. тонн	1119,6	1454,4	1681,2	1725,2	1687,3	7667,7
Бурый уголь	тыс. тонн	50,4	52,7	61,1	64	43,9	272,1
Нефть (включая газовый конденсат)	тыс. тонн	11,7	12,1	11,9	11	12	58,7
Нефть	тыс. тонн	11,7	12,1	11,9	11	12	58,7
Газ естественный	млн. куб. метров.	1,5	1,4	0,9	0,7	0,7	5,2

**Источник:** Статистическое агентство при Президенте Республики Таджикистан.

Регионы Республики Таджикистан: 30 – лет государственной независимости –Душанбе, 2021. –С.66,68

В течение последних лет на территории области начали свою деятельность 229 новых

малых предприятий промышленного производства, что позволило создать около 5 тыс. новых рабочих мест для населения области. Кроме того, открытие новых предприятий позволило более полно использовать имеющиеся местные природные ресурсы с получение ряда ценных продуктов, которые ранее наша республика была вынуждена импортировать из-за рубежа – это пластиковые трубы, строительное стекло, бумага и многие другие товары. В 2020 году в городе Бустон Согдийской области были сданы в эксплуатацию 5 новых промышленных предприятий, 2 из которых – ООО «Анхор» и ООО «Сугдфарм» являются крупными производителями. Деятельность 3 новых предприятий направлена на производство строительных материалов [4].

Отметим, что только промышленные предприятия города Бустон в 2018 году выпустили продукцию на сумму 191 млн. сомони, что на 57,4 млн. сомони больше, чем в 2017 г [8].

### *Литература*

1. Главное управление Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан в Согдийской области. –Худжанд, 2020. –С. 182.
2. Мухсинова, П.А. К вопросу создания кластерной модели развития предприятий легкой промышленности / П.А. Мухсинова // Ученые записки Худжандского государственного университета. Серия экономических наук. – Худжанд. -2018. - №3(46). - С.140-144.
3. Национальный отчет о текущей ситуации в области управления химическими веществами в Республике Таджикистан. –Душанбе, 2014. -С. 15.
4. Отчёт Председателя Согдийской области о результатах социально-экономического развития области за 2018 год. –Худжанд, 2018.
5. Программа Среднесрочного Развития Республики Таджикистан на 2016-2020 годы.
6. Рациональное использование водно-энергетических ресурсов Душанбе «Бахманруд» 2015.
7. Садыкова, Г.И. Формирование и развитие рынка общественного питания в условиях трансформирующейся экономики (на примере Согдийской области Республики Таджикистан: дис. ... канд. экон. наук / Г.И. Садыкова. –Душанбе, 2016. -160 с
8. <https://novosti.tj/novosti-tadzhikistana/v-bustone-sozdano-pyat-novyh-predpriyatij.html>

### **ТАҒИРОТ ДАР ДИНАМИКА В СОХТОРИ ТАШКИЛИ САНОАТИ ВИЛОЯТИ СУҒД ДАР ШАРОИТИ ИҚТИСОДИ БОЗОРӢ**

Дар мақола муаллиф оиди сохтори ташкили саноат дар шароити иқтисоди бозори вилояти Суғд маълумот додааст. Соҳаи саноат дар иқтисодиёти ҳар як кишвар аҳамияти басо муҳим дорад, зеро рушди соҳаи саноат дар таъмини иқтисодии захиравии иқтисодиёт ва равандро ҷойгиркунии он дар шароити нави иқтисодӣ, инчунин тағироти динамикии он ишора шудааст.

Илова бар ин маълумотҳоро оиди тарзи дуруст ҷойгиркунонии ташкили ҳудудии истеҳсолот дар таркиби соҳаҳои саноат ба хусус динамикаи сохти тақими соҳаҳои саноати вилояти Суғд маълумот овардааст, ки дар рушди саноати вилоят аҳамияти бузурги иқтисодӣ дорад.

Барои рушд додан ва ба истеҳсолоти самаранок равона кардани натиҷаҳои баланди молиявӣ корхонаҳоро лозим аст, ки фаъолияти инноватсионии худро бештар ба роҳ монда шавад. Дарёфт ва коркарду идоракунии сармояҳои имконпазир, ки рақобатоборарии соҳибкоронро таъмин карда метавонанд, ба ташкили истеҳсолоти саноатӣ равона гардонанд, чунки гузариш ба иқтисодиёти бозорӣ дар вилояти Суғд таъмини сифати баланди маҳсулоти истеҳсолшавандаро, ки ба талаботи бозори ҷаҳонӣ ҷавобгӯст, тақозо менамояд.

**Калидвожаҳо:** тағиро, саноат, электрикӣ, динамика, корхона, техника, шароит,

иктисод, Суғд, хӯрокворӣ, маҳсулот, сармоя.

## ИЗМЕНЕНИЯ В ДИНАМИКЕ И СТРУКТУРЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СОГДИЙСКОЙ ОБЛАСТИ В РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ

В статье автор предоставляет информацию о структуре промышленной организации в условиях рыночной экономики Согдийской области. Промышленность имеет большое значение в экономике любой страны, поскольку развитие отрасли направлено на обеспечение резервного потенциала экономики и процессов ее размещения в новых экономических условиях, а также ее динамических изменений.

Помимо этого, он предоставил информацию о правильном размещении территориальной организации производства в составе отраслей, в частности, о динамике строительства промышленных производств в Согдийской области, что имеет большое экономическое значение в промышленном развитии региона.

Чтобы развиваться и ориентироваться на эффективное производство высоких финансовых результатов, предприятиям необходимо больше развивать свою инновационную деятельность. Найти, разработать и управлять возможными инвестициями, способными обеспечить конкурентоспособность предпринимателей, и направить их на организацию промышленного производства, поскольку переход к рыночной экономике в Согдийской области требует обеспечения высокого качества выпускаемой продукции, отвечающей требованиям мировой рынок.

**Ключевые слова:** трансформация, промышленность, электроэнергетика, динамика, предприятие, технические условия, экономика, Согдийская область, продовольствие, продукция, капитал.

## CHANGES IN THE DYNAMICS AND STRUCTURE OF INDUSTRIAL ORGANIZATION IN THE SUGHD REGION IN A MARKET ECONOMY

In the article, the author provides information about the structure of industrial organization in the market economy of the Sughd region. Industry is of great importance in the economy of any country, since the development of the industry is aimed at ensuring the reserve potential of the economy and the processes of its placement in new economic conditions, as well as its dynamic changes.

In addition, he provided information on the correct placement of the territorial organization of production within industries, in particular, on the dynamics of the construction of industrial production in the Sughd region, which is of great economic importance in industrial development region.

In order to develop and focus on the effective production of high financial results, enterprises need to develop their innovative activities more. Find, develop and manage possible investments that can ensure the competitiveness of entrepreneurs, and direct them to organize industrial production, since the transition to a market economy in the Sughd region requires ensuring high quality products that meet the requirements of the world market.

**Keywords:** transformation, industry, electric power industry, dynamics, enterprise, technical conditions, economy, Sughd region, food, products, capital.

### Дар бори муаллиф

Ҳақбердиев Ҳақберди Муродбердиевич,  
муаллими калони кафедраи географияи  
иктисодӣ ва иҷтимоӣ  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи С. Айни  
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,  
х. Рӯдакӣ, 121  
Тел.: (+992)100 96 78 78  
E-mail: [hakberdiev8989@mail.ru](mailto:hakberdiev8989@mail.ru)

### Об автора

Хакбердиев Хакберди Муродбердиевич,  
старший преподаватель кафедры  
экономической и социальной географии  
географического факультета  
Таджикский государственный

педагогический университет имени С. Айни  
734003, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, пр. Рудаки, 121  
Тел.: (+992) 100 96 78 78  
E-mail: [hakberdiev8989@mail.ru](mailto:hakberdiev8989@mail.ru)

### About the author

Haqberdiev Haqberdi Murodberdievich,  
Senior lecturer at the Department of Economic  
and Social Geography, Faculty of Geography,  
Tajik State Pedagogical University named after  
S. Ayni  
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki Ave., 121  
Ph.: (+992)100 96 78 78  
E-mail: [hakberdiev8989@mail.ru](mailto:hakberdiev8989@mail.ru)

## СТРАТЕГИЯ ВА ИМКОНИЯТҲОИ ИДОРАКУНИИ ОБХЕЗӢ ДАР ВОДИИ ҲИСОР

**Наимов Ҳ. Ф.**

*Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айни*

Идоракунии хатари обхезӣ на раванди маҷмӯии рушд, балки як равиши сохторӣ ё қисман назари идоракунии обхезӣ мебошад. Захираҳои замину оби як ҳавзаи дарёрофта ба таври маҷмӯӣ ба ҳисоб гирифта, барои ноил шудан ба мақсад дараҷаи талафот ва зарари обхезӣ ба таври маҷмӯӣ кам карда мешавад. Умуман, захираҳои обӣ дар ҷаҳон ба монанди заминҳои ҳосилхез маҳдуданд [1].

Он чун қоида, дар маҷрои водихо ҷойгир аст. Натиҷаи мусбате, ки дар раванди идораи ҳамгироии сел дар водӣ ба даст омадааст, далели муассир будани маҷмӯӣ шаклҳои мухталифи стратегия, ҷанбаҳои мувофиқ ва мудохилаҳои мухталифи кӯтоҳмуддат ва дарозмуддат дар муҳити табиӣ (ҳам сохторӣ ва ҳам ғайри сохторӣ) аст. Аз ин рӯ, идоракунии маҷмӯӣ обхезӣ бояд дар атрофи унсурҳои асосии зерин тарҳрезӣ шаванд:

- идоракунии гардиши захираҳои об ва замин дар маҷмӯӣ;
- ҷорӣ ва мутобиқгардонии омезиши мувофиқи стратегияҳо;
- ҳалли муштараки мушкилот дар сатҳи гуногуни ҷамъшавӣ;
- мутобиқшавӣ ва равишҳои мувофиқ ба идоракунии ҳамгирошуда.

Дар баробари ин, стратегия ва намунаҳои идоракунии обхезӣ метавонад чунин бошад (ҷадвали № 1).

Ҷадвали 1

Стратегия ва имконоти идоракунии обхезӣ дар водии Ҳисор

Стратегияҳо	Имкониятҳо
Кам намудани обхезӣ	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ сарбандҳо ва обанборҳо</li> <li>➢ сарбандҳои зидди сел, обанборҳои назди соҳилӣ</li> <li>➢ бо усулҳои муҳандисӣ моил намудани самти обхезӣ</li> <li>➢ идоракунии қабатҳои обдор</li> <li>➢ таъмир ва мувофиқгардонии обгузарҳо</li> <li>➢ танзими сатҳи фурӯравӣ</li> <li>➢ сиёсати аз нав муайян намудани зарари обхезӣ</li> </ul>
Кам намудани осебпазирӣ аз сабаби зарар	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ лоиҳакашӣ ва ҷойгир намудани таҷҳизот</li> <li>➢ ҷорӣ намудани усулҳои сохтмони устувор дар ҳавзаҳои обӣ</li> <li>➢ пешгӯиҳои обхезӣ ва маълумот оид ба вучудии обхезиҳо</li> </ul>
Тадқиқот ва таъсири акс аз обхезӣ	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ баландбардоштани маълумотнокии ҷомеаҳои маҳаллӣ</li> <li>➢ омодагӣ ба обхезӣ</li> <li>➢ барқарор намудани харобӣ ва зарар дар натиҷаи обхезӣ</li> <li>➢ суғурта аз обхезӣ</li> </ul>
Муҳофизати сарватҳои табиӣ минтақаи обхезӣ	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ба тартиб андохтан ва ҷойгир намудани минтақаҳои фурӯравӣ</li> </ul>

Бояд қайд намоем, ки интихоби стратегияи гуногун аз мамлакатҳо вобастаанд, чунки вазъиятҳои гуногун вучуд доранд. Таҷриба нишон медиҳад, ки стратегияҳои кам намудани сатҳи хатар метавонад танҳо ҳаёти одамонро, ки дар минтақаҳои имконияти обхезӣ ҷойдошта зиндагӣ менамоянд, ҳифз намоянд. Стратегияҳои қабулшуда бояд ба шароити мушаххаси ҳавзаи дарёҳо, иқлим ва хусусиятҳои ҳавза ва шароити иқтисодиву иҷтимоии минтақа мутобиқ намуда шаванд. Идоракунии ҳамгирошудаи обхезӣ дар ҳама сатҳҳо бояд иштироки истифодабарандагон, тарроҳон ва тасмимгирандагонро дар бар гиранд. Равишҳои



шарикӣ дақиқ, возеҳӣ, масъулиятшиносӣ, ҳаматарафа ва мутамаркази қабули қарорҳо ва ирсолӣ қарорҳоро дар баробари машваратҳои ҷамъиятӣ талаб менамоянд [2].

Зарари обхезӣ бо роҳҳои гуногун ба оилаҳо ва ҷамоатҳо ворид мешаванд. Занон, чун қоида барои кӯдакон, барои гигиенаи онҳо ва бехатарии саломатии онҳо масъуланд. Тачрибаҳои сершумор ғамгинӣ ва изтиробӣ онҳоро аз зиёни обхезӣ нишон медиҳанд. Зиндагӣ дар минтақаҳои мубталои зерӣ обхезӣ қарор дошта бениҳоят гаронарзиш аст, ки аз пошхӯрии иқтисодӣ ва набудани имкониятҳои рушд ва андозбандӣ бармеоянд. Он чизе, ки ин фосиларо васеъ менамояд, фарзияи вобастагии ҷомеа аз сохторҳои иқтисодӣ ва иҷтимоӣ мебошад. Чунин тақсимои мувофиқи хатарҳо бояд комилан ба манфиатҳои шӯъбаи ҷамъоварии андоз ва фаъолияти иқтисодии сокинон дар минтақаҳои мубталои зерӣ обхезӣ қарордошта мувоҷеҳ бошад.

Ин аз ҳукумат тақозо менамояд, ки дар доираи дастгирии маҳдуди молиявӣ барои рафъи оқибатҳои обхезӣ амал намояд ва то андозае ба ҷузъҳои иқтисодӣ ва иҷтимоии механизмҳои суғуртаи обхезӣ алоқаманд бошад. Муваффақияти усули маҷмӯӣ ба он вобаста аст, ки усулҳои иқтисодӣ чӣ тавр ва чӣ гуна истифода бурда мешаванд. Идоракунии ҳамгирошудаи обхезӣ як мафҳуми васеъест, ки аз маҷмӯи сиёсатҳо, расмиятҳо, меъёрҳои табиӣ ва молиявӣ дар асоси назорат иборат аст.

Марҳилаи муҳим дар идоракунии обхезӣ раванди арзёбӣ ва барқарор намудани зиён дар натиҷаи амалҳои онҳо мебошад.

Дар асоси тадқиқоти саҳроӣ ба хулосае омадан мумкин аст, ки 1,3% пурсидашудагон эътироф кардаанд, ки 4000 м<sup>2</sup> масоҳати заминҳои умумӣ онҳо зерӣ хатари обхезӣ қарор доранд, 1,7% - 5000 м<sup>2</sup>, 5,2% - 8000 м<sup>2</sup>, 10,4% - 1 га ва 1,7% - 30 га. мутаносибан. Чи тавре ки дида мешавад, зарари калонтарини обхезӣ ба заминҳои масоҳати 1 га ва аз ин ҳам зиёд мерасад [4].

Дар тамоми марҳилаҳои идоракунии обхезӣ раванди қабули қарор сурат мегирад, ки аз ҷониби як воҳид ба минтақа ё вилояти мушаххас ва дар ҳолати мо ба деҳот равона карда мешавад. Эҳтимол як қатор чунин намунаҳо баҳри ноил шудан ба ин гуна ҳадафҳо вучуд доранд, ки дар сатҳҳои гуногун барои ҳалли масъалаҳои мухталиф, аз қабили иқтисодӣ, иҷтимоӣ, институтсионалӣ, сиёсӣ ва экологӣ пешниҳод мешаванд. Табиист, ки ин омил аз истифодаи усулҳои гуногунҷабҳа дар қабули қарорҳо бармеояд, ки дар он имкони барқарорӣ ва ҷустуҷӯи он вучуд дорад.

Бо афзоиши шумораи шахсони алоҳида ва дигар гурӯҳҳо, аз ҷумла, аҳолии маҳаллӣ, муносибати бисёрҷониба ба раванди қабули қарорҳо мураккабтар мегарданд. Он дар идоракунии маҷмӯии обхезӣ ҳамеша аз дараҷаи хавф вобаста аст ва он ба ду категорияи асосӣ тақсим мешавад:

- 1) хавфе, ки аз тағйирёбии маҷрои обҳо, намӣ ва боришот ба миён меояд.
- 2) хавфе, ки аз надоштани дониши он бармеояд.

Мушкилоти нав ба монанди афзоиши хатари обхезӣ, афзоиши тағйирёбии эҳтимолии иқлим, бехатарии мутлақи обхезӣ ва паҳншавии мушкилоти экологӣ одатан бо идоракунии ҳамгирошудаи обхезӣ алоқаманданд. Аз ин рӯ, дар доираи муайян намудани мақсади раванди маҷмӯии идоракунии нуктаҳои зеринро метавон зикр намуд:

- баланд бардоштани таносуби эҳтиётот ва хатари обхезӣ;
- афзоиши тавозуни талабот ва хатари обхезӣ;
- таъмини амнияти сокинон, расонидани кумак ва паст намудани сатҳи камбизоатӣ ва ниҳоят кам намудани сатҳи осебпазирӣ;
- паст намудани сатҳи талафоти одамон;
- ҳифзи муҳити зист.

Ин ҳадафҳо як равиши умумӣ дар идоракунии маҷмӯии обхезӣ мебошанд, ки бо унсурҳои зерин алоқаманд ва муттаҳид намуда шудаанд:

- идоракунии захираҳои замин ва об;
- ба инобат гирифтани омилҳои сохторӣ ва ғайрисохторӣ;
- ба назорат гирифтани сарғаҳ ва резингоҳи дарёҳо;

- афзоиши талабот бо назардошти муносибатҳои иқтисодии экологӣ.

Тадбирҳои возеҳу объективӣ дар идоракунии маҷмӯии ягонаи обхезӣ метавонанд бомуваффақият амалӣ намуда шаванд, агар чузъҳои зерин ба назар гирифта шаванд:

- баҳодихии ҳамаҷониба ва дарки хатари обхезӣ;

- таҳия ва қабули равиши байнисоҳавӣ барои ноил шудан ба ҳадаф;

Илова ба барномаи зикршуда, чузъҳои дигари идоракунии обхезиро низ метавон мушаххас намуд.

- идоракунии ҳолатҳои фавқулодда ҳангоми обхезӣ (огоҳӣ оид ба обхезӣ)

Он чизе, ки дар раванди идоракунии обхезӣ қонунӣ ба назар мерасад, фарзияи идоракунии иттилооти сиёсӣ, мубодилаи механизмҳои қабули қарорҳо барои мубориза бо оқибатҳои обхезӣ мебошад, ки метавонанд дар якҷанд сатҳҳо намояндагӣ намоянд. Ин чанба дастгирӣ дар сатҳҳои байналмилалӣ, минтақавӣ, миллий ва маҳаллии муттаҳидшавиро дар бар мегирад [3].

Татбиқи лоиҳаҳо оид ба кам намудани сатҳи обхезӣ дар сатҳи байналмилалӣ ва минтақавӣ вазифаҳои зеринро пешбинӣ менамояд:

1) пешгуи обхезӣ ва таҷдиди назар;

2) истифодаи оқилонаи захираҳои обӣ;

3) воситаҳо ва чораҳои муборизаи зидди обхезӣ.

✓ Роҳҳои наватарини мубориза бо обхезӣ дастрасӣ ба инфрасохтор барои тадбирҳои муайяни зидди обхезӣ.

✓ Огоҳии ҷомеа ва омодагӣ ба мубориза бо обхезӣ. Дар бисёр минтақаҳо ва музофотҳо огоҳии аҳоли аҳамияти калон дорад, ки воситаи асосии роҳандозӣ ва ташкили алоқаи муштараки ҷомеа дар идоракунии муҳими кам намудани сатҳи эҳтимолияти хатарҳо мебошад.

Дар бисёр ҷамоатҳои деҳот, сарфи назар аз таҷрибаи анъанавӣ, норасоии иттилоот ва огоҳӣ дар бораи эҳтимолияти хатар, тасмимҳои инфиродӣ ва гурӯҳӣ оид ба афзоиши осебпазирӣ, аз ҷумла маълумот ва дониш дар бораи ҷи гуна омодагӣ ва чораҳои зарурӣ ҳангоми обхезӣ имкониятҳои зиёд барои лоиҳаҳои гуногуни огоҳии аҳоли дар ин соҳаҳо вучуд дорад.

Масалан, барои оmodасозии оила ва баланд бардоштани савияи дониш аз кӯдакон ҳам маълумотро гирифтани мумкин аст. Дар ин бобат метавон аз таҷрибае, ки дар ҷараёни обхезии соли 2004 дар Бангладеш ба амал омада буд, истифода намуд. Маълум шуд, ки маълумоти ҷамъиятӣ ба воситаи бачагон гирифта мешавад, то андозае масъалаи тандурустӣ ва гигиенаи ҷамъият кам карда мешавад. Ба унвони мисол метавон қайд намуд, ки одамон обро ҷӯш намуда, масъалаи саломатиро ҳал менамоянд. Ё, масалан, дар робита ба сунамӣ, ки соли 2004 рух дод, зарурати таҳияи шабакаи огоҳсозии минтақавӣ барои огоҳ намудани ҷамоаҳои соҳилӣ, моҳигирон ва дигарон ба миён омад. Моҳияти дахлдор дар сатҳи ҷумҳуриявӣ ва маҳаллӣ барои рафъи самараноки ҳолатҳои фавқулодда дар давраи обхезӣ, инчунин имкони татбиқи лоиҳаҳои дарозмуддати мубориза бо обхезӣ бо мақсади кам намудани зарари онҳо, аз ҷумла тасниф ва арзёбии обхезӣ таъсис дода шаванд. Мониторинги мунтазам барои арзёбии зарари солонани обхезӣ ба инфрасохтор лозим аст.

Дар натиҷа, иқтидор ва муҳимияти идоракунии обхезӣ метавонанд такмил дода шаванд.

Ҳама чораҳои муҳофизатӣ, ки ҳоло андешида мешаванд, метавонанд ба фаъолиятҳои муҳандисӣ ва ғайримуҳандисӣ тақсим карда шаванд:

1. Баланд бардоштани қобилияти наҳрҳои дарёҳо барои гузаронидани маҷрои обхезӣ ё дамидани об ба баланд бардоштани сатҳи оби дарё, корҳо бо роҳи чуқур намудан, рост намудан ё васеъ намудани наҳрҳо ба амал бароварда мешаванд;

2. Анҷом додани корҳои заминкани дар мавзеи обхезӣ, ки ба кам шудани масоҳати обхезӣ мусоидат менамоянд, баланд бардоштани сатҳи релеф бо роҳи зам намудани хок, мустаҳкамкунии минтақаҳои зери обмонда

3. Танзими сунъии ҳодисаҳои яхӣ; дар ин маврид тадбирҳои дар назар дорем, ки ба муқобили обхезии зимистонии навъҳои роҳбанд, ки аз ҷумла барои нест намудани яхбандии дарёҳо киштиҳои яхшикан истифода мешаванд ё таркиш анҷом дода мешаванд;

4. Сохтани сарбандҳои саддие, ки маҷрои дарёҳоро дар саргаҳ ва дарёҳояшон бастаанд ва барои пешгирии обхезии баҳр пешбинӣ шудаанд.

Зарурати ҳифзи муҳандисии ҳудуди обхезии дарёҳо ва дигар объектҳо аз обхезӣ ҳангоми баамалоии сатҳи баландтарини (харочоти зиёдтарин) бо зарурат ва дараҷаи истифодабарии китъаҳои алоҳидаи ин ҳудудҳо барои сохтмони шаҳр ё саноат ё заминҳои хоҷагии қишлоқ муайян намуда мешавад.

Соҳилҳо зеро такшонҳо мемонанд, ки минбаъд онҳо соҳилҳои дарёро ташкил медиҳанд. Дар натиҷаи ин резишгоҳ тадриҷан аз такшонҳо пур шуда, аз нахри асосӣ дуртар маҷроҳои моилишон зиёдро пайдо менамоянд.

Кам шудани масофаҳои байни деворҳои муҳофизатӣ боиси зиёд шудани обҳои ақибмонда, зиёд шудани арзиши харочоти сарбанд аз ҳисоби зиёд шудани баландии он ва зарурати мустаҳкам намудани нишебҳои аз ҳисоби афзоиши фишор ва суръати об, зиёд шудани арзиши истифодабарии онҳо ва ғайра мегардад.

Технология ва усулҳои муҳофизати муҳандисии поёнобҳо дар дарёҳои Сурхоб, Кифориён ва ғайра ба истисно аз тарафи олими машҳури тоҷик, доктори илмҳои техникӣ, профессор Комилов О.Қ. дар асоси ҳулосаи ӯ, ҳифзи муҳандисии минтақаи таҳқиқшаванда пешниҳод карда шудааст.

Амалия нишон медиҳад, ки дар миқёси ҷаҳон танҳо тадбирҳои муҳандисӣ муҳофизати пурраи обхезиро таъмин намуда наметавонанд. Ин на танҳо аз ҳатогиҳо дар сохтмони обпарто вобаста аст. Ин масъаларо аз нуқтаи назари психологӣ баррасӣ намудан ҷолиб аст. Аксар вақт, пас аз сохтани иншооти муайяни гидротехникӣ, аҳолии минтақаи муҳофизатшаванда боварӣ ҳосил менамоянд, ки эҳтимолияти обхезӣ истисно намуда мешавад. Фаъолияти хоҷагӣ меафзояд: заминҳои нав азхуд намуда мешаванд, биноҳои истиқоматӣ ва корхонаҳои саноатӣ, кӯпрукҳо ва роҳҳо сохта мешаванд.

Дар сурати фавқуллода баланд шудани туғҳои об ва ё дамидани об, вақте ки бо ин ё он сабаб иншооти муҳофизатӣ вазифаи худро иҷро карда наметавонанд, зарари обхезӣ чандин баробар меафзояд. Одамон барои эҳтимоли худ баҳои баланд медиҳанд. Аз ин рӯ, бештар ва бештар масъалаи оқилонатар ба роҳ мондани истифодаи заминҳои зеро мемонда ба миён меояд, ки ин дар баробари ба амал баровардани тадбирҳои муҳандисӣ техникаи зарари аз обхезиро ҳеле кам намудан мумкин аст.

Мутаассифона, ин талабот на дар ҳама, ҷо иҷро намуда мешаванд. Дар сурати андешида нашудани чораҳои эҳтиётӣ (пешгирӣ) барои омӯхтани хусусиятҳои гуногуни сел тадбирҳои аз ҳад зиёд гаронбаҳо, аз қабиле агротехникӣ, мелиоративии ҷангал ва мелиоративӣ-техникиро истифода бурдан лозим меояд. Экспедитсияҳои маҷмуиро ташкил намудан, онҳоро бо захираҳои молиявӣ моддӣ таъмин намудан, босалоҳият ва чораҳои заруриро дар бар мегиранд. Ба ҳайати онҳо барои гузарондани мушоҳидаҳои кӯтоҳмуддат ва сайёр мутахассисони таҷрибадорро сафарбар намудан зарур аст.

### *Адабиёт*

1. Наводнения в Хамадони: Причины, последствия и прогноз / Комилов, М.С. Саидов, Ю.Н. Пильуй. - Душанбе: Агентство «Тоҷиккоинот», 2006, -38 с.
2. Алтуни С. Т. Регулирование русел, Москва, Сельхозгиз, 1962, -350с.
3. Комилов О. К. Современное состояние берегоукрепительных работ и сельскохозяйственное использование пойменных земель бассейна реки Сурхоб /О.К. Комилов // Вестник «Таджикистан и современный мир», Душанбе, 2005. -3 (7), 142с.
4. Авакян, А. Б. Водохранилища гидроэлектростанций СССР. / А. Б. Авакян, В. А. Шарапов. — М.: Энергия, 1977
5. Барышников, Н. Б. Морфология, гидрология и гидравлика пойм / Н. Б. Барышников.— Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 120 с.

6. Виноградов, Ю. Б. Гляциальные прорывные паводки и селевые потоки / Ю. Б. Виноградов. — Л.: Гидрометеиздат, 1977. — 154 с.
7. Гангардт, Г. Г. Методы борьбы с наводнениями на территории СССР // Труды Гидропроекта. — Вып. 53. Проблемы развития водного хозяйства и защиты окружающей среды / Г. Г. Гангардт, О. П. Попова. — М., 1976. — 241 с.
8. Кукал З. Природные катастрофы. — М.: Знание, 1985. - 211с.
9. Любомирова К. С. Наводнения на территории СССР // Водные ресурсы / К. С. Любомирова. — 1975. — 142 с.
10. Васильева Л.Б. Сейсмическая карта района Гиссарской долины. Изв. Отд. естество. наук АН Тадж. ССР, вып.14, 1956. -214с.
11. Гилярова М. А. Гиссарская долина Таджикистана (Физико-географический очерк). ТПЭ. Вып.23. Л., 1936. — 223 с.
12. Гольц И. С. Гидрография Таджикистана. Уч. Зап. Сталинабадского пед. Инта.Т.2, 1941. - 321 с.
13. Кустиков, М. М. Тектоническая зональность и некоторые вопросы магматической геологии южного склона Гиссарского хребта. (Южный Тянь-Шань). Тр. Инта геологии АН Тадж. ССР.Т.48. Вып. 1. / М. М. Кустиков. - Душанбе, 1956. — 311 с.

### **СТРАТЕГИЯ ВА ИМКОНИЯТҲОИ ИДОРАКУНИИ ОБХЕЗӢ ДАР ВОДИИ ҲИСОР**

Дар мақола мазкур муаллиф масалаҳои асосии стратегӣ ва идоракунии обхезиро дар минтақаҳои водии Ҳисор баҳогузорӣ намудааст. Дар мақолаи мазкур унсурҳои асосии обхезӣ ва пешгирии намудани обхезиро тарҳрезӣ намудааст.

Дар баробари ин муаллиф дар бораи афзоиши хатари обхезӣ, тағйирёбии эҳтимолии иқлим, аз даст додани идоракунии мушкilotи обхезӣ ва паҳншавии мушкilotи экологӣ сухан ронда, илова бар ин ҳадафҳо ва равиши умумӣ дар идоракунии маҷмӯи обхезӣ мебошад.

Муаллиф роҳҳои навтарини мубориза бо обхезӣ дастрасӣ ба инфрасохтор барои тадбирҳои муайяни зидди обхезӣ (сохтмони сарбандҳо, селнигоҳдоранда дар шохобҳои паҳлӯии сарбандҳои обхезӣ) пешниҳод намудааст ва барои таъмини таҷҳизот бо мақсади таъмини ҳифзи пайваста ва устувори минтақаҳои деҳот ва дигар минтақаҳо, инчунин инфраструктураи мавҷуда пешбинӣ шудаанд.

Дар ин баробар мубориза бар зидди обхезӣ ба самти мусоид тағйир додани речаи туғёни об нигаронида шуда, ба системаи тадбирҳои маҷмӯӣ дар ҳавза ва маҷрои дарё табдил дода шудааст.

**Калидвоҳо:** танзими чараён, обанбор, хочагии чангалпарварӣ, танзими маҷрои дарё, дельта, сел.

### **СТРАТЕГИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ УПРАВЛЕНИЕ С НАВОДНЕНИЯМИ В ГИСОРСКОЙ ДОЛИНЕ**

В данной статье автор оценил основные вопросы стратегии и борьбы с наводнениями в регионах Гиссарской долины. В данной статье спроектированы основные элементы защиты от наводнений и их предотвращения.

В то же время автор говорит об увеличении риска наводнений, возможном изменении климата, потере контроля над проблемами наводнений и распространении экологических проблем.

Автором предложены новейшие методы борьбы с паводками, доступ к инфраструктуре для проведения некоторых противопаводковых мероприятий (строительство плотин, защита от паводков в боковых притоках паводковых плотин) и обеспечение оборудованием для обеспечения непрерывной и стабильной защиты сельских районов и другие территорий, а также существующую инфраструктуру.

При этом борьба с наводнениями направлена на изменение режима стока в благоприятную сторону и трансформирована в систему коллективных мер в бассейне и русле реки.

**Ключевые слова:** регулирование стока, водохранилищ, лесное хозяйство, регулирование стока рек, дельта, сел.

## **STRATEGY AND CAPABILITIES FOR FLOOD MANAGEMENT IN THE HISOR VALLEY**

In this article, the author assessed the main issues of flood strategy and control in the regions of the Gisar Valley. This article designs the main elements of flood protection and prevention.

At the same time, the author talks about the increase in the risk of floods, possible climate change, loss of control over flood problems and the spread of environmental problems.

The author proposes the latest methods of flood control, access to infrastructure for some flood control measures (construction of dams, flood protection in the lateral tributaries of flood dams) and provision of equipment to ensure continuous and stable protection of rural areas and other territories, as well as existing infrastructure.

At the same time, flood control is aimed at changing the flow regime in a favorable direction and is transformed into a system of collective measures in the basin and river bed.

**Keywords:** flow regulation, reservoirs, forestry, river flow regulation, delta, village.

### **Дар бори муаллиф:**

Наимов Хукмидин Фозилович,  
муаллими калони кафедраи географияи  
табӣ,  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи С. Айни.  
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,  
х. Рӯдакӣ 121.  
E-mail: [naimov.0@mail.ru](mailto:naimov.0@mail.ru)

E-mail: [naimov.0@mail.ru](mailto:naimov.0@mail.ru)

### **About the author:**

Naimov Khukmidin Fozilovich,  
Senior Lecturer at the Department of Physical  
Geography,  
Tajik State Pedagogical University named after  
S. Aini  
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki Ave., 121  
E-mail: [naimov.0@mail.ru](mailto:naimov.0@mail.ru)

### **Об авторе:**

Наимов Хукмидин Фозилович,  
старший преподаватель кафедры физической  
географии,  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени С. Айни  
734003, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, пр. Рудаки, 121

## ХУСУСИЯТҲОИ ГЕОМОРФОЛОҒИ ВА ТАСНИФИ ФИЗИКӢ - ГЕОГРАФИИ НИШЕБИИ ЧАНУБИИ ҚАТОРКӢҲИ ҲИСОР

*Кароматулло Ю.*

*Донишгоҳи миллии Тоҷикистон*

Минтақаи тадқиқшаванда қисми минтақаи баландкӯҳҳои аз ҳам ҷудошудаи Ҳисори Чанубиро ишғол мекунад, ки бо зинаҳо аз меҳвари қаторкӯҳҳои Ҳисор аз шимол ба ҷануб, аз баландии мутлақи 4000 м то 800 м паст мешавад, ки дар қисми миёнаи нишеби ҷанубии қаторкӯҳҳои Ҳисор ҷойгир аст ва аз ҷиҳати маъмури ба ҳайати шаҳри Ҳисор ва ноҳияи Шаҳринав дохил мешавад. Дар ин ҷо қариб ягон кӯҳи нишеби шах нест. Маҳалл силсилакӯҳ-сертеппа ва кӯҳҳои нишебдори шах ва бахшгоҳҳои ҳамворро дар бар мегирад [1, с. 9].

Танҳо соҳилҳои ҷараёнҳои калон ва миёна, ки асосан аз сарҳади нишеби ҷанубӣ ҷорӣ мешаванд, доманакӯҳҳои тезутунд доранд, ки сарҳади табиӣи қаламравҳоро ташкил медиҳанд. Дар ҷанубу ғарб баландии мутлақ аз 1040 м ва дар шимол (кӯҳи Тахти Сулаймон) то 2640,7 м мерасанд.

Шабакаи дарёҳо зуб рушд ёфтааст, пардадор аст ва ба ҳавзаҳои дарёҳои Қаратоғ ва Хонақо мансуб аст. Физогирии ин дарёҳо дар ҷараёни болоӣ пириҷӣ аст, аммо дар паҳнои нишеби ҷанубӣ аз қаламрави кӯҳии теппа дарёчаҳо ва ҷӯйҳои зиёде сар мешаванд, ки асосан аз чашмаҳо ғизо мегиранд [2].

Баъзеи онҳо ба болооби шохобҳои рости дарёҳои Таиро ва Хонақо – Суффа, Сурхак, Кушқак ва Нилу тааллуқ доранд. Шохобҳои дигар ба ҳавзаи дарёи Савурғон, ки шохҳои чапи дарёи Қаратоғ аст, мансубанд. Дар ҷараёни болоӣ ва водиҳои ин дарёҳо якҷанд даҳҳо чашмаҳо мавҷуданд, ки қисме аз онҳо то охири тобистон хушк мешаванд. Водии ҷӯйҳо начандон чуқур аст [2, с. 9].

Ҷараёни дарёи Хонақо аз шимол-шимолу ғарб ба ҷануб-ҷанубу шарқ ва ҷараёни дарёҳои Қаратоғ ва Савурғон аз шимолу шарқ ба ҷанубу ғарб ҷорӣ мешавад. Аксари дарёчаҳо ва ҷӯйҳои хурд, ки аз қаламрави таҳқиқот ба ҷануб ва ғарб ҷорӣ мешаванд, шохобҳои дарёи Патру (шохоби чапи дарёи Савурғон) мебошанд [2]. Оби дарёҳо одатан тоза ва шаффоф аст. Танҳо дар вақти обхезиҳо ва боронҳои зиёд бо сурмаҳои доманакӯҳҳои водиҳо ифлос мегарданд.

Тамоми қаламрави омӯхташудаи теппадор дар ғарб ба водии дарёи Совурғон, дар шарқ ба водии дарёи Таиро рост канда мешаванд. Дар шимол (ба шимол аз худуди Тошқутан) кӯҳҳои шахи нишебдор дар болооби дарёҳои Совурғон ва Суффа (2850-3725 м) оғоз меёбанд. Ба ҷануб маҳал тадриҷан ба пешкӯҳҳои қаторкӯҳҳои Ҳисор ва пастхамии Тоҷик паст мегарданд [1].

Иқлими ноҳия континенталӣ бо тағйирёбии шадиди мавсимӣ ва ҳарорати шабонарӯзӣ мебошад. Дар қисмати кӯҳӣ, инчунин дар шимолҳои он, зимистони шадид бо ҳавои ноустувор, абрҳои зиёд ва боришот дар шакли барф ва дар қисмати наздикӯҳӣ зимистони миёна-наर्म бо миқдори ками боришот, асосан дар фасли баҳор дида мешавад. Дар нимаи гарми сол (май-октябр) ҳарорат то 30° ва болотар ва боришоти кам хос аст [1, с.9].

Моҳи сардтарин январ аст, вақте ки ҳарорати миёна, вобаста ба баландии маҳал, аз -2° то -15-20° ва дар шимолҳои қисми ҷудокунандаи қаторкӯҳҳои Ҳисор то - 30° тағйир меёбад. Ҳарорати миёнаи солна аз -1,8° то + 14,2° тағйир меёбад.

Олами наботот ва ҳайвонот гуногун аст ва асосан намудҳои хоси нишеби ҷанубии қаторкӯҳҳои Ҳисорро дар бар мегирад. Дар байни наботот дарахтон ва буттаҳо - арча, заранг, дулона, буттаи зирк, шулаш, финдик, бодом, ақоқиё, қарағоч, хурғай, буттаи хуч, pista, олуҷа фарқ мекунад.

Бисёр гиёҳҳои гуногун, аз ҷумла доруворӣ – ҷойкаҳак, шанбалид, мармарак, пиёзи анзур, сиёҳалаф, рошак ва ғайра. Маҳсусан бояд растаниҳои шамбарангези Унгерния викторисро, ки ба китоби Сурхи Тоҷикистон дохил шудааст, қайд кард.

Аз ҳайвонот аксар вақт ҳуки ёбой, хирси қаҳваранг, гург, ҷайра дугпушт, харгӯш, савсор, кабутар, кабк, будина, лошахӯр, сипи каласафед, уқоб, чуғз, худхуд, гӯргииё ва ғайра вомехӯранд. Баъзан дар қисмати баландкӯҳӣ бузи кӯҳӣ қайд карда мешавад.

Дар чойҳои махсус сохташуда бузҳои кӯҳии бухорогӣ мутобиқ карда шудаанд. Аз хазандаҳо гурза, калбақдор, афӣ ба қайд гирифта шудаанд. Бисёр намудҳои гуногуни ҳашарот дучор мешаванд. Дар дарёҳо гулмоҳӣ, соми туркистонӣ ва ширмоҳӣ мавҷуданд.

Дар домани ҷанубии қаторкӯҳҳои Ҳисор тамоми таҳшинҳои палеозой, мезозой ва кайнозой чойгир шудаанд, ки аз ташаккулҳои таҳшинӣ, вулкони ва интрузивӣ иборат мебошанд [3;4;7]. Дар байни онҳо мавқеи бартаридоштаро дар майдон ташаккулҳои вулкони-таҳшинӣ, вулкони ва интрузивии синни ангиштсанг ишғол мекунанд.

Дар қаламрави Алмосӣ қисми зиёди майдонро таҳшинҳои бӯр ишғол мекунанд. Танҳо дар шимол ҷинсҳои лояи суффини синни миёнаи ангиштсанг ошкор карда мешаванд, ки аз ҷануб чорчӯбабандии хати начандон васеи таҳшинҳои юра, ки аз лояҳои ғуруд, ҳисор ва бойсун иборат аст, ихота карда мешаванд [1;4;7].

Баромадҳои начандони таҳшинҳои ангиштсанг, ки бо лояҳои суффӣ ва вахшивар муаррифӣ шудаанд, дар сарҳади ҷанубии қаламрави омӯхташуда чойгиранд ва инчунин бо як хати танги таҳшинҳои юра ихота карда мешаванд [4, с. 7].

Тамоми қисми зиёди марказии қаламравро таҳшинҳои синни бӯр ишғол мекунанд, ки бо маводҳои В. Н. Шванов, Ю. Н. Андреев ва М. Р. Ҷалилов низ буриши доимӣ доранд ба 24 лоя тақсим шудаанд. Қисми поении бӯри поёнӣ аз ҷинсҳои сурхранги пора-пораи континенталӣ иборат аст [1;3;10].

Нимаи болоии он аз фатсияҳои лагунӣ-бахрӣ ва континенталӣ иборат аст. Таҳшинҳои бӯри болоӣ аз фатсияҳои хокистарранги бахрӣ ва рангоранги лагунӣ-бахрӣ иборат мебошанд. Тамоми ғафсии таҳшинҳои бӯр мувофиқ дар ҷинсҳои синни юра чойгир аст ва дар бисёр чойҳо бо пӯшиши таҳшинҳои чорякумини маҷмӯи элок ва душанбе пӯшонида шудааст [1, с. 6].

Дар нишебиҳои моил ва бахшгоҳҳо таҳшинҳои муосири делювиалӣ-хокӣ хуб инкишоф ёфтаанд. Ғафсии пурраи қабатҳои синни бӯр тақрибан 1000 метрро ташкил медиҳад. Дар байни ҳамаи лояҳои бӯр, ки дар қаламрав чойгиранд, лояи қароқуз, ки аз рӯйи синну сол ба қисми болоии апт ва қисми поёнии қабатҳои албии бӯри поёнӣ мувофиқат мекунад, таваҷҷӯҳи бештар дорад [9, с.10].

Лояи қароқуз аз ҷониби В. Н. Шванов дар соли 1961 [10] бо шакли стратиграфӣ дар назди деҳоти Қароқуз дар қаторкӯҳи Боботоғ ҷудо карда шудааст. Дар қисми поёнии лоя регсангҳои хокистарӣ ва қаҳваранг, конгломератҳо, алевролитҳо бо қабатҳои оҳаксангҳо чойгиранд. Дар қисми миёнаи гил ва дар боло регсангҳо мавҷуданд. Ғафсии лоя дар минтақаи нишеби ҷанубии қаторкӯҳҳои Ҳисор аз 35 то 65 м аст.

Дар қаламрави таҳқиқшуда конҳои қобили таваҷҷӯҳ ё пайдоишҳои маъдании канданиҳои фойданок мавҷуд нестанд, ки метавонанд коркард карда шаванд. Аз ин рӯ, таҳдиди корхонаҳои кӯҳӣ ба экосистемаҳои табиӣи Ҳисори Ҷанубӣ вучуд надорад [1, с. 8]. Илова бар ин, қаламрави аз ҷиҳати орографӣ омӯхташуда хеле хуб чойгир аст, ки аз ҳама тараф бо пастшавии шадиди релеф маҳдуд аст.

Аз ин рӯ, ҳамаи ҷараёнҳои об аз қаламрави тадқиқот сарчашма мегиранд, аммо дарёҳо ва дарёчаҳои ба он ҷоришуда вучуд надоранд. Аз ин рӯ, коркарди ягон кон барои он таҳдиди ҷиддӣ надорад. Дар байни чунин иншоот метавон конҳои ангишти Оби-Борик ва Суффуро дар ғарб ва шарқи қаламрави омӯхташуда, конҳои мрамми оникси Патру дар ғарб ва аметисти зарғарии Селбур дар ҷануб, инчунин зуҳуроти фосфоритҳо дар қабатҳои палеогенӣ, ки қаламрави ҷанубро ихота мекунанд, қайд кард [8].

Аз нуқтаи назари сайёҳии фароғатӣ, қаламрави омӯхташуда барои ҳифзи экосистемаи табиӣ ва генофонди беназир таъсис дода шудааст. Аммо манзараҳои зебои табиӣ ва ёдгориҳои табиати зинда ва ғайризинда бояд мардумро шод гардонанд ва албатта сазовори сайёҳии экологӣ бошанд.

Қисми поёнии дарёи Совурғон пас аз якҷояшавии он бо дарёи Патру баъзан Шурдарё номида мешавад. Ин роҳ ба қисми миёнаи водии дарёи Совурғон, ба шоҳаи рости он Оби-Борик мебарад ва сипас каме дар соҳили рости дарёи асосӣ дароз мешавад.

Водии дарёчаҳои Оби-Борик ва Совурғон дар ин минтақа хеле зебо мебошанд. Дар ин фасли сол об кам аст, он хеле шаффоф аст, дар ҷараёнҳо моҳии ачиби зебои гулмоҳӣ "шоҳмоҳӣ"-ро дидан мумкин аст [2].

Дар соҳили ҳарду дарё алафҳои олуҷа, хуч, чормағз, дулона, заранг ва дигар дарахтон ва буттаҳо, ки либоси тирамоҳии шулашӣ доранд ва қисман аллақай рехта шудаанд, парвариш ёфтаанд. Дар нишебии шахи канори чапи дарёи Совурғон дар муқобили охири роҳ, буриши кони ангишти Оби-Борик ва даромадгоҳи онро дидан мумкин аст.

Даҳҳо ва шояд садҳо ҳазор сол пеш, дар натиҷаи заминларзаҳо қисми нишебӣ, ки аз вулкониҳои синни ангиштсанг иборат буд, аз тарафи рости водии он фурӯ рехт. Ҳатти кандашавӣ рост аст (расми 1). Сангтӯдае, ки аз ҷамъшавии бесарусомони пораҳои сангҳо иборат буд, дар байни маводи гил ва рег, ки дарё оварда буд, онро мебандад. Дар ин ҷо буттаҳои хушкшудаи арча мавҷуданд, ки бо ҷараёни селӣ аз доманакӯҳҳои атроф барҳам дода шудаанд ва дар сатҳи ҳамворшудаи хароба боқӣ мондаанд [1,7].



Расми 1. Манзараи нишебии ҷанубии қаторкӯҳи Ҳисор, ки дар натиҷаи заминчунбӣ пайдо шудааст

Ҷараёнҳои сатҳии обӣ, ки изашон дар қисмати шарқии хароба дар шакли ҷӯйчаи хушк дида мешавад, зоҳиран дар давраи обшавии шадиди барф амал мекунад. Дар ин фасли тирамоҳ об ба миқдори кам аз бадани хароба мегузарад, дар кунҷи ҷанубу шарқии кӯл ғарқ мешавад ва дар домани ҷанубии хароба дар қисми миёна ва поёнии он ҷорӣ мешавад. Дарёчае, ки дар қисмати шимолу шарқии он ба кӯл мерезад, миқдори зиёди таҳшинҳои аллювиалии ғелхӯрдаро ба вучуд овард, резигҳои васеи ҳамворро ташкил дод, ки ҳоло аз сатҳи об болотар аст ва дар обхезиҳо, ба назар мерасад, зеро об мондааст [2, с. 8].

### *Адабиёт*

1. Андреев, Ю.Н. Нижний мел. Таджикская депрессия // Путеводитель экскурсии по меловым отложениям Средней Азии. / Ю.Н. Андреев. - Ашхабад, 1966.
2. Водные ресурсы Республики Таджикистан. Кн.1. Реки /НПИЦентр.- Душанбе, 1998. - 200 с.
3. Геология СССР, т. 24, Таджикская ССР. М.: Госгеолтехиздат, 1959.
4. Геологическая карта Таджикской ССР и прилегающих территорий м- 16500000. Л., 1991.
5. Джалилов, М. Р. Стратиграфия верхнемеловых отложений Таджикской депрессии. / М.Р. Джалилов. - Душанбе: Дониш, 1971.
6. Джалилов М.Р., Андреев Ю.Н., Хакимов Ф.Х., Гольтман Э.В. Меловые отложения Центрального Таджикистана / М.Р. Джалилов, Ю.Н. Андреев, Ф.Х. Хакимов, Э.В. Гольтман. - Душанбе: Дониш, 1971.
7. Расчленение стратифицированных и интрузивных образований Таджикистана. Душанбе: Дониш, 1976г.
8. Коронкевич Н.И. Современные антропогенные воздействия на водные ресурсы/Н.И.Коронкевич [и др.] // Известия РАН. Серия географическая. – 1998.– № 5. – С. 55–67
9. Костенко, Н.П. Геоморфологический анализ речных долин горных стран. [Текст]: Бюлл. Ком. по изучению четвертичного периода, № 22 / Н.П. Костенко 1958. - С. 73 - 90.
10. Шванов В.Н. Типы разрезов и стратиграфия нижнемеловых отложений Западного Таджикистана // Изв. АН Тадж.ССР, отд. геол.-хим. и техн. наук, вып. 1 (3), 1961.



## ХУСУСИЯТҲОИ ГЕОМОРФОЛОГӢ ВА ТАСНИФИ ФИЗИКӢ-ГЕОГРАФИИ НИШЕБИИ ЧАНУБИИ ҚАТОРКӢҲИ ҲИСОР

Дар мақола доир ба хусусиятҳои геоморфологӣ ва таснифи физикӣ-географии нишебии чанубии Қаторкӯҳи Ҳисор маълумот дода шудааст. Қайд шудааст, ки минтақаи тадқиқшаванда қисми минтақаи баландкӯҳҳои аз ҳам ҷудошудаи Ҳисори Чанубиро ишғол мекунад, ки бо зинаҳо аз меҳвари қаторкӯҳҳои Ҳисор аз шимол ба чануб, аз баландии мутлақи 4000 м то 800 м паст мешавад, ки дар қисми миёнаи нишеби чанубии қаторкӯҳҳои Ҳисор ҷойгир аст ва аз ҷиҳати маъмури ба ҳайати шаҳри Ҳисор ва ноҳияи Шаҳринав дохил мешавад. Маҳал силсилакӯҳ-сертеппа ва кӯҳҳои нишебдори шах ва бахшгоҳҳои ҳамворро дар бар мегирад. Танҳо соҳилҳои чараёнҳои калон ва миёна, ки асосан аз сарҳади нишебии чанубӣ ҷорӣ мешаванд, доманакӯҳҳои тезутунд доранд, ки сарҳади табиӣ қаламравҳоро ташкил медиҳанд. Дар чанубу ғарб баландиҳои мутлақ аз 1040 м ва дар шимол (кӯҳи Тахти Сулаймон) то 2640,7 м мерасанд.

**Калидвожаҳо:** тақсимшавӣ, қаторкӯҳ, нишебӣ, сертеппагӣ, бахшгоҳ, чараёни об, шабакаи дарё, чашма, болооб, водӣ, дарёча, зиёдшавии чараёни об.

## ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК ЮЖНОГО СКЛОНА ГИСАРСКОГО ХРЕБТА

В статье представлены сведения о геоморфологических особенностях и физико-географической классификации южного склона Хисарского хребта. Отмечается, что район исследований занимает часть обособленного высокогорья Южный Хисар, ступенчато спускающегося от оси Хисарского хребта с севера на юг, с абсолютной высоты 4000 м до 800 м, расположенного в Средняя часть южного склона Хисарского хребта и с административной точки зрения является частью города Хисар и Шахринавского района. Территория включает в себя горные хребты, крутые горы и равнинные местности. Лишь берега крупных и средних ручьев, стекающих преимущественно с южной границы склона, имеют резкие предгорья, образующие естественную границу территорий. На юго-западе абсолютные высоты достигают 1040 м, а на севере (гора Тахти Сулейман) до 2640,7 м.

**Ключевые слова:** расчленение, хребет, склон, холмистый, водораздель, водоток, речная сеть, родник, верховья, долина, ручья, приток.

## GEOMORPHOLOGICAL FEATURES AND PHYSICO-GEOGRAPHICAL OUTLINE OF THE SOUTHERN SLOPE OF THE HISAR RIDGE

The article presents information on geomorphological features and physical-geographical classification of the southern slope of the Hisar ridge. It is noted that the research area occupies a part of the isolated highland of Southern Hisar, gradually descending from the axis of the Hisar ridge from north to south, with an absolute height of 4000 m to 800 m, located in the middle part of the southern slope of the Hisar ridge, and from the administrative point of view, it is part of the city of Hisar. Shahrinavskogo district. The territory includes mountain ranges, steep mountains and plains. Only the banks of large and medium streams, flowing mainly from the southern border, have sharp foothills that form a natural border and territory. In the south-west, absolute heights reach 1040 m, and in the north (Takhti Suleiman mountain) up to 2640.7 m.

**Keywords:** dismemberment, ridge, slope, hilly, watershed, watercourse, river network, spring, upper reaches, valley, streams, tributary.

### Дар бораи муаллиф

Кароматуллои Юсуф,  
ассистенти кафедраи геология ва  
менечменти маъдану техника.  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,  
734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Душанбе,  
ҳиёбони Рудаки 17.  
E-mail: [usufzoda1994@mail.ru](mailto:usufzoda1994@mail.ru).  
Тел.: (+992) 908 33 55 15.

### Об авторе:

Кароматуллои Юсуф,  
ассистент кафедры геологии и горно-  
технического менеджмента.  
Таджикский национальный университет.

734025, Республика Таджикистан,  
г.Душанбе, проспект Рудаки 17.  
E-mail: [usufzoda1994@mail.ru](mailto:usufzoda1994@mail.ru).  
Тел.: (+992) 908 33 55 15.

### About the author:

Karomatulloi Usuf,  
Asistant of the Department of Geology and  
Mining Management.  
Tajik National University,  
734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki Avenue 17  
E-mail: [usufzoda1994@mail.ru](mailto:usufzoda1994@mail.ru). Ph.: (+992)  
908 33 55 15.

УДК 620.9+502.7(575.3)

**АНАЛИЗ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЗНАЧЕНИЯ И РОЛИ  
МАЛОЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ (МГЭ) КАК ЗЕЛЁНОЙ ЭНЕРГИИ  
В РАМКАХ «ЗЕЛЁНОЙ ЭКОНОМИКИ» (НА ПРИМЕРЕ  
РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАНА)**

*Азизов Н.Х.*

*Таджикский государственный педагогический университет им. С. Айни*

На мировом уровне возобновляемая энергия развивается стремительными темпами благодаря техническому прогрессу, снижению стоимости технологий и усилению международных экологических обязательств, таких как Парижское соглашение. Большинство стран разрабатывают стратегии достижения углеродной нейтральности к середине века. Например, страны Европейского союза активно внедряют «Зелёный курс», направленный на декарбонизацию экономики. В тоже время в странах с высокой солнечной активностью, таких как Индия и Саудовская Аравия, происходит бурное развитие солнечной энергетике.

На глобальном уровне малая гидроэнергетика также занимает важное место, особенно в таких странах как Непал, Бутан и некоторые регионы Латинской Америке, где горные реки служат основной для обеспечения электроэнергией сельских и труднодоступных районов.

В современном мире, где экологические проблемы климата и загрязнение воздуха, приобрели особую важность, «зелёная энергия» стала ключевым элементом устойчивого развития. На глобальном уровне ключевыми игроками в этой сфере являются страны, которые активно развивают солнечную (гелио - энергию), ветровую и гидроэнергетику. Например, Китай, США, Германия и государства Скандинавии. В то время как похожие страны вкладывают значительные ресурсы и крупные энергетические проекты, такие как морские ветровые электростанции или солнечные фермы, другие государства, как Таджикистан, сосредотачиваются на эффективном использовании своих уникальных природных ресурсов, таких как малая гидроэнергетика (МГЭ).

В отличие от ведущих мировых игроков, Таджикистан сосредотачивает своё внимание на развитии МГЭ, что обусловлено его географическими и природными особенностями. Страна обладает огромными запасами гидроэнергетических ресурсов (ГЭР), которые оцениваются в 527 млрд. кВт.г. И в техническом плане ГЭР Таджикистана имеют хорошие перспективы для развития и состоят из 317 млрд. кВт./ч. в год, но пока использует лишь малую часть своих возможностей (4 - 5%) [1, С-1]. В мире по своему гидроэнерго - потенциалу Таджикистан занимает восьмое место после Китая, России, США, Бразилии, Заира, Индии и Канады и первое в Центральной Азии. Основу энергетики Таджикистана около на 94% составляет гидроэнергетика [2, С,1.].

Для таких стран, как Таджикистан, обладающих значительными природными ресурсами, специфическими рельефами, климатическими и особенностями, переход «зелёной экономике» представляет собой не только необходимость, но и стратегическую возможность, направленная на защиту окружающей среды и эффективное использование природных ресурсов, что невозможно без использования возобновляемых источников энергии. Одним из важных направлений в этой области является МГЭ.

Сущность зелёной энергии и МГЭ в том, что зелёная энергия представляет собой возобновляемую энергию, которая минимизирует негативное воздействие на окружающую среду. МГЭ включает небольшие гидроэлектростанции (ГЭС) мощностью от  $\geq 1$  кВт до  $15 \leq$  МВт.. Они работают за счет энергии проточной воды, что делает их экологически устойчивым решением [3, С-23.].

Таблица 1.

## Общие характеристики МГЭ

Параметры	Описание	Источник
Мощность	$\geq 1$ кВт. $15 \leq (30)$ МВт..	[3, С-23], [4, С-102]
Основной источник энергии	Проточная вода, водоемы, акведуки, быстротоки, водосбросы, гидротурбины и др..	[5, С-24]
Уровень выбросов CO <sub>2</sub>	Низкий, менее 30 тонн на 1 ГВт/ч.	[6, С-89]
Влияние на экосистему	Меньше чем у крупных ГЭС, но требует экосистемного подхода	Дополнено автором
Типичные регионы применения	Горные и сельские районы с доступом к водным ресурсом (ирригационные системы)	Дополнено автором
Стоимость установки	От 1000\$ до 4000\$ за 1 кВт.	[7, С-1]

Ниже мы проанализируем и оцениваем важнейшую роль малой гидроэнергетики в «зелёной экономике».

1. Снижение выбросов парниковых газов. Малая гидроэнергетика является экологически чистым источником энергии. Оно снижает выбросы углекислого газа (CO<sub>2</sub>) на 90% по сравнению с угольными станциями [8, С-12].

Таблица 2.

## Сравнение экологической эффективности источников энергии [9, С-45]

Источник энергии	Выбросы CO <sub>2</sub> (тонн ГВт/ч.)	Основные экологические риски
Угольная энергия	820	Высокие выбросы парниковых газов, загрязнение воздуха
Газовая энергия	490	Утечка метана, риск загрязнения водных ресурсов
Малая гидроэнергетика	30	Локальное воздействие на водные экосистемы

2. Обеспечение электроэнергией удаленных районов. В удаленных и горных районах малая гидроэнергетика (МГЭ) обеспечивает надёжный доступ к электроэнергии. Например, в Непале 60% населения в сельской местности использует малые гидроэлектростанции (МГЭС) для энергоснабжения [10, С-67].

3. Экономическая эффективность. МГЭ снижает затраты на производство и транспортировку электроэнергии (таб. 3.).

Таблица 3.

## Экономическое влияние малая гидроэнергетика [11, С-34], [6, С- 110]

Направление влияние	Описание	Пример (страна)
Созданные рабочих мест	Производство Строительство Эксплуатация Управления	Индия 15 000 рабочих мест; Непал 5000 рабочих мест
Снижение затрат на энергетику	Экономия на топливе, долгосрочные низкие эксплуатационные расходы	Норвегия: сокращение затрат на 30 %
Увеличение доходов населения	Повышение уровня жизни за счет доступа к электричеству	Непал: рост доходов в сельской местности
Поддержка малого бизнеса	Обеспечение стабильной энергией для предприятий	Кения: развитие агробизнеса

3. Создание рабочих мест и развития местной инфраструктуры МГЭ способствует созданию рабочих мест и улучшению экономической инфраструктуры.

Таблица 4.

Динамика развития МГЭ по регионами (2018 - 2024) дополнено автором

№	Регионы	Количество МГЭС (2023 - 2024)	Средний прирост (%)	Основные причины развития	Источник
1	Азия	8500	12	Доступность рек, поддержка со стороны международных организаций	[10, С-89]
2	Европа	3200	5	Экологические стандарты, устойчивое развитие	[12, С-102 - 120]
3	Африка	2100	18	Устранение энергетической бедности, поддержка доноров	[13, С-56]
4	Южная Америка	4500	10	Инвестиции в возобновляемую энергетику	[14, С-22]

Оценка и анализы основные вызовы и решения для малой гидроэнергетики.

На мировом уровне основными вызовами остаются финансирование проектов, необходимость трансграничного сотрудничества в использовании рек и техническое обслуживание. Для Таджикистан, как и для других развивающихся стран, важными аспектами являются привлечение международных инвестиций, внедрение инновационных технологий и расширение инфраструктуры для распределения электроэнергии.

Таким образом, в то время как крупные экономики акцентируют внимание на передовых технологиях и масштабных проектах, Таджикистан и другие страны с подобными географическими, гидрологическими и климатологическими особенностями демонстрируют, что эффективное использование местных ресурсов, таких как малая гидроэнергетика, может быть успешным шагом к глобальной «зелёной экономике».

На основании наших теоретических и эмпирических исследований, ниже представлены основные вызовы и предлагаемые решения для улучшения развития «зелёной энергетики», что в свою очередь, способствует укреплению основ «зелёной экономики»:

1. Недостаток инвестиций: - Привлечение частных компаний, государственное субсидирование.

2. Экологические последствия: - Использование технологий минимального воздействия.

3. Бюрократические препятствия: - Повышение эффективности, упрощение и ускорение процедур получения лицензий и разрешений.

4. Ограничения инфраструктуры: - Инвестирование в дорожную и энергетическую инфраструктуру.

5. Недостаток технических знаний и полз МГЭ: - Обучение специалистов и повышение уровня знаний местного населения.

Малая гидроэнергетика как компонент зелёной энергии играет важную роль в развитии «зелёной экономики». Оно способствует снижению выбросов, созданию рабочих мест и обеспечивает доступ к электроэнергии в удалённых и горных районах. Однако для дальнейшего развития необходимо устранить финансовые и экологические препятствия, а также усилить сотрудничество между правительством, частным сектором и местными сообществами.

#### *Литературы*

1. Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистана, «Гидроэнергетические ресурсы Таджикистана». Душанбе: МЭВР., С- 1-3. [электронная версия] [https:// www.mewr.tj](https://www.mewr.tj) (дата обращения: 1 январ 2025)

2. Embassy of the Republic of Tajikistan in the Islamic Republic of Iran, «The energy sector of the Republic of Tajikistan». 06. 07. 2019. P-7. . [электронная версия] [https:// mfa.tj](https://mfa.tj) (дата обращения: 1 январ 2025)
3. Smith Thomas, «Climate change and energy transition». Rout ledge, 2021, p. 23-45, 78-90.
4. Azizov N. H., Raufov R. N., «The tyfification of small hydropower station (SHPS)». Nur-Sultan (Kazakhstan) 20-22 окт. 2020. The inter. scie. prac. con.. on p.100-105. ISBN:978-601-332-271-1
5. Azizov N. H., «Analysis of opportunities to improve rural electricity supply through the construction of small hydropower station in the upper watersheds of the tributaries r. Syrdarya». Nur-Sultan. IBECIS - 2022. On pages 24 - 27. ISBN:978-601-332-991-8
6. International Energy Agency (IEA), «Hydropower special Market Report». IEA, 2020. p.89-110. [электронная версия][https:// www.iea.org](https://www.iea.org) (дата обращения: 28 декабр 2024)
7. European strategies finance corporation (ESFC), «Строительство ГЭС в России СНГ по ЕРС контракту». ESFC Investment group. С-3. [электронная версия] [https:// www.esfeccompany.com](https://www.esfeccompany.com) (дата обращения: 31 декабр 2024)
8. United Nations Development Program (UNDP), «Sustainable Development Goals and Energy Access». United Nation Organization (UNO), 2019. p. 12-34. [электронная версия] [https:// www.undp.org](https://www.undp.org) (дата обращения: 1 январ 2025)
9. Jones Michael, «Small - hydropower systems». Oxford Energy Studies, 2020. p. 45 - 78.
10. World Bank, «Renewable energy in developing countries». Washington dc.: World Bank Group, 2018. p. 67-89. [электронная версия] <https://www.worldbank.org> (дата обращения: 2 январ 2025)
11. Anderson James, «Renewable energy sources and rural development». Cambridge University Press, 2022. p. 56
12. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), «Green Growth and sustainable energy». Paris: OECD Publishing, 2019. p. 102 - 120. [электронная версия] [https:// www.oecd.org](https://www.oecd.org) (дата обращения: 30 декабр 2025)
13. United Nations Environment program (UNEP), «The Global Environment outlook». United Nation Organization (UNO), 2021. p. 55-77. [электронная версия] [https:// www.unep.org](https://www.unep.org) (дата обращения: 29 декабр 2025)
14. International Renewable energy Agency (IRENA), «Renewable in Africa: The role of hydropower». IRENA, 2022. p. 22 - 50. [электронная версия] [https:// www.irena.org](https://www.irena.org) (дата обращения: 1 январ 2025)

### **ТАҲЛИЛ ВА АРЗЁБИИ МУҚОИСАВИИ АҲАМИЯТ ВА НАҚШИ ГИДРОЭНЕРГЕТИКАИ ХҶРД ҲАМЧУН ЭНЕРГИЯИ САБЗ ДАР ҶАҲОҶҶУБАИ «ИҚТИСОДИ САБЗ» (ДАР МИСОЛИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН)**

Дар доираи тадқиқотҳои назариявӣ ва амприӣ мо ҳалли мушкилоти асосиро пешниҳод кардем, ки ба рушди энергияи сабз монеа мешаванд ва дар ин баробар роҳҳои ҳалли онҳоро пешниҳод кардем. Ин қадамҳо ба таҳкими пояҳои «иқтисоди сабз», таъмини рушди устувор ва истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ, аз қабилҳои гидроэнергетикаи хӯрд (ГЭХ), ки ҷузъи муҳими энергияи сабз ба шумор рафта, ба декарбонизатсияи иқтисодиёт мусоидат мекунад, равона карда шудаанд.

Дар мақолаи мазкур ҳамаи он манфиатҳо ва мушкилоти асосии гидроэнергетикаи хӯдро дар заминаи «иқтисоди сабз», бо таваҷҷуҳ ба амнияти экологӣ, самаранокии иқтисодию иҷтимоӣ ва аҳамияти ГЭХ барои рушди минтақавӣ ва маҳаллӣ, баррасӣ ва муҳокима хоҳем кард. Дар ин замина, намунаҳои татбиқи бомуваффақияти технологияҳои ГЭХ ва дурнамои минбаъдаи онҳо дар иқтисодиёти муосири Тоҷикистон баррасӣ ва мавриди арзёбӣ қароргирифта хоҳанд шуд.

**Калидвожаҳо:** Энергияи сабз, иқтисоди сабз, захираҳои табиӣ, гидроэнергетикаи хӯрд (ГЭХ), рушди устувор, декарбонизатсияи иқтисодиёт, нерӯгоҳи барқии обии хӯрд (НБОХ), амнияти экологӣ, самаранокии иҷтимоӣ, самаранокии иқтисодӣ.

### **АНАЛИЗ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЗНАЧЕНИЯ И РОЛИ МАЛОЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ (МГЭ) КАК ЗЕЛЁНОЙ ЭНЕРГИИ В РАМКАХ «ЗЕЛЁНОЙ ЭКОНОМИКИ» (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАНА)**

В рамках теоретических и эмпирических исследований, нами были выделены ключевые вызовы, препятствующие развитию зелёной энергетики и одновременно предложены пути их решения. Это шаги направлены на укрепление основ «зелёной экономики», обеспечивая устойчивое развитие и рациональное использование природных ресурсов, таких как малая

гидроэнергетика (МГЭ), которая является важным компонентом зелёной энергетики, способствующим устойчивому развитию и декарбонизации экономики.

В данной статье будет рассмотрено и обсуждаются ключевые преимущества и вызовы малой гидроэнергетики в контексте «зелёной экономики», уделяя особое внимание на экологической безопасности, экономической и социальной эффективности, а также важности малых - ГЭС для регионального и локального развития. Рассматриваются примеры успешного внедрения технологий МГЭ и перспективы их дальнейшего развития в условиях современной экономики Таджикистана.

**Ключевые слова:** зелёной энергетики, зелёной экономики, природных ресурсов, малая гидроэнергетика (МГЭ), устойчивому развитию, декарбонизации экономики, малых - ГЭС, экологической безопасности, социальной эффективности, экономической эффективности.

## **ANALYSIS AND COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE IMPORTANCE AND ROLE OF SMALL HYDROPOWER (SHP) AS GREEN ENERGY IN THE FRAMEWORK OF THE "GREEN ECONOMY" (USING THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN)**

As part of theoretical and empirical research, we have identified key challenges that hinder the development of green energy and at the same time proposed ways to solve them. These steps are aimed at strengthening the foundations of the green economy, ensuring sustainable development and rational use of natural resources, such as small hydropower (SHP), which is an important component of green energy that contributes to sustainable development and decarbonization of the economy.

Tajikistan has enormous potential for the development of small hydropower due to its rich water, orographic and geomorphological resources. The development of the construction and use of SHP as a small hydroelectric power station in the country can significantly contribute to reducing dependence on fossil energy sources, strengthening energy independence and ensuring sustainable energy development.

This article will review and discuss the key benefits and challenges of small hydropower in the context of the green economy, focusing on environmental safety, economic and social efficiency, and the importance of small hydropower for regional and local development. Examples of successful implementation of SHP technologies and prospects for their further development in the modern economy of Tajikistan are considered.

**Keywords:** green energy, green economy, natural resources, small hydropower (SHP), sustainable development, decarbonization of the economy, small hydroelectric power station (SHPS), environmental safety, social efficiency, economical efficiency.

### **Дар бораи муаллиф:**

Азизов Нѐматулло Хасанович,  
унвончӯи кафедраи географияи табиӣ.  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи Садриддин Айни.  
Суроға: 575,3 Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.  
Душанбе (37), н. Фирдавси (2).  
Телефон: (+992) 006 55 05 14;  
E-mail: [azizov.nematullo@bk.ru](mailto:azizov.nematullo@bk.ru)

### **About the author:**

Azizov Nematullo Hasanovich,  
applicant of physical geography department  
Tajik State Pedagogical University named after  
S.Aini.  
Address: 575,3 Republic of Tajikistan,  
Dushanbe city, Firdavsi district.  
Phone: (+992) 006 55 05 14;  
E-mail: [azizov.nematullo@bk.ru](mailto:azizov.nematullo@bk.ru)

### **Об авторе:**

Азизов Нѐматулло Хасанович,  
соискатель кафедры физической географии.  
Таджикский государственный  
педагогический университет им. С. Айни.  
Адрес: 575,3 Республика Таджикистан, г.  
Душанбе (37), р. Фирдавси (2).  
Телефон: (+992) 006 55 05 14;  
E-mail: [azizov.nematullo@bk.ru](mailto:azizov.nematullo@bk.ru)



**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ШКАЛЕ рН КООРДИНАЦИОННЫХ  
СОЕДИНЕНИЙ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ В СИСТЕМЕ Fe(III)-Fe(II)-  
Mn(II)-CH<sub>3</sub>COOH-H<sub>2</sub>O**

*Жоробекова М.Б.*

Ошский государственный университет

*Файзуллозода Э.Ф., Давлатшоева Дж.А., Рахимова М.*

Таджикский национальный университет

Исследование процессов комплексообразования металлов переменной валентности с различными биоактивными лигандами, такими как уксусная кислота, является наиболее перспективным направлением всех направлений химической науки. Наиболее важными являются комплексы d-элементов, которые входят в состав сложных комплексов биологических объектов. Обычно они имеют хелатное строение и являются универсальными моделями для изучения вопросов определения роли микроэлементов и лигандов в биологических объектах. В связи с этим, исследования в направлении химии координационных соединений, содержащих два- и более d-элемента с лигандами (уксусной кислотой), имеют большую практическую и теоретическую значимости.

Классическим методом окислительного потенциала Кларка-Никольского изучена система Fe(III)-Fe(II)-Mn(II)-CH<sub>3</sub>COOH-H<sub>2</sub>O. Показано образование 7 координационных соединений различного состава: [Fe(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>]<sup>3+</sup>; [Fe<sup>III</sup>Ac(H<sub>2</sub>O)<sub>5</sub>]<sup>2+</sup>; [Fe<sup>III</sup>AcOH(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>]<sup>+</sup>; [Fe<sup>III</sup>Mn<sup>II</sup>Ac(H<sub>2</sub>O)<sub>11</sub>]<sup>4+</sup>; [Fe<sup>III</sup>Mn<sup>II</sup>Ac(OH)<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>9</sub>]<sup>2+</sup>; [Fe(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>]<sup>2+</sup>; [Fe<sup>II</sup>Ac(H<sub>2</sub>O)<sub>5</sub>]<sup>+</sup>; [Fe<sup>II</sup>(Ac)<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>]<sup>0</sup>; [Fe<sup>II</sup>(Ac)(OH)<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>3</sub>]<sup>-</sup> [1-5]. Методом итерации (последовательного приближения) экспериментальной и теоретической окислительных функций [6-10] рассчитаны константы устойчивости формирующихся комплексных соединений (табл. 1).

*Таблица 1.* Термодинамическая и концентрационная константы образования комплексов, формирующихся в системе Fe(III)-Fe(II)-Mn(II)-CH<sub>3</sub>COOH-H<sub>2</sub>O при ионной силе раствора

$$I=1.0; C_{Mn(II)}=C_{Fe(II)}=C_{Fe(III)}=1 \cdot 10^{-4};$$

$$C_{HAc}=1 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л и температуре } 298, 15 \text{ К}$$

№, п/п	Состав комплекса	Константы образования		
		$\beta_{\text{qрbslk}}$ при I=1,0 моль/л обознач.	числ. знач.	$\beta^0$
1	[Fe <sup>III</sup> Ac(H <sub>2</sub> O) <sub>5</sub> ] <sup>2+</sup>	$\beta_{100010}$	3,12±0,05	3,41
2	[Fe <sup>III</sup> AcOH(H <sub>2</sub> O) <sub>4</sub> ] <sup>+</sup>	$\beta_{100011}$	7,32±0,07	7,57
3	[Fe <sup>III</sup> Mn <sup>II</sup> Ac(H <sub>2</sub> O) <sub>11</sub> ] <sup>4+</sup>	$\beta_{101010}$	13,52±0,04	13,80
4	[Fe <sup>III</sup> Mn <sup>II</sup> Ac(OH) <sub>2</sub> (H <sub>2</sub> O) <sub>9</sub> ] <sup>2+</sup>	$\beta_{101012}$	18,60±0,06	18,96
5	[Fe <sup>II</sup> Ac(H <sub>2</sub> O) <sub>5</sub> ] <sup>+</sup>	$\beta_{010010}$	1,77±0,05	1,97
6	[Fe <sup>II</sup> (Ac) <sub>2</sub> (H <sub>2</sub> O) <sub>4</sub> ] <sup>0</sup>	$\beta_{010020}$	2,60±0,08	2,78
7	[Fe <sup>II</sup> (Ac)(OH) <sub>2</sub> (H <sub>2</sub> O) <sub>3</sub> ] <sup>-</sup>	$\beta_{010012}$	5,82±0,05	6,00

По значениям констант образования комплексов (табл. 1), равновесным концентрациям свободных и связанных в комплекс ионов железа, марганца были найдены их степени накопления (молярные доли). Для этого было использовано общее уравнение  $N_i=n_i/\Sigma n_{ij}$ .

Исходя из него степени накопления координационных соединений можно выразить следующими равенствами:

$$\alpha_{\text{комп.}} = C_{\text{комп.}}/C_{\text{Fe(III)}}; \quad \alpha_{\text{Fe(III)}} = C_{\text{Fe(III)}}/C_o \quad (1)$$

$$\alpha_{\text{комп.}} = C_{\text{комп.}}/C_{\text{Fe(II)}}; \quad \alpha_{\text{Fe(II)}} = C_{\text{Fe(II)}}/C_r \quad (2)$$

$$\alpha_{\text{комп.}} = C_{\text{комп.}}/C_{\text{Mn(II)}}; \quad (3)$$

В приведенных уравнениях (1-3)  $C_{\text{комп.}}$  – равновесная концентрация соответствующего комплекса;  $C_{\text{Fe(III)}}$ ;  $C_{\text{Fe(II)}}$  и  $C_{\text{Mn(II)}}$  общие концентрации окисленной и восстановленной форм железа, а также марганца, соответственно;  $\alpha_{\text{Fe(III)}}$  и  $\alpha_{\text{Fe(II)}}$  – мольные доли ионов железа и марганца. Результаты проведенных расчетов применены для построения диаграмм распределения комплексов (рис. 1 и 2) в виде зависимостей мольных долей (степеней накопления) комплексов  $\alpha$  от pH.

Состав образующихся комплексов в общем виде можно представить, как  $M_{o,q}M_{r,p}M_{n,d}H_sLi(OH)_k$ . Для изученной системы имеем:

$$\Sigma [Fe^{III}_q Fe^{II}_p Mn^{II}_d H_s Ac(OH)_k] + [Ac] = 1 \quad (4),$$

где: **q**-количество атомов окисленной формы металла комплексообразователя в координационном соединении; **p**- количество атомов восстановленной окисленной формы металла; **d**-количество гетеро-иона металла во внутренней координационной сфере комплекса; **s**-количество протонов координированного лиганда; **l**-количество координированного лиганда; **k**-количество гидроксильных групп во внутренней сфере образовавшегося комплекса.

Степень накопления каждого комплекса с учетом приведенных уравнений, вычисляется по равенствам:

$$\alpha_{[Fe^{III}Ac(H_2O)_5]^{2+}}, \% = [Fe^{III}Ac(H_2O)_5]^{2+} / \Sigma [Fe^{III}_q Fe^{II}_p Mn^{II}_d H_s Ac(OH)_k] + [Ac] \quad (5);$$

$$\alpha_{[Fe^{III}AcOH(H_2O)_4]^+}, \% = [Fe^{III}AcOH(H_2O)_4]^+ / \Sigma [Fe^{III}_q Fe^{II}_p Mn^{II}_d H_s Ac(OH)_k] + [Ac] \quad (6)$$

$$\alpha_{[Fe^{III}Mn^{II}Ac(H_2O)_{11}]^{4+}}, \% = [Fe^{III}Mn^{II}Ac(H_2O)_{11}]^{4+} / \Sigma [Fe^{III}_q Fe^{II}_p Mn^{II}_d H_s Ac(OH)_k] + [Ac] \quad (7);$$

$$\alpha_{[Fe^{III}Mn^{II}Ac(OH)_2(H_2O)_9]^{2+}}, \% = [Fe^{III}Mn^{II}Ac(OH)_2(H_2O)_9]^{2+} / \Sigma [Fe^{III}_q Fe^{II}_p Mn^{II}_d H_s Ac(OH)_k] + [Ac] \quad (8)$$

$$\alpha_{[Fe^{II}Ac(H_2O)_5]^+}, \% = [Fe^{II}Ac(H_2O)_5]^+ / \Sigma [Fe^{III}_q Fe^{II}_p Mn^{II}_d H_s Ac(OH)_k] + [Ac] \quad (9);$$

$$\alpha_{[Fe^{II}(Ac)_2(H_2O)_4]^0}, \% = [Fe^{II}(Ac)_2(H_2O)_4]^0 / \Sigma [Fe^{III}_q Fe^{II}_p Mn^{II}_d H_s Ac(OH)_k] + [Ac] \quad (10);$$

$$\alpha_{[Fe^{II}(Ac)(OH)_2(H_2O)_3]^-}, \% = [Fe^{II}(Ac)(OH)_2(H_2O)_3]^- / \Sigma [Fe^{III}_q Fe^{II}_p Mn^{II}_d H_s Ac(OH)_k] + [Ac] \quad (11); [Ac^-]$$

$$= \frac{K \cdot C_l}{h} \quad (12)$$

Концентрация каждой из комплексных форм и свободных лигандов с учетом количества базисных частиц (**qpdsilk**) комплексов  $M_q M_p M_n d H_s Li(OH)_k$  определены по уравнениям:

$$1. [Fe^{III}Ac(H_2O)_5]^{2+} = \beta_{100010} Kh^3 C_{Ac} / (\beta_{100010} Kh^3 C_{Ac} + 2 \beta_{100011} K^2 h^2 C_{Ac}^2 + \beta_{101010} Kh^2 C_{Ac} + \beta_{101012} Kh^2 C_{Ac}) C_{Mn(II)} + 2 \beta_{001010} K^2 C_{Ac}^2 + \beta_{001020} Kh C_{Ac} + \beta_{001012} Kh C_{Ac} + \frac{K \cdot C_{Ac}}{h} \quad (13);$$

$$2. [Fe^{III}AcOH(H_2O)_4]^+ = 2 \beta_{100011} K^2 h^2 C_{Ac}^2 / (\beta_{100010} K_1 h^3 C_{Ac} + 2 \beta_{100011} K^2 h^2 C_{Ac}^2 + \beta_{101010} Kh^2 C_{Ac} + \beta_{101012} Kh^2 C_{Ac}) C_{Mn(II)} + 2 \beta_{001010} K^2 C_{Ac}^2 + \beta_{001020} Kh C_{Ac} + \beta_{001012} Kh C_{Ac} + \frac{K \cdot C_{Ac}}{h} \quad (14);$$

$$3. [Fe^{III}Mn^{II}Ac(H_2O)_{11}]^{4+} = \beta_{101010} Kh^2 C_{Ac} / (\beta_{100010} Kh^3 C_{Ac} + 2 \beta_{100011} K^2 h^2 C_{Ac}^2 + \beta_{101010} Kh^2 C_{Ac} + \beta_{101012} Kh^2 C_{Ac}) C_{Mn(II)} + 2 \beta_{001010} K^2 C_{Ac}^2 + \beta_{001020} Kh C_{Ac} + \beta_{001012} Kh C_{Ac} + \frac{K \cdot C_{Ac}}{h} \quad (15);$$



$$4. [\text{Fe}^{\text{III}}\text{Mn}^{\text{II}}\text{Ac}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_9]^{2+} = \beta_{101012}\text{Kh}^2\text{C}_{\text{Ac}} / (\beta_{100010}\text{Kh}^3\text{C}_{\text{Ac}} + 2 \beta_{100011}\text{K}^2\text{h}^2\text{C}_{\text{Ac}}^2 + \beta_{101010}\text{Kh}^2\text{C}_{\text{Ac}} + \beta_{101012}\text{Kh}^2\text{C}_{\text{Ac}})C_{\text{Mn}(\text{II})} + 2 \beta_{001010}\text{K}^2\text{C}_{\text{Ac}}^2 + \beta_{001020}\text{KhC}_{\text{Ac}} + \beta_{001012}\text{KhC}_{\text{Ac}} + \frac{\text{K} \cdot \text{C}_{\text{Ac}}}{\text{h}} \quad (16);$$

$$5. [\text{Fe}^{\text{II}}\text{Ac}(\text{H}_2\text{O})_5]^+ = \beta_{001010}\text{K}^2\text{C}_{\text{Ac}}^2 / (\beta_{100010}\text{Kh}^3\text{C}_{\text{Ac}} + 2 \beta_{100011}\text{K}^2\text{h}^2\text{C}_{\text{Ac}}^2 + \beta_{101010}\text{Kh}^2\text{C}_{\text{Ac}} + \beta_{101012}\text{Kh}^2\text{C}_{\text{Ac}} + 2\beta_{001010}\text{K}^2\text{C}_{\text{Ac}}^2 + \beta_{001020}\text{KhC}_{\text{Ac}} + \beta_{001012}\text{KhC}_{\text{Ac}} + \frac{\text{K} \cdot \text{C}_{\text{L}}}{\text{h}}) \quad (17);$$

$$6. [\text{Fe}^{\text{II}}(\text{Ac})_2(\text{H}_2\text{O})_4]^0 = \beta_{001020}\text{KhC}_{\text{Ac}} / (\beta_{100010}\text{Kh}^3\text{C}_{\text{L}} + 2 \beta_{100011}\text{K}^2\text{h}^2\text{C}_{\text{Ac}}^2 + \beta_{101010}\text{Kh}^2\text{C}_{\text{Ac}} + \beta_{101012}\text{Kh}^2\text{C}_{\text{Ac}} + 2\beta_{001010}\text{K}^2\text{C}_{\text{Ac}}^2 + \beta_{001020}\text{KhC}_{\text{Ac}} + \beta_{001012}\text{KhC}_{\text{Ac}} + \frac{\text{K} \cdot \text{C}_{\text{Ac}}}{\text{h}}) \quad (18);$$

$$7. [\text{Fe}^{\text{II}}(\text{Ac})(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_3]^- = \beta_{001012}\text{KhC}_{\text{Ac}} / (\beta_{100010}\text{Kh}^3\text{C}_{\text{Ac}} + 2 \beta_{100011}\text{K}^2\text{h}^2\text{C}_{\text{Ac}}^2 + \beta_{101010}\text{Kh}^2\text{C}_{\text{Ac}} + \beta_{101012}\text{Kh}^2\text{C}_{\text{Ac}} + 2\beta_{001010}\text{K}^2\text{C}_{\text{Ac}}^2 + \beta_{001020}\text{KhC}_{\text{Ac}} + \beta_{001012}\text{KhC}_{\text{Ac}} + \frac{\text{K} \cdot \text{C}_{\text{Ac}}}{\text{h}}) \quad (19);$$

$$8. [\text{Ac}^-] = \frac{\text{K} \cdot \text{C}_{\text{Ac}}}{\text{h}^2} / (\beta_{100010}\text{Kh}^3\text{C}_{\text{Ac}} + 2 \beta_{100011}\text{K}^2\text{h}^2\text{C}_{\text{Ac}}^2 + \beta_{101010}\text{Kh}^2\text{C}_{\text{Ac}} + \beta_{101012}\text{Kh}^2\text{C}_{\text{Ac}} + 2\beta_{001010}\text{K}^2\text{C}_{\text{Ac}}^2 + \beta_{001020}\text{KhC}_{\text{Ac}} + \beta_{001012}\text{KhC}_{\text{Ac}} + \frac{\text{K} \cdot \text{C}_{\text{Ac}}}{\text{h}}) \quad (20);$$

Все расчеты проведены по компьютерным программам [11-14]. Данные расчетов, осуществленных по уравнениям (5-20) при различных значениях pH среды, использованы для построения диаграммы распределения формирующихся комплексов (рис. 1 и 2).

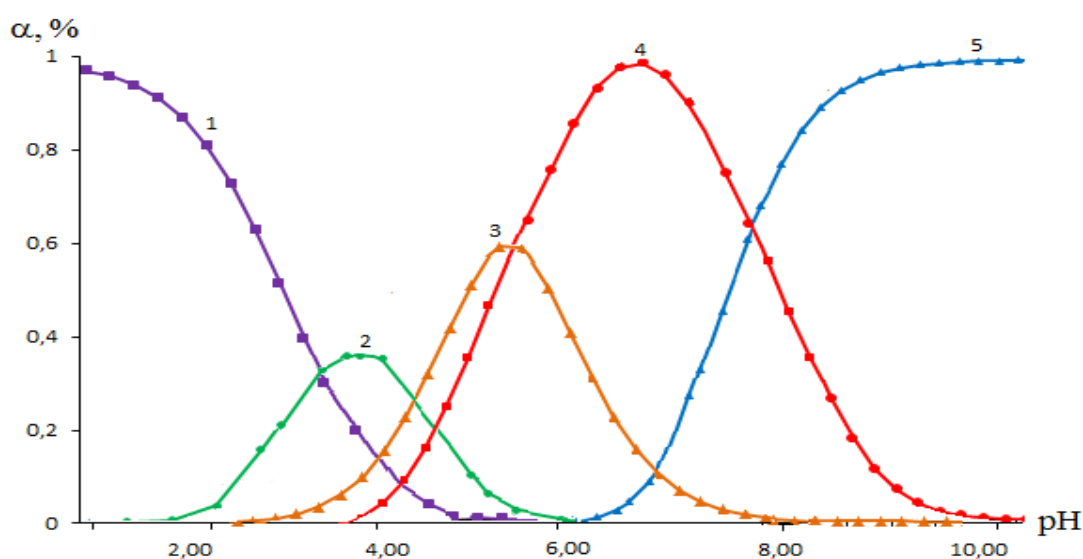


Рисунок 1. Диаграмма распределения комплексных соединений Fe(III) в системе Fe(III)-Fe(II)-Mn(II)-CH<sub>3</sub>COOH-H<sub>2</sub>O при ионной силе 1.0; C<sub>Mn(II)</sub>=C<sub>Fe(II)</sub>=C<sub>Fe(III)</sub>= 1·10<sup>-4</sup>; C<sub>HAc</sub>=1·10<sup>-3</sup> моль/л и температуре 298, 15 К. Кривые относятся: 1 – [Fe(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>]<sup>3+</sup>; 2-[Fe<sup>III</sup>Ac(H<sub>2</sub>O)<sub>5</sub>]<sup>2+</sup>; 3 - [Fe<sup>III</sup>AcOH(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>]<sup>+</sup>; 4 - [Fe<sup>III</sup>Mn<sup>II</sup>Ac(H<sub>2</sub>O)<sub>9</sub>]<sup>4+</sup>; 5- [Fe<sup>III</sup>Mn<sup>II</sup>Ac(OH)<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>9</sub>]<sup>2+</sup>.

Кривая 1 относится к гексааквакомплексу [Fe(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>]<sup>3+</sup> (рис. 1), его содержание уменьшается от 100 % до минимума в пределах pH от 0, 5 до 5,0. Первый ацетатный комплекс Fe(III) состава [Fe<sup>III</sup>Ac(H<sub>2</sub>O)<sub>5</sub>]<sup>2+</sup> образуется и доминирует в интервале pH от 1,7 до 6,0. Максимальное его содержание 38 % при pH<sub>max</sub> = 3,8. Второй комплекс имеет состав [Fe<sup>III</sup>AcOH(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>]<sup>+</sup>, гидроксильная группа, которая во всем интервале комплексообразования конкурирует с лигандом уксусной кислоты, замещает одну молекулу воды аквакомплекса. Область доминирования этого комплекса от pH 2,0 до 8,0 и составляет 6 единиц pH. Максимальная его степень накопления 60 % приходится на pH<sub>max</sub> = 5,0. Третий комплекс

гетероядерный, во внутренней координационной сфере содержит атом железа(III) и марганца(II), его состав  $[\text{Fe}^{\text{III}}\text{Mn}^{\text{II}}\text{Ac}(\text{H}_2\text{O})_{11}]^{4+}$ , область его доминирования от 3,8 до 10,2. Его максимальная степень накопления 100 % приходится на  $\text{pH}_{\text{max}} = 6,8$ . Последний комплекс трехвалентного железа состава  $[\text{Fe}^{\text{III}}\text{Mn}^{\text{II}}\text{Ac}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_9]^{2+}$  доминирует в области pH от 6,0 и 10,2. Он имеет максимальную степень накопления – 100 % при pH 9,0.

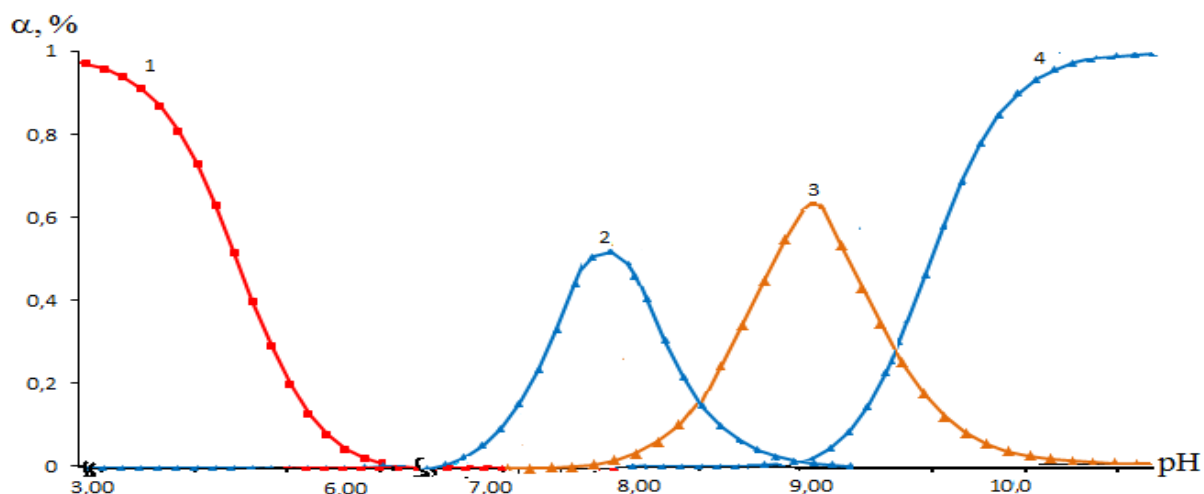


Рисунок 2. Диаграмма распределения комплексных соединений Fe(II) в системе Fe(III)-Fe(II)-Mn(II)-CH<sub>3</sub>COOH-H<sub>2</sub>O при ионной силе 1,0;  $C_{\text{Mn(II)}}=C_{\text{Fe(II)}}=C_{\text{Fe(III)}}= 1 \cdot 10^{-4}$ ;  $C_{\text{HAc}}=1 \cdot 10^{-3}$  моль/л и 298, 15 К. Кривые относятся: 1 –  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ ; 2-  $[\text{Fe}^{\text{II}}\text{Ac}(\text{H}_2\text{O})_5]^+$ ; 3- $[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{Ac})_2(\text{H}_2\text{O})_4]^0$ ; 4 - $[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{Ac})(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_3]^-$ .

К гексааквакомплексу  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  относится кривая 1 (рис. 2). Содержание его уменьшается от 100 % до минимума в пределах pH от 3, 0 до 6,0 (3 единицы pH). Первый комплекс Fe(II) состава -  $[\text{Fe}^{\text{II}}\text{Ac}(\text{H}_2\text{O})_5]^+$  является чисто ацетатным. Он образуется и доминирует в интервале pH от 7,0 до 9,0. Максимальная его степень накопления равна 52 % при  $\text{pH}_{\text{max}} = 7,5$ . Второй комплекс имеет состав  $[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{Ac})_2(\text{H}_2\text{O})_4]^0$ , он также является чисто ацетатным, только в комплексе две молекулы уксусной кислоты во внутренней координационной сфере. Область доминирования этого комплекса от pH 8,0 до 10,0 и составляет 2 единицы pH. Максимальная его степень накопления 65 % приходится на  $\text{pH}_{\text{max}} = 9,0$ . Третий комплекс  $[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{Ac})(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_3]^-$  является смешаннолигандным. 2 гидроксильные группы конкурирует с лигандом уксусной кислоты, замещают 2 молекулы воды аквакомплекса. Гидроксоацетатный комплекс доминирует в области pH от 9,0 и 10,5. Его максимальная степень накопления равна 100 % при  $\text{pH} = 10,2$  (табл. 2).

Таблица 2. Максимальная степень накопления координационных соединений железа и марганца, образующихся в системе Fe(III)-Fe(II)-Mn(II)-CH<sub>3</sub>COOH-H<sub>2</sub>O при ионной силе 1,0;

$$C_{\text{Mn(II)}}=C_{\text{Fe(II)}}=C_{\text{Fe(III)}}= 1 \cdot 10^{-4};$$

$$C_{\text{HAc}}=1 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л и } 298, 15 \text{ К.}$$

№, п/п	Состав комплексов	Домин. компл. по шкале pH	Макс.степ. накоп., α, %	pH <sub>max</sub>
1	$[\text{Fe}^{\text{III}}\text{Ac}(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$	1,7÷6,0	38	3,8
2	$[\text{Fe}^{\text{III}}\text{AcOH}(\text{H}_2\text{O})_4]^+$	2,0÷8,0	60	5,0
3	$[\text{Fe}^{\text{III}}\text{Mn}^{\text{II}}\text{Ac}(\text{H}_2\text{O})_{11}]^{4+}$	3,8÷7,5	100	6,8
4	$[\text{Fe}^{\text{III}}\text{Mn}^{\text{II}}\text{Ac}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_9]^{2+}$	6,0÷10,0	100	9,0
5	$[\text{Fe}^{\text{II}}\text{Ac}(\text{H}_2\text{O})_5]^+$	7,0÷9,0	52	7,5
6	$[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{Ac})_2(\text{H}_2\text{O})_4]^0$	8,0÷10,0	65	9,0
7	$[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{Ac})(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_3]^-$	9,0÷10,5	100	10,2

Полученные данные можно использовать для разработки оптимальных методов получения гетеровалентных координационных соединений в твердом виде. Те комплексные соединения, которые имеют максимальную степень накопления 90 и выше %, дают высокие значения практического выхода, если синтез осуществляется при температуре не выше 40 °С, а значение рН среды должно соответствовать середине области доминирования соединения.

### *Литература*

1. Никольский, Б.П. Оксредметрия / Б.П. Никольский, В.В. Пальчевский, А.А. Пендин, Х. М. Якубов. – Л.: Химия, 1975. – 304 с.
2. Рахимова, М. Теоретические основы метода окислительного потенциала Кларка-Никольского / М. Рахимова, Э.Ф. Файзуллоев, Дж.А. Давлатшоева, А.С. Маметова. Учебник по физической химии. ТНУ и ОшГУ. – Душанбе: Эр-граф, 2020. – 312 с.
3. Zhorobekova, M. Study of heteronuclear complexation in Fe(II)-Fe(III)-Mn(II)-CH<sub>3</sub>COOH-H<sub>2</sub>O system / M. Zhorobekova, A. Mametova, F.Miraminzoda // E3S Web of Conferences. – 2023. – 401. – 04064 Connechydro-2023.
4. Rakhimova, M. Oxidimetric study of complex formation in the Fe(II)-Fe(III)-CH<sub>3</sub>COOH-H<sub>2</sub>O system / M. Rakhimova, Dzh.A. Davlatshoeva, Sh.S. Emomadova [et al.] // Russian Journal of Physical Chemistry. – 2022. – Vol. 96. – No. 12. – PP. 2621–2626.
5. Жоробекова, М.Б. Химическая модель комплексообразования в системе Fe(II)-Fe(III)-Mn(II)-CH<sub>3</sub>COOH-H<sub>2</sub>O / М.Б. Жоробекова, Г.Б. Эшова, Ф. Мираминзода, А.С. Маметова // Сборник статей V международной научной конференции на тему: «Вопросы физической и координационной химии». – Душанбе, 2021. – С. 209–215.
6. Davlatshoeva, J.A. Processes of formation of glycinate complexes of iron (II) and iron (III) under various ionic forces of solution / J.A. Davlatshoeva, Q.B. Eshova, M.M. Rahimova [et al.] // American Journal of Chemistry. – 2017. – 7(2). – PP. 58–65.
7. Юсупов З.Н. Применение оксредметрии к изучению гетеровалентного и гетероядерного комплексообразования / З.Н. Юсупов // Сб. науч. тр. «Координационные соединения и аспекты их применения». – Душанбе: Сино, 1996. – С. 5–14.
8. Rakhimova, M. Oxidimetric study of complex formation in the Fe(II)-Fe(III)-CH<sub>3</sub>COOH-H<sub>2</sub>O system / M. Rakhimova, Dzh.A. Davlatshoeva, Sh.S. Emomadova [et al.] // Russian Journal of Physical Chemistry. – 2022. – Vol. 96. – No. 12. – pp. 2621–2626.
9. Рахимова, М.М. Аспарагинатные координационные соединения железа, модели процессов их образования / М.М. Рахимова, Т.М. Нурматов, Н.З. Юсупов [и др.] // Журн. коор. химии. – 2013. – Т. 39. – № 10. – С. 636–640.
10. Davlatshoeva, J.A. Processes of complex formation in an Fe(II)-Fe(III)-H<sub>2</sub>Sal-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH-H<sub>2</sub>O System / J.A. Davlatshoeva, M. Rakhimova, Q.B. Eshova, F. Miraminzoda // Russian Journal of Physical Chemistry. – 2023. – V. 97. – N. 3. – pp. 48–54.
11. Уокенбах, Д. Формулы в Excel 2013. М.: Диалектика, 2019. 720 с.
12. Радион, Е.В. Компьютерный расчет кривых кислотно-основного титрования: метод. пособие / Е. В. Радион, А. К. Болвак // Минск, - 2012. - 40 с.
13. Мак, Ф.П. Формулы и функции в Microsoft Office Excel 2007 / Федрис Пол Мак // Вильямс, 2008. - 640 с. ISBN: 978-5-8459-1346-3.

14. Бугаевский, А.А. Методы расчета равновесного состава в системах с произвольным количеством реакций: Математика в химической термодинамике / А.А. Бугаевский, Г.П. Мухина // - Новосибирск: НГУ. -1980. - 20 с.

### **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ШКАЛЕ pH КООРДИНАЦИОННЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ В СИСТЕМЕ Fe(III)-Fe(II)-Mn(II)-CH<sub>3</sub>COOH-H<sub>2</sub>O**

Методом окислительного потенциала Кларка-Никольского изучены процессы комплексообразования в системе Fe(III)-Fe(II)-Mn(II)-CH<sub>3</sub>COOH-H<sub>2</sub>O. Установлено формирование 7 координационных соединений различного состава, рассчитаны их константы устойчивости. В данной работе определены степени накопления каждого из комплексов в зависимости от pH среды, построены диаграммы их распределения и выявлены максимальные степени накопления. Найдены модельные параметры комплексных соединений, оптимальные условия их выделения из раствора в твердом виде с максимальным выходом конечного продукта.

**Ключевые слова:** железо(II), железо(III), марганец(II), уксусная кислота, комплекс, устойчивость, диаграмма, распределение, гетероядерный, степень накопления, модельные параметры.

### **ТАКСИМОТИ ПАЙВАСТАГИҲОИ КООРДИНАЦИОНИЕ, КИ ДАР СИСТЕМАИ Fe(III)-Fe(II)-Mn(II)-CH<sub>3</sub>COOH-H<sub>2</sub>O ДАР АСОСИ ЧАДВАЛИ pH ҲОСИЛ МЕШАВАНД**

Бо усули потенциали оксидшавии Кларк-Никольский равандҳои комплексҳои шавӣ дар системаи Fe(III)-Fe(II)-Mn(II)-CH<sub>3</sub>COOH-H<sub>2</sub>O омӯхта шуд. Ҳосилшавии 7 пайвастагиҳои координационии таркибиҳои гуногун муқаррар карда шуда, константаҳои устувории онҳо ҳисоб карда шуд. Дар ин қор дараҷаҳои ҳосилшавии ҳар як комплекс вобаста ба pH-и муҳити маҳлул муайян карда, диаграммаҳои тақсимшавии онҳо сохта шуда, дараҷаҳои максималии ҳосилшавӣ муайян карда шуд. Параметрҳои модели пайвастаҳои комплекси ва шароитҳои оптималии аз маҳлул дар шакли сахт лӯдо кардани онҳо бо ҳосилнокии максималии маҳсулоти ниҳоӣ пайдо карда шуд.

**Калидвожаҳо:** оҳан(II), оҳан(III), манган(II), кислотаи ацетат, комплекс, устуворӣ, диаграмма, тақсимот, гетероядрой, дараҷаи ҳосилшавӣ, параметрҳои модел.

### **pH DEPENDENCE OF COORDINATION COMPOUNDS FORMATION IN THE Fe(III)-Fe(II)-Mn(II)-ACETIC ACID-WATER SYSTEM**

The Clark-Nikol'skii oxidation potential method was used to study the processes of complex formation in the Fe(III)-Fe(II)-Mn(II)-CH<sub>3</sub>COOH-H<sub>2</sub>O system. The formation of 7 coordination compounds of different composition was established, and their stability constants were calculated. In this work, the degrees of accumulation of each complex were determined depending on the pH of the medium, their distribution diagrams were constructed, and the maximum degrees of accumulation were identified. Model parameters of the complex compounds, optimal conditions for their isolation from solution in solid form with the maximum yield of the final product were found.

**Keywords:** iron(II), iron(III), manganese(II), acetic acid, complex, stability, diagram, distribution, heteronuclear, degree of accumulation, model parameters.

**Дар бораи муаллифон:**

Жоробекова Майрамбу Бектемировна,  
Муаллими калон факултети тиббӣ ва химияи  
фармасевтиву технологияи доруҳо  
Донишгоҳи давлатии Ош.  
Суроға: 723500, Ҷумҳурии Қирғизистон,  
ш.Ош, хиёбони Ленин 331,  
Телефон (+996) 772 49 57 20,  
E-mail: [Mayram.jorobekova67@bk.ru](mailto:Mayram.jorobekova67@bk.ru).

Файзуллозода Эркин Фатхулло,  
Номзади илмҳои химия, дотсенти кафедраи  
химияи физикӣ ва коллоидӣ  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон.  
Суроға: 734025, Тоҷикистон, ш.Душанбе,  
хиёбони Рӯдакӣ, 17.  
Тел.: (+992) 935 56 96 69.  
E-mail: [e120286@inbox.ru](mailto:e120286@inbox.ru).

**Об авторах:**

Жоробекова Майрамбу Бектемировна,  
старший преподаватель медицинского  
факультета фармацевтической химии и  
технологии лекарственных средств,  
Ошский государственный университет.  
Адрес: 723500, Республика Киргизистан, г.  
Ош, 331 проспект Ленин, 331,  
Телефон (+996) 772495720,  
E-mail [Mayram.jorobekova67@bk.ru](mailto:Mayram.jorobekova67@bk.ru)

Файзуллозода Эркин Фатхулло  
кандидат химических наук, доцент кафедры  
физической и коллоидной химии,  
Таджикский национальный университет.  
Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, проспект Рудаки 17.  
Телефон: (+992) 935-56-96-69.  
E-mail: [e120286@inbox.ru](mailto:e120286@inbox.ru)

**About the authors:**

Zhorobekova Mayrambu Bektemirovna.  
Senior Lecturer of the Medical faculty of  
pharmaceutical chemistry and technology of  
medicines,  
Osh State University.  
Address: 723500, Republic of Kyrgyzstan, Osh  
city, 331 Lenin Avenue, 331,  
Phone (+996) 772 49 57 20,  
E-mail [Mayram.jorobekova67@bk.ru](mailto:Mayram.jorobekova67@bk.ru).

Faizullozoda Erkin Fathullo,  
Candidate of chemical Sciences, dotsent of the  
Department of physical and colloid chemistry.  
Tajik National University.  
Address: 17, Rudaki Avenue, Dushanbe,  
734025, Republic of Tajikistan.  
Phone: (+992) 935-56-96-69.  
E-mail: [e120286@inbox.ru](mailto:e120286@inbox.ru)

Давлатшоева Чаҳонгул Асанхоновна,  
Номзади илмҳои химия, дотсенти кафедраи  
химияи физикӣ ва коллоидӣ  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон.  
Суроға: 734025, Тоҷикистон, ш.Душанбе,  
хиёбони Рӯдакӣ, 17.  
Тел.: (+992) 938 98 96 62.  
E-mail: [kfk1964@mail.ru](mailto:kfk1964@mail.ru).

Раҳимова Мубошира  
Доктори илмҳои химия, профессори  
кафедраи химияи физикӣ ва коллоидӣ  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон.  
Суроға: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон,  
ш.Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17.  
Тел.: (+992) 918 76 90 70.  
E-mail: [muboshira09@mail.ru](mailto:muboshira09@mail.ru).

Давлатшоева Джаҳонгул Асанхоновна,  
Кандидат химических наук, доцент кафедры  
физической и коллоидной химии.  
Таджикский национальный университет.  
Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, проспект Рудаки 17.  
Телефон: (+992) 938-98-96-62.  
E-mail: [kfk1964@mail.ru](mailto:kfk1964@mail.ru).

Раҳимова Мубошира  
доктор химических наук, профессор кафедры  
физической и коллоидной химии  
Таджикский национальный университет.  
Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, проспект, Рудаки 17.  
Телефон: (+992) 918-76-90-70. E-mail:  
[muboshira09@mail.ru](mailto:muboshira09@mail.ru).

Davlatshoeva Dzhahongul Asankhonovna,  
Candidate of chemical Sciences, dotsent of the  
Department of physical and colloid chemistry  
Tajik National University.  
Address: 17, Rudaki Avenue, Dushanbe,  
734025, Republic of Tajikistan.  
Phone: (+992) 938 98 96 62.  
E-mail: [kfk1964@mail.ru](mailto:kfk1964@mail.ru).

Rakhimova Muboshira,  
Doctor of Chemical Sciences, Professor of the  
Department of Physical and Colloid Chemistry.  
Tajik National University.  
Address: 734025, Republic of Tajikistan,  
Dushanbe city, Rudaki Avenue 17.  
Phone: (+992) 918-76-90-70. E-mail:  
[muboshira09@mail.ru](mailto:muboshira09@mail.ru).

## КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КОБАЛЬТА С АМИНОКИСЛОТАМИ

*Бобиев Х. А., Содиков Д. Д., Бобизода Г. М.*

*Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни*

Координационные соединения, образованные биологически важными металлами, такими как кобальт, с физиологически активными органическими соединениями, играют критически важную роль в биохимии и физиологии живых организмов. Эти соединения способны значительно усилить специфическую активность органических молекул и придавать им новые биологические свойства. В частности, кобальт, как металл, является важным элементом в составе многих ферментов и витаминов, включая витамин В<sub>12</sub>, который необходим для нормального функционирования нервной системы, кроветворения и обмена веществ.

Кобальт играет ключевую роль в ряде биологических процессов. Он является неотъемлемой частью витамина В<sub>12</sub>, который активно участвует в обменных реакциях, таких как синтез ДНК и клеточный метаболизм. Это делает кобальт незаменимым элементом для поддержания нормальной функции организма, особенно для нервной системы и кроветворения. Также стоит отметить, что кобальт используется живыми организмами для регуляции активности различных ферментов, что делает его не только важным биогенным элементом, но и эффективным катализатором для множества биохимических реакций.

Кроме того, координационные соединения кобальта с пептидами, аминокислотами и другими органическими молекулами могут привести к созданию новых препаратов и технологий. Эти соединения обладают высокой биологической активностью, что делает их перспективными для разработки новых лекарственных средств, а также для применения в других областях науки и медицины.

**Роль пептидов в координационных соединениях.** Пептиды, благодаря своей биологической активности и способности к связыванию с металлами, играют важную роль в биохимических процессах и могут служить полезными моделями для изучения взаимодействий металлов с биомолекулами. Связывание металлов с пептидами изменяет их физико-химические и биологические свойства, что открывает возможности для разработки новых терапевтических агентов с повышенной активностью и стабильностью.

Координационные соединения, образованные кобальтом и пептидами, способны значительно изменить свойства этих пептидов, улучшая их активность, стабильность и биодоступность. Например, такие комплексы могут быть более устойчивыми в организме, что увеличивает их продолжительность действия. Это открывает новые возможности для разработки терапевтических средств, направленных на лечение заболеваний, связанных с дефицитом кобальта или нарушениями обмена веществ.

В работе [1] показано образование комплексных соединений кобальта с двухосновными органическими кислотами, которые являются фрагментами органической части каустобиолитов. Эти исследования открывают новые перспективы для дальнейшего изучения комплексообразования кобальта с аминокислотами, которые также входят в состав каустобиолитов. Комплексообразование — это ключевое направление химических исследований, так как такие соединения обладают уникальными физико-химическими свойствами, которых не встречается в исходных компонентах, что делает их ценными для научных и медицинских приложений.

Ранее было проведено несколько исследований, посвященных комплексным соединениям переходных металлов, таких как медь, платина, кобальт и другие, с аминокислотами. Эти работы показали, что такие соединения могут иметь уникальные каталитические, антимикробные и другие полезные свойства. Однако, комплексные

соединения кобальта с аминокислотами пока не были достаточно изучены, что делает их предметом текущих и будущих исследований.

*Потенциал применения комплексных соединений кобальта с аминокислотами.* Комплексообразование между кобальтом и аминокислотами открывает значительный потенциал для разработки новых терапевтических средств. Например, такие соединения могут быть использованы для создания более эффективных препаратов для лечения заболеваний, связанных с дефицитом кобальта, таких как некоторые формы анемии. Кроме того, они могут играть важную роль в лечении заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ и функций нервной системы.

Кроме медицинского применения, такие комплексы могут найти широкое применение в фармацевтике, в частности, для создания новых катализаторов для химических реакций. Биокатализаторы на основе таких соединений могут быть использованы для повышения эффективности биохимических процессов в различных отраслях, таких как экология, сельское хозяйство и производство.

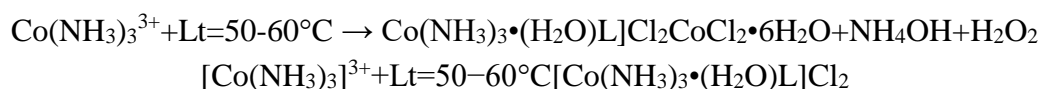
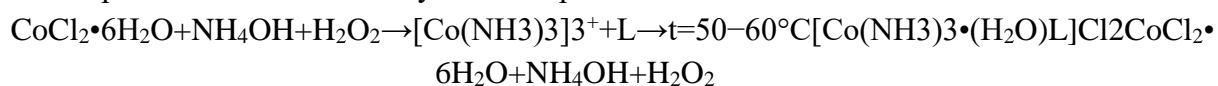
Изучение комплексных соединений кобальта, особенно его соединений с аминокислотами и пептидами, имеет значительное значение, поскольку аминокислоты, будучи составными частями белков, играют ключевую роль в биологических процессах [13]. Их взаимодействие с металлами, в частности с кобальтом, может существенно повлиять на биохимические реакции, происходящие в организме. Эти реакции могут иметь важные медицинские приложения, включая улучшение метаболических процессов и детоксикацию. Например, метаболизм кобальта в организме и его участие в обмене веществ, а также в синтезе важных биологических молекул, таких как витамины и ферменты, подчеркивают его фундаментальную роль в поддержании здоровья.

Комплексные соединения кобальта (III) с аминокислотами и пептидами представляют собой одну из наиболее перспективных областей исследований в химии и биохимии, поскольку они могут проявлять уникальные биологические и каталитические свойства. В частности, кобальт (III) активно участвует в различных биохимических процессах, включая катализ биологических реакций, синтез ДНК и клеточный обмен веществ. Взаимодействие кобальта с пептидами и аминокислотами может привести к синтезу новых соединений, обладающих улучшенными физико-химическими и биологическими характеристиками, что открывает новые перспективы в области медицины и фармацевтики.

*Синтез и исследование комплексных соединений кобальта (III) с дипептидами.* Одной из важнейших задач в изучении этих соединений является исследование комплексообразования кобальта (III) с низкомолекулярными пептидами. В нашем исследовании был синтезирован ряд комплексных соединений, общая формула которых —  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3 \cdot (\text{H}_2\text{O})\text{L}]\text{Cl}_2$ , где L представляет собой свободные дипептиды, такие как H-Leu-Val-OH, H-Leu-Ala-OH, H-Leu-Gly-OH, H-Ala-Leu-OH, H-Val-Leu-OH и H-Gly-Leu-OH.

Для синтеза этих соединений использовалась вводная среда, в которой хлорид кобальта(II) ( $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) реагирует с аммиаком ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) и перекисью водорода ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) в присутствии активированного угля. Этот процесс позволяет получить комплекс кобальта (III) с аминокислотами, которые затем могут быть использованы для дальнейших исследований.

Схема реакции выглядит следующим образом:



В данной реакции хлорид кобальта (II) реагирует с аммиаком и перекисью водорода, что приводит к образованию комплекса кобальта (III). После этого в реакцию вводится дипептид (L), что способствует образованию комплексного соединения  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3 \cdot (\text{H}_2\text{O})\text{L}]\text{Cl}_2$ .

Процесс синтеза этих соединений был проведен при температуре 50-60 °С, что является оптимальным для образования стабильных комплексов кобальта с аминокислотами. Полученные соединения могут быть использованы для дальнейших исследований, направленных на изучение их физических и химических свойств, а также их биологической активности.

*Перспективы и приложения.* Синтез комплексных соединений кобальта (III) с аминокислотами и пептидами открывает новые возможности для разработки терапевтических средств, направленных на лечение заболеваний, связанных с дефицитом кобальта или нарушениями обмена веществ. Кроме того, такие соединения могут быть использованы в качестве катализаторов для ускорения биохимических реакций, что имеет большое значение для биотехнологий и фармацевтики.

Одним из важнейших направлений является использование этих соединений для создания новых препаратов, которые могли бы эффективно взаимодействовать с биологическими молекулами, улучшая их активность и биодоступность. Это может быть особенно важно для лечения заболеваний, таких как анемия, болезни нервной системы и другие расстройства, связанные с нарушением обмена веществ.

Таким образом, исследование комплексных соединений кобальта с аминокислотами и пептидами представляет собой не только интересную химическую задачу, но и важную область научных изысканий с огромным потенциалом для практического применения в медицине, фармацевтике и биотехнологиях. Реакция комплексообразования проводилась при температуре 50-60°C, что является оптимальной температурой для синтеза комплексных соединений кобальта с аминокислотами и пептидами. Эта температура позволяет эффективно инициировать реакции и ускорить процесс образования координационных комплексов. Для ускорения реакции в процессе использовался активированный уголь в качестве катализатора, что способствовало образованию стабильных комплексов.[11, с. 663-672

] После синтеза комплексных соединений из их водного раствора производилось осаждение с использованием спирта, что позволило изолировать полученные комплексы в виде осадка. Полученные осадки затем тщательно высушивали в пистолете Фишера над сухим фосфором (P<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) до постоянного веса, что гарантировало исключение влаги и получение чистых образцов для дальнейших анализов.

*Роль пептидов в образовании комплексов с кобальтом (III).* Пептиды, использованные в данной работе, представляют собой дипептиды, состоящие из аминокислот с гидрофобными и гидрофильными боковыми цепями. Эти дипептиды обладают способностью взаимодействовать с кобальтом (III) через аминокислотные группы, что позволяет образовывать координационные связи с металлом. Это взаимодействие придает комплексу специфические химические и биологические свойства.

Кобальт (III) отличается высокой окислительной способностью, что позволяет ему образовывать стабильные комплексы с аминокислотами и пептидами. Эти комплексы могут проявлять интересные каталитические свойства, что делает их перспективными для дальнейших исследований в области биохимии и медицины. Например, такие соединения могут быть использованы в качестве биологически активных веществ, обладая как каталитической активностью, так и потенциалом для улучшения метаболических процессов в организме.

*Химические и физические характеристики комплексных соединений.* После синтеза и изоляции комплексных соединений, их химическая и физическая характеристика проводилась с использованием различных аналитических методов. Это позволило детально исследовать структуру полученных комплексов и подтвердить их состав. [15]

1. *Элементный анализ.* Этот метод позволяет определить содержание кобальта, азота, серы и других элементов в образовавшихся комплексах. Элементный анализ является ключевым для проверки чистоты синтезированных соединений и для установления их эмпирической формулы.



2. *ИК-спектроскопия (инфракрасная спектроскопия).* С помощью ИК-спектроскопии исследовали характер связей между металлом и лигандом (пептидами), а также идентифицировали функциональные группы в составе комплекса [2, с. 91-98]. Этот метод позволяет получать информацию о характере координационных связей, а также о взаимодействиях между металлическим центром и аминокислотными остатками.
3. *Спектрофотометрия.* Для более точного определения содержания кобальта использовалась спектрофотометрия. Это метод, который позволяет оценить концентрацию металла в образце по его абсорбции при определенных длинах волн.

Для установления состава полученных комплексных соединений также определяли содержание аммиака и хлорид-иона. Содержание аммиака измеряли с помощью стандартного метода, а количество хлорид-ионов — титрованием по методу Фольгарда. Эти данные позволяют подтвердить правильность химической формулы и состав комплекса.

#### *Результаты элементного анализа*

Результаты элементного анализа показали, что полученные комплексные соединения соответствуют эмпирической формуле  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3 \cdot (\text{H}_2\text{O})\text{L}]\text{Cl}_2$ , где L — это дипептид. Все результаты элементного анализа, включая содержание кобальта, азота, аммиака и хлорид-ионов, были приведены в таблице ниже.

**Таблица 1.**

#### **Элементный состав полученных дипептидов**

Дипептиды	Co (найдено/вычислено)	N (найдено/вычислено)	NH <sub>3</sub> (найдено/вычислено)	Cl <sup>-</sup> (найдено/вычислено)
I-Leu-Val-OH	14,0 / 14,2	16,9 / 16,3	11,59 / 11,91	16,7 / 16,5
I-Leu-Ala-OH	14,1 / 14,7	16,8 / 17,5	13,22 / 12,75	17,3 / 17,7
I-Val-Leu-OH	14,7 / 14,2	16,3 / 16,1	12,13 / 11,91	16,4 / 16,5
I-Leu-Gly-OH	15,32 / 15,28	18,03 / 18,13	12,84 / 13,21	18,62 / 18,39
I-Ala-Leu-OH	14,2 / 14,7	16,9 / 17,5	13,18 / 13,25	17,1 / 17,7
I-Gly-Leu-OH	15,39 / 15,28	18,37 / 18,13	13,61 / 13,21	17,90 / 18,39

*Данные элементного анализа представлены с точностью до сотых долей процента. В числителе указаны найденные значения, в знаменателе — вычисленные по эмпирической формуле.*

Эти результаты подтверждают правильность эмпирической формулы  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3 \cdot (\text{H}_2\text{O})\text{L}]\text{Cl}_2$  для комплексных соединений, синтезированных с дипептидами. Указанные данные также подтверждают, что количество элементов в комплексе соответствует теоретическим расчетам.

*Методика синтеза и исследование структуры.* Для изучения комплексообразования кобальта был использован гексахлорокобальт калия  $\text{K}_2[\text{CoCl}_6]$ , который в сочетании с аминокислотами синтезировал комплексные соединения. Гексахлорокобальт калия и аминокислоты были взяты в мольном соотношении 1:4. Реакция проводилась в 25 мл раствора серной кислоты (в соотношении 1:5), что обеспечивало нужные условия для образования комплекса. Для стимулирования реакции раствор нагревался в колбе с обратным холодильником в течение 50 часов. Этот процесс приводил к образованию темно-коричневых и светло-коричневых осадков.[1,7,8] (с. 811–814, 2387 811–814).

После завершения синтеза осадки фильтровались, промывались спиртом и эфиром для удаления остатков растворителей и загрязняющих веществ. Затем осадки высушивались в вакуум-эксикаторе до постоянного веса, что обеспечивало получение чистых образцов для дальнейших исследований.

*Кристаллооптические исследования.* Индивидуальность и чистоту полученных соединений подтверждали с помощью кристаллооптического метода на поляризационном микроскопе МИН-8. Этот метод позволяет точно определить кристаллическую структуру соединений и подтвердить их соответствие химической формуле. Кристаллические образования, полученные в ходе синтеза, были стабильными и однородными, что подтверждало правильность синтеза и высокое качество используемых методов.

*Инфракрасная спектроскопия (ИК).* В инфракрасных спектрах полученных комплексов были обнаружены характерные полосы поглощения в области  $750\text{--}680\text{ см}^{-1}$ ,  $830\text{--}780\text{ см}^{-1}$ ,  $1680\text{--}1590\text{ см}^{-1}$ ,  $1750\text{--}1710\text{ см}^{-1}$  и  $3000\text{--}2800\text{ см}^{-1}$ . Эти полосы поглощения можно интерпретировать как связанные с координационными и некоординационными группами:

- $\text{Co-O-Co}$ , что указывает на связь между атомами кобальта и кислорода.
- $(\text{Co-O}) + (\text{O-C=O})$ , что отражает присутствие карбоксильных групп, которые могут быть как координированными, так и некоординированными.[6] С. 158
- *Протонированные аминокислоты*, что свидетельствует о присутствии аминокислот, которые могут быть частью аминокислот, входящих в состав комплекса.

ИК-спектроскопия — это важный метод для анализа структурных особенностей молекул и определения характера связей между атомами. Эти данные подтверждают, что полученные комплексы кобальта с аминокислотами имеют стабильную и предсказуемую структуру, что является важным этапом в их дальнейшей исследовательской и практической оценке.

*Элементарный анализ и определение степени окисления кобальта.* Для подтверждения химического состава и структуры соединений был проведен элементарный анализ. Кобальт определялся весовым методом в виде перрената нитрона, азот — с использованием микрометода Кельдаля, а сульфат-ион — весовым методом в виде сульфата бария ( $\text{BaSO}_4$ ). Калий определяли с помощью кобальтинитритного метода. Эти методы анализа позволяют точно определить содержание элементов в комплексах и сравнить их с расчетными значениями, что подтверждает правильность синтеза.

Определение степени окисления кобальта в полученных соединениях показало, что она равна +4. Этот результат важен, поскольку степень окисления кобальта в соединениях с аминокислотами влияет на реакционную способность комплексов, их стабильность, а также способность к дальнейшим химическим превращениям. Степень окисления +4 указывает на сильное окислительное состояние кобальта, что может быть полезно при создании каталитических комплексов или для применения в биохимических реакциях.

Структуры аминокислот

- Asp (аспарагиновая кислота):  $\text{HOOC-CH}_2\text{-CHNH}_2\text{-COOH}$
- Glu (глутаминовая кислота):  $\text{HOOC-(CH}_2)_2\text{-CHNH}_2\text{-COOH}$

Эти аминокислоты были выбраны в качестве лигандов для синтеза комплексных соединений с кобальтом, поскольку их молекулярная структура включает как карбоксильные ( $-\text{COOH}$ ), так и аминокислотные ( $-\text{NH}_2$ ) группы. Это позволяет им эффективно координироваться с ионами металлов, такими как кобальт, образуя устойчивые координационные комплексы.

*Обсуждение.* Результаты проведенных исследований подтверждают следующий состав синтезированных соединений. Комплексные соединения кобальта с аминокислотами имеют перспективы для дальнейших исследований, так как они могут найти широкое применение в биохимии, фармацевтике и других отраслях науки и технологии.

1. Катализаторные свойства: Эти комплексы, вероятно, обладают уникальными каталитическими свойствами, что делает их интересными для использования в различных химических процессах, включая реакции синтеза и деградации органических молекул.

2. Биологическое применение: Кроме того, такие соединения могут быть использованы в качестве биологических агентов для терапевтических целей. Например, они могут найти применение в лечении заболеваний, связанных с дефицитом микроэлементов (например, дефицитом кобальта), или в разработке препаратов, регулирующих активность ферментов.
3. Сельское хозяйство и медицина: Синтезированные соединения могут представлять интерес для более глубокого исследования их стабильности, реакционной способности и воздействия на живые организмы. Это может включать их использование в сельском хозяйстве (например, для стимуляции роста растений или защиты от заболеваний) или в медицине, где такие соединения могут быть использованы для создания новых лекарственных препаратов.

В продолжение работы по исследованию комплексообразования кобальта с аминокислотами были проведены количественные и качественные анализы полученных соединений. Эти исследования позволили подтвердить их химическую формулу и структуру. Результаты элементарного анализа и расчётов молекулярных процентов для двух синтезированных комплексов, а именно для:

- $K_2H_2[Co_2O(GLu)_4(OH)_2]K_2H_2Co_2O(GLu)_4(OH)_2K_2H_2[Co_2O(GLu)_4(OH)_2]$
  - $K_2H_2[(Asp)_4(SO_4)_2(OH)_2]K_2H_2[(Asp)_4(SO_4)_2(OH)_2]K_2H_2[(Asp)_4(SO_4)_2(OH)_2]$
- приводятся ниже.

Эти результаты не только подтверждают точность синтеза, но и предоставляют важную информацию для дальнейшего исследования стабильности и реакционной способности данных соединений.

Выводы: Комплексные соединения кобальта с аминокислотами, полученные в ходе данного исследования, открывают новые горизонты в области химии координационных соединений. Потенциал их применения в медицине, биохимии, фармацевтике и других отраслях подчеркивает необходимость дальнейших исследований их свойств и возможных применений.

Таким образом, проведенная методика синтеза и комплексного анализа позволила получить стабильные комплексы кобальта с аминокислотами, структура которых была подтверждена с помощью кристаллооптических и спектроскопических методов.[10]С. 811–814. Элементарный анализ и данные о степени окисления кобальта подтверждают правильность состава и дают основание для дальнейших исследований и применения этих соединений в различных областях химии и биохимии.

Для двух синтезированных соединений были проведены элементарные анализы и вычисления их состава:

**Таблица 2.**

Выход элементов полученных комплексов

Комплексное соединение	Co	N	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	K
K <sub>2</sub> H <sub>2</sub> [Co <sub>2</sub> O(GLu) <sub>4</sub> (OH) <sub>2</sub> ]	30.13%,	4.20%,	15.08%,	6.12%
	30.82%	4.42%	15.49%	6.40%
K <sub>2</sub> H <sub>2</sub> [(Asp) <sub>4</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub> ]:	30.13%	4.31%	15.53%	6.40%
	30.82%	4.42%	15.92%	6.44%

2. *Выход продукта.* Выход продукта составил 74% от теоретического, что является хорошим результатом для синтетических процедур такого типа. Это подтверждает эффективность синтеза и высокую степень чистоты полученных соединений.

3. *Растворимость и стабильность.* Оба соединения хорошо растворимы в воде и не подвергаются гидролизу при нагревании, что является важным признаком их стабильности.

В отличие от исходного гексахлорокобальта калия  $K_2[CoCl_6]K_2[CoCl_6]K_2[CoCl_6]$ , который при растворении в воде может подвергаться гидролизу, что изменяет его химическое поведение, полученные комплексы проявляют устойчивость в водных растворах.

pH 0.001 молярных растворов полученных соединений составляет 2.7 и 2.8, что свидетельствует о стабильности в водных растворах, а также указывает на наличие кислых свойств этих соединений.

4. *Молекулярная электропроводность.* Определение молекулярной электропроводности (M) 0.001 молярных растворов при 25°C показало, что эти соединения являются пятиионными электролитами. Это согласуется с их химической формулой и предполагаемой ионной природой. Наличие координированных и некоординированных анионов и катионов в структуре комплексов подтверждает их способность к диссоциации в водных растворах.

5. *Термогравиметрические исследования.* Для оценки термической устойчивости соединения

$[CoO(GLu)_4(SO_4)_2(OH)_2] \cdot 4SO_4 \cdot 2OH$  были проведены термогравиметрические исследования (ТГА). Использовалась система Паулика-Эрдея для точного измерения изменений массы образца при изменении температуры. Эти данные позволяют судить о термостойкости синтезированных комплексов и их способности сохранять стабильность при высоких температурах, что важно для практического применения этих материалов. [9, с. 811–814; 16, с. 7-8].

*Заключение.* Таким образом, исследования в области бионеорганической химии, а именно в сфере взаимодействия биометаллов с пептидами, становятся ключевыми для современной науки. Изучение комплексообразования кобальта с низкомолекулярными пептидами, такими как глутаминовая и аспарагиновая кислоты, открывает широкие перспективы для создания новых биологически активных соединений с улучшенными фармакологическими свойствами. Эти соединения могут сыграть важную роль в развитии медицины, фармацевтики и биотехнологии, особенно в области лечения заболеваний, связанных с дефицитом металлов или нарушениями обмена веществ.

Синтез комплексных соединений кобальта с аминокислотами, проведенный в рамках данного исследования, показал хорошие результаты по выходу продукта, его растворимости и стабильности. Полученные комплексы обладают интересными физико-химическими свойствами, такими как высокая термостойкость, способность к диссоциации в водных растворах, что делает их пригодными для использования в различных областях, включая биохимию, фармацевтику и каталитические процессы. [12, с. 47-54]

Результаты термогравиметрических и молекулярных электропроводных исследований подтверждают стабильность этих комплексов при высоких температурах и их ионную природу, что расширяет их потенциальное применение в химической и биологической промышленности.

В дальнейшем синтез и исследование комплексных соединений кобальта (III) с дипептидами могут предоставить новые возможности для разработки препаратов с улучшенными фармакологическими свойствами и биологической активностью [3, с. 268; 14, с. 228]. Такие комплексы могут быть использованы как катализаторы в химических реакциях, а также в биомедицинских исследованиях и разработке новых терапевтических агентов, что открывает новые горизонты в области медицины и биотехнологии [4, с. 30-43; 5, с. 13-44].

Таким образом, полученные данные служат основой для дальнейших исследований и разработки новых материалов и препаратов с широким спектром применения в науке и промышленности.

#### *Литература*

1. Лыткин А.И., Черников В.В., Крутова О.Н., Смирнова Д.К. Термодинамика реакций комплексообразования ионов  $Se^{3+}$  и  $La^{3+}$  с глицилглицином в водном растворе. Журн. общ. химии. 2018. Т. 88. № 5. С. 811 – 814.

2. Alam M.M., Rahman S.M.M., Rahman M.M., Islam S.M.S. Simultaneous Preparation of Facial and Meridional Isomer of Cobalt-Amino acid Complexes and their Characterization // J. Sci. Res. 2 (1), 91-98 (2010)
3. Сырoвая А.О., Шаповал Л.Г., Макаров В.А., Петюнина В.Н., Грабовецкая Е.Р., Андреева С.В., Наконечная С.А., Бачинский Р.О., Лукьянова Л.В., Козуб С.Н., Левашова О.Л. Аминокислоты глазами химиков, фармацевтов, биологов: в 2-х т. Том 2 / – X. «Щедра садиба плюс», 2015. – 268 с.
4. Ю.Н. Кукушкин, Г.П. Гурьянова, Ж. «неорг. Хим.» №14 (1969), 3043.
5. В.Д. Панасюк, Л.Г. Рейтер, Ж. «неорг. Хим.» №6 (1995), 1344.
6. К. Накамото, Инфракрасные спектры неорганических и координационных соединений, М. «Мир», 1966. С.158
7. Zhang X.-C., Huang Y., Fan Yue, Cheng X. Comparative Study for Oxygenation Properties of Cobalt Complexes with Hsitudine, Histidinol and Histamine. Chin. J. Inorg. Chem. 2013. V. 29. N 11. P. 2387.
8. Лыткин А.И., Черников В.В., Крутова О.Н., Смирнова Д.К. Термодинамика реакций комплексообразования ионов  $Ce^{3+}$  и  $La^{3+}$  с глицилглицином в водном растворе. Журн. общ. химии. 2018. Т. 88. № 5. С. 811–814.
9. Лыткин А.И., Черников В.В., Крутова О.Н., Смирнова Д.К. Термодинамика реакций комплексообразования ионов  $Ce^{3+}$  и  $La^{3+}$  с глицилглицином в водном растворе. Журн. общ. химии. 2018. Т. 88. № 5. С. 811–814.
10. Чернушенко Е.А., Саевич О.В. Исследование взаимодействия кобальта (III) с природными биолгандами // Scientific practice: modern and classical research methods // 2021.v1.52. С.167-168
11. К. Ардерн, К. Ф. Бэтчелор, Б. Упрети, Р. Чандрани и Х. Абрахамс Тенденции реакционной способности комплексов кобальта (III) по отношению к различным аминокислотам на основе свойств алкильных цепей аминокислот // [Acta Cryst.](#) (2020). **C76**, 663-672.
12. С. А. Бычкова, Г. Г. Горболетова, О. Н. Крутова, К. О. Фролова Потенциометрическое исследование устойчивости комплексов диглицина с ионами меди (II), никеля (II) и кобальта (II) в водном растворе // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева), 2021, т. LXV, № 2-С.47-54.
13. S.M. Wilson-Coutts The Synthesis and Configuration of Some Polydentate Amino Acid Complexes of Cobalt (III) A thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the Degree of Master of Science in Biochemistry. Ионами
14. Сырoвая А.О., Шаповал Л.Г., Макаров В.А., Петюнина В.Н., Грабовецкая Е.Р., Андреева С.В., Наконечная С.А., Бачинский Р.О., Лукьянова Л.В., Козуб С.Н., Левашова О.Л. Аминокислоты глазами химиков, фармацевтов, биологов: в 2-х т. Том 1 / – X. «Щедра садиба плюс», 2014 – 228 с.
15. Bukharov M.S., Shtyrlin V.G., Mukhtarov A.S., Mamin G.V. et al. Study of structural and dynamic characteristics of copper (II) amino acid complex in solutions by combined EPR and NMR relaxation methods. Phys.Chem. Chem. Phys. 2014. V. 16. P. 9411.
16. [Абрамович А.И.](#), [Альтов П.Ю.](#), [Альтов П.Ю.](#), Альтова Е.П. Молекулярное строение и надмолекулярная организация индивидуальных веществ, гибридных и функциональных материалов 2021.

## ПАЙВАСТҶОИ КОМПЛЕКСИИ КОБАЛТ БО АМИНОКИСЛОТАҶО

Дар ин таҳқиқот чанд пайвастагиҳои нави комплекси кобальт бо кислотаҳои глутамин ва аспарагин синтез шуда, таркиб ва хосиятҳои онҳо бо истифодаи методҳои гуногуни химиявӣ ва физикавӣю химиявӣ омӯхта шуданд. Ҳар як пайвастагӣ дар асоси қонуниятҳои комплекссозӣ бо металлҳои гузаришӣ, хусусан кобальт, бо аминокислотҳои ба он вобаста ба меъёрҳои молекули ва радиусҳои координасионӣ таҳия гардидааст.

Ин пайвастагиҳо метавонанд дар тарҳрезии препаратҳо барои табобати бемориҳои гуногун, ба монанди дармонҳои вирусӣ ё бемориҳои рӯдаҳо, дар тавлиди катализаторҳо ва системҳои интиқоли доруҳо истифода шаванд. Таҳқиқоти минбаъда дар асоси ин пайвастагиҳои комплексӣ метавонанд ба фаҳмиши амиқтар дар бораи мутобиқати байни металл ва молекулаҳои биологӣ ва таъмини хосиятҳои хос барои истифода дар соҳаҳои гуногун оварда расонанд.

**Калидвожаҳо:** кобальт, комплекс, аминокислотаҳо, координатсия, банд, термодинамика, маҳлул, ҳосият, раванд, фаълнокӣ, устуворӣ.

## КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КОБАЛЬТА С АМИНОКИСЛОТАМИ

В данной работе синтезировано несколько новых комплексов кобальта с глутаминовой и аспарагиновой кислотами, а их состав и свойства изучены с использованием различных химических и физико-химических методов. Каждое соединение было разработано на основе закономерностей комплексообразования с переходными металлами, особенно кобальтом, с аминокислотами в зависимости от молекулярных параметров и координационных радиусов.

Эти соединения могут быть использованы при разработке лекарств для лечения различных заболеваний, таких как вирусные или кишечные заболевания, в производстве катализаторов и систем доставки лекарств. Дальнейшие исследования на основе этих сложных соединений могут привести к более глубокому пониманию совместимости между металлами и биологическими молекулами и предоставить конкретные свойства для использования в различных областях.

**Ключевые слова:** кобальт, комплекс, аминокислоты, координатция, связь, термодинамика, раствор, свойства, процесс, активность, стабильность.

## COMPLEX COMPOUNDS OF COBALT WITH AMINO ACIDS BOBIEV KHOLMUROD ABDEVADUDOVICH

In this work, several new cobalt complexes with glutamic and aspartic acids were synthesized, and their composition and properties were studied using various chemical and physicochemical methods. Each compound was designed based on the complexation patterns with transition metals, especially cobalt, with amino acids depending on the molecular parameters and coordination radii.

These compounds can be used in the development of drugs for the treatment of various diseases, such as viral or intestinal diseases, in the production of catalysts and drug delivery systems. Further studies based on these complex compounds can lead to a deeper understanding of the compatibility between metals and biological molecules and provide specific properties for use in various fields.

**Keywords:** cobalt, complex, amino acids, coordination, silyaz, thermodynamics, solution, properties, process, activity, stability.

### Дар бораи муаллифон:

Бобиев Холмурод Абдувадулович,  
Номзади илмҳои химия, дотсенти  
кафедраи химия ва биология,  
Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣ Тоҷикистон  
ба номи Садриддин Айнӣ,  
Суроға: ҚТ, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 121,  
Тел: (+992) 904 00 29 63  
E-mail: [kholmurod.bobiev@mail.ru](mailto:kholmurod.bobiev@mail.ru)

Бобизода Гуломқодири Муқкамал,  
д.и.б., д.и.ф., профессори  
кафедраи химияи органикӣ ва биологӣ  
Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣ Тоҷикистон  
ба номи Садриддин Айнӣ,  
Суроға: ҚТ, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 121,  
E-mail: [bobievgm@mail.ru](mailto:bobievgm@mail.ru)  
Тел: (+992) 918 17 03 60

Содиқов Даврон Давлатович,  
Корхонаи воҳиди давлатии «Экспертиза ва  
озмоиши маҳсулоти дорусозӣ ва тиббии  
Хадамоти назорати давлатии тандурустӣ ва  
ҳифзи иҷтимоӣ аҳоли»  
E-mail: [davrons1970@mail.ru](mailto:davrons1970@mail.ru)  
Тел.: (+992) 907 58 70 02

**Об авторах:**

Бобиев Холмурод Абдувадулович,  
Кандидат химический наук, доцент кафедры  
органической и биологической химии  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени С. Аини,  
Адрес: г. Душанбе, проспект Рӯдакӣ 121,  
Тел.: (+992) 904 00 29 63,  
E-mail: [kholmurod.bobiev@mail.ru](mailto:kholmurod.bobiev@mail.ru)

**Содиков Даврон Давлатович,**  
Государственное унитарное предприятие  
«Экспертиза и испытание фармацевтической  
и медицинской продукции Службы  
государственного надзора здравоохранения и  
социальной защиты населения.  
Тел.: (+992) 907 58 70 02  
E-mail: [davrons1970@mail.ru](mailto:davrons1970@mail.ru)  
Бобизода Гуломкодир Муккамал,

**About the authors**

Bobiev Kholmurod Abduvadudovich,  
Candidate of Chemical Sciences, Associate  
Professor of the Department of Organic and  
Biological Chemistry.  
Tajik State Pedagogical University named after  
S. Aini,  
Address: 734003 Dushanbe, Rudaki Avenue 121,  
Ph.: (+992) 904 00 29 63,  
E-mail: [kholmurod.bobiev@mail.ru](mailto:kholmurod.bobiev@mail.ru)

Sodikov Davron Davlatovich,  
State Unitary Enterprise "Expertise and Testing  
of Pharmaceutical and Medical Products of the  
State Service for Supervision of Healthcare and  
Social Protection of the Population.  
Ph.: (+992) 907 58 70 02,  
E-mail: [davrons1970@mail.ru](mailto:davrons1970@mail.ru)

д.б.н., д.ф.н., профессор кафедры  
органической и биологической химии,  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени  
Садриддина Аини, РТ, г. Душанбе, проспект  
Рӯдакӣ 121,  
Тел.: (+992) 918 17 03 60  
E-mail: [bobievgm@mail.ru](mailto:bobievgm@mail.ru)

Bobizoda Gulomkodir Mukkamal,  
Doctor of Biological Sciences, Doctor of  
Philosophy,  
Professor of the Department of Organic and  
Biological Chemistry.  
Tajik State Pedagogical University named after  
S. Aini,  
Address: Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki Avenue 121,  
Ph.: (+992) 918 17 03 60,  
E-mail: [bobievgm@mail.ru](mailto:bobievgm@mail.ru)

**ҲАЛШАВАНДАГИИ СИСТЕМАИ ОБӢ - НАМАКИИ  
СУЛФАТҲОИ КАЛИЙ, МАГНИЙ, КАЛСИЙ БАРОИ  
ҲАРОРАТИ 0°C (K,Mg,Ca//SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O)**

*Умаралии С., Мухторов П. А., Усмонов М. Б.*

*Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни*

Системаҳои бисёрчӯзъаи обӣ-намакӣ таркиби бисёр объектҳои табиӣ ва техникиро ташкил дода, ки мавзӯи тадқиқоти соҳаҳои химия, минералогия ва технология ба ҳисоб меравад. Усули асосии омӯзиши системаҳои химиявӣ - таҳлили физико-химиявӣ мебошад, ки бо ёрии он мо метавонем қонуниятҳои боҳамтаъсиркунии қисмҳои таркибии онҳоро муайян сохта, диаграммаҳои ҳолатӣ ё ҳалшавандагиро созем. Диаграммаҳои ҳолатии системаҳои химиявӣ ифодаи алоқамандии ҳосиятҳои моддаҳо (ғудохташавӣ, ҳалшавандагӣ ва ғ.) ба таъсири омилҳои беруна (ҳарорат, фишор ва ғ.) мебошанд [1, с. 7].

Дар инкишофи назарияи асосҳои таҳлили физико-химиявӣ хусусан саҳми асосгузори ин фан Н.С. Курнаков хеле назарас мебошад. Ӯ аввалин маротиба вазифаҳои асосии таҳлили физико-химиявиро ҳамчун назарияи илмӣ муайян карда аст. Ба андешаи Н.С. Курнаков таҳлили физико-химиявӣ яке аз қисмҳои химия буда, ба таҳқиқи алоқамандии байни таркиб ва ҳосиятҳои ченшавандаи системаҳои химиявӣ машғул аст, ки дар натиҷа диаграммаи схемагӣ ва ҳолатии он сохта мешаванд. Н.С. Курнаков якумин шуда принсипҳои асосии таҳлили физико-химиявӣ: принсипи пардарпайӣ ва мувофиқаро пешниҳод намудааст. Омӯзиши системаҳои химиявии бисёрчӯзъа пеш аз ҳама ба он алоқаманд аст, ки то ҳоло усулҳои мавҷуда имконият намедиханд, ки системаҳои бисёрчӯзъа бо ёрии фигураҳои геометрии мавҷудаи фазои реалии сеченака инъикос карда шаванд, ҳамзамон иҷрои корҳои таҷрибавӣ вақт ва маводи химиявии зиёдро талаб мекунанд.

Аз тарафи Я.Г. Горощенко бошад, принсипи сеюми таҳлили физико-химиявӣ принсипи мутобиқат пешниҳод гардид, ки мувофиқи ин принсип гузариши элементҳои геометрии чӯзъа (n-чӯзъа) ба самти системаи умумӣ (n+1- чӯзъа) аз ҷиҳати илмӣ-назариявӣ асоснок кунонида шавад [2, с. 1679]. Дар асоси ин принсип усули нави омӯзиши системаҳои химиявии бисёрчӯзъа бо номи усули транслятсия аз ҷониби Арбоби илм ва техникаи Тоҷикистон, доктори илмҳои химия, профессор шодравон Солиев Л. пешниҳод карда шудааст, ки аз тарафи мутахассисони соҳа ҳамчун яке аз усулҳои универсиалии омӯзиши системаҳои химиявии бисёрчӯзъа пазируфта шудааст [3, с. 580].

Мақсад аз таҳқиқи ҳалшавандагӣ дар системаҳои химиявӣ аз он бармеояд, ки дар асоси натиҷаҳои ноилшудаи илмӣ таъсиррасонии байни ҳамдигарии онҳоро ошкор намуда, сохтани диаграммаи ҳолатии онҳо шароит фароҳам оварем.

Системаи чорчӯзъаи **K,Mg,Ca//SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O** яке аз қисмҳои таркибии системаи панҷчӯзъаи **K,Mg,Ca//SO<sub>4</sub>,CO<sub>3</sub>-H<sub>2</sub>O** мебошад, ки он дар таркиби партовҳои саноатӣ аз он ҷумла дар таркиби партовҳои моеъи саноати алюминий мавҷуд аст [4, с. 25]. Раванди кристаллизатсияи ин намакҳо дар партовҳои моеъ бо қонуниятҳои мувозинатҳои фазагии системаи бисёрчӯзъаи панҷ ва чорчӯзъа таркибии онҳо муайян карда мешавад [5, с. 143., 6, с. 812].

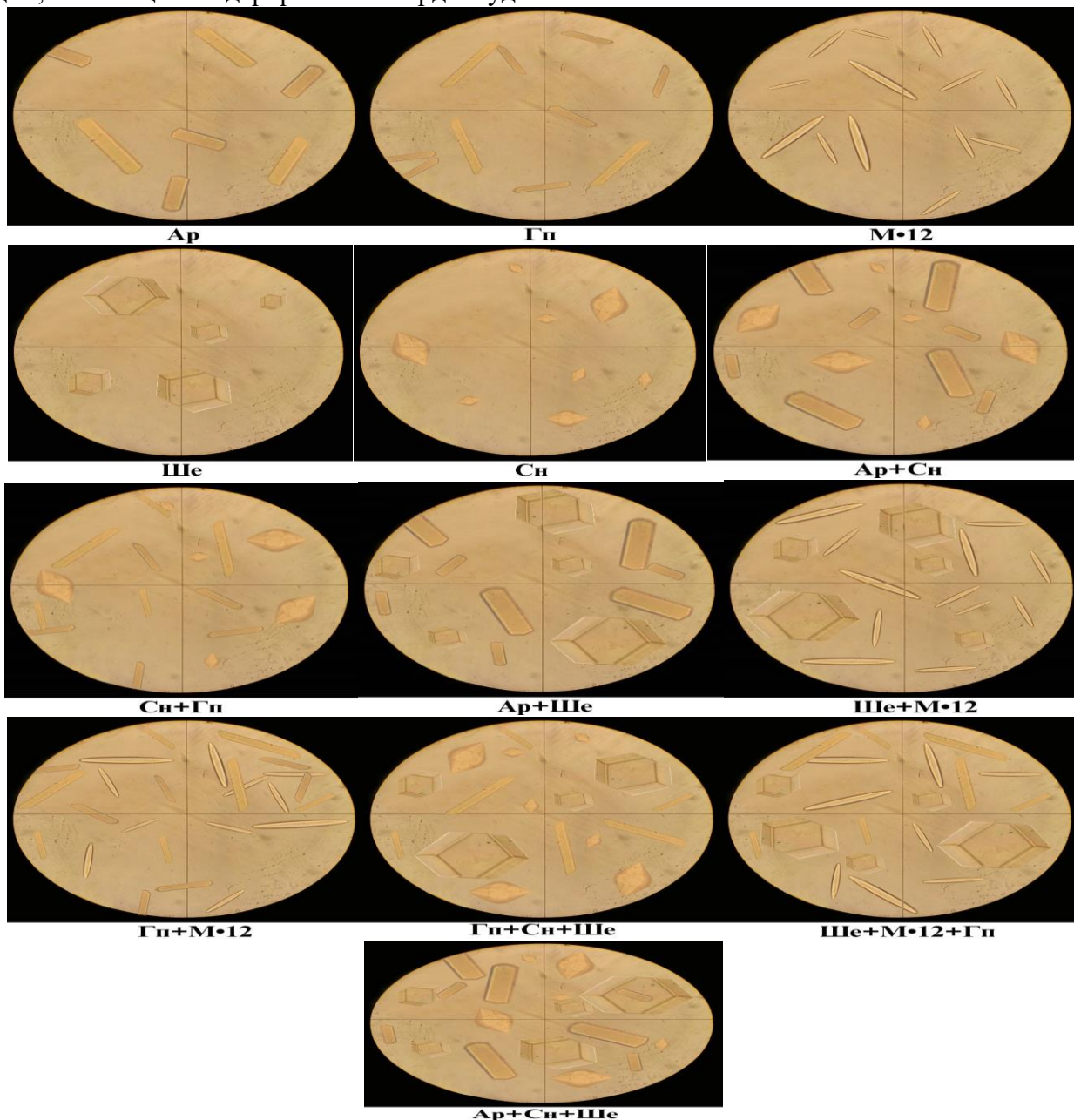
Дар ин мақола натиҷаи ҳалшавандагии системаи иборат аз намакҳои сулфатҳои калий, магний ва калсий бо об ташкилёфта дар ҳарорати 0°C оварда шудааст. Пештар [7, с. 108, 8, с. 121] аз ҷониби мо бо истифода аз усули транслятсия мувозинатҳои фазагии системаи мазкур муқаррар карда шуда, диаграммаи мувозинатҳои фазагии он сохта шудааст.

Қисмҳои таркибии системаи химиявии мазкур аз сулфатҳои калий, магний ва калсий иборат аст, ки онҳо дар ҳарорати 0°C дар шакли Ар-арканит (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>); Ше-шенит (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>·MgSO<sub>4</sub>·6H<sub>2</sub>O); Сн-сингенит (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>·CaSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O); Гп-гипс (CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O) ва М·12 (MgSO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O) кристаллизатсия мешаванд. Барои гузаронидани таҷриба аз намакҳои зерин:



$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (аз ҷихати химиявӣ тоза);  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (аз ҷихати химиявӣ тоза);  $\text{K}_2\text{SO}_4$  (тоза) истифода бурда шуд. Таҷриба дар асоси усули то серкунӣ гузаронида шуд.

Барои таҷриба дар нуқтаҳои нонвариантии системаҳои сечузъаи ин системаи чорчузъаро ташкилдиҳанда ( $\text{K,Mg/SO}_4\text{-H}_2\text{O}$ ,  $\text{K,Ca/SO}_4\text{-H}_2\text{O}$  ва  $\text{Mg,Ca/SO}_4\text{-H}_2\text{O}$ ) дар ҳарорати  $0^\circ\text{C}$  маҳлулҳо дар асоси [9, с. 805., 10, с. 817] омода намудем. Бо ёрии омехтакунаки магнитӣ маҳлулро омехта намуда муҳити реаксиониро дар ҳарорати  $0^\circ\text{C}$  бо ях идора намудем. Омехтакунӣ дар муддати 70-110 соат гузаронида шуд. Кристаллизатсияи фазаҳои саҳт тавассути микроскопи “Микромед С 11” мушоҳида карда шуда, пас аз ба мувозинат омадани фазаҳои саҳт онро тавассути аксгираки «Samsung A55» аксбардорӣ намудем, ки натиҷаи он дар расми 1 оварда шуда аст.



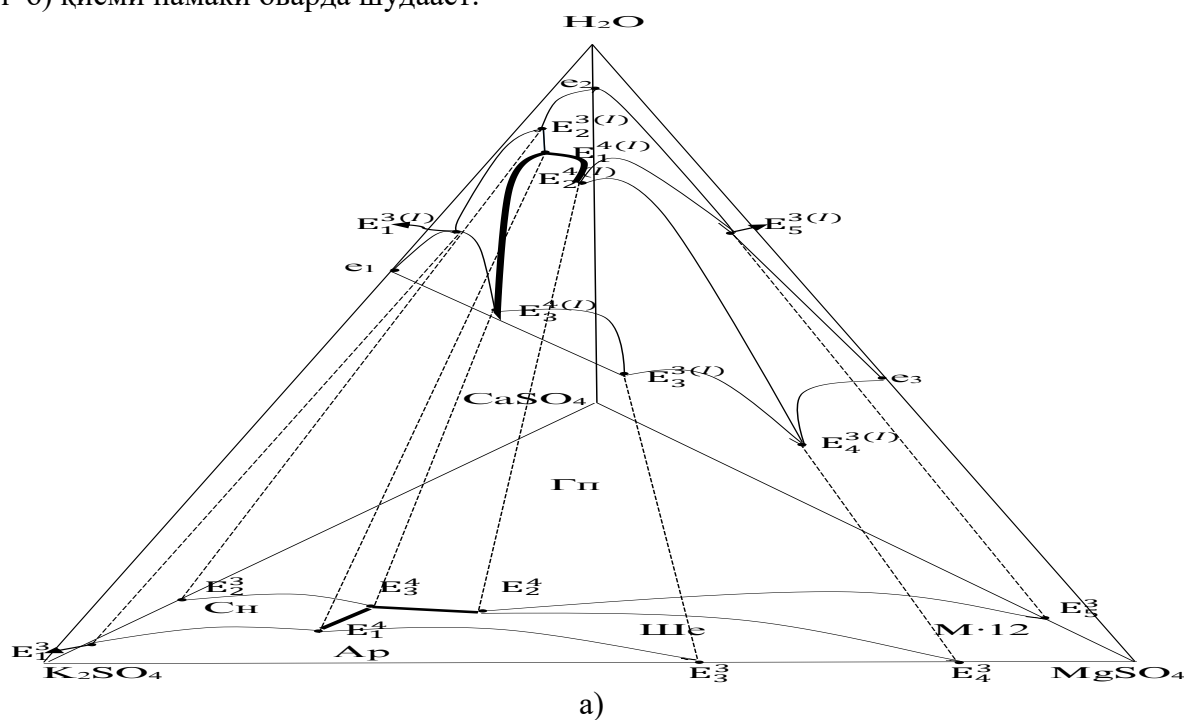
**Расми 1. Микроакси фазаҳои саҳти мувозинатии системаи  $\text{K, Mg, Ca/SO}_4\text{-H}_2\text{O}$  барои ҳарорати  $0^\circ\text{C}$**

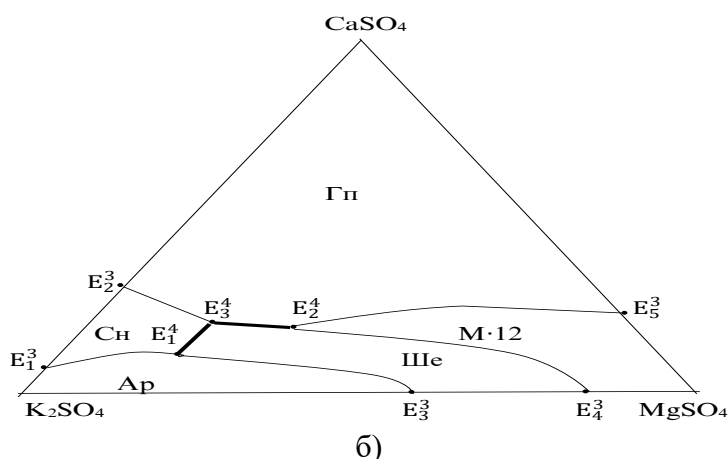
Фазаҳои саҳт ва моеъро тавассути қифи Бюхнери ба тлунбаи (насос) вакуумӣ пайваستاаст, ҷудо намудем. Баъдан фазаҳои саҳтро тавассути спирти этили 96% шустем ва онро то ҳарорати  $120^\circ\text{C}$  хушк намудем. Таҳлили химиявӣ аз рӯи усулҳои [11, с. 252] гузаронида шуд. Таҳлили оптикӣ кристаллҳо [12, с. 56] бо фазаҳои саҳти онҳо дар расми 1 ва натиҷаи таҳлили химиявӣ маҳлули моеъи ҳосилшуда дар ҷадвали 1 оварда шудааст.

**Ҷадвали 1. Ҳалшавандагӣ дар нуқтаҳои нонвариантии системаи  $K, Mg, Ca//SO_4-H_2O$  барои ҳарорати  $0^\circ C$**

	Таркиби фазаи моеъ. бо %				Фазаҳои саҳти мувозинатӣ
	$K_2SO_4$	$CaSO_4$	$MgSO_4$	$H_2O$	
1	7,5	-	-	92,5	Ар
2	-	0,22	-	99,78	Гп
3	-	-	20,3	79,7	М·12
	1,99	0,83	-	97,18	Ар+Сн
	6,99	0,022	-	92,98	Сн+Гп
	7,7	-	8,8	83,5	Ар+Ше
	3,15	-	19,8	77,05	Ше+М·12
	-	1,15	6,75	92,1	Гп+ М·12
	2,97	1,24	1,185	94,60	Гп+Сн+Ше
				5	
	2,70	1,36	1,85	94,09	Ше+М·12+Гп
	4,48	1,57	2,56	91,39	Ар+Сн+Ше

Дар асоси маълумотҳои таҷрибавии бадастовардашуда диаграммаи ҳалшавандагии системаи  $K, Mg, Ca//SO_4-H_2O$  барои ҳарорати  $0^\circ C$  сохта шуда, дар расми 2. а) қисми обӣ-намакӣ б) қисми намакӣ оварда шудааст.





Расми 2. Диаграммаи ҳалшавандагии системаи  $K, Mg, Ca//SO_4-H_2O$  барои ҳарорати  $0^\circ C$ : а) қисми об-намакӣ; б) қисми намакӣ.

Бо истифода аз усули массентри мавқеи нуктаҳои новариантии сатҳи сечузъагӣ ( $E_n^3$ ) ва чорчӯзъагӣ ( $E_n^4$ ) дар диаграмма муайян гардидаанд, ки дар он  $n$  рақами тартибӣ ва дараҷаи 3,4 ҷузънокии нукта мебошад. Бинобар сабаби кам будани ҳалшавандагии намакҳо таносуби он бо об ба 1:5 қабул гардидааст.

Чи хеле, ки аз расми 2 (б) дида мешавад, дар ҳарорати  $0^\circ C$  қисми зиёди диаграммаро майдони кристаллизатсияи Гп-гипс ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ) ишғол мекунад, ки он дар шароити додашуда кам ҳалшавандагии ин намакро нишон медиҳад. Шарҳи элементҳои геометрии (майдонҳо, нуктаҳо ва хатҳо)-и диаграмма дар ҷадвали 2 оварда шудааст.

**Шарҳи элементҳои геометрии диаграммаи  $K, Mg, Ca//SO_4-H_2O$  дар ҳарорати  $0^\circ C$**

Элементҳои геометрӣ	Шарҳи аломатҳо
$e_1$	Ҳалшавандагии сулфати калий дар об
$e_2$	Ҳалшавандагии сулфати калсий дар об
$e_3$	Ҳалшавандагии сулфати магний дар об
$E_1^3$	Нуктаи кристаллизатсияшавии фазаҳои Ар+Сн дар системаи $K, Ca//SO_4-H_2O$
$E_2^3$	Нуктаи кристаллизатсияшавии фазаҳои Сн+Гп дар системаи $K, Ca//SO_4-H_2O$
$E_3^3$	Нуктаи кристаллизатсияшавии фазаҳои Ар+Ше дар системаи $K, Mg//SO_4-H_2O$
$E_4^3$	Нуктаи кристаллизатсияшавии фазаҳои Ше+М·12 дар системаи $K, Mg//SO_4-H_2O$
$E_5^3$	Нуктаи кристаллизатсияшавии фазаҳои Гп+М·12 дар системаи $Ca, Mg//SO_4-H_2O$
$E_1^4$	Нуктаи якҷоя кристаллизатсияшавии фазаҳои Гп+Сн+Ше дар системаи $K, Mg, Ca//SO_4-H_2O$
$E_2^4$	Нуктаи якҷоя кристаллизатсияшавии фазаҳои Ше+М·12+Гп дар системаи $K, Mg, Ca//SO_4-H_2O$
$E_3^4$	Нуктаи якҷоя кристаллизатсияшавии фазаҳои Ар+Сн+Ше дар системаи $K, Mg, Ca//SO_4-H_2O$
$e_1 - E_3^3$	Хати кристаллизатсияшавии фазаҳои Ар дар системаи $Ca, Mg//SO_4-H_2O$
$e_1 - E_1^3$	Хати кристаллизатсияшавии фазаҳои Ар дар системаи $K, Ca//SO_4-H_2O$
$e_2 - E_2^3$	Хати кристаллизатсияшавии фазаҳои Гп дар системаи $K, Ca//SO_4-H_2O$
$e_2 - E_5^3$	Хати кристаллизатсияшавии фазаҳои Гп дар системаи $Ca, Mg//SO_4-H_2O$
$e_3 - E_5^3$	Хати кристаллизатсияшавии фазаҳои М·12 дар системаи $Mg, Ca//SO_4-H_2O$
$e_3 - E_4^3$	Хати кристаллизатсияшавии фазаҳои М·12 дар системаи $K, Mg//SO_4-$

$E_1^3 - E_1^4$	<b>H<sub>2</sub>O</b> Хатҳои якҷоя кристаллизатсияшавии фазаҳои Ар+Сн дар системаи <b>K,Ca//SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O</b>
$E_2^3 - E_3^4$	Хатҳои якҷоя кристаллизатсияшавии фазаҳои Гп+ Сн дар системаи <b>K,Ca//SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O</b>
$E_3^3 - E_1^4$	Хатҳои якҷоя кристаллизатсияшавии фазаҳои Ар+Ше дар системаи <b>K,Mg//SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O</b>
$E_4^3 - E_2^4$	Хатҳои якҷоя кристаллизатсияшавии фазаҳои Ше+ М·12 дар системаи <b>K,Mg//SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O</b>
$E_5^3 - E_2^4$	Хатҳои якҷоя кристаллизатсияшавии фазаҳои М·12 + Гп дар системаи <b>Ca,Mg//SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O</b>
<b>K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-E<sub>4</sub><sup>3</sup>-E<sub>1</sub><sup>4</sup>-E<sub>3</sub><sup>3</sup>-K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	Майдони кристаллизатсияи фазаи Ар
<b>CaSO<sub>4</sub>-E<sub>2</sub><sup>3</sup>-E<sub>3</sub><sup>4</sup>-E<sub>2</sub><sup>4</sup>-E<sub>5</sub><sup>3</sup>-CaSO<sub>4</sub></b>	Майдони кристаллизатсияи фазаи Гп
<b>MgSO<sub>4</sub>-E<sub>4</sub><sup>3</sup>-E<sub>2</sub><sup>4</sup>-E<sub>5</sub><sup>3</sup>-MgSO<sub>4</sub></b>	Майдони кристаллизатсияи фазаи М·12
<b>E<sub>1</sub><sup>3</sup>-E<sub>1</sub><sup>4</sup>-E<sub>3</sub><sup>4</sup>-E<sub>2</sub><sup>3</sup>-E<sub>1</sub><sup>3</sup></b>	Майдони кристаллизатсияи фазаи Сн
<b>E<sub>3</sub><sup>3</sup>-E<sub>1</sub><sup>4</sup>-E<sub>3</sub><sup>4</sup>-E<sub>2</sub><sup>4</sup>-E<sub>2</sub><sup>3</sup>-E<sub>3</sub><sup>3</sup></b>	Майдони кристаллизатсияи фазаи Ше

Омӯзиши ҳалшавандагӣ дар системаи обӣ-намакӣ **K,Mg,Ca//SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O** барои ҳарорати 0°C ва сохтори диаграммаи он нишон медиҳад, ки барои системаи мазкур, дар ин ҳарорат ду фазаи нав Ше-шенит (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>·MgSO<sub>4</sub>·6H<sub>2</sub>O) ва Сн-сингенит (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>·CaSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O) ба вучуд меояд, ки фазаи кристаллии онҳо дар расм оварда шудаанд. Инчунин шарҳи элементҳои геометрӣ ва микроакси фазаҳои саҳти мувозинатӣ дар системаи мазкур барои ҳарорати 0°C оварда шудаанд. Натиҷаҳои илмӣ ба дастмадаро ҳамчун маълумоти ҳалшавандагӣ дар қорқарди партовҳои моеъи саноатии истеҳсоли алюминий истифода бурдан мумкин аст.

#### Адабиёт

1. Солиев, Л. Асосҳои таҳлили физико-химиявӣ / Л. Солиев. – Душанбе, –2020. –151 с.
2. Горощенко, Я.Г. Основные направления методологии физико-химического анализа сложных и многокомпонентных систем / Я.Г.Горощенко, Л.Солиев // Журнал неорганической химии. –1987. –Т.32 –№7. –С. 1676-1681.
3. Tursunbadaiov S., Soliev L. Phase equilibria in the sea-water Na,K, Mg/Cl, SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O quinary system at 0°C. Brazilian journal of chemical engineering. 2020. Т.37/ №3. С.577-593
4. Эрматов, А.Г. Утилизация отходов производства алюминия / А.Г. Эрматов, У.М. Мирсаидов, Х.С. Сафиев, Б. Азизов. –Душанбе: Дониш. –2006. – 62 с.
5. Soliev L., Jumaev M. T., Fritskiy I.O. Structure of the phase complex of the system K,Mg,Ca|SO<sub>4</sub>,Cl-H<sub>2</sub>O at 0°C // Chemical Journal of Kazakhstan. – 2021. –С.142-150
6. Усмонов, М. Растворимость в системе CaSO<sub>4</sub>-CaCO<sub>3</sub>-CaF<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O при 25°C / М. Усмонов, Л. Солиев, И. Низомов. // Докл. АН Республики Таджикистан. –2012. –Т.55. –№ 10. –С. 811 - 817.
7. Солиев Л., Тошов А.Ф., Умаралии С. Стратегия фазового комплекса системы K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-MgSO<sub>4</sub>-CaSO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O при 0 и 25°C. Байкальский материаловедческий форум. Улан- Уде. 2018. – С. 108 - 111
8. Тошов А.Ф., Умаралии С. Омӯзиши мувозинатҳои фазагии системаи K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-MgSO<sub>4</sub>-CaSO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O дар ҳарорати 0°C бо усули транслятсия. Маводи конференсия илмӣ ҷумҳуриявӣ дар мар мавзӯи «Экология ва масъалаҳои таълиму тарбия» 26-27.05.2015 Душанбе, 2015. С. 121-125
9. Справочник экспериментальных данных по растворимости многокомпонентных водно – солевых систем. –Т.1., кн. 1-2. –СПб.: Химиздат, 2003, –1151 с.
10. Справочник экспериментальных данных по растворимости многокомпонентных водно – солевых систем. –Т.II., кн.1-2, –СПб.: Химиздат, 2004, – 1247 с.
11. Резников, А. А. Методы анализа природных вод / А.А. Резников, Е.П. Муликовская, И. Ю. Соколов. –Изд. –Недра. –М. –1970. – 488 с.

12. Татарский, В. Б. Кристаллооптика и иммерсионный метод анализа веществ / В.Б. Татарский. –Л.: –ЛГУ. –1948. –149 с.

### ҲАЛШАВАНДАГИИ СИСТЕМАИ ОБӢ - НАМАКИИ СУЛФАТҲОИ КАЛИЙ, МАГНИЙ, КАЛСИЙ БАРОИ ҲАРОРАТИ 0°C (K,Mg,Ca//SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O)

Дар мақола натиҷаи омӯзиши ҳалшавандагии системаи K,Mg,Ca//SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O барои ҳарорати 0°C бо усули массентри оварда шудааст. Донишгари қонуниятҳои ҳалшавандагии ва мувозинатҳои фазагии дар он ҷойдошта барои коркарди ашёи минералии табиӣ ва партовҳои саноатии намакҳои сулфатҳои калий, калсий ва магний дошта хеле зарур мебошанд. Мавҷудияти партовҳои гуногун дар назди корхонаҳои саноатӣ, ки мушкилотӣ имрӯза экологӣ гардидааст ба муҳити зист таъсиррасон аст. Бо роҳи таҷрибавӣ, дар асоси далелҳои ба дастовардашуда маротибаи аввал ҳалшавандагии системаи K,Mg,Ca//SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O дар ҳарорати 0°C омӯхта шуда, диаграммаи онҳо сохта шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** ҳалшавандагӣ, фаза, транслятсия, партов, саноат, ҳарорат, хатҳо, майдонҳо, нуқтаҳо.

### РАСТВОРИМОСТЬ В ВОДНО-СОЛЕВЫХ СИСТЕМАХ СУЛФАТОВ КАЛИЯ, МАГНИЯ, КАЛЬЦИЯ ДЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ 0°C (K,Mg,Ca//SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O)

В статье представлены результаты исследования растворимости системы K,Mg,Ca//SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O при температуре 0°C массцентрическим методом. Знание закономерностей растворимости и фазовых равновесий в нем весьма необходимо для переработки природных минеральных веществ и промышленных отходов, содержащих соли сульфатов калия, кальция и магния. Одной из актуальных экологических проблем является наличие различных отходов, в том числе отходов промышленных предприятий, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Экспериментально, на основании полученных данных, впервые, исследована растворимость системы K,Mg,Ca//SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O при температуре 0°C и построена их диаграмма растворимости.

**Ключевые слова:** растворимость, фаза, трансляция, отход, промышленность, температура, кривые, поля, точки.

### SOLUBILITY WATER-SALT SYSTEMS OF POTASSIUM, MAGNESIUM, CALCIUM SULPHATES FOR TEMPERATURE 0°C (K,Mg,Ca//SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O)

The article presents the results of a study of the solubility of the K,Mg,Ca//SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O system at a temperature of 0°C using the mass-centric method. Knowledge of the patterns of solubility and phase equilibria in it is very necessary for the processing of natural mineral substances and industrial wastes containing salts of potassium, calcium and magnesium sulfates. One of the pressing environmental problems is the presence of various wastes, including waste from industrial enterprises, which have a negative impact on the environment. Experimentally, based on the data obtained, for the first time, the solubility of the K,Mg,Ca//SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O system at a temperature of 0°C was studied and their solubility diagram was constructed.

**Keywords:** solubility, phase, translation, waste, industry, temperature, curves, fields, points.

#### Дар бораи муаллифон:

Умарали Сафарали,  
муаллими калони кафедраи технология ва  
экологияи химиявӣ.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории  
Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни.

734003 Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.  
Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 121.

Тел.: (+992) 917 86 12 26.

E-mail: [safarali.umarali91@mail.ru](mailto:safarali.umarali91@mail.ru)

Мухторов Парвиз Алимаҳмадович,  
ассистенти кафедраи технология ва  
экологияи химиявӣ,

Донишгоҳи давлатии омӯзгории  
Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни.

734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри  
Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 121.

Тел.: (+992) 985 50 85 35.

E-mail: [parvizm1993@mail.ru](mailto:parvizm1993@mail.ru)



Усмонов Муҳаммадсалим Бозорович,  
номзади илми химия, дотсенти  
кафедраи технология ва экологияи  
химиявӣ.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории  
Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ.  
734003 Чумҳурии Тоҷикистон, ш.  
Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 121.  
Тел.: (+992) 918 88 78 12.

E-mail: [usmonov.86@mail.ru](mailto:usmonov.86@mail.ru)

**Об авторах**

Умаралии Сафарали,  
старший преподаватель кафедры  
химической технологии и экологии,  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени  
С. Айнӣ.

734003, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, пр. Рудаки, 121  
Тел.: (+992) 917 86 12 26.

E-mail: [safarali.umarali91@mail.ru](mailto:safarali.umarali91@mail.ru)

Мухторов Парвиз Алимаҳмадович,  
ассистент кафедры химической  
технологии и экологии.

Таджикский государственный  
педагогический университет имени  
Садриддина Айнӣ.

734003, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, пр. Рудаки, 121  
Тел.: (+992) 985 50 85 35

E-mail: [parvizm1993@mail.ru](mailto:parvizm1993@mail.ru)

**About the authors:**

Umarali Safarali,  
Senior lecturer of the Department of  
Chemical technology and ecology.

Tajik State Pedagogical University named  
after Sadriddin Ayni.

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki Avenue, 121.

Phone: (+992) 917 86 12 26.

E-mail: [safarali.umarali91@mail.ru](mailto:safarali.umarali91@mail.ru)

Mukhtorov Parviz Alimahmadovich

Assistant of the Department of Chemical  
technology and ecology.

Tajik State Pedagogical University named  
after S. Aini

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki Avenue, 121.

Ph.: (+992) 985 50 85 35.

E-mail: [parvizm1993@mail.ru](mailto:parvizm1993@mail.ru)

Усмонов Муҳаммадсалим Бозорович,  
кандидат химических наук, дотсент  
кафедры химической технологии и  
экологии

Таджикский государственный  
педагогический университет имени  
С. Айнӣ.

734003, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, пр. Рудаки, 121

Тел.: (+992) 918 88 78 12

E-mail: [usmonov.86@mail.ru](mailto:usmonov.86@mail.ru)

Usmonov Muhammadsalim Bozorovich,  
Candidate Of Chemical Sciences Docent of  
the

Department of Chemical technology and  
ecology,

Tajik State Pedagogical University named  
after Sadriddin Ayni.

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki Avenue, 121.

Ph.: (+992) 918 88 78 12.

E-mail: [usmonov.86@mail.ru](mailto:usmonov.86@mail.ru)

**КОРКАРДИ КОМПОЗИТСИЯ ДАР АСОСИ ЭКСТРАКТИ  
САБЗИ ВА ПЕПТИДХОИ ХУРМОЛЕКУЛА****Саидзода Х.Х., Бобизода Ғ.М., Файзуллоева М.М.***Донишгоҳи давлатии омӯзгори Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни*

Дар мавриди маводҳои пептидӣ дар байни дигар доруҳои ҷойи бештареро ишғол мекунанд. Ин аз рӯи динамикаи афзоиши фурӯши онҳо дар ИМА шаҳодати медиҳад. Дар соли 2010, истеҳсол ва фурӯши доруҳои пептидӣ ба 13 миллиард доллар расид ва дар соли 2020, бозори пептидҳо ба 23 миллиард доллари ИМА арзёбӣ шуд, пешгӯӣ мешавад, ки то соли 2027 ба 57 миллиард доллар мерасад [1-4]. Бинобар ин тавачҷӯҳ ба методҳои синтези пептидҳо руз аз рӯз меафзояд. Хусусан, ба методҳои синтез дар ҳалшаванда, зеро онҳо мақоми пешсафро дар синтези пептидҳои майдамолекулаӣ ва модификасияҳои онҳо ишғол мекунанд [5-7].

Дар солҳои охир, равияи наво ба вучуд омад, ки ба даст овардани композицияҳо бар асоси экстрактҳо аз растаниҳо ва пептидҳои синтетикӣ мебошад. Ҳамаи ҳамин композицияҳо, масалан, ферулаи бӯйнок ва дипептиди изолейсил-триптофан [8], экстрактҳои барги зуфи калон ва пудинаи боғи бо дипептиди изолейсил-триптофан [9], аллакай ба даст омадаанд. Аммо сабзи боқӣ монда, ки ҳамчун манбаи каротиноидҳо дар маҳсулоти хӯрокворӣ ҳисобида мешавад [10, 11], ки таркиб ва дариҷаи аминокислотагӣ ва экстракти сабзи таҳқиқ шудааст [12-14].

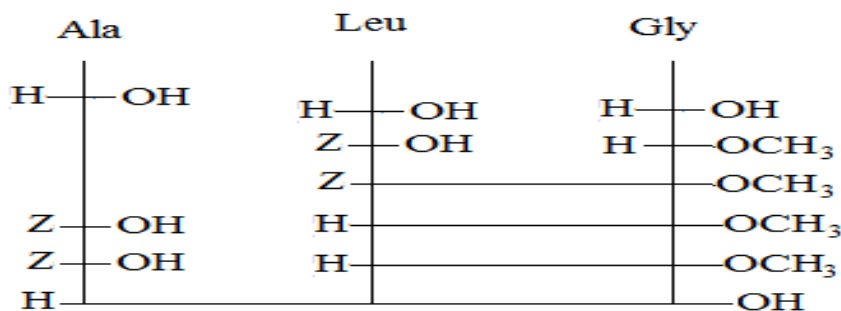
*Мавод ва усулҳо*

*Синтези пептидҳо бо методи ангидридҳои омехта.* 10 ммоль компоненти карболсилро дар 10 мл ДМФА ҳал мекунанд, то  $-10^{\circ}\text{C}$  хунук мекунанд ва 10 ммоль этилхлорформиат ва 10 ммоль N-метилморфолин илова мекунанд. Пас аз 2 дақиқа, 10 ммоль аминокомпонентро дар 5 мл ДМФА ҳал намуда, илова мекунанд. Омехтакунаки магнити бо колбаи реаксионӣ барои 2 соат дар шароити хунук ва як шаб дар ҳарорати хона омехта карда мешавад. Пас аз он омехтаи реакциониро дар этилатсетат ҳал карда, бо реагентҳои хос ҷиятҳои кислотагӣ ва асосӣ дошта коркард мешавад. Маводи ҳосилшударо аз маҳлул бо усули такшонкуни ҷудо карда мешавад.

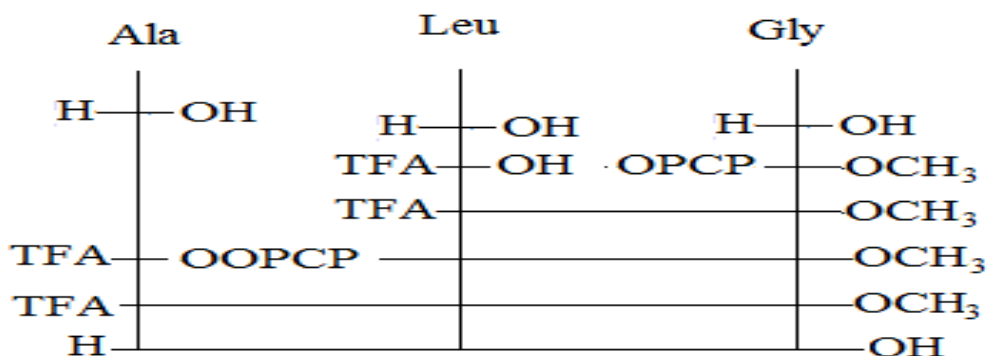
*Синтези пептидҳо бо методи эфирҳои фаъол.* 10 ммоль трифторатсетиламинокислотро дар 10 мл этилатсетат ҳал мекунанд, то  $-10^{\circ}\text{C}$  хунук мекунанд, 10,5 ммоль ДЦГК илова мекунанд, 30 дақиқа омехта мекунанд ва 10 ммоль пентафторэтанолро илова намуда, 2 соат омехта мекунанд. Сипас ДЦГМ, ки ба вучуд омадааст, филтр мекунанд, маводи филтшударо ҷудо мекунанд. Дар этилатсетат 10,5 ммоль намакҳои натрии аминокомпонентро ҳал намуда, илова мекунанд ва як шаб дар ҳарорати хона омехта мекунанд. Пас аз ин, ҳалкунандаро бугрони намуда, бо эфир шуста мешавад. Маводи ҳосилшударо аз ҳалкунандаи мувофиқ боз бо роҳи такшонкуни тоза мекунанд.

*Музокираи натиҷаҳо.* Дар марҳилаи аввал дипептид Z-Leu-Gly-OCH<sub>3</sub> ба даст омадааст. Синтез бо методи ангидридҳои омехта бо истифодаи этилхлорформиат ҳамчун маводи фаъодкунанда анҷом дода шуд. Баромади назарияви дипептид 90% буд. Бо таъсири бромисти гидроген дар кислотаи атсетати яҳӣ гурӯҳи карбобензоксӣ тоза шуда, бромгидрати дипептид бо баромади назарияви 98% ба даст омад. Дар марҳилаи навбатӣ трипептид Z-Ala-Leu-Gly-OCH<sub>3</sub> аз карбобензоксӣ ва хлоргидрати дипептид бо ҳамон методи ангидридҳои омехта ба даст оварда шуд.

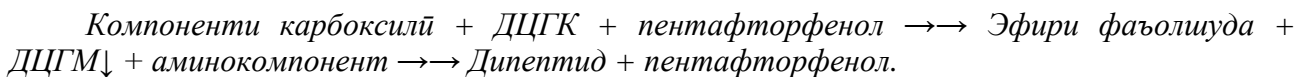
Барои ҳосил кардани банди пептиди этилхлорформиат истифода шуд. Баромади трипептид 85%-ро ташкил намуд. Ба ин тартиб, баромади умумии трипептиди муҳофизат шудаи Z-Ala-Leu-Gly-OCH<sub>3</sub> 75% ташкил дод.



Сипас, бо ҳамон схема бо методи эфирҳои фаёл карда шудаи пентафторфенилӣ, ҳамин пептид синтез гардид. Танҳо ба ҷойи гурӯҳи карбобензоксӣ, гурӯҳи трифторатсетат истифода шуд, ки бо ёрии сефторатсетат ба даст оварда шуд, аз рӯи нақшаи дар зер оварда.



Дар марҳилаи дувум, лозим буд, ки эфирҳои пентафторэтилий, ки аз пентафторэтанол (CF<sub>3</sub>-CF<sub>2</sub>-OH) ба даст меоянд, истеҳсол шаванд. Мо пешгӯй кардем, ки бо сабаби фтор дар атоми карбони α-гурӯҳи карбоксилӣ, хангоми таъсир фтора, боқимонда зарядҳои қисман мусбат пайдо мешаванд, ки гурӯҳи карбоксилӣ аминокислотро фаёл мекунад. Эфири пентафторэтилий барои компоненти карбоксилӣ бо ёрии дициклогексилкарбодиимид ба даст оварда шуд ва ба реаксияи барои фаёлгардонии бевосита ворид карда шуд, бе ҷудо кардани он дар шакли алоҳида, пас аз филтр кардани дисиклогексилмочевина. Схемаи реаксия чунин аст:



Дипептид ба даст омад, пас аз коркард бо реагентҳои кислота ва асос ва боз пас аз такшонкуни аз халқунандаи мувофиқ. Баромади дипептид 72%, трипептид – 69%. Ҳамагӣ, баромади трипептид 49,7% буд.

Ба ин тартиб, эфири нави фаёл ҳосил шуда на камтар аз дигар эфирҳои нави фаёл мавриди истифода дар синтези пептидҳо, масалан эфирҳои п-нитрофенилӣ, мебошад.

Пас аз ин, ба мо ҷолиб омад, ки ҷӣ гуна хусусияти аминокислота таъсир мекунад ба харҷи дипептиде, ки бо методи эфирҳои пентафторэтилий ба даст меояд.

Барои ин мақсад, ҳамчун компоненти карбоксилӣ фенилаланин ва O-Bzl-тирозин истифода шуданд. Мисли компонент аминокислота, мо эфири метилии глициноро истифода кардем.

Дипептид **TFA-Phe-Gly-OCH<sub>3</sub>** бо баромади 70% ба даст омад.

Дипептид **TFA-Tyr(OBzl)-Gly-OMe** бо баромади 66% ба даст омад.

Аз ин рӯ, ҳулоса карда шуд, ки дар аминокислотҳои ароматикӣ, ба далели мавҷудияти ҳалқаи фенолӣ дар гурӯҳи гидрокси, мушкilotи стерикӣ хангоми фаёл кардани гурӯҳи карбоксил ва дар реаксия бо компоненти аминокислотаги ба вучуд омада пайдо мешаванд.

Миқдори зиёди пептидҳои дорои триптофан дар байни пептидҳои калонмолекулавӣ ба даст омада, ба ди-, три- ва тетрапептидҳои триптофандор дохил мешаванд [13;14]. Баромади пептидҳо дар марҳилаҳои пайвастишави дар ҷараёни синтези аминокислотҳо 70-90% ба даст омада буд.



Чунки пештар зикр шуда буд, имрӯз равияи нави коркарди композицияҳои растанӣ ва пептидҳои синтетикӣ рушд мекунад. Яке аз растаниҳои ояндадор барои таҳқиқи экстракт аз он чумла сабзи мебошад. Дар таркиби он каротиноидҳо, аминокислотҳо ва пайвастагиҳои фенолӣ муайян карда шудаанд [15;16]. Аз ин рӯ, экстракт барои мавҷудияти аминокислотҳо, флавоноидҳо ва пайвастагиҳои фенолӣ санчида шуд. Мавҷудияти аминокислотҳо бо реаксияи нингидрин санчида шуд – рангии фиолетӣ пайдо шуд, флавоноидҳо – пас аз реаксия бо хлориди алюминий рангии сурх пайдо шуд.

Қайд кардани микдор бо усули спектрофотометрия анҷом дода шуд: аминокислотаҳо бо фурубари нур дар дарозии мавҷи 760 нм, флавоноидҳо — бо фурубари нур дар дарозии мавҷи 410 нм пас аз реаксия бо хлориди алюминий, пайвастагиҳои фенолӣ — бо фурубари нур дар дарозии мавҷи 730 нм пас аз реаксия бо реактиви Фолин-Чиколте.

Сипас, экстракти хушкшударо дар об ҳал карда, дар маҳлул бо истифода аз реаксияҳои сифатӣ мавҷудияти аминокислотаҳо ва флавоноидҳоро муайян карданд. Мавҷудияти аминокислотаҳо бо реаксияи сифатӣ бо нингидрин тасдиқ карда шуд: хангоми илова кардани нингидрин рангубори бунафш пайдо мешуд. Мавҷудияти флавоноидҳо пас аз илова кардани хлориди алюминий бо пайдо шудани рангубори сурх муайян карда шуд.

Дар ФМ 14 мақолаи фармакопиявӣ дар бораи экстрактҳо ОФС.1.4.1.0021.15 «Экстрактҳо» мавҷуд аст, ки асоси таҳияи мо қарор гирифт (ҷадвал 1).

#### Параметрҳои стандартизатсияи экстракти хушкшудаи наъно

Параметр	Усули муайянсозӣ	Хусусиятҳои микдорӣ
Хусусиятҳои микдорӣ	Визуалӣ	Экстракт аз ранги зардчатоб то сурх.
Талафот дар масса хангоми хушконидаи, %	ОФС.1.2.1.0010.15 «Талафот дар масса хангоми хушконидаи», ГФ 14, ҷ.1. с.567–569	На бештар аз 5%
Спирти этилӣ	ОФС.1.2.1.0016.15 «Муайянкунии спирти этилӣ дар воситаҳои доругӣ», ГФ 14, ҷ.1. с.610–614	На бештар аз 0,5%.
Металлҳои вазнин Тозагии микробиологӣ	ОФС.1.2.4.0002.18 «Тозагии микробиологӣ», ГФ 14, ҷ.1. с.1128	На бештар аз 0,01%. • Шумораи умумии микроорганизмҳои аэробӣ - на бештар аз 10 <sup>5</sup> КОЕ дар 1 г. • Шумораи умумии хамирмоя ва замбӯруғҳо - на бештар аз 10 <sup>4</sup> КОЕ дар 1 г. • Энтеробактерияҳои ба талхӣ устувор - на бештар аз 10 <sup>3</sup> КОЕ дар 1 г. • Escherichia coli дар 1 г бояд набошад. • Бактерияҳои чинси Salmonella дар 25 г бояд набошанд.
Ҳаҷми таҳшиншуда	ОФС «Муайянкунии ҳаҷми таҳшиншуда»	
Сифат Аминокислотаҳо	Реаксияи сифатӣ бо нингидрин	Бояд ранги бунафш пайдо шавад.
Флавоноидҳо	Спектрофотометрия пас аз реаксия бо хлориди алюминий дар 410 нм	На бештар аз 25 г-экв Кв дар 100 г моддаи хушкшуда.
Пайвастагиҳои фенолӣ	Спектрофотометрия бо шиддати ҷаббиш дар 730 нм дар баробар ба кислотаи галловӣ	На бештар аз 45 г-экв ГК дар 100 г моддаи хушкшуда.

Ба ин тарик, барои экстракти хушкшудаи сабзии сурх хуччатҳои меъёрӣ таҳия карда шуданд.

Трипептид бо усули хроматографияи қабати тунук (ХҚТ) пас аз чудошавӣ дар пластинкаҳои хроматографияи «Силуфол УФ-254» дар системаи н-бутанол-кислотаи сирко-об (4:1:1) бо муқоиса бо стандарт муайян карда шуд.

Пас аз ин, таркиби дорусозии дорои чунин компонентҳо таҳия гардид:

- 400 мг экстракти хушкшуда,
- 10 мг трипептид.

*Таҳқиқи ҳосиятҳои токсикологии таркиб:* Барои омӯзиши захрнокии шадид (острая токсичность) 48 муши бесилсилаи ҳарду чинс бо массаи 18–22 г интиҳоб гардиданд. Композитсия омода ва ба мушҳо тавассути хӯрдан дар вояҳои ба миқдори 500, 1500, 2500 ва 5000 мг/кг ворид карда шуд. Гурӯҳи назоратӣ композитсияро қабул накарданд. Ҳар як гурӯҳ аз 6 муш (3 нарина ва 3 модина) иборат буд.

Мушоҳидаҳо дар давоми 14 рӯз анҷом дода шуданд. Клиникаи ҳолати ҳайвонҳо аз руи ин нишондодҳои зерин сабт карда шуданд:

- Ҳолати умумии мушҳо,
- Фаъолият ва рафтор,
- Вазъи системаи нафаскашӣ, пӯст ва мӯй,
- Истеъмоли ғизо ва об.

Барои ҳисоб кардан аз рӯи ин нишондодҳои захрнокии шадид усули таҳлили пробит, ки ба ҳисобгирии марги ҳайвонот асос ёфтааст, истифода шуд. Класи хатари мавод мувофиқи ГОСТ 12.1.007-76 муайян карда шуд.

*Натиҷаҳо:* Таъйин карда шуд, ки композитсия ба синфи 6 хатари кам (қариб бе зарар) мувофиқат мекунад. Мувофиқи дараҷаи захрнокӣ,  $LD_{50} > 5000$  мг/кг.

Истеъмоли ғизо ва об дар байни гурӯҳи назоратӣ ва гурӯҳҳои таҷрибавӣ фарқ намекард. Вазни мушҳо, ки композитсияро гирифтанд, низ бо нишондиҳандаҳои мушҳои гурӯҳи назоратӣ фарқ надошт.

Намуди зоҳирии ҳайвонот муқаррарӣ буд, чойҳои бе мӯй мушоҳида нашуданд. Фаъолият ва ҳаракатнокӣ, ҳамоҳангии ҳаракатҳо дар доираи меъёр буд, ба ангезандаҳои беруна воқуниши стандартӣ зоҳир мешуд. Нафаскашӣ муқаррарӣ буд. Консистенсияи начосат, даврияти пешобравӣ ва ранги пешоб низ дар доираи муқаррарӣ буданд. Дар давоми давраи мушоҳида, ҳам дар гурӯҳи таҷрибавӣ ва ҳам дар гурӯҳи назоратӣ, иштиҳои хуб ва афзоиши вазн ба назар расид.

Дар муддати 14 рӯз марги миёни мушҳои тадқиқотӣ мушоҳида нашуд, бинобар ин муайян кардани  $LD_{50}$  имконнопазир набуд. Бо дарназардошти он, ки дар миқдори 5000 мг/кг марги миёни мушҳо ба қайд гирифта нашуд, мувофиқи ГОСТ 12.1.007-76, ба композитсия синфи 6 хатари кам (қариб бе зарар) дода шуд [Моддаҳои зараровар. Тасниф ва талаботҳои умумии беҳатарӣ: ГОСТ 12.1.007-76, 2].

Натиҷаҳои тадқиқот нишон доданд, ки композитсия дар вояҳои, ки тадқиқ шуд, таъсири захрнок ба мушҳои таҷрибавӣ надорад ва имконияти гузаронидани тадқиқот оид ба муайян кардани ҳосиятҳои иммуностимулятории композитсияи интиҳобшударо фароҳам меорад.

Дар таҳқиқоти захрнокии музмин (хроническая токсичность) нишон дода шуд, ки ҳайвоноти гурӯҳи таҷрибавӣ ва назоратӣ аз якдигар фарқ намекарданд, ки ин шаҳодати набудани ҳосиятҳои захрнокии композитсия мебошад.

Ҳамин тавр, экстракти хушкшудаи сабзӣ стандартизатсия карда шуд ва композитсияе, ки трипептид ва экстракти сабзиро дар бар мегирад ва ҳосиятҳои захрнокӣ надорад, таҳия гардид.

### Адабиёт

1. U.S. Food and Drug Administration (FDA): официальный сайт – URL: <https://www.fda.gov/drugs/new-drugs-fda-cders-new-molecular-entities-and-new-therapeutic-biological-products/novel-drug-approvals-2021> (дата обращения 3 мая 2021).
2. U.S. Food and Drug Administration (FDA): официальный сайт — URL: <https://www.fda.gov/drugs/new-drugs-fda-cders-new-molecular-entities-and-new-therapeutic-biological-products/novel-drug-approvals-2020> (дата обращения 3 мая 2021).
3. Beatriz G. de la Torre, Fernando Albericio. Peptide Therapeutics 2.0 // *Molecules*. 2020. Vol. 25. P. 2293 doi:10.3390/molecules25102293.
4. Vincent Martin, Peter H. G. Egelund, Henrik Johans son, Sebastian Thordal Le Qument, Felix Wojcik and Daniel Sejer Pedersen. Greening the synthesis of peptide therapeutics: an industrial perspective // *RSC Adv*. 2020 Vol. 10. P. 42457.
5. С. М. Филатова\*, М. К. Гусева, Т. Г. Бодрова, Д. В. Паршина, У. А. Буданова, Ю. Л. Себякин. Эволюционное развитие и структурное разнообразие природных антимикробных пептидов, пептидомиметиков и катионных амфифилов на основе аминокислот *Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева)*, 2021, т. LXV, № 2-С.22-34;
6. Полянский М. А.1, Гинак А. И.2 Основные концепции синтеза пептидов как нового поколения биологически активных препаратов известия спбгги (ту) химия и химическая технология. органический синтез и биотехнология №58(84) 2021-С.62-65;
7. Vasso Apostolopoulos, Joanna Bojarska, Tsun-Thai Chai, Sherif Elnagdy, Krzysztof Kaczmarek, John Matsoukas, Roger New, Keykavous Parang, Octavio Paredes Lopez, Hamideh Parhiz, Conrad O. Perera, Monica Pickholz, Milan Remko, Michele Saviano, Mariusz Skwarczynski, Yefeng Tang, Wojciech M. Wolf, Taku Yoshiya, Janusz Zabrocki, Piotr Zielenkiewicz, Maha AlKhazindar, Vanessa Barriga, Konstantinos Kelaidonis, Elham Mousavinezhad Sarasia and Istvan Toth A Global Review on Short Peptides: Frontiers and Perspectives // *Molecules* 2021. Vol. 26, P. 430. <https://doi.org/10.3390/molecules26020430>
8. Хусейнов У.М. разработка композиции на основе иммуномодулирующего препарата тимогар, лекарственных растений подорожника большого (*Plantago major L.*) и мяты перечной (*Mentha piperita L.*). дисс..канд.биол.наук – Душанбе, 2019, - 110 С.
9. Попова О.А. Разработка фармацевтической композиции на основе низкомолекулярных иммуноактивных пептидов и ферулы вонючей. Автореф. Дис. канд.фарм.наук. / О.А. Попова. - Пятигорск, 2022. – 24 с.
10. Wang, Y.H., - *Protoplasma*. – 2020. – № 257. – P. 949–963 . DOI: 10.1007/s00709-020-01482-4
11. Pace, V. - *Journal of Food Composition and Analysis*. – 2020. – № 86. – 103363. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2019.103363>
12. Nuray Koca Bozalan & Feryal Karadeniz - *International Journal of Food Properties*, 2011, 14:5, 1060-1068, DOI: 10.1080/10942910903580918
13. Дейгин В.И., Коротков А.М. Пептид и способ его получения.
14. Патент РБ ВУ 7820 Бобиев Г.М.
15. Abbas Ali Dehpour, Mohammad Ali Ebrahimzadeh, Nabavi Seyed Fazel, Nabavi Seyed Mohammad – *Grasas y aceites*, 2009, 60 (4), 405-412, DOI: 10.3989/gya.010109
16. Стасевич О.В., Лихтарович Е.С., Шемет С.Н. - *Труды БГТУ. Сер.: Химические технологии, биотехнология, геоэкология*, 2014. Хя 4. С. 200-203.

### КОРКАРДИ КОМПОЗИТСИЯ ДАР АСОСИ ЭКСТРАКТИ САБЗИ ВА ПЕПТИДХОИ ХУРДМОЛЕКУЛА

Ҳосил намудани трипептиди Н-Ala-Leu-Gly-ОН тавассути методҳои ангидридҳои омехта бо истифодаи этилхлорформияти ҳамчун агенти конденсатор ва методи эфирҳои фаёл (эфирҳои пентафторэтилий) бе ҷудо кардани онҳо дар шакли озод ва ворид кардани реаксияи конденсатсия бо компоненти аминокислота аз филтратсияи дициклогексилмочевинаи ба вучуд омада тавсифи шудааст. Экстракти сабзи дар асоси нишондиҳандаҳои умумӣ ва барои мавҷудияти аминокислотаҳо, флавоноидҳо ва пайвастагиҳои фенолӣ стандартонӣ карда шудааст. Композитсияи трипептид ва экстракти сабзи ба даст оварда шудааст, ки дар он ҳосиятҳои захрнокӣ дида намешавад.

**Калидвожаҳо:** трипептид, методи ангидридҳои омехта, методи эфирҳои фаёл, экстракты сабзи, аминокислотҳо, флавоноидҳо, пайвастагиҳои фенолӣ.

### ОБРАБОТКА КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ЭКСТРАКТА ЗЕЛЕНИ И НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ПЕПТИДОВ

Получение трипептида H-Ala-Leu-Gly-OH смешанноангидридными методами с использованием этилхлороформа в качестве конденсирующего агента и методом активных эфиров (пентафторэтиловых эфиров) без разделения их в свободной форме и введения реакции конденсации с аминокислотой после фильтрации дихлорогексилмочевины. было описано. Зеленый экстракт стандартизирован по общим показателям и на наличие аминокислот, флавоноидов и фенольных соединений. Получена композиция трипептида и экстракта зелени, не обладающая токсическими свойствами.

**Ключевые слова:** трипептид, смешанный ангидридный метод, метод активных эфиров, экстракт зелени, аминокислоты, флавоноиды, фенольные соединения.

### PROCESSING OF A COMPOSITION BASED ON A GREEN EXTRACT AND LOW-MOLECULAR PEPTIDES

Obtaining the tripeptide H-Ala-Leu-Gly-OH by mixed anhydride methods using ethyl chloroform as a condensing agent and by the method of active esters (pentafluoroethyl esters) without separating them in free form and introducing a condensation reaction with an amino component after filtration of dicyclohexylurea. was described. The green extract was standardized for general indicators and for the presence of amino acids, flavonoids and phenolic compounds. A composition of the tripeptide and green extract was obtained that did not have toxic properties.

**Keywords:** tripeptide, mixed anhydride method, active ester method, green extract, amino acids, flavonoids, phenolic compounds.

#### Дар бораи муаллиффон:

Саидзода Хайридини Хол,  
унвонҷӯи кафедраи биохимия,  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи С. Айни,  
E-mail: [ravshanjon\\_1990@inbox.ru](mailto:ravshanjon_1990@inbox.ru),  
Тел.: (+992) 988 14 77 14

Бобизода Гуломқодир Мукамал,  
доктори илмҳои биология ва фармацевтика,  
профессори кафедраи химияи органики ва  
биологӣ,  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи С. Айни  
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. хиёбони  
Рӯдакӣ, 121,  
Тел.: (+992) 888 87 79 17,  
E-mail: [bobievgm@mail.ru](mailto:bobievgm@mail.ru),

#### Об авторах:

Саидзода Хайридини Хол,  
соискатель кафедры биохимии,  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени С. Айни,  
E-mail: [ravshanjon\\_1990@inbox.ru](mailto:ravshanjon_1990@inbox.ru),  
Тел. (+992) 988 14 77 14

Файзуллоева Мукаррама Махмудҷоновна  
Номзади илмҳои педагогӣ,  
муаллимаи калони кафедраи методикаи  
таълими химия  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи С. Айни  
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,  
х. Рӯдакӣ, 121  
E-mail: [fmukarrama@mail.ru](mailto:fmukarrama@mail.ru)  
Тел.: (+992) 918 83 19 95

Бобизода Гуломқодир Мукамал,  
Доктор биологических и фармацевтических  
наук, профессор кафедры органической и  
биологической химии,  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени С. Айни  
734003, Республика Таджикистан, г.  
Проспект Рудаки, 121,  
Тел.: (+992) 888 87 79 17,  
E-mail: [bobievgm@mail.ru](mailto:bobievgm@mail.ru),

Файзуллоева Мукаррама Махмуджоновна  
кандидат педагогических наук, старший  
преподаватель кафедры методика  
преподавания химии,  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени С. Айни  
734003, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, пр. Рудаки, 121

**About the authors:**

Saidzoda Khayridini Khol,  
applicant of the Department of Biochemistry,  
Tajik State Pedagogical University named after  
S. Aini,  
E-mail: [ravshanjon\\_1990@inbox.ru](mailto:ravshanjon_1990@inbox.ru),  
Ph.: (+992) 988 14 77 14

Bobizoda Gulomkodir Mukammal,  
Doctor of Biological and Pharmaceutical  
Sciences, Professor of the Department of  
Organic and Biological Chemistry,  
Tajik State Pedagogical University named after  
S. Aini.  
734003, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue,  
121,  
Ph.: + (992) 888 87 79 17,  
E-mail: [bobievgm@mail.ru](mailto:bobievgm@mail.ru),

Fayzullaeva Mukarrama Mahmydjonovna,  
Candidat of Pedagogic Sciences Senior Lecturer  
of the Department of chemistry methodology.  
Tajik State Pedagogical University named after  
S. Aini.  
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki Ave., 121  
Ph.: (+992) 918 83 19 95  
E - mail [fmukarrama@mail.ru](mailto:fmukarrama@mail.ru).tel:

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ ФТОРГИПСА  
ОБРАЗУЮЩЕГОСЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФТОРИСТОГО  
ВОДОРОДА ООО «ТАЛКО КЕМИКАЛ»**

**Саидов Н. М.**

*Институт химии им. В.И.Никитина Академии наук Республики Таджикиста*

**Джумаев Ш. С.**

*Таджикский алюминиевый завод (ТАЛКО)*

**Рузиев Д. Р.**

*Таджикский национальный университет*

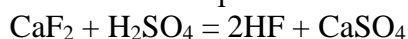
**Камалитдинов С. К.**

*Филиал Национального исследовательского технологического университета  
«МИСиС» в городе Душанбе*

Согласно литературным данным [1-2] природными сульфат кальциевыми минералами являются двухводный гипс – гипсовый камень, и ангидрит – безводный сульфат кальция. Оба эти минерала после соответствующей переработки обладают вяжущими свойствами, которые, как известно, являются востребованным качеством при производстве строительных материалов и изделий.

В настоящее время в промышленности существует довольно много химических технологий, в которых в качестве побочных продуктов образуются сульфат кальциевые отходы. В зависимости от форм химического соединения – кристаллогидрат или безводная форма, а также, в какой технологии получения целевого продукта образуется та или иная форма сульфата кальция в технической и научной литературе существуют следующие термины: фосфо гипс, фосфо ангидрит, титано гипс, боро гипс, фтор гипс, фтор ангидрит, кальцито ангидрит[3]. Безводную форму сульфата кальция, образующуюся в той или иной технологии, называют техногенным ангидритом.

В ООО «ТАЛКО-Кемикал» при производстве фтористого водорода в результате взаимодействия флюорита с серной кислотой происходит образование сульфата кальция. Промышленное получение безводного фтористого водорода и попутно образующегося безводного сульфата кальция – ангидрита, и в России, и за рубежом основано на сернокислотном разложении плавикового шпата при повышенной температуре.



Полученный фторангидрит представляет собой порошок, который является побочным твердым продуктом технологии фтороводорода. Это – безводный сульфат кальция, содержащий в своем составе некоторые количества серной кислоты и фтороводорода.

После нейтрализации (обезвреживания) кислой составляющей щелочным реагентом, например негашеной известью, измельчения и классификации - фторангидрит превращается в техногенный ангидрит, занимающий 1-е место по своей экологической чистоте среди используемых строительных материалов.

Проектная мощность ООО «ТАЛКО-Кемикал» по производству фтористого водорода составляет 22000 т/г, соответственно в течение года образуется большое количество отходов, около 75000 тонн фторгипса.

Наиболее рациональным направлением утилизации промышленных отходов является их использование, как техногенного сырья при получении различного вида продукции и прежде всего строительного назначения.

Строительство потребляет около трети всей массы продукции материального производства, и более половины всех затрат идут на производство строительно-монтажных работ.

Комплексное использование технических, организационных, экономических факторов и результатов ускорения научно-технического прогресса позволяет решить проблему

ресурсосбережения в строительстве.

Важнейший резерв ресурсосбережения в строительстве - это широкое использование вторичных материальных ресурсов, которыми являются отходы производства и потребления. Опережающий рост объема промышленных отходов над ростом общественного производства, и обусловлен расходами удаление и складирование отходов, которые составляют в среднем 8-10% стоимости основной производимой продукции.

Использование промышленных отходов позволяет:

обеспечить производство источником дешевого и частично подготовленного сырья; экономит капитальные вложения, предназначенные для строительства предприятий, добывающих и перерабатывающих сырье, повышает уровень их рентабельности; позволяет высвободить площади земельных угодий, снизить степень загрязнения окружающей среды.

Увеличение степени применения побочных продуктов промышленных производств считается важнейшей задачей государственного значения.

Утилизация промышленных отходов и их дальнейшее использование в производстве строительных материалов, позволяет покрыть до 40% потребности в сырье. Применение отходов промышленности на 10—30% снижает затраты на изготовление строительных материалов по сравнению с производством их из природного сырья, а капитальные вложения при этом снижаются на 35—50% [4-8].

Фторангидрит, полученный при различных температурах на ООО «ТАЛКО-Кемикал» непосредственно из печи, имел следующий химический состав, представленный в таблице-1.

Таблица 1-Химический состав исходного фтор ангидрида ООО «ТАЛКО-Кемикал»

Химический состав фтор ангидрида, %мас.				Угол откоса, градус
CaSO <sub>4</sub>	CaF <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HF	градус
88.5- 98.2	0.5- 1.8	0.5- 10.0	0.01-0.2	31-41

Исходя из вышеизложенного изучение химического состава фтор ангидрида образующихся, как отхода производства ООО «ТАЛКО-Кемикал» является актуальной задачей. Для изучения возможности утилизации фторогипса были проведены лабораторные исследования его физико-химического свойства и полученные характеристики сравнивались с характеристикам стандартного строительного гипса. Результаты проведенных исследований приведены в таблице 2.

Как видно в таблице 2 по таким показателям, как содержание кристаллизационной влаги, сульфатов кальция с двумя молекулами воды, сульфатов кальция с 0,5 молекулы воды и растворимого ангидрита фторогипс ООО «ТАЛКО-Кемикал» не соответствует характеристиками традиционного строительного гипса.

Таблица 2-Сравнительные физико-химические показатели фторогипса ООО «ТАЛКО-Кемикал» с строительным гипсом

Физико-химических показателей	Фторогипс	Строительный гипс
Гигроскопическая влага (50-55°C), %	0.15-0.35	0.4-0.5
Кристаллизационная влага (400°C), %	0.4-0.8	5-6
CaSO <sub>4</sub> x2H <sub>2</sub> O, %	3.5	26.23
CaSO <sub>4</sub> x0.5H <sub>2</sub> O, %	0.9	16
Растворимый ангидрит, %	0.003	1.2
Оксид серы (VI), %	56-57	-
Сульфат кальция (расч.),	95-97	-
Оксид кремния и нерастворимый остаток, %	1-2	-
Кислотность, %	0.05	-

Для определения фракционного состава фторогипса ООО «ТАЛКО-Кемикал» был проведен фракционный анализ результаты, который приведен в таблице 3.

Таблица 3-Фракционный состав фторогипса ООО «ТАЛКО Кемикал»

Фракции, мм	≥ 2.5	≥1.6 - ≤2.5	≥0.315 - ≤1.6	≥0.1 - ≤0.315	≤ 0.1
Содержание фракции, %	24.65	7.85	20.41	36.16	10.93

Из результатов проведенных исследований видно, что состав всех фракции (от менее 0,1 мм до более 2,5 мм) по процентному содержанию фторогипса не соответствуют требованиям, предъявляемым к технологическому сырью для производства гипса.

С целью выяснения физико-химические показатели фторогипса в различных фракциях были проведены лабораторные исследования результаты, которых представлены в таблице 4.

Таблица 4-Физико-химические показатели фракционного состава фторогипса ООО «ТАЛКО-Кемикал»

физико-химические показатели	≥ 2.5 мм или 24.65%	≥1.6 – ≤2.5 мм, или 7.85%	≥0,315 – ≤1.6 мм, или 20.41%	≥0.1 – ≤0.315 мм, или 36.16%	≤ 0.1 мм, или 10.93%
Гигроскопическая влага (50-55°C), %	0.14	0.13	0.16	0.12	0.15
Кристаллизационная влага (400°C), %	0.58	0.50	0.57	0.64	0.52
CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O, %	2.77	2.39	2.72	3.06	2.48
CaSO <sub>4</sub> ·0.5H <sub>2</sub> O, %	0.40	0.20	0.40	0.30	0.20
Оксид серы (VI), %	67.90	67.92	68.85	67.90	68.89
Оксид кальция, %	28.32	28.54	28.89	28.45	28.32
Сульфат кальция, %	96.22	96.46	97.74	96.35	97.21
pH среда	2.48	2.18	2.03	2.06	2.52

Как видно из табл. 4 во всех фракционных составляющих фторгипса ООО «ТАЛКО-Кемикал» (от более 2,5 мм, до менее 0,1 мм) и по физико-химические показатели, в пределах точности эксперимента, практически не отличаются.

Для достоверности результатов химического анализа состава фторогипса был проведен физико-химический анализ с применением рентгенофазового анализа (РФА), результаты которого представлены на таблице 5 и рисунке 1.

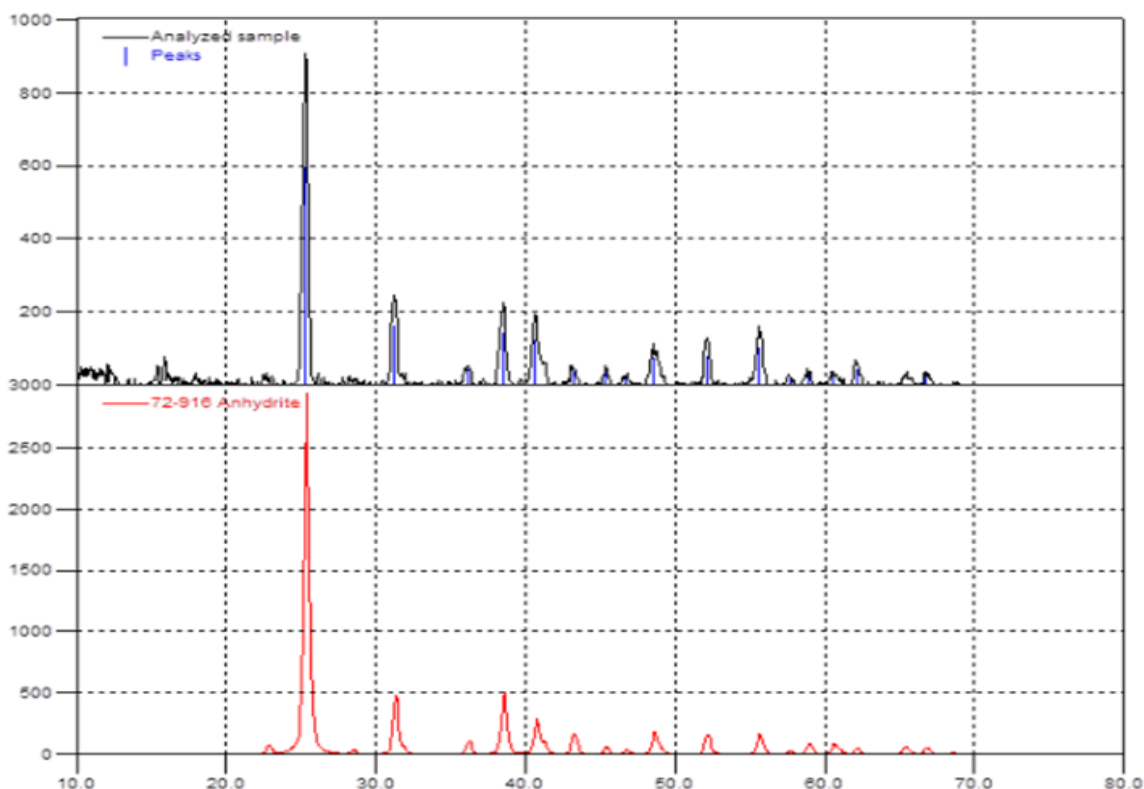
Таблица 5 Таблица результатов анализа исходного РФА

Название (вещества или минерал)	Химическая формула	Концентрация, %	Совпадения пиков	
			Найденные	Всего
Гипсид	CaSO <sub>4</sub>	100	14	16
Сумма		100		

Список пиков

2-Тета	D-Расстояние	Интенсивность	Ширина	Достоверность	Matches
25.344	3.5113	600	0.273	100%	A
31.246	2.8602	169	0.273	100%	
36.179	2.4808	45	0.311	100%	A
38.547	2.3336	147	0.287	100%	A
40.694	2.2153	129	0.287	100%	
43.232	2.0909	43	0.293	100%	A
45.411	1.9956	37	0.291	100%	A
46.754	1.9413	24	0.338	100%	A
48.628	1.8708	77	0.353	100%	A
52.194	1.7511	84	0.264	100%	A
55.680	1.6494	109	0.284	100%	A
57.749	1.5951	24	0.310	100%	A
58.928	1.5660	29	0.315	100%	A
60.652	1.5255	27	0.305	100%	A
62.197	1.4913	45	0.283	100%	A
66.867	1.3980	28	0.314	100%	A



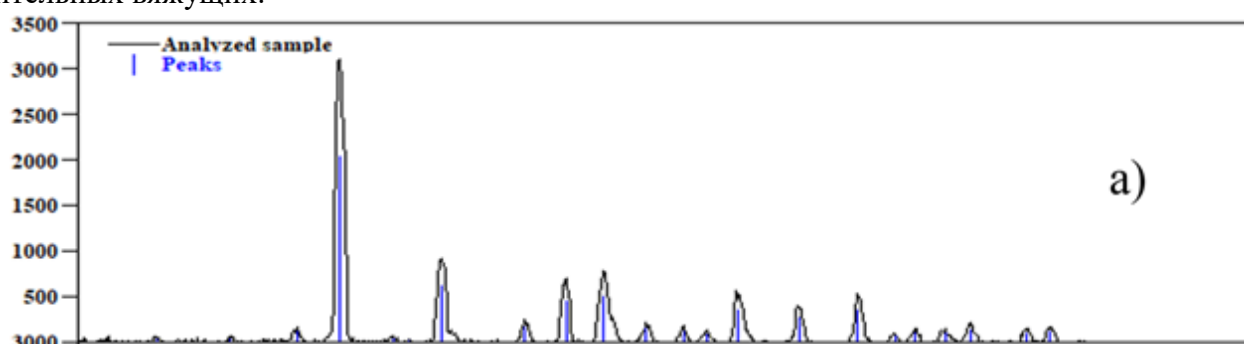


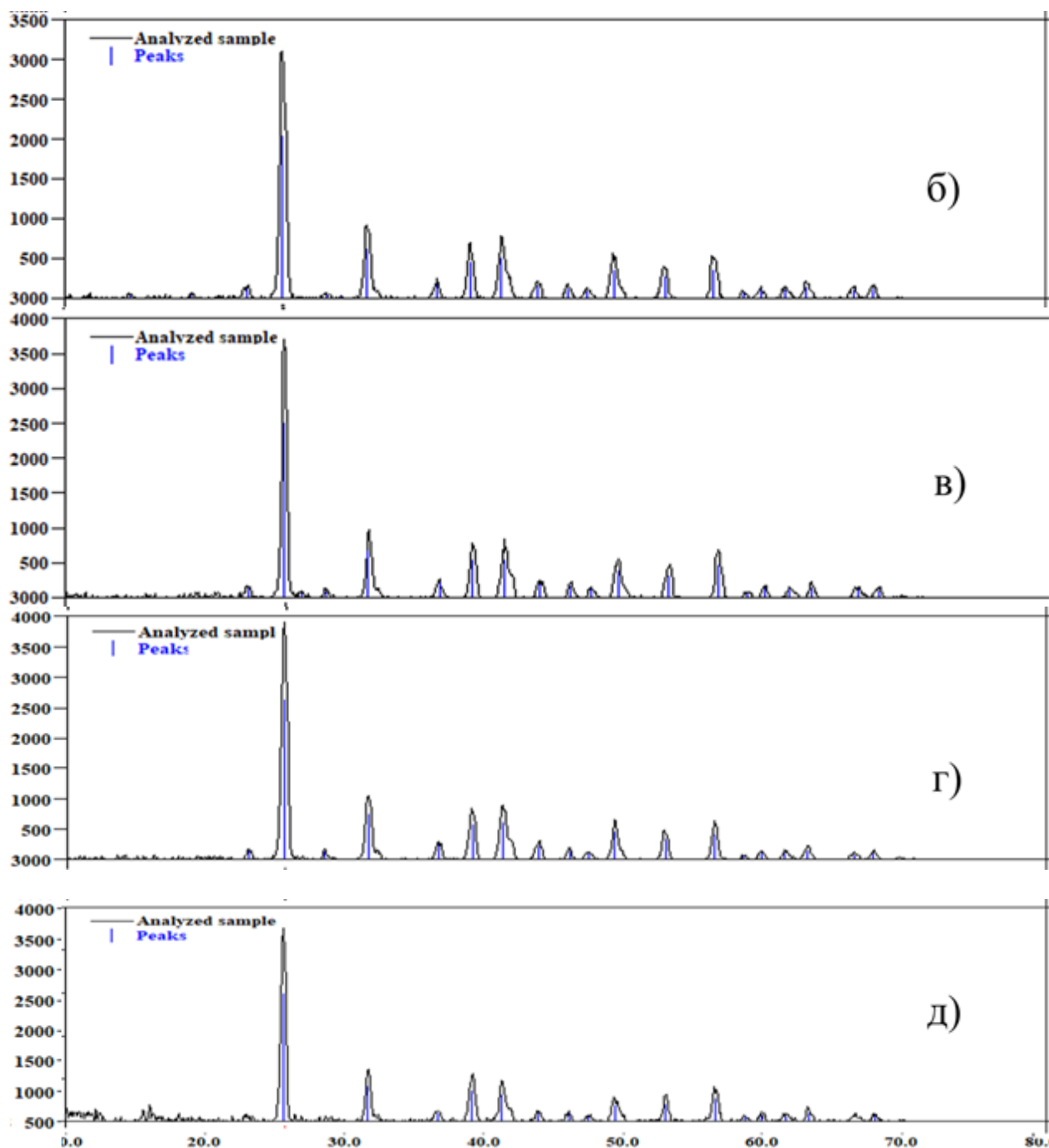
**Рисунок 1.** Рентгенограммы исходного фторгипса

Также был изучен фракционный состав фторгипса, результаты которого представлены на рис.2.

Результаты проведенного рентгенофазового анализа подтверждают результаты химического анализа состава используемых материалов и фракционного состава фторгипса.

Результаты физико-химических исследований и РФА свидетельствуют о том, что при производстве фтористого водорода под воздействием высоких температур 500-600°C образуется ангидрит – сернокислый кальций безводный, обладающей недостаточной вяжущей способностью, что препятствует непосредственному его применению в качестве строительных вяжущих.





**Рисунок 2.** Рентгенограммы фторогипса в зависимости от фракционного состава: а)- фракции более 2,5 мм; б)- фракция больше 1,6 мм но меньше 2,5 мм; в)- фракция больше 0,315 мм но меньше 1,6мм; г)- фракция больше 0,1 мм но меньше 0,315 мм; д)- фракция меньше 0,1мм.

**Выводы.** Таким образом полученные результаты анализа отхода производства плавиковой кислоты с точки зрения охраны окружающей среды также экологии является целесообразным также экономический выгодным для переработки

#### Литература

1. Шишкин А.В., Сементовский Ю.В. Минеральное сырье. Гипс и ангидрит. М.: Геоинформмарк. 1998. -23 с
2. Мещеряков Ю.Г. Гипсовые попутные промышленные продукты и их применение в производстве строительных материалов. — Л.: Стройиздат, 1982. - 134 с.

3. Федорчук Ю.М., Цыганкова Т.С. Ресурсосберегающие технологии использования кальцийсодержащих техногенных новообразований. Часть 1. Журнал "Международный журнал экспериментального образования". №11 (часть 1), 2014 год. с. 114-115.
4. Федорчук Ю.М. Применение сульфаткальциевых отходов фтороводородного производства в строительной промышленности. // Химическая промышленность. - 2004.- №2. - с. 62-63.
5. Федорчук Ю.М., Похолков Ю.П., Волков А.А., Каратаев И.А., Прохорец Е.К. Анализ перспективности использования техногенного ангидрита в строительной промышленности. Журнал «ЭКиП», июль 2009 г. Москва. с. 54-55.
6. Пальгунов ИИ, Сумароков М.В. Утилизация промышленных отходов. — М.: Стройиздат, 1990. — 348 с.
7. Алехин Ю.А., Люсова А.М. Экономическая эффективность использования вторичных ресурсов в производстве строительных материалов. — М.: Стройиздат, 1988. — 344 с
8. Дворкин Л.И., Пашков И.А. Строительные материалы из отходов промышленности. — Киев: Вища шк., 1989. — 208 с.

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ ФТОРГИПСА ОБРАЗУЮЩЕГОСЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФТОРИСТОГО ВОДОРОДА ООО «ТАЛКО КЕМИКАЛ»**

В работе приведены результаты исследований состава фторгипса и определено, что он состоит в основном из минерала гипсиды ( $\text{CaSO}_4$ ), что подтверждается результатами физико-химического анализа.

Цель статьи: Определить физико-химическим способом состав и свойства фторгипса образующегося в производстве фтористого водорода ООО «ТАЛКО -Кемикал»

Результаты исследования: Выявлено, что результаты физико-химических исследований и РФА свидетельствуют о том, что при производстве фтористого водорода под воздействием высоких температур 500-600°C образуется ангидрит – сернокислый кальций безводный, обладающей недостаточной вяжущей способностью, что препятствует непосредственному его применению в качестве строительных вяжущих материалов.

**Ключевые слова:** фторогипс, сульфат кальция, фракционный состав, химический анализ, рентгенофазовый анализ.

### **МУАЙЯН КАРДАНИ ТАРКИБ ВА ХОСИЯТҲОИ ФТОРГИПС КИ ҲАНГОМИ ИСТЕҲСОЛИ ФТОРИДИ ГИДРОГЕН ДАР ҶДММ" ТАЛКО КЕМИКАЛ" БА ВУҶУД МЕОЯД**

Дар кори мазкур натиҷаҳои таҳқиқоти таркиби фторгипс оварда шудаанд, ки он асосан аз минерали гипсид ( $\text{CaSO}_4$ ) иборат аст ва дар натиҷаҳои таҳлили физикию химиявӣ тасдиқ карда шудаанд.

Муайян кардани таркиб ва хосиятҳои фторгипси, ҶДММ " ТАЛКО Кемикал"ки дар истеҳсоли фториди гидроген ба вуҷуд меояд.

Дар натиҷаҳои таҳқиқотҳои физикию кимиёвӣ ва РФА муайян карда шуд, ки ҳангоми истеҳсоли фториди гидроген зери таъсири ҳарорати баланд 500-600°C ангидриди калсий ҳосил мегардад, ки дар таркиби он микродои ками кислотаи сульфати беоб мавҷуд аст, ки қобилияти нокифояи часпаки дорад аз ҳамин сабаб ҳамчун масолеҳи сохтмонӣ истифода намудан имкон напасир аст.

**Калидвожаҳо:** фторгипс, сульфати калсий, таркиби фраксионӣ, таҳлили химиявӣ, таҳлили рентгенофаза.

### **DETERMINATION OF THE COMPOSITION AND PROPERTIES OF FLUOROGYPSUM SAMPLE IN THE PRODUCTION OF HYDROGEN FLUORIDE BY TALCO CHEMICAL LLC**

The paper presents the results of studies of the composition of fluorogypsum and it is certain that it consists mainly of the mineral gypside ( $\text{CaSO}_4$ ), which is confirmed by the results of physicochemical analysis.

Determination of the composition and properties of fluorogypsum formed in the production of hydrogen fluoride by TALCO-Chemical LLC by a physico-chemical method.

It was revealed that the results of physicochemical studies and X-ray diffraction analysis indicate that in the production of hydrogen fluoride under the influence of high temperatures of 500-600°C, anhydrite is formed - anhydrous calcium sulfate, which has insufficient binding capacity, which prevents its direct use as building binders .

**Keywords:** fluorogypsum, calcium sulfate, fractional composition, chemical analysis, X-ray phase analysis

#### **Дар бораи муаллифони**

Сайдов Насим Музаффарович,  
унвонҷуи озмоишгоҳи Коркарди комплекси  
ашё ва партовҳои саноат  
Институту кимиёи ба номи В.И.Никитини  
АМИТ,  
Суроға: 734063, ш. Душанбе, хиёбони Айнӣ,  
299/2,  
Тел: (+992)931 57 59 56.  
E-mail: [saimn\\_jns@mail.ru](mailto:saimn_jns@mail.ru)

Љумаев Шамс Садиқович,  
номзади илмҳои химия,  
сардори озмоишгоҳи марказии корхонаи  
ҶСК «ТАЛКО»,  
7735014 ш. Турсунзода Тел: (+992)915 36 42  
35 E-mail: [shams.d@mail.ru](mailto:shams.d@mail.ru);

#### **Об авторах**

Сайдов Насим Музаффарович,  
соискатель лаборатории комплексной  
переработки минерального сырья и  
промышленных отходов  
Института химии им В.И. Никитина АНРТ,  
734063, г. Душанбе, Республика  
Таджикистан, ул. Аини, 299/2,  
Тел: (+992)931575956  
E-mail: [saimn\\_jns@mail.ru](mailto:saimn_jns@mail.ru)

Джумаев Шамс Садиқович,  
кандидат химических наук, начальник  
центральной заводской лаборатории ОАО  
«ТАЛКО», 7735014 г. Турсунзаде Тел:  
(+992)915364235  
E-mail: [shams.d@mail.ru](mailto:shams.d@mail.ru)

#### **About the authors**

Saidov Nasim Muzaffarovich,  
applicant for the laboratory of complex  
processing of mineral dampness and industrial  
waste  
Institute of Chemistry named after V.I. Nikitina  
NAST,  
734063, Dushanbe, Avenue , Aini, 299/2.  
Tel: (+992)931575956  
E-mail: [saimn\\_jns@mail.ru](mailto:saimn_jns@mail.ru)

Jhumaev Shams Sadiqovich,  
Candidate of Chemical Sciences, Head of the  
Central factory Laboratory of Open Joint Stock  
Company TALCO, 7735014 Tursunzade  
Tel: (+992)915 36 42 35

Рузиев Ҷура Раҳимназарович,  
д.и.т., профессори кафедраи химияи амалии  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, 734025, ш.  
Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 17. Тел:  
(+992)206857171 E-mail: [gyra71@mail.ru](mailto:gyra71@mail.ru);

Камалитдинов Субхонкул Камалитдинович,  
номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсенти,  
кафедраи Иқтисодиёт ва менеҷмент  
Филиали Душанбегии НИТУ «МИСИС»  
734042 г. Душанбе хиёбони. Назаршоев,7.  
Тел: (+992)919993333  
E-mail: [kamalitdinov@bk.ru](mailto:kamalitdinov@bk.ru)

Рузиев Джура Раҳимназарович,  
д.т.н., профессор кафедры прикладной  
химии Таджикский национальный  
университет, 734025, г. Душанбе, пр. Рудаки  
17.  
Тел: (+992)206857171  
E-mail: [gyra71@mail.ru](mailto:gyra71@mail.ru)

Камалитдинов Субхонкул Камалитдинович,  
к.э.н., доцент, кафедры экономики и  
менеджмент ДФ НИТУ «МИСИС»  
734042 г. Душанбе ул. Назаршоева,7. Тел:  
(+992)919993333 E-mail: [kamalitdinov@bk.ru](mailto:kamalitdinov@bk.ru)

E-mail: [shams.d@mail.ru](mailto:shams.d@mail.ru)  
Ruziev Jura Rkhimnazarovich,  
Doctor of Technical Sciences, Professor of the  
Department of Applied Chemistry  
Tajik National University,  
734025, Dushanbe Rudaki Avenue 17.  
Tel: (+992)206857171  
E-mail: [gyra71@mail.ru](mailto:gyra71@mail.ru);

Kamalitdinov Subhonqul Kamalitdinovich,  
Candidate of Economics, Associate Professor,  
Department of Economics and Management,  
NUST MISIS,  
734042 Dushanbe, Avenue Nazarshoeva 7.  
Ph.: (+992) 919 99 33 33  
E-mail: [kamalitdinov@bk.ru](mailto:kamalitdinov@bk.ru)

## СИНТЕЗ ВА ОМУЌИШИ КОМПЛЕКСҲОИ МЕТАЛЛҲО БО АМИНОКИСЛОТАҲО

**Файзуллоева М. М., Бобизода Ф. М.**

*Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни*

**Файзуллоева З. М.**

*Литсеи ҳарбии ба номи генерал-майор М.Д. Тошмуҳаммадови*

*Вазорати мудофиаи Ҷумҳурии Тоҷикистон.*

Металлҳо ва аминокислотаҳо дар системаҳои биологӣ функцияҳои гуногунро иҷро мекунанд. Моеъҳои бофта, ҳуҷайраҳои зинда, устухон ва дандонҳо аз калсий иборатанд, ки қисми муҳими ин сохторҳо мебошанд. Калсий на танҳо як унсур асосӣ барои системаи ферментативӣ ба шумор меравад, балки барои интиқоли импульси асаб ва кашиши мушакҳо низ муҳим аст. Магний ҳамчун фаъолкунандаи ферментҳо амал мекунанд ва бо калсий дар нақши кофактори тиаминпирофосфат зич алоқаманд аст. Норасоии магний боиси паст шудани фосфоризатсияи оксидшаванда мегардад. Ресепторҳои магний дар ҳуҷайраҳои устухон ва гурдаҳо, ки ба метаболизми калсий тавассути ҳамкориҳои бо гормони паратиреоид алоқаманданд, масъуланд. Бисглицинати калсий ва магний ҳамчун хилатҳои функционалии ғизоӣ истифода мешаванд. Ҳемоглобин — металлопротеиназаи муҳим аст, ки оксигенро интиқол медиҳад ва қисми зиёди оҳанро дар бадан дорост. Протеинҳои трансферрин ва ферритин низ оҳанро нигоҳ медоранд ва онро аз як қисми бадан ба қисми дигари он интиқол медиҳанд. Ғизоҳои дорои оҳани комплексҳои аминокислотаҳо метаболизм, ҷаббиш ва интиқоли бехтари оҳан тавассути плацента ва ғадуди шириро нисбат ба ҳар шакли дигари оҳан таъмин мекунанд. Комплекси бис-глицинати оҳан аз лиҳози арзиши ғизоӣ ба ҳама талабот ҷавобгӯ мебошад [7, с. 4 - 8].

Антиоксидант ва фаъолкунандаи ферментҳо. Рӯх як микроэлементи дохилиҳуҷайравӣ буда, дар ҳайвонот ба микдори зиёд мавҷуд аст. Бо ёрии он фаъолияти узвҳои чинсӣ дар мардон ва занон, мубодилаи сафедаҳо ва бинӣ, синтези кислотаҳои нуклеинӣ, фаъолгардони системаи масуният ва равандҳои барқароршавӣ идора карда мешаванд. Дар организм шумораи зиёди ферментҳо ва протеинҳо мавҷуданд, ки аз ҷониби мис идора карда мешаванд. Масалан, купроферментҳо ва протеинҳои шаперон низ функцияҳои нейронӣ ҷигарро иҷро мекунанд. Дар маълумотҳои адабиёти оварда шудааст, ки метионини рӯх дар якҷоягӣ бо лизини мис дар қиёс бо ҳайвонҳои шохдори дигаре, ки чунин таъбири нағрифтаанд, ба нигоҳдории пардаи ҳамроҳкунандаи ҷанин дар ҳайвонҳои шохдори ширдеҳ таъсири мусбат мерасонад [11, с. 20-26]. Синтези витамини В<sub>12</sub> аз ҷиҳати физиологӣ бо ёрии кобалт амалӣ мешавад. Комплекси ҳамаи аминокислотаҳо бо кобалт маъмулан барои истеъмоли ғизоӣ истифода намешавад, аммо комплекси кобалт бо аргинин, гистидин, лизин ва серин таъсири вирус нигоҳдоранда дорад [3, с. 11-20].

**Объекти омӯзиш ва усули таҳқиқот.** Дар ин кор усулҳои синтези комплексҳои [Магний, Mg(II)], [Калсий, Ca(II)], [Оҳан, Fe(II)], [Кобалт, Co(II)], [Мис, Cu(II)] ва [Рӯх, Zn(II)] бо аминокислотаҳои DL-аланин, кислотаи L-глутамин ва лейсин ба роҳ монда шудааст. Комплекси ҳосил карда шуда бо истифода аз таҳлили элементӣ, спектроскопияи ултратрунафш тавсиф карда шуданд.

**Мавод ва методҳо.** Маводҳои химиявӣ истифодашуда дар ин кор дараҷаи тозагии баланд дошта, хлоридҳои металл истифода шудаанд. 100 мл микдори эквимоларии ҳар як маводи ҳукшкунанда ва аминокислота (0,1 М) дар колбае, ки бо хунуккунаки обӣ, омехтакунаки магнитӣ ва гармкунаки барқи таъмин буд, омехта карда шуд. Барои Fe, Cu, Zn ва Co рН дар сатҳи 4-6 ва барои Ca ва Mg рН дар сатҳи 8-10 нигоҳ дошта шуд. Мундариҷаи колбаро бо хунуккунаки баргардон дар тӯли 1-4 соат ҷӯшонида, тағйири ранг мушоҳида карда шуд. Барои ҷудо кардани комплекс, омехтаи ҳосилшударо дар колбаи мудавари шишагин истифода аз бухоркунандаи чарҳзананда то ҳаҷми 15-25 мл бухор карда шуд, барои кристаллизатсия ба яхдон гузошта шуд. Кристаллҳо бо шаклҳои гуногун ҳосил шуда, бо микдори каме омехтаи об ва асетон (1:4) шуста шуданд. Кристаллҳоро дар коғази филтрӣ хушк карда, дар зарфҳои шишагин нигоҳ дошта шуд. Спектрометри УБ -46, таҳлили

элементи барои муайян кардани  $\lambda$ тах, таркиби металл ва концентратсияи карбон (C), гидроген (H) ва нитроген (N) дар комплексҳои синтезшуда истифода шуданд. Ҳарорати гудозиш бо истифода аз дастгоҳи худсоз, ки истифода аз найчаи шишагин чен карда шуд.

Бо пайваст кардани намакҳои металл бо аминокислотаҳо дар маҳлули обӣ то пайдоиши таҳшин, пайвастҳои координатсионии металлҳо бо аминокислотаҳо ҳосил карда шуданд. Ҳамин тариқ, комплексҳои магний, калсий, оҳан, кобалт, мис ва рух бо DL-аланин, лейцин ва кислотаи L-глутамин дар концентратсияи эквимолярӣ ба даст оварда шуданд. Ҳосилшавии комплексҳо мувофиқи реаксияи зерин сурат гирифт:



**Натиҷаҳои ва муҳокимаи онҳо.** Аксари комплексҳои аминокислотӣ дар муҳити pH 4,5-6,5 ҳосил шуданд, аммо комплексҳои калсий ва магний дар муҳити pH 7,8-10,2 ҳосил гардиданд. Комплексҳои ҳамаи металлҳо бо аланин ва кислотаи глутамин дар об ҳал мешаванд, дар ҳоле ки комплексҳо бо лейцин дар диметилсулфоксид ҳал мешуданд. Баромади маҳсули реаксия бо нишондоди фоиз ва ранги комплексҳо дар ҷадвали 1 оварда шудаанд.

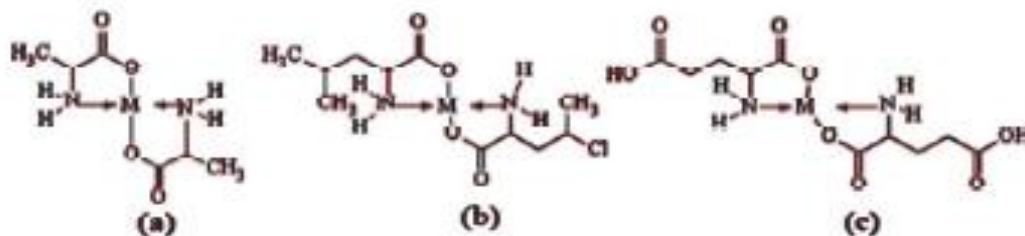
**Ҷадвали 1. Миқдор ва ранги комплексҳо**

№	Комплекс	Миқдор (%)	Ранг
1	[Mg(Ala) <sub>2</sub> ]	23,9	Сурхчаи равшан
2	[Ca(Ala) <sub>2</sub> ]	30,1	Кремӣ
3	[Fe(Ala) <sub>2</sub> ]	79,7	Сурххишӣ
4	[Co(Ala) <sub>2</sub> ]	32,5	Чойии гулобӣ
5	[Cu(Ala) <sub>2</sub> ]	15,4	Кабуд
6	[Zn(Ala) <sub>2</sub> ]	28,8	Сафед
7	[Mg(Glu) <sub>2</sub> ]	9,65	Сурхчаи равшан
8	[Ca(Glu) <sub>2</sub> ]	46,17	Кремӣ
9	[Fe(Glu) <sub>2</sub> ]	2,96	Сурххишӣ
10	[Co(Glu) <sub>2</sub> ]	23,81	Чойии гулобӣ
11	[Cu(Glu) <sub>2</sub> ]	22,46	Кабуд
12	[Zn(Glu) <sub>2</sub> ]	11,33	Сафед
13	[Mg(Leu) <sub>2</sub> ]	8,27	Сурхчаи равшан
14	[Ca(Leu) <sub>2</sub> ]	16,65	Кремӣ
15	[Fe(Leu) <sub>2</sub> ]	8,91	Сурххишӣ
16	[Co(Leu) <sub>2</sub> ]	12,12	Чойии гулобӣ
17	[Cu(Leu) <sub>2</sub> ]	10,43	Кабуд
18	[Zn(Leu) <sub>2</sub> ]	26,77	Сафед

Маълумотҳои таҳлили элементӣ дар бораи таркиби комплексҳои ҳосилшуда дар ҷадвали 2 оварда шудаанд.

Комплекс	H (амалӣ)	N (назариявӣ) (амалӣ)	C (назариявӣ) (амалӣ)	Me (назариявӣ) амалӣ)
1 C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> MgN <sub>2</sub> O <sub>4</sub> [200,48]	5,98 (5,62)	13,97 (13,88)	35,91 (35,87)	12,12 (12,32)
2 C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> CaN <sub>2</sub> O <sub>4</sub> [216,26]	5,50 (5,32)	12,95 (12,98)	33,29 (33,56)	18,53 (18,32)
3 C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> FeN <sub>2</sub> O <sub>4</sub> [232,03]	5,17 (5,34)	12,07 (12,21)	31,03 (31,45)	24,07 (24,23)
4 C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> CoN <sub>2</sub> O <sub>4</sub> [235,11]	5,10 (4,99)	11,90 (11,65)	30,62 (30,12)	25,07 (25,11)
5 C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> CuN <sub>2</sub> O <sub>4</sub> [239,73]	5,01 (4,76)	11,68 (11,43)	30,03 (30,34)	26,51 (26,45)
6 C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> ZnN <sub>2</sub> O <sub>4</sub> [241,56]	4,97 (4,87)	11,59 (11,76)	29,81 (29,28)	29,81 (29,28)
7 C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> MgN <sub>2</sub> O <sub>8</sub> [316,56]	5,05 (5,23)	8,84 (8,78)	37,91 (37,88)	7,68 (7,66)
8 C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> CaN <sub>2</sub> O <sub>8</sub> [332,34]	4,81 (4,77)	8,43 (8,35)	36,11 (36,22)	12,06 (12,23)
9 C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> FeN <sub>2</sub> O <sub>8</sub> [348,11]	4,60 (4,82)	8,04 (8,11)	34,47 (34,32)	16,04 (16,11)
10 C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> CoN <sub>2</sub> O <sub>8</sub> [351,19]	4,56 (4,89)	7,97 (7,88)	34,17 (34,11)	16,78 (16,49)
11 C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> CuN <sub>2</sub> O <sub>8</sub> [355,81]	4,50 (4,34)	7,87 (7,76)	33,73 (33,66)	17,86 (17,98)
12 C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> ZnN <sub>2</sub> O <sub>8</sub> [357,64]	4,47 (4,67)	7,83 (7,91)	33,55 (33,65)	18,28 (18,21)
13 C <sub>12</sub> H <sub>24</sub> MgN <sub>2</sub> O <sub>4</sub> [284,65]	8,43 (8,33)	9,84 (9,78)	50,59 (50,78)	8,54 (8,59)
14 C <sub>12</sub> H <sub>24</sub> CaN <sub>2</sub> O <sub>4</sub> [300,42]	7,99 (7,88)	9,32 (9,44)	47,93 (47,66)	13,34 (13,44)
15 C <sub>12</sub> H <sub>24</sub> FeN <sub>2</sub> O <sub>4</sub> [316,18]	7,59 (7,43)	8,86 (8,54)	45,54 (45,45)	17,66 (17,34)
16 C <sub>12</sub> H <sub>24</sub> CoN <sub>2</sub> O <sub>4</sub> [319,2]	7,52 (7,34)	8,77 (8,45)	45,10 (45,22)	18,46 (18,33)
17 C <sub>12</sub> H <sub>24</sub> CuN <sub>2</sub> O <sub>4</sub> [323,87]	7,41 (7,34)	8,65 (8,55)	44,46 (44,43)	19,62 (19,34)
18 C <sub>12</sub> H <sub>24</sub> ZnN <sub>2</sub> O <sub>4</sub> [325,72]	7,37 (7,56)	8,60 (8,45)	44,21 (44,23)	20,07 (20,19)

Расм 1. Тарҳрезии структураи пешниҳодшудаи комплексҳо бо аланин (а), лейсин (б) ва кислотаи глутаминӣ (в).



Ҳамаи комплексҳои ҳосилшуда дар масшави ултрабунафш ва намоёни спектрҳо чаббиси муайян нишон доданд. Маълумотҳои спектрҳои ултрабунафш дар чадвали 3 оварда шудаанд.

Маълумотҳои спектроскопияи ултрабунафш ва намоён барои комплексҳои ҳосилшуда

Металл	Аминокислота	$\lambda$ (нм)	$\epsilon$
Mg	Ala	239, 349	24,6
	Glu	212, 349	24,3
	Leu	228, 352	24,2
Ca	Ala	238, 352	19,6
	Glu	223, 352	19,1
	Leu	210, 500	19,7
Fe	Ala	233, 500	46,2
	Glu	202, 500	46,09
	Leu	226, 560	46,1
Co	Ala	227, 560	22,4
	Glu	219, 560	22,1
	Leu	239, 630	22,2
Cu	Ala	241, 630	30,6
	Glu	238, 630	30,8
	Leu	243, 329	30,1
Zn	Ala	198, 329	4,6
	Glu	218, 329	4,2
	Leu	224, 349	4,1

Дар ин таҳқиқот имконияти металлҳои гуногун ба аминокислотаҳо бо истифодаи таҳҷизоти спектроскопияи УБ ва коэффитсиентҳои экстинктсия, ки бо консентратсияи  $8 \times 10^{-3}$  М дар кювет бо дарозии 1 см чен карда шудаанд, таҳлил карда мешавад. Мувофиқи манбаи адабиёти [9, с.24-30], коэффитсиенти баландтар аз фурубарии нури УБ имконияти хубтари металлро барои ташкил кардани комплексҳо бо аминокислотаи муайян месозад. Дар асоси ин вобастагӣ, металлҳо аз рӯи қобилияти комплекссозилкуни бо аминокислотаҳо ба тартиби зерин ҷойгир ҷойгир шудаанд: Fe > Cu > Mg > Co > Ca > Zn. Ин нишон медиҳад, ки оҳан имконияти баландтарин ба ташкили комплексҳо дорад, дар ҳоле ки руҳ имконияти камтарин дорад. Ин қатор барои ҳамаи аминокислотаҳои таҳқиқшаванда низ риоя мешавад.

Таҳқиқи спектрҳои FTIR комплекси металлҳо бо аминокислотаҳо нишон дод, ки онҳо метавонанд ба сохторҳои лактонӣ, ки аз панҷ ҳалқа иборатанд, алоқаманд бошанд. Арзишҳои минималии коэффитсиенти гузарондан дар диапазони  $1000-1300 \text{ см}^{-1}$  (дарозкунии CO, асимметрикӣ ва симметрикӣ) ба эҳтимолияти баланди бастании металл бо аминокислотаро ишора мекунад [13, с. 110 - 120].

Хусусан:

**Аланин:** Комплекси Fe-аланин коэффитсиенти минималии гузаронданро дар  $1100 \text{ см}^{-1}$  нишон медиҳад, ки ин имконияти баланди аланинро бо пайвастшавии оҳан нишон медиҳад, ки инро баромади баланди комплекси Fe-аланин (81,5%) тасдиқ мекунад. Аз тарафи дигар, комплекси Cu-аланин бо коэффитсиенти максималии гузарондан дар  $1151 \text{ см}^{-1}$  майли камтаринро барои бастан нишон медиҳад (баромад ҳамагӣ 15,4%). Дар дигар комплексҳои аланин бо металлҳо, имконияти пайвастшавӣ ба тартиби зерин қоҳиш меёбад: Fe > Co > Ca > Zn > Mg > Cu.

**Кислотаи глутаминӣ:** Комплекси Ca-кислотаи глутаминӣ коэффитсиенти минималии гузаронданро дар  $1130 \text{ см}^{-1}$  (18,2%) нишон дод, ки ин имконияти пайвастшавиро бо калсий нишон медиҳад, ки инро баромади комплекси (43,17%) тасдиқ мекунад. Дар ҳамин ҳол комплекси Fe-кислотаи глутаминӣ, ки коэффитсиенти максималии гузаронданро нишон медиҳад (78,5% дар  $1205 \text{ см}^{-1}$ ), майли камтаринро барои бастан нишон медиҳад, ки бо баромади паст (2,96%) тасдиқ мешавад.



**Лейцин:** Дар мавриди лейцин, комплекси Zn-лейцин коэффитсиенти минималии гузаронданро (23,01% дар нишондоди 1102 см<sup>-1</sup>) нишон дод, ки ин имконияти баланди бандхосилкуниро бо рух нишон медиҳад (баромад 26,77%). Комплекси Mg-лейсин, баръакс, бо коэффитсиенти максималии гузарондан (64,8% дар 1195 см<sup>-1</sup>) майли камтарини бастанро нишон медиҳад (баромад 8,27%). Дар байни металлҳои таҳқиқшуда, имконияти ҳосилкунии бо лейсин чунин тартиб дорад:

Zn > Ca > Co > Cu > Fe > Mg.

Ҷадвали 4

Маълумоти спектралӣи комплексиҳои металл-аминокислота					
Me	AK	NH (см <sup>-1</sup> )	CO (см <sup>-1</sup> )	Me-O (см <sup>-1</sup> )	Me-N (см <sup>-1</sup> )
Mg	Ala	3150-3665	1587-1650, 1138-1351	794.0	655.5
	Glu	3101-3494	1601-1663, 1391-1361	841.0	560.2
	Leu	3150-3665	1587-1650, 1195-1351	794.0	635.2
Ca	Ala	3155-3656	1582-1656, 1119-1353	791.0	651.5
	Glu	3102-3480	1609-1658, 1130-1351	842.0	561.2
	Leu	3140-3645	1593-1635, 1127-1372	782.0	655.5
Fe	Ala	3151-3657	1577-1648, 1100-1353	790.0	651.5
	Glu	3109-3494	1601-1662, 1205-1361	841.0	558.2
	Leu	3166-3635	1584-1630, 1159-1342	789.0	652.5
Co	Ala	3153-3662	1585-1646, 1109-1354	792.0	651.5
	Glu	3101-3497	1612-1658, 1141-1355	840.5	561.5
	Leu	3157-3643	1567-1670, 1137-1361	798.0	658.5
Cu	Ala	3153-3662	1582-1653, 1151-1356	787.0	658.0
	Glu	3115-3492	1616-1661, 1152-1351	841.0	560.1
	Leu	3158-3676	1567-1670, 1147-1373	797.0	665.0
Zn	Ala	3152-3662	1581-1654, 1123-1358	791.0	650.5
	Glu	3152-3662	1601-1663, 1172-1352	846.0	556.2
	Leu	3160.5-3655.8	1583-1657, 1102-1359	788.0	649.5

**Хулоса** комплексиҳои металл бо аминокислотаҳо аз лиҳози ғизоӣ аҳамияти калон доранд ва барои ҳайвонот ва растаниҳо муҳим мебошанд, зеро онҳо аз сабаби андозаи хурд ба осонӣ ҷабдида мешаванд. Қувваи пайвастигии онҳо қавӣ аст, то молекулаҳо ҳангоми истифода ва ҷаббиш боқӣ монанд, аммо на он қадаре, ки монанди коркарди метаболикии атомҳои металл гардад, чунки онҳо моддаҳои синтетикӣ ё бегона барои системаи зинда мебошанд.

#### Адабиёт

1. Kara E., Gunay V., Ciciogiu I. Effect of zinc supplementation on antioxidant activity in young wrestlers // Biol Trace Elem Res. 2010. V. 134. P. 55 – 63.
2. Lukaski H.C. Vitamin and mineral status: effects on physical performance // Nutrition. 2004. V. 20. № 7–8. P. 632–644.
3. Prasad A.S. Zinc an overview // Nutr. 1995. V. 11. P. 93 – 99.
4. Volpe S.L. Micronutrient requirements for athletes // Clin Sports Med. 2007. V. 26. № 1. P. 119–130.

5. Каркищенко, Н.Н. Очерки спортивной фармакологии. Т. 4. Векторы энергообеспечения / под ред. Н.Н. Каркищенко, В.В. Уйбы. М.–СПб.: Айсинг, 2014. - 296 с.
6. Мазо, В.К., Гмошинский И.В., Скальный А.В., Сысоев Ю.А. Цинк в питании человека: фактическое потребление и критерии обеспеченности // Вопросы питания. 2002. № 5. С. 38 – 43.
7. Микронутриенты и здоровье детей. М., 1999. - 148 с.
8. Новиков В.С., Каркищенко В.Н., Шустов Е.Б. Функциональное питание спортсменов: принципы инновационного конструирования // Вестник образования и развития науки Российской академии естественных наук. 2016. № 4. С. 15.
9. Новиков В.С., Каркищенко В.Н., Шустов Е.Б. Функциональное питание человека при экстремальных воздействиях. СПб.: Политехника-принт, 2017. - 346 с.
10. Покровский В.И., Романенко Г.А., Княжев В.А., Герасименко Н.Ф., Онищенко Г.Г., Тутельян В.А., Позняковский В.М. Политика здорового питания: федеральный и региональный уровни. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2002. - 344 с.
11. Скальный, А.В. Физиологические аспекты применения макро- и микроэлементов в спорте. / А.В. Скальный. - Оренбург: РИК ОГУ, 2006. - 206 с.
12. Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Суханов Б.П. Микронутриенты в питании здорового и больного человека / В.А. Тутельян, В.Б. Спиричев, Б.П. Суханов. - М.: Колос, 2002. - 423 с.
13. Элементный статус населения России. Ч. 1. Общие вопросы. Современные методические подходы к оценке элементного статуса индивидуума и популяции / под ред. А. В. Скального, М. Ф. Киселева. СПб.: Медкнига «Элби-СПб», 2010. - 416 с.

### **СИНТЕЗ ВА ОМУЌИШИ КОМПЛЕКСҲОИ МЕТАЛЛҲО БО АМИНОКИСЛОТАҲО**

Пайвастиҳои координатсионии металлҳо бо аминокислотаҳо тавассути реаксияи намаки металл бо аминокислотаҳо дар маҳлули обӣ то пайдо шудани тағшини мураккаб ҳосил карда шуд. Ҳамин тариқ, комплексҳои магний, калсий, оҳан, кобальт, мис ва руҳ бо DL-аланин, лейсин ва кислотаи L-глутамин дар концентратсияи эквимолярӣ ба даст оварда шуданд.

Ҳамаи комплексҳои ба даст овардашуда барои фурубари ҳам дар дарози мавҷҳои ултрабунафш ва ҳам дар дарози мавҷҳои дидашаванда ва коэффисиентҳои нобудшавӣ низ бо истифода аз концентратсияи  $8 \times 10^{-3}$  М тадқиқ карда шуданд.

Исбот карда шудааст, ки комплексҳои металлҳо бо аминокислотаҳо аз ҷиҳати физодихӣ ҳам барои ҳайвонот ва чи барои наботот аз сабаби ба осонии азхудшавиашон ва бо сабаби хурд буданашон аҳамияти ниҳоят калон доранд. Қувваи пайвастигии онҳо ба қадри кофӣ қавӣ аст, ки молекулаҳо ҳангоми татбиқ ва азхудкунӣ бетағйир монданд, аммо он қадар қавӣ нест, ки онҳо ба таназзул тавассути истифодаи метаболикии атомҳои металлӣ муқовимат мекунанд, зеро онҳо барои системаи зинда синтетикӣ ё бегона нестанд.

**Калидвожаҳо:** металлҳо, пайвастигиҳои комплексӣ, аминокислотаҳо, мавҷҳои ултрабунафш, пайвастигии, синтетикӣ.

### **СИНТЕЗ И ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСОВ МЕТАЛЛОВ С АМИНОКИСЛОТАМИ**

Получено координационные соединения металлов с аминокислотами взаимодействием соли металла с аминокислотами в водном растворе до образования осадков комплексов. Таким образом получены комплексы магния, кальция, железа, кобальта, меди и цинка с DL-аланином, лейцином и L-глутаминовой кислотой в эквимолярной концентрации.

Все полученные комплексы изучено поглощение как в УФ-, так и в видимой области спектра а также изучено коэффициенты экстинкции с использованием концентрации  $8 \times 10^{-3}$  М.

Показано что комплексы металлов с аминокислот имеют чрезвычайно важное значение с точки зрения питания как для животных, так и для растений из-за их легкого усвоения из-за их меньшего размера. Их сила связи достаточно сильна, чтобы молекулы

оставались неповрежденными при нанесении и абсорбции, но не настолько сильна, чтобы противостоять разрушению метаболического использования атомов металлов, поскольку они не являются синтетическими или чужеродными для живой системы.

**Ключевые слова:** металлы, комплексные соединения, аминокислоты, ультрафиолетовые волны, соединения, синтетические.

### SYNTHESIS AND STUDY OF COMPLEXES OF METALS WITH AMINO ACIDS

Coordination compounds of metals with amino acids were obtained by reacting the metal salt with amino acids in an aqueous solution until complex precipitates formed. Thus, complexes of magnesium, calcium, iron, cobalt, copper and zinc with DL-alanine, leucine and L-glutamic acid in equimolar concentration were obtained.

All obtained complexes were studied for absorption in both the UV and visible regions of the spectrum, and extinction coefficients were also studied using a concentration of  $8 \times 10^{-3}$  M.

It has been shown that metal-amino acid complexes are extremely important from a nutritional point of view for both animals and plants due to their ease of absorption due to their smaller size. Their bonding strength is strong enough to allow the molecules to remain intact upon application and absorption, but not so strong that they resist degradation by the metabolic use of metal atoms since they are not synthetic or foreign to the living system.

**Keywords:** metals, complex compounds, amino acids, ultraviolet waves, compound, synthetic.

#### Дар бораи муаллифон:

Файзуллоева Мукаррама Махмудҷоновна,  
номзади илмҳои педагогӣ, муаллимаи калони  
кафедраи методикаи таълими химия.  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи С. Айни  
734003, Чумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,  
х. Рӯдакӣ, 121  
Тел.: (+992) 918 83 19 95  
E-mail: [fmukarrama@mail.ru](mailto:fmukarrama@mail.ru)

Бобизода Ғуломқодир Мукамол,  
доктори илмҳои биологӣ, профессори  
кафедраи химияи органикӣ ва биологӣ.  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи С. Айни  
734003, Чумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,  
х. Рӯдакӣ, 121  
Тел.: (+992) 918 83 19 95  
E-mail: [bobuev.g.m@mail.ru](mailto:bobuev.g.m@mail.ru)

Файзуллоева Зухро Махмудҷоновна,  
омӯзгори Литсеи ҳарбии ба номи генерал-  
майор М.Д. Тошмуҳамадови Вазорати  
мудофиаи Чумҳурии Тоҷикистон.  
Тел.: (+992) 906 99 43 93 .

#### Об авторах:

Файзуллоева Мукаррама Махмудҷоновна,  
кандидат педагогических наук, старший  
преподаватель кафедры методика преподавания  
химии.  
Таджикский государственный педагогический  
университет имени С. Айни.  
734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе,  
пр. Рудаки, 121  
E-mail: [fmukarrama@mail.ru](mailto:fmukarrama@mail.ru) тел (992) 918 83 19 95

Бобизода Гуламқадир Мукамол,  
доктор биологических наук, профессор кафедры  
органической и биологической химии.  
Таджикский государственный педагогический  
университет имени С. Айни.  
734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе,  
пр. Рудаки, 121  
E-mail: почта [bobuevg.m@mail.ru](mailto:bobuevg.m@mail.ru)  
Тел.: (+992) 918 17 03 60

Файзуллоева Зухро Махмудҷоновна,  
преподаватель Военного лицея имени генерал-майора  
М.Д. Ташмухамедов,  
Министерство обороны Республики Таджикистан.  
Тел.: (+992) 906 99 43 93.

**About the authors:**

Fayzullaeva Mukarrama Mahmydjonovna,  
Candidat of Pedagogic Sciences Senior Lecturer of  
the Department of chemistry methodology.  
Tajik State Pedagogical University named after  
S. Ayni.  
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki Ave., 121  
Ph.: (992) 918 83 19 95  
E - mail [fmukarrama@mail.ru](mailto:fmukarrama@mail.ru).tel:

Fayzulloeva Zukhro Makhmudzhonovna,  
teacher of the Military Lyceum named after Major  
General M.D. Tashmukhamedov,  
Ministry of Defense of the Republic of Tajikistan.  
Tel.: (+992) 906 99 43 93.

Bobizoda Ghulamqadir Mukammol,  
Doctor of biology Professor,  
Department of Organic and Biological Chemistry.  
Tajik State Pedagogical University named after  
S. Ayni.  
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki Ave., 121  
Ph.: (+992) 918 17 03 60  
E – mail: bobuev [g.m@mail.ru](mailto:g.m@mail.ru)

**ХОСИЯТҲОИ КИСЛОТАГӢ-АСОСИИ 1-ФОРМИЛ-3-ТИОСЕМИКАРБАЗИД**

*Аминов Ҳ.М., Азизкулова О.А., Ҷурабеков У.М.  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон*

Ҳар як моддаи химиявӣ дар шароити муайян метавонад хосиятҳои кислотаю асосиро нисбат ба ягон моддаи органикӣ ва ғайриорганикӣ, аз ҷумла ҳалкунанда зоҳир намоянд. Маълум аст, ки ҳосилаҳои тиосемикарбазид дорои васеи таъсири биологӣ аз ҷумла: зидди илтиҳобӣ ва зидди бактериявӣ мебошад. Тиосемикарбазид ва ҳосилаҳои он қобилияти ҳосил намудани пайвастаҳои координатсиониро бо ионҳои гуногуни d-металлҳои интиқолӣ дорад ва ба ин васила ҳамчун лигандҳои моно- ва бидентатӣ амал мекунад [1-2]. Омӯхтани пайвастаҳои координатсионии омехта лиганд бо иони металлҳо, инчунин омӯзиши сохт ва хосиятҳои физикӣ-химиявии онҳо масъалаи актуалии химияи координационии ҳозиразамон мебошад. Яке аз ҳосилаи тиосемикарбазид ин тиосемикарбазонҳо буда онҳо хосияти таъсири баланди фармакологӣ, биохимиявӣ, патофизиқӣ ва ғайра онҳо дар тибби муосир мавриди истифодаи васеъ қарор дорад. Ба сабаби мавҷудияти якчанд атомҳои дорои ҷуфти электронҳои тақсимнашаванда онҳо қобилияти баланди реаксионӣ доранд ва барои синтези моддаҳои гуногуни органикӣ дастрас буда, ҳамчун реагентҳо фаъол васеъ истифода мешаванд [3]. Тиосемикарбазид ва ҳосилаҳои он аз нуқтаи назари фаъолияти биологӣ пайвастаҳои муфид барои рушди соҳаи фармасевтӣ ва биологӣ мебошанд [4].

Як қатор пайвастаҳои дар асоси ҳосилаҳои тиосемикарбазид ба даст оварда шудаанд, ки дорои таъсири васеъ буда, бар зидди бемориҳои бактериявӣ, диабетӣ қанд, замбуруғ, гербитсид, илтиҳоби шуш, варам ва ғайраҳо мавриди истифода қарор доранд. Муайян гардидааст, ки пайвастаҳои координатсионии тиосемикарбазони металлҳои интиқолӣ нисбат ба тиосемикарбазонҳои аз ҷиҳати биологӣ ҷамоҳангнашуда фаъолтаранд, ки таваҷҷӯҳи муҳаққиқони соҳаҳои гуногун зиёд мекунад [5-7]. Қайд намудан ба маврид аст, ки синтези намояндагони нави ин силсила моддаҳо аз ҷумла пайвастаҳои координатсионии мис(II) бо 1,2,4-триазолтиол, 3-метил-1,2,4-триазолтиол, 1-атсетил-3-тиосемикарбазид ва 1-формил-3-тиосемикарбазид як аз соҳаи муҳимтарин тадқиқот мебошад. Ингуна пайвастаҳои координатсионӣ дар оянда метавонанд истифодаи худро дар табобати баъзе бемориҳо пайдо намоянд.

Атомҳои донории нитрогену сулфурӣ дар тиосемикарбазид ва ҳосилаҳои он мавҷуд буда ба хосиятҳои кислотагӣ-асосӣ ва комплексҳосилкунии онҳо таъсири калон мерасонанд. Вобаста аз шароит баъзе пайвастҳои органикӣ, ҳам донори протон ва ҳам аксептори он шуда метавонанд. Қобилияти пайваст кардани протон аз сохт ва табиати гурӯҳҳои функционалии пайвастаи органикӣ вобаста мебошад. Дар қорҳои [8-9] хосиятҳои протолитии як қатор пайвастҳои органикии нитрогендор ба монанди 1,2,4-триазин-3-5-онов, 1,2,3-триазол ва

ҳосилаҳои он хеле хуб омӯхта шудааст. Дар ин таҳқиқотҳо собитҳои пайвастунии протон ва диссоциатсияи системаҳои гетеросикли муайян карда шуда, қобилияти дар шакли кислота ё асос вучуд доштани онҳо тавсиф гардидааст. Алоқамандии хосияти кислотагӣ-асосӣ аз сохти электронии диаминҳо, бис-бензидазолҳо ва баъзе азол-азинҳо, табиат ва ҳолати ҷойгиршавии ҷойивазкунанда, инчунин муҳити маҳлули ин намуди моддаҳо таҳлил карда шудааст. Ҳамзамон муаллифон собитҳои ионизатсияшавии азолҳо ва аминоҳосилаҳои онҳоро муайян намуда, таъсири табиати ҷойивазкунандаҳо дар молекулаи имидазол ва қобилияти протонпайвастунии онҳоро муайян намудаанд [10-11].

Дар корҳои [12-13] хангоми омӯзиши хосиятҳои кислотагӣ-асосии 2-метилимидазол ва 1-метил-2-меркаптоимидазол дар маҳлулҳои обӣ, обӣ-этанолӣ муайян кардаанд, ки бо зиёдшавии ҳиссаи этанол дар маҳлул, хосияти асосии ин пайвастаҳо кам шуда, дар натиҷа онҳо муайян намудаанд, ки дар маҳлулҳои обӣ-этанолӣ зиёдшавии концентратсияи этанол дар маҳлули 2-меркаптоимидазол ба қобилияти пайваст кардани протон таъсири манфӣ мерасонад. Дар баробари ин, дар корҳои барои баъзе аз аминҳо гузаронидашуда нишон дода шудааст, ки вобастагии  $pK_a$  аз концентратсияи ҳалкунандаи ғайриобӣ хаттӣ набуда, бо зиёдшавии концентратсияи ҳалкунандаи ғайриобӣ дар маҳлул тариқи минимум зиёд мешавад.

Муҳақиқони корҳои [14-15] ба омӯзиши хосиятҳои кислотагӣ-асосии изолейтсин, триптофан, валин, норвалин ва серин, қобилияти лигандӣ ва пайвастаҳои комплекси онҳо дар маҳлулҳои обӣ ва физиологӣ дар шароитҳои мухталифи эксперимент (ҳарорат, концентратсияи лиганду ионҳои руҳ ва оҳан, қувваи ионии маҳлул) мавриди таҳқиқ қарор дода шудааст. Бо мақсади таҳқиқоти бештар ва муқоисаи натиҷаҳои таҷрибавӣ ба сифати лигандҳо норлейтсин ва валинро интихоб намуда, омӯзиши хосиятҳои кислотагӣ-асосии пайвастаҳои зикршуда тавассути истифодаи усули рН-метрӣ иҷро гардидааст. Дар кори зикргардида асосан ба таҳқиқи маҳлулҳои обӣ ва физиологӣ норлейтсин диққат дода шудааст.

Муаллифони кори [16] бо усули потенциометрӣ хосияти кислотагӣ-асосии 1-атсетил-3-тиосемикарбазидро дар маҳлули обӣ-кислотагӣ омӯхта, собитҳои ин пайвастаро муайян кардаанд. Дар корҳои зерин [17-18] синтез ва таҳқиқи пайвастаҳои координатсионии мис (II) бо 1-атсетил-3-тиосемикарбазид иҷро карда шуда, хосиятҳои физикӣ-химиявии онҳо омӯхта шудаанд, инчунин раванди комплексҳосилкунии 1-формил-3-тиосемикарбазид бо мис (II) омӯхта шуд. Муқарар карда шудааст, ки лиганди номбурда зина ба зина бо иони мис (II) пайваст гардида, чор заррачаи мураккабро ташкил медиҳад ва устувории онҳо бо баланд шудани ҳарорат кам мешаванд.

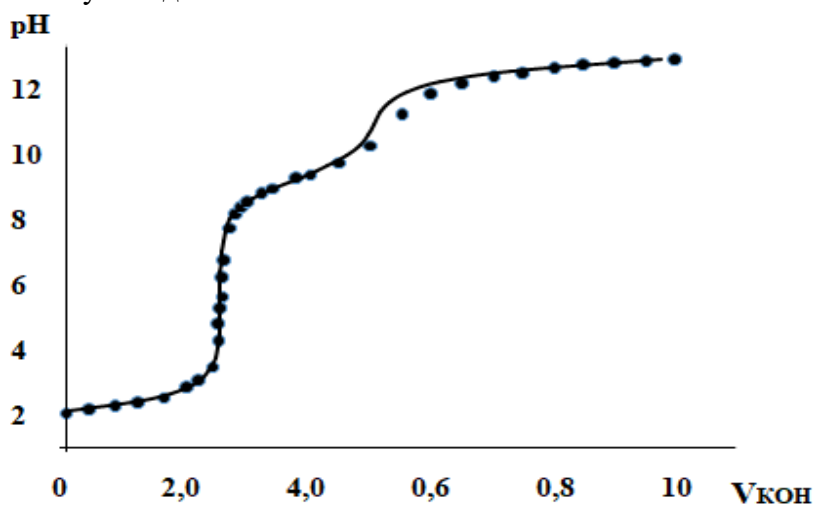
Дар мақолаи мазкур аввалин шуда аз ҷониби мо бо усули потенциометрӣ мувозинати кислотагӣ-асосии 1-формил-3-тиосемикарбазид дар маҳлули обӣ-кислотагӣ омӯхта шуда. Собитҳои он дар ҳароратҳои 25, 35 ва 45 °C муайян гардидааст. Дар чадвали 1 ҳамчун

намуна таҳқиқоти натиҷаи титронидани рН-метрии 1-формил-3-тиосемикарбазид бо маҳлули 0,2 н КОН дар маҳлули обӣ-кислотагӣ ва ҳарорати 25 °С оварда шудааст.

**Қадвали 1.** Натиҷаи титронидани рН-метрии маҳлули обӣ-кислотагии 0,01 мол/л 1-формил-3-тиосемикарбазид бо маҳлули 0,2 мол/л обии ишқори калий дар ҳарорати 25°С

V <sub>NaOH</sub>	pH <sub>1</sub>	pH <sub>2</sub>	pH <sub>3</sub>	pH миёна
0	2,01	1,98	2,03	2,01
0,4	2,07	2,01	2,1	2,06
0,8	2,17	2,05	2,19	2,14
1,2	2,28	2,14	2,31	2,24
1,6	2,44	2,26	2,48	2,39
2	2,71	2,4	2,77	2,63
2,2	2,92	2,63	3,08	2,88
2,24	3,32	2,8	3,27	3,13
2,26	4,03	3,11	3,3	3,48
2,28	4,52	3,42	3,47	3,80
2,3	4,95	3,92	3,69	4,19
2,34	5,32	5,2	3,8	4,77
2,36	5,84	7,04	4	5,63
2,42	6,32	7,5	4,29	6,04
2,44	7,27	7,71	4,6	6,53
2,46	7,64	7,87	5,17	6,89
2,48	7,84	8,11	5,42	7,12
2,5	7,99	8,28	5,58	7,28
2,52	8,21	8,57	5,7	7,49
2,54	8,39	8,69	5,8	7,63
2,56	8,66	9,02	5,88	7,85
2,6	8,79	9,42	6	8,07
2,64	9,12	10,24	6,3	8,55
2,66	9,62	10,99	6,35	8,99
2,7	10,47	11,26	6,4	9,38
2,8	11,07	11,45	6,56	9,69
2,9	11,35	11,57	6,62	9,85
3	11,54	11,7	6,72	9,99
3,2	11,65	11,77	6,81	10,08
3,4	11,8	11,84	7,19	10,28
3,6	11,88	11,88	7,45	10,40
3,8	11,94	11,92	7,83	10,56
4	11,99	11,97	8,3	10,75
4,1	12,03	12,03	8,7	10,92
4,2			9,3	
4,3			9,95	
4,4			10,5	
4,5			10,68	
4,6			10,81	
4,7			10,91	
4,8			10,98	
5			11,11	
5,5			11,26	
6			11,52	
7			11,75	
8			11,82	
9			11,91	
10			12,01	

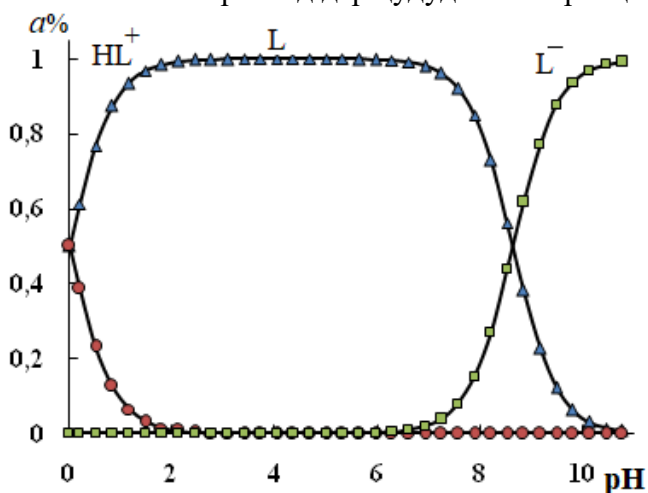
Дар натиҷаи омӯзиши қачхатаи титронии маҳлули обӣ-кислотагии 1-формил-3-тиосемикарбазид (вобастагии рН - и маҳлул аз ҳаҷми ишқори калии иловашуда, расми 1) қиматҳои  $pK_2$  - и асосӣ ҳисоб карда шуданд, маълум шуд, ки он мувофиқан ба 8,63 баробар мебошад. Ин қимати ёфташуда тарафи рости мувозинати кислотагӣ-асосии моддаи таҳқиқшударо қаноат мекунонад.



**Расми 1** - Қачхатаи титронидани 1-формил-3-тиосемикарбазид бо маҳлули 0,2 мол/л КОН дар маҳлули обӣ-кислотагӣ дар ҳароратҳои 25, 35 ва 45 °С

Ҳангоми иҷрои кори илмӣ маҳлули 0,2 н КОН-ро бо истифода аз фиксанал тайёр кардем. Таҳқиқот бо усули рН-метрӣ амалӣ гардид. Дар ҷадвали 1 ба сифати мисол натиҷаҳои титронии маҳлули обӣ-кислотагии консентратсияаш 0,01 мол/л 1-формил-3-тиосемикарбазид бо маҳлули 0,2 мол/л обии ишқори калий (ҷадвали 1) дар ҳароратҳои 25, 35 ва 45 °С нишон дода шудааст.

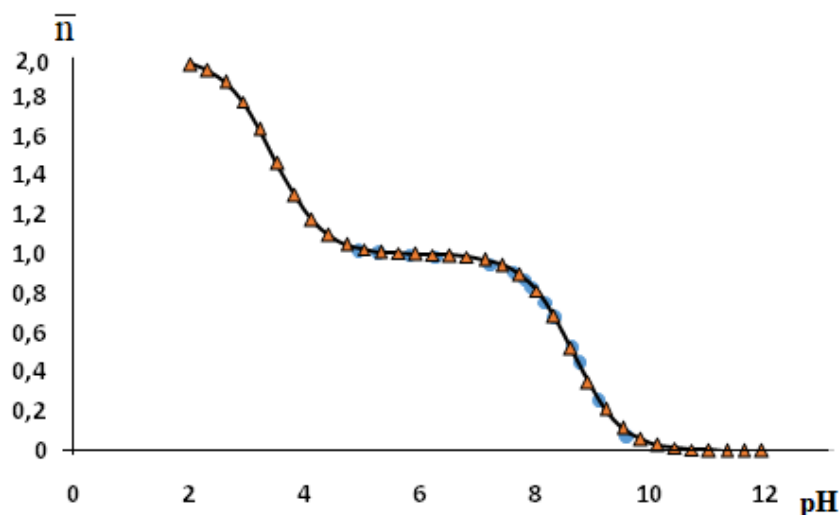
Бо истифодаи муодилаи, кори [10] оварда шудааст, дар асоси қимати  $pK_a$  тақсимшавии шаклҳои гуногуни 1-формил-3-тиосемикарбазид дар ҳудуди васеи рН ҳисоб карда шуд.



**Расми 2.** Ҳиссаи тақсимшавии шаклҳои гуногуни 1-формил-3-тиосемикарбазид (молекулаӣ, протонизатсияшуда ва депротонизатсияшуда) дар маҳлули обӣ-кислотагӣ

Натиҷаи таҳқиқоти иҷрошуда нишон дод, ки (расми 2) 1-формил-3-тиосемикарбазид дар ҳудуди рН-ҳои аз 1,8 то 7,6 дар шакли молекулавӣ қарор дошта, аз рН-и 2 поён бо суръати суст протонизатсия мешавад. Дар рН-ҳои аз 9 зиёдтар шакли иони манфизаряди ин пайвастаро пайдо кардан мумкин аст. Дар асоси натиҷаи таҳқиқоти потенциометрӣ, инчунин, функсияи ҳосилшавии шакли протонизатсияшудаи 1-формил-3-тиосемикарбазид ва собитҳои устувории он дар маҳлулҳои обӣ-органикӣ низ ҳисоб карда шуд. Дар расми 3 вобастагии функсияи Биеррум аз рН барои системаи 1-формил-3-тиосемикарбазид- $HCl \cdot H_2O$ , оварда шудааст.





**Расми 3.** Вобастагии функсияи Биеррум аз рН барои системаи 1-формил-3-тиосемикарбазид

Аз расми 3 дида мешавад, ки функсияи ҳосилшавии Беррум барои система ба як наздик мешавад, вале аз он намегузарад. Чунин вобастагии функсияи ҳосилшавӣ аз рН-и маҳлул далели як зина протонизатсияшавии 1-формил-3-тиосемикарбазид дар маҳлули об-кислотагӣ мебошад.

Хулосаи мазкур омӯзиш ва таҳқиқи ҳосиятҳои кислотагӣ-асосии 1-формул-3-тиосемикарбазид ва протеси комплексоилкунии он ба сифати лиганд бо маҳлулҳои гуногун дар муҳити кислотагӣ асосӣ ҳисоб намудани сабабҳои ионизатсия ва истифодаи онҳо оварда шудааст. Ҳамзамон бо усули патенсионали омӯзиши ҳосиятҳои кислотагӣ – асосӣқобилияти ионизатсионии 1-формил-3-тиосемикарбазид дар фосилаи ҳароратҳои 25, 35, ва 45 °С муайян карда шуда, робитаҳои ионизатсионии онҳо ёфта шудааст. Муқарар гардидааст, ки бо ҳарорати аз 25 то 45 °С қимати робитаи ионизатсияи шуш афзудааст он вобастагии рости бузургихоро аз ҳарорат дуруст ифода менамоям.

#### Адабиёт

1. Аминджанов, А.А. Комплексные соединения молибдена (V) с тиосемикарбазидом / А.А. Аминджанов, О.А. Азизкулова // Журнал неорганической химии. – 2000. – Т. 45, №8. – С. 1254-1263.
2. Джурабеков, У.М. Комплексообразование меди (II) с 1-ацетил-3-тиосемикарбазидом в среде 0,1 моль/л NaNO<sub>3</sub> при 298 К / У.М. Джурабеков, О.А. Азизкулова, Х.М. Аминов, Г.Н. Солехов // Сборник статей первой Международной научно-практической конференции «Перспективы развития исследований в области химии координационных соединений и аспекты их применения», посвященной памяти профессора Баситова Саодат Мухаммедовны, 80-летию со дня рождения и 60-летию педагогической и научно-исследовательской деятельности доктора химических наук, профессора Азизкулова Онаджон Азизкуловны. -Душанбе, -2022. -С. 208-212.
3. Metwally, M.A. Thiosemicarbazides: synthesis and reactions / M.A. Metwally, S. Bondock, E.A. Hossam, E.E. Kandeel // Journal of Sulfur Chemistry. – 2011. – Vol. 32, № 5. – Pp. 489-519.
4. Samadhiya, S. Synthetic utility of Schiff bases as potential herbicidal agents / S.Samadhiya, A.Halve // Oriental Journal of Chemistry. – 2001. – Vol. 17, – № 1. – Pp. 119-122.
5. Першина, Т.Н. Химия и медицина. Тиосемикарбазоны / Под редакцией Т.Н. Першина. – М.: Медгиз, – 1954. – 626 с.
6. Vanco, J. Synthesis, structural characterization, antiradical and antidiabetic activities of copper(II) and zinc(II) Schiff base complexes derived from salicylaldehyde and β-alanine / J.Vanco, J.Marek, Z.Travnicek, E.Racanska, J.Muselik, O.Svajlenova // Journal of Inorganic Biochemistry. – 2008. – Vol. 102, № 4. – Pp. 595-605.
7. Andres, S.A. Synthesis characterization, and biological activity o hybrid thiosemicarbazone-alkylthiocarbamate metal complexes / S.A. Andres, K. Bajaj, N.S. Vishnosky, M.A. Peterson, M.S. Mashuta, R.M. Buchanan // Inorganic Chemistry. – 2020. – Vol. 59, – Pp. 4924-4935.
8. Хабибулина, И.В. Кислотно-основные свойства и прототропная таутомерия изомерных 1,2,4-триазин-3-5-онов / И.В. Хабибулина и др. // Журн. орг. хим. – 2004. – Т.40. – Вып. 3, – С. 453-457.

9. Трифонов Р.Е., Островский В.А., Верещагин Л.И., Шербинин М.Б., Широкова Н.П., Копень А.О. Основность 1.2.3-триазола и некоторых его производных // Журн. Орг. Хим. 1995. – Т.31, Вып.6. – С.928-933.
10. Валоводенко, А.П. Протолитические равновесия некоторых азоло-азинов / А.П. Валоводенко и др. // Химия гетероциклических соединений. -2000. -№6. -С. 816-824.
11. Некрав, Л.П. Кислотно-основные свойства и спектральные эффекты протонирования диаминов бис-бензимидазольного ряда / Л.П. Некрав // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. №8. – С. 231-236.
12. Содатдинова, А.С. Хосиятҳои кислотагӣ-асосии 1-метил-2-меркаптоимидазол / А.С. Содатдинова, С.М. Сафармамадзода, Фаҳима Фақирӣ // Вестник ТНУ. – 2021, № 1. – С. 145-156.
13. Содатдинова, А.С. Омӯзиши хосияти кислотагӣ-асосии 2-меркаптоимидазол / А.С. Содатдинова, С.С. Бобосайдзода, С.М. Сафармамадзода // Материалы республиканской научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава и сотрудников ТНУ. – Душанбе, – 2020. – С. 830.
14. Бобоев, М.У. Изучение кислотно-основных свойств водных растворов триптофана при различных температурах / М.У.Бобоев, К.Дж. Суяров, М.Рахимова // Матер. респуб. научно-теор. конф. профес.-препод. состава и сотrud. ТНУ, посвященной «20-ой годовщине Дня национального единства» и «Году молодёжи». – Душанбе: Сино, – 2017. – С.83-84.
15. Суяров, Қ.Қ. Таҳқиқи хосиятҳои кислотагӣ-асосии намояндаҳои баъзе синфҳои пайвастаҳои узви ҷиҳати татбиқи онҳо дар тиб / Қ.Қ.Суяров, М.У.Бобоев, Г.Ҳ.Ғоибова, А.А.Латипов // Вестник ТНУ. Серия естественных наук. – 2020, – № 3. – С. 211-220.
16. Азизкулова, О.А. Ҳосиятҳои кислотагӣ-асосии 1-атсетил-3-тиосемикарбазид / Азизкулова О.А., Аминов Ҳ.М., Самадов А.С., Чурабеков У.М. // Вестник Таджикского национального Университета (научный журнал) серия естественных наук. – Душанбе, – 2023, №3. – С. 246-253, ISSN 2413-452X
17. Азизкулова, О.А. Синтез и исследование координационных соединений меди (II) с 1-формил-3-тиосемикарбазидом / О.А. Азизкулова, У.М. Джурабеков, Х.С. Давлатова // Материалы международной конференции “Комплексные соединения и аспекты их применения”. – Душанбе, – 2018. – С. 38-40.
18. Джурабеков, У.М. Комплексообразование меди (II) с 1-формил-3-тиосемикарбазидом в среде 0,05 моль/л NaNO<sub>3</sub> при 308 К / Джурабеков У.М., Азизкулова О.А., Мадсманова Г.Х., Аминов Х.М. // Материалы Республиканской конференции на тему: «Роль современных методов анализа в развитие науки и производства», посвященной 20-летию развития естественно - научных, точных и математических дисциплин в области наука и образования (2020-2040 г). – Душанбе, – 2022. – С. 205-211.

### **ХОСИЯТҲОИ КИСЛОТАГӢ-АСОСИИ 1-ФОРМИЛ-3-ТИОСЕМИКАРБАЗИД**

Дар мақола мавриди омӯзиш ва таҳқиқ қарор додани хосиятҳои кислотагӣ-асосии 1-формил-3-тиосемикарбазид ва раванди комплекссозилкунии он ба сифати лиганд бо металлҳои гуногун ва дар муҳити кислотагӣ асосӣ ҳисоб кардани собитҳои ионизатсия ва истифодаи онҳо оварда шудааст. Бо усули потенциометрии бо ёрии рН-метр омӯзиши хосиятҳои кислотагӣ-асосии 1-формил-3-тиосемикарбазид барои муайян намудани қобилияти ионизатсияшавии он дар ҳудуди ҳароратҳои 25, 35 ва 45 °С дар маҳлулҳои обӣ-кислотагӣ ва ҳисоб кардани қиматҳои собитҳои ионизатсионӣ амалӣ гардид. Қиматҳои таҷрибавӣ ва мувофиқан моилии қачхатҳо аз ҳамдигар фарқ мекунанд, ки ин ҳолат таъсири ҳарорат ва муҳитро ба раванди ионизатсияи 1-формил-3-тиосемикарбазид инъикос менамояд. Таҳқиқотҳо нишон доданд, ки бо афзудани ҳарорат дар маҳлули обӣ-кислотагӣ каме афзоиш ёфтани қимати константаи ионизатсия (асосӣ) ба назар мерасад, ки вобастагии рости ин бузургӣро аз ҳарорат дуруст айён мегардад.

**Калидвожаҳо:** усули потенциометрӣ, моддаи органикӣ, функсияи Биеррум, 1-формил-3-тиосемикарбазид, муҳити обӣ-кислотагӣ, ҳарорат, ҳиссаи тақсимшавӣ.

### **КИСЛОТНО-ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА 1-ФОРМИЛ-3-ТИОСЕМИКАРБАЗИДА**

В статье посвящены изучению и исследованию кислотно-основных свойств 1-формил-3-тиосемикарбазида и процесса его комплексообразования как лиганда с различными металлами, расчету констант ионизации в кислой и основной средах и их использованию. Кислотно-основные свойства 1-формил-3-тиосемикарбазида изучены потенциометрическим методом с помощью рН-метра для определения его ионизационной способности при

температурах 25, 35 и 45 °С в водно-кислых растворах и расчета значения констант ионизации. Экспериментальные значения и соответствующие наклоны кривых отличаются друг от друга, что отражает влияние температуры и окружающей среды на процесс ионизации 1-формил-3-тиосемикарбазида. Исследования показали, что значение константы ионизации (основной) незначительно увеличивается с повышением температуры в водно-кислом растворе, что доказывает прямую зависимость этих величин от температуры.

**Ключевые слова:** потенциометрический метод, органическое вещество, функция Биррума, 1-формил-3-тиосемикарбазид, водно-кислая среда, температура, диаграмма распределения.

### ACID-BASE PROPERTIES OF 1-FORMYL-3-THIOSEMICARBAZIDE

The article is devoted to the study and investigation of the acid-base properties of 1-formyl-3-thiosemicarbazide and the process of its complexation as a ligand with various metals, the calculation of ionization constants in acidic and basic media and their use. The acid-base properties of 1-formyl-3-thiosemicarbazide were studied by a potentiometric method using a pH meter to determine its ionization capacity at temperatures of 25, 35 and 45 °C in aqueous-acidic solutions and to calculate the ionization constants. The experimental values and the corresponding slopes of the curves differ from each other, which reflects the influence of temperature and the environment on the ionization process of 1-formyl-3-thiosemicarbazide. Studies have shown that the value of the ionization constant (basic) increases slightly with increasing temperature in an aqueous-acidic solution, which proves the direct dependence of these values on temperature.

**Keywords:** potentiometric method, organic matter, Birrum function, 1-formyl-3-thiosemicarbazide, aqueous-acidic medium, temperature, distribution diagram.

#### Дар бораи муаллифон:

Аминов Хусниддин Мамурович,  
магистри соли 2-юми факултети химия,  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,  
Суроға: 734025, Чумхурии Тоҷикистон, ш.  
Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 17.  
Телефон: (+992) 985 28 00 88.  
E-mail: [aminovhusniddin8@gmail.com](mailto:aminovhusniddin8@gmail.com).

Чурабеков Убайдулло Махмадсафиевич,  
номзади илмҳои химия, дотсенти кафедраи  
химияи ғайриорганикӣ,  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,  
Суроға: 734025, Чумхурии Тоҷикистон, ш.  
Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 17.  
Телефон: (+992) 918 96 06 60.  
E-mail: [ubaid011002@mail.ru](mailto:ubaid011002@mail.ru).

Азизкулова Онаҷон Азизкуловна,  
доктори илмҳои химия, профессори  
кафедраи химияи ғайриорганикӣ,  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,  
Суроға: 734025, Чумхурии Тоҷикистон, ш.  
Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 17.  
Телефон: (+992) 935 00 75 44.  
E-mail: [ona41@mail.ru](mailto:ona41@mail.ru).

#### Об авторах:

Аминов Хусниддин Мамурович,  
магистр 2-го курса химического факультета,  
Таджикский национальный университет,  
Адрес: 734025, Республики Таджикистан, г.  
Душанбе, проспект Рудаки, 17.  
Телефон: (+992) 985 28 00 88.  
E-mail: [aminovhusniddin8@gmail.com](mailto:aminovhusniddin8@gmail.com).

Джурабеков Убайдулло Махмадсафиевич,  
кандидат химических наук, доцент кафедры  
неорганической химии,  
Таджикский национальный университет,  
Адрес: 734025, Республики Таджикистан, г.  
Душанбе, проспект Рудаки, 17.  
Тел.: (+992) 918 96 06 60.  
E-mail: [ubaid011002@mail.ru](mailto:ubaid011002@mail.ru).

Азизкулова Онаҷон Азизкуловна,  
доктор химических наук, профессор кафедры  
неорганической химии,  
Таджикский национальный университет,  
Адрес: 734025, Республики Таджикистан, г.  
Душанбе, проспект Рудаки, 17.  
Телефон: (+992) 935 00 75 44.  
E-mail: [ona41@mail.ru](mailto:ona41@mail.ru).

**About the authors:**

Aminov Husniddin Mamurovich,  
first-year master of the faculty of chemistry,  
Tajik National University,  
Address: 734025, Republic of Tajikistan,  
Dushanbe, Rudaki Avenue, 17.  
Phone: (+992) 985 28 00 88.  
E-mail: [aminovhusniddin8@gmail.com](mailto:aminovhusniddin8@gmail.com).  
Azizkulova Onajon Azizkulovna,  
Doctor of chemical sciences, Professor of the  
department of inorganic chemistry  
Tajik National University,  
Address: 734025, Republic of Tajikistan,  
Dushanbe, Rudaki Avenue, 17.  
Ph.: (+992) 935 00 75 44.  
E-mail: [ona41@mail.ru](mailto:ona41@mail.ru).

Jurabekov Ubaidullo Mahmadsafievich  
Candidate of chemical sciences, associate  
professor of the department of inorganic  
chemistry  
Tajik National University,  
Address: 734025, Republic of Tajikistan,  
Dushanbe, Rudaki Avenue, 17.  
Phone: (+992) 918 96 06 60.  
E-mail: [ubaid011002@mail.ru](mailto:ubaid011002@mail.ru).

**ТАҲҚИКИ ФАРМАКОЛОГИИ ЭКСТРАКТҲОИ ҚИСМАТҲОИ  
РҶИИ ЗАМИНӢ ВА ЗЕРИ ЗАМИНИИ ГАЗНАИ ДУХОНАГӢ  
(*Urtica Dioica L.*)**

***Раҷабзода С.И.***

*Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни*

***Иzzатуллозода А.С.***

*Донишгоҳи миллии Тоҷикистон*

***Раҳимов И.Ф.***

*Институти химияи ба номи В.И. Никитинаи АМИТ*

Абӯали ибнӣ Сино оид ба хусусиятҳои табобатии газна дар асари машҳури худ “Қонуни илмӣ тиб” иттилоот додааст. Оид ба истифодаи газна инчунин Гипократ, Диоскарід, Гален, Параселс дар асарҳои худ “Оиди тиб” ишора карда, газнаро “Маҳсули шарбати хуб”, ки меъдаро тоза мекунад номидаанд [1].

Намудҳои гуногуни газна дар тибби халқии давлатҳои гуногун васеъ истифода мешавад. Ҳамзамон маъмултарики онҳо *Urtica Dioica L* мебошад, ки дар бисёре аз давлатҳои Аврупо ва Осиё паҳн шудааст. Ин намуди *Urtica Dioica L* ҳануз аз замонҳои қадим ҳамчун растани табобатӣ маълум буд [2].

Решаи газнаро ҳангоми чӯшонидан бо шакар ҳамчун ивазкунандаи имбир дар қаноди истифода мебаранд. Дар тибби халқӣ решаи *Urtica Dioica L*-ро ҳангоми вайроншавии кори ҳозима, набудани иштиҳо, оруғ, қабзияти рӯдаҳо, ҳангоми хала (колик), сустшавии ҳайзбини истифода мешаванд. Ҳангоми бемориҳои пӯст, хусусан хоришак тавассути обҷӯши гарми реша баданро мешӯянд, инчунин дамбаашро ҳангоми шамолхурӣ менӯшанд [3].

Дар адабиёти [4-7] оварда шудааст, ки маҳлули спиртии решаи газна яке аз маводи беҳтарин ҳангоми табобати илтиҳоби меъда, захми меъда, ҳангоми бемориҳои аз вазнини бавучӯдоянда, сили шуш, тарбод, бемориҳои асаб, чоғар, захми рӯдаи дувоздаҳангушта, бемориҳои дил, баландшавии фишори хун, дарди бачадон, беқувватӣ истифода бурда мешавад.

Муаллифи кори [8] пешниҳод намудааст, ки дар баробари реша қисми рӯизаминии растани мазкур низ ба таври васеъ истифода бурда мешавад. Баргҳои тару тозаашро ба болои варамҳо, захмҳо ва омосҳо мегузоранд. Дамбаи баргҳояшро ҳангоми дарди меъда ва кафаси сина, лоғарӣ, ширинча истеъмол мекунанд.

Муаллифони кори [9-12] аз ҳосияти балғамрон, пешоброн, зидигича, талхарон доштани дамбаи решаи газна (*Urtica Dioica L.*) дарак медиҳанд.

Аз рӯйи маълумоти таҳқиқоти [13] экстраксияи қисматҳои рӯйи заминӣ ва зери заминии газнаи духонагӣ (*Urtica Dioica L.*) ҳангоми бемориҳои музминии роҳҳои нафас: бронхит ва трахеит манфиатбахш мебошад.

Дар адабиёти [14-16] нишон дода шудааст, ки ҳангоми ҳолати катарӣ дамбаи спиртии экстраксияи қисматҳои решаи газнаро дар Фаронса, Полша, Англия ва ҳангоми бемории рудаю меъда дар Германия, Чехославакия истифода мебаранд.

Муаллифи кори [17-20] нишон додааст, ки дар (Олмон) Германия газнаи духонагӣ (*Urtica Dioica L.*) ҳамчун маводи қавикунандаи балғамрон ҳангоми катарии бронхҳо бо ҷудокунии миқдори зиёди моеъ ҳангоми сулфа, баҳаяҷонорандаи кори роҳҳои ҳозима, ҳангоми бемориҳои гуногуни гникологӣ, пӯст, ҳангоми бавосир, зарпарвин, тақвияти талхаҳосилшавӣ ва ҷудошавии талха истифода мешавад.

Мақсади омӯзиши заҳрнокии шадиди экстракти ғавси решаи газна муайян намудани шиддатнокии таъсири заҳролудкунанда ва нуфузпазирии ин экстракт ҳангоми як маротиба тавассути перос ба ҳайвонҳои таҷрибавӣ ворид намудан ба ҳисоб меравад. Ин таҳқиқот оиди нуфузпазири ба заҳрноки ва вояи кушанда барои экстракти ғавси решаи газна ва сабабҳои фарорасии ғавти ҳайвонҳо, қайди муҳлати инкишофи заҳролудкунӣ ва ғавти ҳайвонҳо. Ин

таҳқиқот мувофиқи талабот оиди омӯзиши безарарии таъсири синфи нави маводҳои доругӣ ва талаботи байналхалқӣ гузаронида шудааст.

*Қисми эксперименталӣ:* Таҷрибаҳо оиди захрнокии шадид дар ду намуди ҳайвонҳо калламушҳои сафеди озмоишгоҳи ҳарду чинс ва мушҳои ғайрӣ зоти ҳарду чинс гузаронида шуд. Дар таҷриба 120 калламуши сафеди вазнашон 200-220г, ва мушҳои сафеди вазнашон 24-26г истифода бурда шуд. Ҳайвонҳоро дар шароити ҳайвонхонаи озмоишгоҳи фармокологӣ пажӯҳишгоҳи химия ба номи В.И. Никитини Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон дар шароити мувофиқ ҷавобгӯи тамоми меъёрҳои санитарӣ, ки дастрасии озоди ҳайвонҳо ба об ва ғизо ва ҳарорати мувофиқ гузаронида шуд. Ҳамаи ҳайвонҳоро пешакӣ дар шароити карантин дар давоми 2 ҳафта нигоҳ дошта шудаанд. Экстракти ғавси решаи газна (ЭҒРГ) тавассути зонди махсус 1 маротиба дар давоми 1 шабонарӯз ба меъдаи ҳайвонҳои таҷрибавӣ (маҳлули дар об ҳалкардашуда) гузаронида шуд. Ба ҳамаи ҳайвонҳои таҷрибавӣ баъди ба меъдаашон гузаронидани ЭҒРГ дар давоми 14 рӯз мушоҳида гузаронида шуд. Дар шабонарӯзи аввал баъди гузаронидани ЭҒРГ мушоҳида ба танаффус оиди ҳайвонҳои таҷрибавӣ гузаронида шуд. Дар давоми мушоҳида тамоми рафтори ҳайвонҳо ба қайд гирифта шуд. Паҳши рафтор ва реаксияҳои ҳаракати, фаъолияти рафтори ҳайвонҳо, характер ва шиддатнокии ҳаракати ҳайвонҳо оиди норасоии фаъолияти асабӣ (вайроншавии кординатсияи ҳаракат, ларзиш, рагкашӣ) ҷавоб ба ангезандаҳои ҳарорати, садо, дард ва равшанӣ мавҷудияти рефлексҳои пӯст, ва инчунин рефлексҳои Штрауб. Ин рефлексҳоро ба танаффус дар давоми шабонарӯзи аввал санчида шуда ва баъдан дар тамоми давраи мушоҳида санчида шудаанд. Рефлексҳои узвҳои хисро тавассути расиши сабуки ҷӯбчаи пахтагин ба ғӯзаи чашм, сурфаи гӯш, рефлeksi Штраубро ба таври визуалӣ тавассути қатъ кардан ва бардоштани думи ҳайвонҳо гузаронида шуд. Ба ғайр аз таҳқиқӣ рефлексҳои инчунин басомад ва чуқурии ҳаракатҳои нафаскашӣ, фаъолияти кашишхурии мушакҳои дил, ҳолати пӯст ва пашм, ки метавонанд оиди таъсири захрнокии маводи санчидашаванда маълумот медиҳанд.

Ҳайвонҳои таҷрибавиро ба чор гурӯҳ чудо намудем: мушҳои сафеди модина, мушҳои сафеди нарина, калламушҳои сафедӣ нарина ва калламушҳои сафедӣ модина. Ҳайвонҳоро шаш донагӣ ҷудогона дар қуттиҳои махсус нигоҳ доштем. Омӯзиши захрнокии шадиди ЭҒРГ ҳангоми ба дохили меъдаи мушҳои сафедӣ таҷрибавӣ. Омӯзиши захрнокии шадиди ЭҒРГ дар таҷрибаҳо, дар 24 мушҳои сафедӣ наринаи ғайрӣ пародӣ ва 24 мушҳои сафедӣ ғайрӣ пародии модина гузаронида шуд. ЭҒРГ дар оби муқаттар дар таносуби 1:1 ҳал намудем ва бо вояи аз 50 мг/кг то 5000 мг/кг шабонарӯз яккарата ба дохили меъда ворид намудем. Ҳаҷми яккаратаи моеъи ворид кардашуда ҳамаи вояи воридкардашуда дар давоми 6 соат дар якҷанд маротиба гузаронидем. Ҳайвонҳоро 6 адади ҳарду чинсро, 12 адад дар 1 гурӯҳ барои ҳар як воя чудо намудем (ҷадвали 1).

*Натиҷаҳои аз таҳқиқот бадастовардашуда:* муайяи гардид, ки ЭҒРГ бо вояи истифода бурдашаванда, ки ғавти мушҳои сафедро ба амал меорад (ҷадвали 1). Ғавти ҳайвонҳо баъди ба дохили меъда гузаронидани вояи 2000 мг/кг вазн дар наринаҳо ва модинаҳо бо вояи 3000 мг/кг дар калламушҳо ба мушоҳида расид. Ҳайвонҳо баъди 2 ва 3 соати гузаронидани маводи доругӣ ба марг дучор гардиданд. Ҳангоми гузаронидани маводи доругиро бо вояи 3000-5000 мг/кг ғавти ҳайвонҳо баъди 40-70 дақиқа баъди гузаронидан ба мушоҳида расид. Ҳангоми гузаронидани маводи доругӣ бо вояи 3000 мг 2 нарина ва 3 модина ва ҳангоми гузаронидани вояи 4000 мг/кг, 3 тоғи ҳайвони таҷрибавӣ аз ҳар як гурӯҳ, баъди ҳар 1-3 соати гузаронидани маводи доругӣ мушоҳида гардид. Ҳангоми гузаронидани маводи доругӣ бо вояи муқарраргардида дар мушон пастшавии фаъолияти ҳаракати ба амал омад. Басомади ҳаракатҳои нафаскашӣ кам шуда ва сатҳи таппиши дил зиёд гардид. Рефлексҳои дар боло номбаркардашуда аввало баланд гардида баъдан хомуш гардидиан. Ҷавобӣ ҳайвонҳо суст буда, ларзиш шурӯъ мегардад. Ғавти мушҳои сафед баъди ҳайҷони пурқувват ва ҳаракатҳои ларзишнок ба амал омад. Дар шабонарӯзи дуюм як нарина ҳангоми ба дохили меъда як маротиба равон намудани ЭҒРГ бо вояи 4000 мг/кг вазн фаро расид. Дар оянда дар ҳамаи гурӯҳҳои ҳайвонҳои таҷрибавӣ ғавт мушоҳида нагардид.

**Чадвали 1.** - Натиҷаи захрнокии шадид ҳангоми ба дохили меъдаи мушои ҳарду чинс ворид намудани маводи доругӣ

№	Мушҳои нарина			№	Мушҳои модина		
	воя мг/кг	Микдори хайвонҳо дар гурӯҳ	Фавти хайвонҳо		воя мг/кг	Микдори хайвонҳо дар гурӯҳ	Фавти хайвонҳо
1	100	6	0	1	100	6	0
2	500	6	0	2	500	6	0
3	1000	6	0	3	1000	6	0
4	2000	6	1	4	2000	6	1
5	3000	6	2	5	3000	6	3
6	4000	6	4	6	4000	6	3
7	5000	6	6	7	5000	6	6

**Чадвали 2.** - Натиҷаи захрнокии шадид ҳангоми ба дохили меъдаи калламушҳои ҳарду чинс ворид намудани маводи доругӣ

№	Мушҳои нарина			№	Мушҳои модина		
	Воя мг/кг	Микдори хайвонҳо дар гурӯҳ	Фавти хайвонҳо		Воя мг/кг	Микдори хайвонҳо дар гурӯҳ	Фавти хайвонҳо
1	500	6	0	1	500	6	0
2	1000	6	0	2	1000	6	0
3	2000	6	0	3	2000	6	0
4	3000	6	2	4	3000	6	1
5	4000	6	3	5	4000	6	2
6	5000	6	4	6	5000	6	5
7	6000	6	6	7	6000	6	6

**Чадвали 3.** - Чадвали якҷоя кардашуда( чад. 3.ва чад 4.) Заҳрнокии шадид ҳангоми ба дохили меъда ворид намудани ЭФРГ дар мушҳо ва калламушҳои сафед

Мушҳо				Калламушҳо			
воя мг/кг	Микдори хайвонҳо дар гурӯҳ	Фавти хайвонҳо	№	воя мг/кг	Микдори хайвонҳо дар гурӯҳ	Фавти хайвонҳо	
100	12	0	1	500	12	0	
500	12	0	2	1000	12	0	
1000	12	0	3	2000	12	0	
2000	12	2	4	3000	12	3	
3000	12	5	5	4000	12	5	
4000	12	7	6	5000	12	9	
5000	12	12	7	6000	12	12	

Бузургии LD16, LD50, LD84 бо истифода аз усули Кербер ва усули таҳлил бо истифодаи барномаи Excel ва IBMSPSSVersion 24 гузаронида шуд. Аз натиҷаҳои таҳқиқот маълум гардид, ки фарқияти байни чинсҳо дар ҳарду гурӯҳ (мушҳо ва калламушҳо) наонқадар зиёд буд (чадвали 3,4) бинобарин барои ҳисоби натиҷаҳо мо натиҷаи чадвали якҷоякардашудаи захрнокии шадидро (чадвали 5) истифода бурдем.

Барои муайян намудани бузургии LD16, LD50, LD84 дар мушҳо ва калламушҳо усулҳои коркарди омори дар боло дарҷ гардида истифода бурда шуд. Омӯзиши захрнокии шадиди ЭФРГ ҳангоми таҷриба дар 42 мушҳои наринаи сафед ва 42 модинаи сафедӣ ғайри зоти гузаронида шуд (чад.4, чад.5).

Омӯзиши захрнокии шадиди ЭФРГ ҳангоми таҷриба дар 42 мушҳои наринаи ва 42 модинаи сафедӣ ғайри зоти гузаронида шуд (чад.2, чад.3). Ҳангоми омӯзиши нишондодҳои захрнокии шадид ҳангоми як маротиба ба дохили меъдаи хайвонҳои таҷрибавӣ ворид намудани ЭФРГ бо вояи аз 100 то 5 ҳазор мг/кг вазни бадан марги хайвонҳо дар вояи 2000 мг/кг вазн ба қайд гирифта шуд (чад.4). Ҳангоми ворид намудани ин воя 17%-и хайвонҳо ҳангоми бо вояи 4000 мг/кг вазн 58%-и хайвонҳо ба марг дучор гардиданд. Муайян гардид, ки барои мушҳои сафед вояи миёнаи марговари ЭФРГ ҳангоми ба меъда ворид намудан 3105

мг/кг вазн (пробит-анализом методом IBM SPSS StatisticsVersion 23) до 3333,33 мг/кг (методом Кербера) ташкил намуд (чад.5). Нишондоди LD16, LD50, LD84 бо усулҳои гуногун ҳисоб карда шуда дар чадвали 5 дарҷ гардидааст. Нишондоди мазкур ҳангоми истифодаи усулҳои гуногун фарқияти назаррас надорад. Нишондодҳоеро, ки тавассути усули Кербер ва усули проб – анализ таҳлили намунаи барномаи Excel аз ҳама фарқияти хурдтарин дошт. вале фарқият байни нишондоди натиҷаи таҳлилҳо бо 2 усул (программе Excel и методом IBM SPSS StatisticsVersion 23) аз ҳама фарқияти хурдтарин дорад (чад.5). нишондоди захроқи дар ҳудуди LD 0,010 то LD99 бо ёрии коркарди омории барномаи IBM SPSS StatisticsVersion 23 дар чадвали 6 дарҷ гардидааст. Нишондоди LD16, LD84 дар ин чадвал дарҷ нагардидааст, онҳо бо усули интерполясионӣ ҳисоб карда шудаанд.

**Чадвали №4.** - Нишондоди муриш ва пробит таҳлил ҳангоми ба мушҳои сафед ворид намудани ЭФРГ бо вояи аз 100 мг/кг вазни бадан то 5000 мг/кг вазни бадан

Воя мг/кг	Log10	Ҷоизнокии муриш	Пробит таҳлил
100	2,00	0	0
500	2,70	0	0
1000	3,00	0	0
2000	3,30	17	4,05
3000	3,48	42	4,80
4000	3,60	58	5,20
5000	3,70	100	8,09

**Чадвали №5.** - Нишондоди LD16, LD50, LD84 ҳангоми ба дохили меъдаи мушҳои сафед ворид намудани ЭФРГ ва бо усули Кербер ва пробит таҳлил (на базе программы Excel и программе IBM SPSS StatisticsVersion 23) дар таҷрибаи шадид ҳисоб намудан.

Усули Кербер		Пробит – таҳлил бо барномаи Excel		Пробит – таҳлил ва барномаи IBM SPSS StatisticsVersion 23			Фарқияти нишондоди LD50 байни усулҳои омории бов мг/кг и %						
Нишондодҳо	Натиҷа	Нишондодҳо	Натиҷа	Нишондодҳо	Натиҷа	Сарҳади поён	Сарҳади боло	Байни усули Кербер ва Excel	Байни усули Кербер ва IBM SPSS	Байни Excel ва IBM SPSS			
	мг/кг		мг/кг		мг/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%
LD16	1866,405	LD16	1999,33	LD16	1988,8	1174,01	2470,53	-132,93	7	-122,35	7	10,58	1
LD50	3333,33	LD50	3310,64	LD50	3105	2511,70	3773,67	22,69	1	228,34	7	205,65	6
LD84	4676,322	LD84	5481,99	LD84	4853,6	3948,88	7883,10	-805,67	17	-177,32	4	628,35	11



**Чадвали №6.** - Нишондоди LD0,010 - LD99 хангоми дохили меъдаи мушҳо ворид намудани ЭФРГ ва бо усули пробит-таҳлил дар асоси барномаи IBM SPSS Statistics Version 23 дар таҷрибаҳои шадид.

**Confidence Limits**

Probability	95% Confidence Limits for Доза			95% Confidence Limits for log(Доза) <sup>a</sup>		
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT ,010	1096,961	369,957	1609,008	3,040	2,568	3,207
,020	1239,198	470,039	1751,571	3,093	2,672	3,243
,030	1338,861	546,892	1849,379	3,127	2,738	3,267
,040	1419,082	612,691	1927,137	3,152	2,787	3,285
,050	1487,868	671,850	1993,266	3,173	2,827	3,300
,060	1549,036	726,539	2051,741	3,190	2,861	3,312
,070	1604,734	778,008	2104,784	3,205	2,891	3,323
,080	1656,302	827,052	2153,773	3,219	2,918	3,333
,090	1704,639	874,209	2199,630	3,232	2,942	3,342
,100	1750,379	919,867	2243,006	3,243	2,964	3,351
,150	1953,186	1133,755	2436,064	3,291	3,055	3,387
,200	2131,002	1335,041	2608,390	3,329	3,125	3,416
,250	2296,399	1531,541	2773,927	3,361	3,185	3,443
,300	2455,844	1726,868	2941,139	3,390	3,237	3,469
,350	2613,458	1922,630	3117,034	3,417	3,284	3,494
,400	2772,362	2119,153	3308,763	3,443	3,326	3,520
,450	2935,294	2315,855	3524,453	3,468	3,365	3,547
,500	3104,989	2511,700	3773,674	3,492	3,400	3,577
,550	3284,494	2705,888	4067,725	3,516	3,432	3,609
,600	3477,524	2898,683	4420,138	3,541	3,462	3,645
,650	3688,965	3092,084	4848,148	3,567	3,490	3,686
,700	3925,721	3290,211	5376,083	3,594	3,517	3,730
,750	4198,292	3499,753	6042,315	3,623	3,544	3,781
,800	4524,142	3731,292	6914,141	3,656	3,572	3,840
,850	4936,015	4003,272	8125,342	3,693	3,602	3,910
,900	5507,926	4354,932	9998,339	3,741	3,639	4,000
,910	5655,718	4442,112	10517,441	3,752	3,648	4,022
,920	5820,772	4537,989	11113,952	3,765	3,657	4,046
,930	6007,822	4644,910	11811,235	3,779	3,667	4,072
,940	6223,843	4766,307	12644,477	3,794	3,678	4,102
,950	6479,712	4907,479	13670,006	3,812	3,691	4,136
,960	6793,797	5077,283	14985,780	3,832	3,706	4,176
,970	7200,864	5292,273	16783,983	3,857	3,724	4,225
,980	7779,996	5589,511	19522,227	3,891	3,747	4,291
,990	8788,786	6086,973	24794,393	3,944	3,784	4,394

a. Logarithm base = 10.

Омӯзиши захрнокии шадиди ЭФРГ дар 42 калламушҳои сафееди ғайри зоти нарина ва 42 модина гузаронида шуд (чад.2 ва чад.3). ЭФРГ-ро ба ҳайвонҳои таҷрибавӣ бо вояи 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 ва 6000 мг/кг вазни бадан ( 6 ҳайвони ҳарду чинс дар гурӯҳ (чад. 2).

Муайян гардид, ки хангоми ба дохили меъдаи калламушҳо як маротиба ворид намудани ЭФРГ бо вояи аз 500 то 2000 мг/кг вазни бадан муриши ҳайвонҳо ба қайд гирифта нашуд (чад.2, чад 7). Фарорасии марги ҳайвонҳо хангоми ба дохили меъда ворид намудани ЭФРГ-ро бо вояи аз 3000 мг/кг вазн баландтар, ки 25%, 42, 75 ва 100%-ро (мутаносибан бо вояҳои 3000, 4000, 5000, 6000 мг/кг вазни бадан) ташкил намуд (чад 7). Муриши ҳайвонҳо асосан баъди 2 соати ворид намудани маводи доругӣ ба амал омад. Дар шабонарӯзи аввал 2 ҳайвони нарина ва 1 модина дар гурӯҳи ҳайвонҳое, ки ЭФРГ-ро бо вояи 3000 мг/кг вазни бадан ва 3 ҳайвони нарина ва 1 модина аз гурӯҳи ҳайвонҳое, ки ЭФРГ-ро бо вояи 4000 мг/кг вазн, 4 нарина ва модина дар гурӯҳи ҳайвонҳое, ки ин маводи доругиро бо вояи 5000 ва 6000 мг/кг вазни бадан қабул намуд ба амал омад.

Дар шабонарӯзи дуюм 1 модина аз гурӯҳи ҳайвонҳое, ки ЭФРГ-ро бо вояи 4000 мг/кг вазн ва 1 нарина аз гурӯҳи ҳайвонҳое, ки бо вояи 5000 мг/кг вазн ва ду нарина ва модина, ки маводидоругиро бо вояи 6000 мг/кг вазни бадан қабул намудан ба амал омад. Муриши ҳамаи

хайвонҳое, ки ЭФРГ-ро бо 6000 мг/кг қабул намуданд дар шабонарӯзи дюм баъди як маротиба ворид намудани ЭФРГ ба мушоҳида расид. Пеш аз мурдан дар ҳайвонҳо ларзиш ва суштшавии басомади нафаскашӣ ба амал омад. Ҳайвонҳое, ки дар шабонарӯзи якум ва дуҷум ба марг дучор гардида буданд камфаъол буда рефлексҳои мавҷуда қисман нигоҳ дошта шуданд ва қисман аз байн рафта буданд (рефлекси Штрауба). Дар давоми ҳафтаи аввал беҳоли ва бемадорӣ дар баъзе калламушҳо, ки ЭФРГ-ро бо вояи 5000 ва 6000 мг/кг вазни бадан қабул намуданд ба мушоҳида расид.

Бузургии LD16, LD50, LD84, ки бо усули Кербер ва усули пробит-таҳлил бо истифода аз барномаи Excel ва IBMSPSSVersion 24 гузаронида шуд натиҷаҳои таҳқиқот нишон доданд, ки фарқияти чинс байни ҳайвонҳои ҳарду гурӯҳ (муш ва калламушҳо) на он қадар зиёд буд (ҷад.1,2). Бинобарин мо барои коркарди омории натиҷаҳо оиди захронокии шадид чадвали якҷоякардашударо истифода намудем (ҷад.3).

Дар натиҷаи таҳқиқоти гузаронидашуда фарқияти назарраси чинсиро нисбати ҳиссиётноки ба ЭФРГ ҳангоми ба дохили меъдаи калламушҳо ворид намудан ба мушоҳида нарасид (ҷад.2). Ҳайвонҳои нарина ва модина ҳиссиётнокии якхела нисбати ба меъдаашон ворид намудани ЭФРГ-ро доранд. Муайян гардид, ки марги ҳайвонҳо ҳангоми ворид намудани маводи доругиро бо вояи аз 3000 мг/кг вазни бадан болотар фоизи муриш 25%, 75 ва 100%-ро ҳангоми ба дохили меъдаашон 1 маротиба гузаронидани ЭФРГ-ро (мутаносибан бо вояи 4000, 5000 ва 6000 мг/кг вазни бадан) ба мушоҳида расид (ҷад .7).

Натиҷаи захронокии шадид ҳангоми гузаронидани ЭФРГ ба дохили меъда бо вояҳои гуногун (аз 5000 то 6000 мг/кг вазн дар чадвали 8 дарҷ гардидааст). Натиҷаҳои дар чадвали 8 дарҷ гардида нишон медиҳанд, ки вояи миёнаи марговар ҳангоми захролудкуни, ки бо (усули Кербер пробит-таҳлил дар заминаи барномаи Excel ва IBM SPSS StatisticsVersion 23) мутаносибан 4083,33; 3961,19 и 3935,90 мг/кг вазни баданро ташкил намуд.

Аз натиҷаҳои ба даст омада маълум гардид, ки фарқият байни натиҷаҳои бо усули пробит-таҳлил дар заминаи 2 барнома на он қадар калонанд (1%). Фарқият байни усули Кербер ва пробит таҳлил дар заминаи барномаи ҳисоби омори компютерӣ 3-4%-ро ташкил намуд.

Нишондоди захронокии шадид ар калламушҳои сафеддар ҳудуди LD 0,010 то LD99, ки бо ёрии барномаи ҳисоби омори IBM SPSS StatisticsVersion 23 дар чадвали 9 дарҷ гардидааст. Нишондоди LD16, LD84 дар ин чадвал ҷой надорад, зеро онро мо бо дигар усул ҳисоб намудем.

*Чадвали №7.* - Нишондоди муриш ва пробит таҳлил ҳангоми ба калламушҳои сафед ворид намудани Показатели смертности и пробит анализа при введении белым крысам ГЭКД в дозах от 500 мг/кг массы тела до 6000 мг/кг массы тела

Воя мг/кг	Log10	Фоизнокии муриш	Таҳлили робит
500	2,70	0	0
1000	3,00	0	0
2000	3,30	0	0
3000	3,48	25	4,33
4000	3,60	42	4,80
5000	3,70	75	5,67
6000	3,78	100	8,09

Чадвали №8. - Нишондоди LD16, LD50, LD84 хангоми ба дохили меъдаи мушҳои сафед ворид намудани ЭФРГ ва бо усули Кербер ва пробит таҳлил (на базе программы Excel и программе IBM SPSS Statistics Version 23) дар таҷрибаи шадид ҳисоб намудан.

Усули Кербер. Таҳлили пробит дар барномаи Excel. Таҳлили пробит дар барномаи IBM SPSS Statistics Version 23 | Фарқи нишондиҳандаҳои LD<sub>50</sub> байни усулҳои оморӣ бо mg/kg ва %

Нишондиҳанда	Микдор	Нишондиҳанда	Микдор	Нишондиҳанда	Микдор	Ҳадди поёнӣ	Ҳадди болоӣ	Байн и усули Кербер ва Excel	Байн и усули Кербер ва IBM SPSS	Байн и Excel ва IBM SPSS
LD <sub>16</sub>	2706,6 8 mg/kg	LD <sub>16</sub>	2906,1 3 mg/kg	LD <sub>16</sub>	2988,9 0 mg/kg	2245,0 4 mg/kg	3425,9 6 mg/kg	199,4 5 mg/kg (7%)	282,2 0 mg/kg (10%)	82,75 mg/kg (3%)
LD <sub>50</sub>	4083,3 3 mg/kg	LD <sub>50</sub>	3961,1 9 mg/kg	LD <sub>50</sub>	3935,9 0 mg/kg	3436,7 8 mg/kg	4438,4 3 mg/kg	122,1 4 mg/kg (3%)	147,4 7 mg/kg (4%)	25,33 mg/kg (1%)
LD <sub>84</sub>	5426,6 8 mg/kg	LD <sub>84</sub>	5399,2 9 mg/kg	LD <sub>84</sub>	5185,3 0 mg/kg	4574,0 5 mg/kg	6624,3 9 mg/kg	27,39 mg/kg (1%)	241,4 1 mg/kg (4%)	214,0 2 mg/kg (4%)

Чадвали №9. - Индексҳои LD<sub>0.010</sub> - LD<sub>99</sub> дар озмоиши шадид тавассути сӯзандорони дохили меъда ба каламушҳои сафед бо истифода аз усули таҳлили пробит ва дар асоси барномаи IBM SPSS Statistics Version 23 ҳисоб карда шуданд.

Confidence Limits							
Probability	95% Confidence Limits for Доза			95% Confidence Limits for log(Доза) <sup>a</sup>			
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	
PROBIT	,010	2070,272	1185,689	2600,347	3,316	3,074	3,415
	,020	2232,141	1353,966	2746,381	3,349	3,132	3,439
	,030	2341,344	1472,449	2844,151	3,369	3,168	3,454
	,040	2427,000	1568,046	2920,580	3,385	3,195	3,465
	,050	2498,980	1650,114	2984,719	3,398	3,218	3,475
	,060	2561,926	1723,125	3040,801	3,409	3,236	3,483
	,070	2618,421	1789,601	3091,175	3,418	3,253	3,490
	,080	2670,061	1851,118	3137,288	3,427	3,267	3,497
	,090	2717,910	1908,732	3180,103	3,434	3,281	3,502
	,100	2762,713	1963,188	3220,293	3,441	3,293	3,508
	,150	2956,202	2203,440	3395,627	3,471	3,343	3,531
	,200	3119,601	2411,435	3547,269	3,494	3,382	3,550
	,250	3266,962	2601,406	3688,482	3,514	3,415	3,567
	,300	3405,220	2780,110	3826,424	3,532	3,444	3,583
	,350	3538,554	2951,233	3966,110	3,549	3,470	3,598
	,400	3669,899	3116,920	4111,826	3,565	3,494	3,614
	,450	3801,616	3278,472	4267,771	3,580	3,516	3,630
	,500	3935,859	3436,777	4438,428	3,595	3,536	3,647
	,550	4074,842	3592,666	4628,834	3,610	3,555	3,665
	,600	4221,092	3747,268	4844,912	3,625	3,574	3,685
	,650	4377,772	3902,366	5094,068	3,641	3,591	3,707
	,700	4549,188	4060,775	5386,381	3,658	3,609	3,731
	,750	4741,709	4226,877	5737,011	3,676	3,626	3,759
	,800	4965,694	4407,697	6171,342	3,696	3,644	3,790
	,850	5240,164	4615,634	6737,649	3,719	3,664	3,829
	,900	5607,164	4877,006	7546,585	3,749	3,688	3,878
	,910	5699,594	4940,537	7758,913	3,756	3,694	3,890
	,920	5801,733	5009,851	7997,381	3,764	3,700	3,903
	,930	5916,155	5086,482	8269,204	3,772	3,706	3,917
	,940	6046,616	5172,663	8585,036	3,782	3,714	3,934
	,950	6198,922	5271,820	8961,551	3,792	3,722	3,952
	,960	6382,771	5389,641	9426,995	3,805	3,732	3,974
	,970	6616,279	5536,665	10035,058	3,821	3,743	4,002
	,980	6939,966	5736,240	10908,507	3,841	3,759	4,038
	,990	7482,585	6061,510	12450,259	3,874	3,783	4,095

a. Logarithm base = 10.

Ҳамин тариқ ҳангоми омӯзиши захрнокии шадиди ЭФРГ дар ду намуди ҳайвонҳои озмоишгоҳӣ ҳарду чинс ва як усули ворид намудан (ба дохили меъда) вояи тоб оваранда, захрнок ва кушандаро барои маводи доруги муайян карда шуд. Таҷрибаҳои дар мушҳои сафед ҳангоми ба дохили меъдашон гузаронидани ЭФРГ-ро вояи миёнаи марговар (LD50) бо усули Кербер 3333,33 мг/кг вазни бадан; бо усули пробит-тахлил дар заминаи барномаи Excel 3310,64 мг/кг вазни бадан, ва бо усули пробит-тахлил дар заминаи барномаи IBM SPSS Statistics Version23 - 3105,00 (25011,70-3773,67) мг/кг вазни бадани ҳайвонҳоро ташкил намуд. LD16: бо усули Кербер 1866,40 мг/кг вазни бадан; бо усули пробит-тахлил дар заминаи барномаи Excel 1999,33 мг/кг вазни бадан ва бо усули пробит-тахлил дар заминаи барномаи IBM SPSS Statistics Version23 - 1988,80 (1174,01-2470,53) мг/кг вазни бадани ҳайвонҳоро ташкил намуд. LD84: бо усули Кербер 4676,32 мг/кг вазни бадан; бо усули пробит-тахлил дар заминаи барномаи Excel 5481,99 мг/кг вазни бадан, ва бо усули пробит-тахлил дар заминаи барномаи IBM SPSS Statistics Version23 - 4853,60 (3948,88-7883,10) мг/кг вазни бадани ҳайвонҳоро ташкил намуд. Дар натиҷаи таҳқиқотҳои гузаронидашуда хусусияти захрнокии ЭФРГ ҳангоми ба дохили меъда ворид намудан муайян гардид. Муайян гардид, ки ҳангоми як маротиба ба дохили меъдаи мушҳои сафеди таҷрибавӣ ворид намудан LD50 зиёда аз 3105,00 мг/кг ташкил намуд. Дар асоси наичаҳои бо роҳи таҷрибавӣ дар мушҳо ба даст омада аз рӯи таснифоти умумии беҳдошти (ГОСТ 12.1.007-76) ЭФРГ ба синфи сеюми хатарноки (моддаҳои хатарнокиашон сабук таалук дорад. Таҷрибаҳои, ки дар калламушҳо гузаронида шудааст ҳангоми ба дохили меъдашон ворид намудани ЭФРГ вояи миёнаи марговар: (LD50) бо усули Кербер 4083,33 мг/кг вазни бадан; бо усули пробит-тахлил дар заминаи барномаи Excel 3961,19 мг/кг вазни бадан бо усули пробит-тахлил дар заминаи барномаи IBM SPSS Statistics Version23 - 3935,90 (3436,78-4438,43) мг/кг вазни бадани ҳайвонҳоро ташкил намуд. LD16: бо усули Кербер 2706,68 мг/кг массы тела; вазни бадан; бо усули пробит-тахлил дар заминаи барномаи Excel 2906,13 мг/кг вазни бадан; бо усули пробит-тахлил дар заминаи барномаи IBM SPSS Statistics Version23 - 2988,90 (2245,04-3425,96) мг/кг вазни бадани ҳайвонҳоро ташкил намуд. LD84: бо усули Кербер 5426,68 мг/кг вазни бадан; бо усули пробит-тахлил дар заминаи барномаи Excel 5399,29 мг/кг вазни бадан; бо усули пробит-тахлил дар заминаи барномаи IBM SPSS Statistics Version23 - 5185,30 (4574,05-6624,39) мг/кг вазни бадани ҳайвонҳоро ташкил намуд. Ҳангоми як маротиба ба дохили меъдаи калламушҳои сафеди озмоишгоҳӣ як маротиба ворид намудани маводҳои доругиро LD50, ки бо усули пробит-тахлил дар заминаи ду барнома 3935,90 и 3961,19 мг/кг ташкил намуд.

Ҳисоби омории вояи миёнаи марговар бо усули Кербер имконият дод, ки чунин бузурги ба 4083,33 мг/кг, ки мутаносибан ба нишондоди LD-50, ки бо усулҳои гуногун ҳисоб карда шудааст ташкил намуд. Мувофиқи таснифоти беҳдошти аз тарафи ҳамагон қабул кардашуда (ГОСТ 12.1.007-76) ЭФРГ, ки мувофиқ аст ба нишондоди LD-50, ки бо усулҳои гуногун ҳисоб карда шудааст. Мувофиқи таснифоти беҳдошти аз тарафи ҳамагон қабул кардашуда ЭФРГ аз рӯи натиҷаи таҷрибаҳои дар калламушҳо гузаронида аз рӯи хатарнокиаш ба синфи сеюм (моддаҳои хатарнокиашон сабук) таалук дорад.

#### *Адабиёт*

1. Evaluation of antimicrobial and antiplatelet aggregation effects of *Solidago chilensis* Meyen / Liz Rafael [et al.] // International J. of Green Pharmacy. – 2009. – Vol. 3, № 1. – P. 35–39.
2. Evaluation of gastroprotective activity and acute toxicity of *Solidago chilensis* Meyen (Asteraceae) / A. Bucciarelli [et al.] // Pharm Biol. – 2010. – Vol. 48, № 9. – P. 1025–1030.
3. Flora Europaea / T.G. Tutin [et al.] // Cambridge University Press. – 1964. – № 4. – P. 215 – 220.
4. Gerlach, H. Uber einige Inhaltsstoffe aus verschiedenen *Solidago*-Arten / H. Gerlach. // Herba pol. – 1972. – Vol. 18. – S. 155 – 159.
5. Hiller, K. Flavonoids of *Solidago virgaurea* L. var. *leicarpa* (Benth) A.Gray / K. Hiller, R. Gil-Rjong, A. Otto // Pharmazie. – 1979. – Vol. 34, № 9. – P.571– 572.
6. Hiller, K. A saponin from *Solidago decurrens* / K. Hiller, R. Gil-Rjong, P. Franke //

- Pharmazie. – 1979. – Vol. 34, № 5–6. – P. 360–361.
7. Hiller, K. Isolierung von Bayogenin–Glycosiden aus *Solidago canadensis* L.
  - К. Hiller, C. Hein, P. Franke // Pharmazie. – 1983. – Vol. 38, № 1. – S. 73.
  8. Hiller, K. Virgaureasaponin, ein neues bisdesmosidisches Triterpensaponin aus *Solidago virgaurea* L. / K. Hiller, G. Bader, Schulten H.–R. // Pharmazie. – 1987. – Vol. 42, № 8. – S. 795–796.
  9. Hiller, K. Virgaureosid A – a new bisdesmosidic phenol glycoside from *Solidago virgaurea* L. / K. Hiller, G. Dube, D. Ziegler // Pharmazie.– 1985. – Vol. 40, № 11. – S. 795 – 796.
  10. Hiller, K. Zur quantitativen Verteilung der Phenolglycoside Virgaureosid A und Leiocarposid in *Solidago virgaurea* L. / K. Hiller, G. Fotsch // Pharmazie.– 1986. – Vol. 42, № 6. – S. 415 – 416.
  11. Huneck, S. Inhaltsstoffe weitere Compositen aus der Mongolei / S.Huneck, H. Knapp // Pharmazie. – 1986. – № 9. – S. 673.
  12. Immunomodulatorische und antitumorale Aktivität von Triterpensaponinen aus *Solidago virgaurea* L. / B. Plohm [et al.] // Drogenreport. – 1999. – № 12. – P. 29–30.
  13. Immunomodulatory and antitumoral effects of triterpenoid saponins / B. Plohm [et al.] // Pharmazie. – 1997. – №12. – P. 953 – 957.
  14. Influence of the crude aqueous extract of *Solidago microglossa* DC on the in vitro dissolution of rat blood clots / A.S.C. Borges [et al.] // Asian J. of Traditional Medicines. – 2008. – Vol. 3, № 6. – P.238 – 243.
  15. Isolation and structure elucidation of further saponins from *Solidago Canadensis* / G. Reznicek [et al.] // Planta Med. – 1992. – Vol. 58, № 1. – P.94–98.
  16. Jacker, H.J. Zum antiexsudativen Verhalten einiger Triterpensaponine / H.J. Jacker, G. Voigt, K. Hiller // Pharmazie. – 1981. –Vol. 37. – S. 380–382.
  17. Jakobs, G. Introduced plants of the invasive perennial *Solidago gigantea* are larger and grow denser than conspecifics in the native range / G. Jakobs, E. Weber, P.J. Edwards // Diversity Distributions. – 2004. – № 10. – P. 10–19.
  18. Kasprzyk, Z. Distribution of sterols and triterpenic alcohols in plants of the Compositae family / Z. Kasprzyk, T. Kozierowska // Bull. Acad. pol. sci. boil. – 1966. – Vol 14, № 9. – P. 645 – 649.
  19. Kolodziej, B. Antibacterial and antimutagenic activity of extracts aboveground parts of three *Solidago* species: *Solidago virgaurea* L., *Solidago canadensis* L. and *Solidago gigantea* Ait. / B. Kolodziej, R. Kowalski, B. Kedzia // J. of Medicinal Plants Research. – 2011. – Vol. 5, № 31. – P. 6770–6779.
  20. Lam, J. Polyacetylenes of *Solidago virgaurea*: their seasonal variation and NMR long-range spin coupling constants / J. Lam // Phytochemistry. – 1973. – Vol. 10, № 3. – P. 647 – 653.

### ТАҲҚИҚИ ФАРМАКОЛОГИИ ЭКСТРАКТҲОИ ҚИСМАТҲОИ РҶИИ ЗАМИНӢ ВА ЗЕРИ ЗАМИНИИ ГАЗНАИ ДУХОНАГӢ (*Urtica Dioica* L.)

Усулҳои фармакологии омӯзиши экстракти решаи газна, усулҳои биохимиявӣ, гематологӣ дар раванди таҳқиқот истифода гардида, таъсири экстракти ғавси решаи газна ба нишондодҳои физиологӣ ва биохимиявии хун, нишондодҳои захрнокии экстракти ғавси решаи газна, хусусияти зидди илтиҳобии экстракти ғавси решаи газна, натиҷаҳои омӯзиши таъсири мавзъи экстракти ғавси решаи газна, таъсири экстракти ғавси решаи газна ба фаъолияти пешобҳосилкунии гурда, хусусиятҳои зидди бактериявии экстракти решаи газна, таъсири экстракти ғавси решаи газна ба системаи лахташавии хун, таъсири экстракти ғавси решаи газна ба нишондодҳои физиологӣ ва биохимиявии хун дар қалламушҳои таҷрибавӣ гузаронида шуд. Зимни баргузори раванди таҳқиқоти фармакологӣ, мавриди таҳлили маълумоти ба дастмада баҳогузори лағжишҳои сарзада, интерпретатсияи онҳо ва муқоисаҳои бо меъёри биологӣ: нишондодҳои биометрӣ, физиологӣ, биохимиявӣ ва гематологӣ, мушкilotи асосӣ ба ҳисоб меравад. Маҳз ҳамин муқоисаҳои нишондодҳо ҳулосабарории аз тавсиф ва дараҷаи тағйироти организм зери таъсири шароитҳои таҷриба ба муҳақиқон, имконпазир мегардонад. Маълумоти овардашудаи нисбат бар нишондодҳои биометрӣ, физиологӣ, биохимиявӣ ва гематологии қонварони таҷрибавӣ пурра мавзуро фаро намегирад. Вале умедвор ҳастем, ки кори мазкур барои муҳақиқони соҳаи токсикология, фармакология, тибӣ ва тиббӣ ветеринарӣ судманд мегардад.

**Каливожаҳо:** фитохимия, экстраксия, ҷудокунии, газна, газнаи духонагӣ (*Urtica Dioica* L.), қисматҳои рӯи заминӣ, қисматҳои зери заминӣ, фармакология, метод, физикӣ-химиявӣ, зидди илтиҳобӣ, пешобронӣ.

## ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСТРАКТОВ НАДЗЕМНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ЧАСТЕЙ КРАПИВЫ (URTICA DIOICA L.)

Фармакологические методы изучения экстракта корня календулы, биохимические и гематологические методы в исследовательском процессе, влияние экстракта корня календулы на физиологические и биохимические показатели крови, токсикологические показатели календулы были использованы в исследовании.

Экстракт корня календулы обладает противовоспалительными свойствами. Были получены результаты исследования местного действия экстракта корня календулы, а также влияние экстракта корня пажитника на почечный диурез, его антибактериальные свойства, воздействие на систему свертывания крови и влияние на физиологические и биохимические параметры крови у лабораторных мышей.

В ходе фармакологических исследований основными вызовами являются анализ полученных данных, оценка выявленных отклонений, их интерпретация и сравнение с биологическими нормами, включая биометрические, физиологические, биохимические и гематологические показатели. Именно сравнение этих показателей позволяет исследователям сделать выводы о природе и степени изменений в организме под воздействием экспериментальных условий.

Представленная информация о биометрических, физиологических, биохимических и гематологических параметрах лабораторных животных не полностью охватывает тему. Однако, надеемся, что данная работа будет полезна исследователям в области токсикологии, фармакологии, медицины и ветеринарии.

**Ключевые слова:** фитохимия, экстракция, изоляция, крапива, крапива (*Urtica Dioica L.*), надземные части, подземные части, фармакология, метод, физико-химические свойства, противовоспалительное действие, диуретическое действие.

## PHARMACOLOGICAL STUDY OF EXTRACTS FROM THE AERIAL AND UNDERGROUND PARTS OF NETTLE (URTICA DIOICA L.)

In this study, pharmacological methods were used to examine the extract from the marigold root, biochemical and hematological methods were employed in the research process, and the impact of marigold root extract on the physiological and biochemical parameters of the blood, along with toxicological indicators of marigold, were investigated.

The extract from the marigold root possesses anti-inflammatory properties. The results of the study on the local effects of the marigold root extract were obtained, as well as the effects of the fenugreek root extract on renal diuresis, its antibacterial properties, its effect on the blood clotting system, and its influence on the physiological and biochemical parameters of the blood in laboratory mice.

During the course of pharmacological research, the main challenges lie in the analysis of the obtained data, the evaluation of the identified deviations, their interpretation, and comparison with biological norms, including biometric, physiological, biochemical, and hematological indicators. It is the comparison of these indicators that allows researchers to draw conclusions about the nature and extent of changes in the body under the influence of experimental conditions.

The information presented on the biometric, physiological, biochemical, and hematological parameters of laboratory animals does not fully cover the topic. However, we hope that this work will be useful to researchers in the fields of toxicology, pharmacology, medicine, and veterinary science.

**Keywords:** phytochemistry, extraction, isolation, nettle, nettle (*Urtica Dioica L.*), aerial parts, underground parts, pharmacology, method, physicochemical properties, anti-inflammatory effect, diuretic effect.

### Дар бораи муаллифон:

Рачабзода Сирочиддин Икром,  
доктори илмҳои химия, профессор,  
муовини ректор оид ба қорҳои илмӣ.  
Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣи Тоҷикистон ба  
номи Садриддин Айни.  
Суроға: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри  
Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17.  
E-mail: [ikromovich80@mail.ru](mailto:ikromovich80@mail.ru) Тел: (+992) 904-60-  
04-60.

Иззатуллозода Алихон Саидкул,  
унвончуи кафедраи озмоишгоҳи химия ва  
технологияи растаниҳои доругӣ,  
Институти илмию таҳқиқотии Донишгоҳи  
миллии Тоҷикистон,  
Суроға: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри  
Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17.  
Тел: (+992) 939410101.

Рахимов Исмадулло Фатхуллоевич,  
доктори илмҳои тиб, профессор,  
узви вобастаи АМИЦТ,  
мудири лабораторияи фармакология.  
Институти химияи ба номи В.И. Никитин,  
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон.  
Суроға: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.  
Душанбе, хиёбони Рудаки, 17;  
E-mail: [rif52@mail.ru](mailto:rif52@mail.ru).  
Телефон: 919-00-24-62.

**Об авторах:**

Раджабзода Сироджиддин Икром,  
доктор химических наук, профессор,  
проректор по научной работе.  
Таджикский государственный педагогический  
университет имени Садриддина Айни.  
Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, проспект Рудаки, 17.  
E-mail: [ikromovich80@mail.ru](mailto:ikromovich80@mail.ru)  
Телефон: (+992) 904-60-04-60.

Иззатуллозода Алихон Саидкул  
соискатель кафедры химии и  
технологии лекарственных растений,  
Научно-исследовательский институт  
Национального университета Таджикистана.  
Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, проспект Рудаки, 17.  
Телефон: (+992) 939-41-01-01.

**About the authors:**

Rajabzoda Sirojiddin Ikrom,  
Doctor of Chemical Sciences, Professor,  
Vice-Rector for Scientific Work,  
Tajik State Pedagogical University named after  
Sadriiddin Ayni.  
Address: 734025, Republic of Tajikistan,  
Dushanbe, Rudaki Avenue, 17.  
E-mail: [ikromovich80@mail.ru](mailto:ikromovich80@mail.ru)  
Phone: (+992) 904-60-04-60.

Izzatullozoda Alikhon Saidkul,  
Applicant of the Department of Chemistry and  
Technology of Medicinal Plants Laboratory,  
Research Institute of the National University of  
Tajikistan.  
Address: 734025, Republic of Tajikistan,  
Dushanbe, Rudaki Avenue, 17.  
Phone: (+992) 939-41-01-01.

Рахимов Исмадулло Фатхуллоевич,  
доктор медицинских наук, профессор,  
Член-корреспондент Национальная академия  
наук Таджикистана,  
заведующий лабораторией фармакологии,  
Институт химии имени В.И. Никитина,  
Академия наук Таджикистана.  
Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, проспект Рудаки, 17.  
E-mail: [rif52@mail.ru](mailto:rif52@mail.ru)  
Телефон: 919-00-24-62.

Rahimov Ismatullo Fatkhulloevich,  
Doctor of Medical Sciences, Professor,  
Corresponding Member of the National Academy  
of Sciences of Tajikistan,  
Head of the Laboratory of Pharmacology,  
V.I. Nikitin Institute of Chemistry,  
Academy of Sciences of Tajikistan.  
Address: 734025, Republic of Tajikistan,  
Dushanbe, Rudaki Avenue, 17.  
E-mail: [rif52@mail.ru](mailto:rif52@mail.ru)  
Phone: 919-00-24-62.



## СИНТЕЗ ВИЛОНА И СОЗДАНИЕ ЕГО КОМПОЗИЦИИ С ЭКСТРАКТОМ ЗВЕРБОЯ

*Наврузода Г. Ф.*

*Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибн Сино  
Бобизода Г. М.*

*Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни*

*Введение.* Синтез пептидов в последние годы привлекает все большее внимание ученых. Это связано с тем, что они находят применение при лечении различных тяжелых заболеваний, таких как рак, сахарный диабет. Хотя, кажется все проблемы с синтезом пептидов решены, но на наш взгляд остаются низкомолекулярные пептиды, содержащие полифункциональные аминокислоты, синтез которых нужно решать отдельно в каждом конкретном случае. В частности, к таким препаратам относятся пептидные иммуномодуляторы, которые выделяют из тимуса животных и называются тимомиметиками. Широкий спектр биологической активности и отсутствие побочных эффектов делают их очень популярными лекарствами [1, 2].

К таким препаратам относится и вилон – дипептид с последовательностью H-Lys-Glu-OH часто применяемый при лечении онкологических заболеваний [3].

Этот дипептид содержит две полифункциональные аминокислоты – лизин с положительно заряженной боковой аминогруппой и глутаминовая кислота с отрицательно заряженной боковой карбоксильной группой. Синтез таких пептидов, содержащих такие аминокислоты, требуют защиты обеих боковых функций.

Препараты из растений находят все большее применение в фармацевтической промышленности при получении на их основе новых лекарств и их количество постоянно растет. Это объясняется тем, что многие экстракты растений обладают широким спектром биологической и терапевтической активности и у них отсутствуют такие недостатки химических препаратов как побочное действие, токсичность при длительном применении и ряд других. Растительные препараты не влияют отрицательно на клетки потому, что они не изменяют грубо и резко всю систему химических реакций живой клетки высшего животного и человека [4, 5]. В последние годы начало развиваться такое направление в фармацевтической химии как создание композиций на основе экстрактов из растений и пептидных препаратов. Были разработаны композиции на основе экстрактов ферулы и иммуностимулирующего дипептида изолейцил-триптофан [6] и композиция на основе этого же дипептида и экстрактов мяты и лопуха [7], обладающие более широким фармакологическим действием чем исходный дипептид. Мы считаем, что такие композиции приведут к созданию новых более эффективных лекарств.

Звербой обладает антибактериальным и регенерирующим, противовоспалительным, нейропротекторным, ангиопротекторным, диуретическим, желчегонным, противопаразитарным и спазмолитическим действием [8]. Его такое широкое биологическое действие объясняется присутствием в нем флавоноидов [9].

Поэтому разработка композиции на основе вилон и экстракта звербой приведет к созданию новых высокоэффективных лекарств, не обладающих недостатками химических препаратов.

### **Материалы и методы**

Производные аминокислот, активированные эфиры производных аминокислот были получены с использованием стандартных методик [10].

#### **1. H-Lys-Glu-OH (метод активированных эфиров).**

10 ммоль дибензилового эфира растворили в 10 мл тетрагидрофурана (THF) и добавляли к раствору 10,5 ммоль Z-Lys(Z)-ONr в 10 мл THF и перемешивали в течение 72 часов при комнатной температуре. Затем реакционную смесь выливали в 200 мл этилацетата и охлаждали в холодильнике в течение ночи. Выпавший осадок отфильтровывали и растворяли в 10 мл метанола, добавляли Pd/C катализатор и гидрировали в течение 3 часов. Катализатор отфильтровывали. Остаток переосаждали из метанола эфиром.



## 2. H-Lys-Glu-OH (метод смешанных ангидридов).

10 ммоль Z-Lys(Z)-OH, 10 ммоль N-метилморфолина (NMM) растворили в 10 мл THF, охлаждали до  $-20^{\circ}\text{C}$  и добавляли раствор 10 ммоль HCl H-Glu(OBzl)-OBzl, 10 ммоль изобутилхлорформиата и 10 ммоль NMM в 10 мл THF. Реакционную смесь перемешивали 30 мин при комнатной температуре и еще 2 часа при комнатной температуре. Реакционную смесь упаривали. Остаток растворяли в 10 мл метанола добавляли 10 мл 1н NaOH (10 ммоль) и перемешивали 30 мин при комнатной температуре. Затем реакционную смесь упаривали. Остаток растворяли в 10 мл метанола, добавляли Pd/C катализатор и гидрировали в течение часа при комнатной температуре. Затем катализатор отфильтровывали. Фильтрат упаривали. Остаток переосаждали из метанола эфиром.

## 3. H-Phe-Trp-OH синтез с дипентафторфенилкарбонатом

К 10 ммоль дикарбобензоксизина и 10,5 ммоль триэтиламина в 20 мл этилацетата добавляют 10,5 ммоль дипентафторфенилкарбоната и перемешивают 30 мин при комнатной температуре. Потом добавляют хлоргидратдипбензилового эфира глутаминовой кислоты и перемешивают 30 минут. Затем реакционную смесь промывают 10%ным раствором бисульфата натрия и упаривают в вакууме. Остаток кристаллизуют из эфира гексаном. Далее синтез ведут в соответствии с методикой 1.

Для определения биологически активных веществ в растениях применяли общепринятые качественные реакции. Для определения витамина С использовали объемное титрование с 2,6-дихлорфенолиндофенолом. Для определения витаминов В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub> использовали методы, указанные в ГОСТ 7047 «Витамины А, С, Д, В<sub>1</sub> В<sub>2</sub> и РР. Отбор проб, методы определения витаминов и испытания качества витаминных препаратов».

### Обсуждение результатов

Так как необходимо защитить боковые функции обеих аминокислот и так как это дипептид, то для того, чтобы облегчить его окончательное деблокирование, то для защиты и  $\alpha$ -амино- и  $\alpha$ -карбоксильной групп, а также обеих боковых групп можно использовать защитные группы, удаляемые одним методом. Таким методом могут быть группы трет-бутильного типа, удаляемые действием HCl в этилацетате или группы, удаляемые каталитическим гидрированием – сложноэфирная бензильная и карбобензоксигруппа.

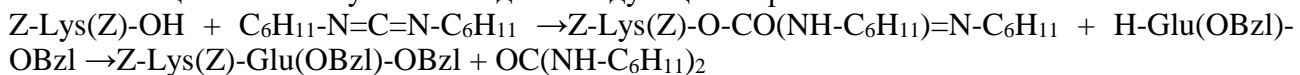
Мы решили остановить свой выбор на втором варианте, так как их получение является в экспериментальном плане более простым, чем получение производных с группами трет-бутильного типа.

Дикарбобензоксизин был получен реакцией лизина с карбобензоксихлоридом в присутствии NaOH при  $\text{pH} > 10$  с выходом 78%. Дипбензиловый эфир глутаминовой кислоты был получен этерификацией ее с бензиловым спиртом с выходом 75%.

Таким образом схема получения дипептида заключается в конденсации дикарбобензоксизина с дипбензиловым эфиром глутаминовой кислоты различными методами пептидной химии.

Нами было решено на первом этапе использовать карбодиимидный метод с применением в качестве конденсирующего агента дициклогексилкарбодиимида.

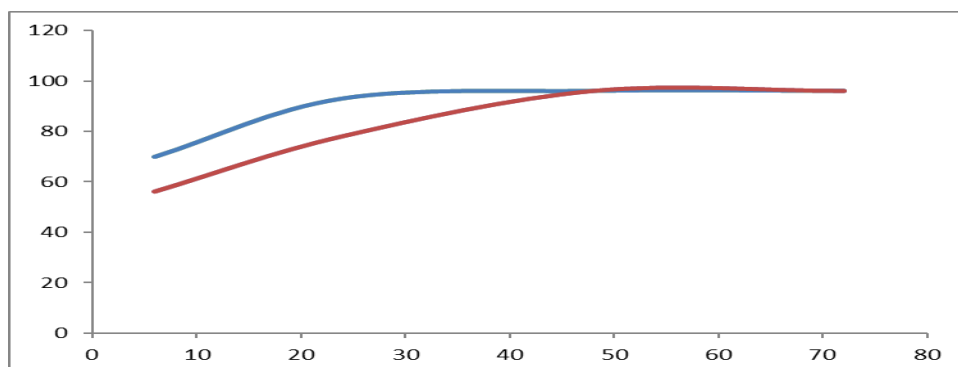
Реакция в этом случае выглядела следующим образом:



Защищенный дипептид в этом случае выделяли следующим образом: после отделения фильтрованием выпавшей в осадок дициклогексилмочевины, реакционную смесь промывали 0,4 М раствором лимонной кислоты, водой, 5%-ным раствором  $\text{NaHCO}_3$  и снова водой до нейтральной реакции промывных вод. Затем этилацетатный раствор сушили безводным сульфатом натрия. После высушивания этилацетат упаривали, остаток переосаждали из этилацетата эфиром. Выход защищенного дипептида составил 78%.

Другим методом, использованном нами, был метод активированных эфиров. В качестве последних использовали п-нитрофениловые, N-оксисукцинимидные, 2,4,6-трихлорфениловые и пентафторфениловые. Все активированные эфиры были получены карбодиимидным методом согласно стандартной методике. В работе [11] была показана перспективность применения тактики максимальной защиты при синтезе тетрапептида методом активированных эфиров.

При этом нами была изучена зависимость выхода дипептида от температуры реакции (рис.1). как видно из рисунка 1, наибольший выход при применении п-нитрофениловых эфиров отмечается при температуре 40°C. как видно из этого рисунка, при 40°C за 30 часов отмечается выход пептида 96%, при 25°C такой же выход отмечается в течение 55 часов.



**Рисунок 1.** – Зависимость выхода дипептида от температуры реакции

Получение дипептида с помощью 2,4,6-трихлорфениловых эфиров и N-оксисукцинимидных эфиров мы вели точно также, как и п-нитрофениловых. Пентафторфениловые эфиры мы получали с помощью дипентафторфенилкарбоната и в реакцию конденсации с дибензиловым эфиром глутаминовой кислоты вводили без выделения из реакционной смеси. Если мы реакцию п-нитрофениловых эфиров вели при разных температурах, то остальными эфирами вели при комнатной температуре. Выход дипептида приведен в таблице 1. Применение при синтезе пептида лизина с двумя защищенными карбобензокси группой аминокетонами, привело к получению тетрапептида H-Lys-Ala-Val-Gly-OH.

**Таблица 1.** – выход дипептида в зависимости от времени проведения реакции

Активированный эфир	24 часа	48 часов	72 часа	96 часов
П-нитрофениловый	70	93	96	96
2,4,6-трихлорфениловый	95	96	96	96
N-оксисукцинимидный	95	96	96	96
Пентафторфениловый	96	96	96	96

Таким образом, если при применении п-нитрофенилового эфира реакция на 96% проходила за трое суток, при применении 2,4,6-трихлорфениловых и N-оксисукцинимидных эфиров наибольший выход был достигнут за сутки.

С пентафторфениловыми эфирами наблюдалась другая картина. Реакция проходила на 96% проходила за 30 минут.

Другим методом, широко используемым в химии пептидов, является метод смешанных ангидридов. В качестве конденсирующего агента использовали изобутилхлорформиат. Выход дипептида составлял 96%.

Деблокирование дипептида осуществляли каталитическим гидрированием над Pd/катализатором. Реакция деблокирования проходила за 3 часа. Очищали пептид переосаждением эфиром из метанола.

После синтеза мы решили разработать композицию с этим пептидом и экстрактом зверобоя. Первоначально мы провели анализ экстрактана содержание биологически активных веществ. В экстракте зверобоя были обнаружены фенольные соединения, флавоноиды, дубильные вещества, полисахариды, витамины С, В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub>. Флавоноиды определяли вначале цианидиновой пробой, а количественное определение проводили после реакции с хлоридом алюминия по поглощению при 410 нм. Дубильные вещества определяли по объему раствора перманганата калия в пересчете на танин. Полисахариды определяли по весу осадка, полученного после осаждения спиртом. По объему 2,6-дихлорфенолиндофенола определяли количество витамина С. Полученные результаты приведены в таблице 2.

**Таблица 2.** – Количество биологически активных веществ в экстракте зверобоя

<b>Вещество</b>	<b>Содержание, %</b>
Фенольные вещества	10,4
Флавоноиды	6,3
Дубильные вещества	8,4
Полисахариды	9,6
Витамин С	0,091
Витамин В <sub>1</sub>	0,07
Витамин В <sub>2</sub>	0,03

Потом мы решили сделать композицию следующего состава:

Вилон – 100 мг

Экстракт зверобоя – 400 мг

Все методы анализа композиции должны включать как анализ экстракта и анализ пептида. Рекомендуемые химические методы анализа приведены в таблице 3

**Таблица 3.** – Химические методы анализа композиции

<b>Показатель</b>	<b>Метод анализа</b>	<b>Норма</b>
Фенольные соединения	спектрофотометрический	Метод Фолина-Чикольте по поглощению при 730 нм
Флавоноиды	Спектрофотометрический	По поглощению после реакции с хлоридом алюминия при 410 нм
Полисахариды	Гравиметрический	По весу осадка после добавления 3-х кратного избытка спирта
Витамин С	Титриметрический	Титрование с 2,6-дихлорфенолиндофенолятом натрия
Витамин В <sub>1</sub>	спектрофотометрический	
Витамин В <sub>2</sub>	спектрофотометрический	
вилон	спектрофотометрический	По поглощению при 540 нм

Таким образом, все проводимые анализы позволяют определить все показатели в искомой композиции, причем растительные вещества и дипептид могут определяться отдельно друг от друга.

Для определения количества дипептида, его необходимо отделить от растительных веществ. Так как дипептид и растительные вещества растворяются в воде и спирте, то их отделить друг от друга не получается. Поэтому мы применили хроматографический метод. Для этого готовили раствор композиции в спирте с концентрацией 10 мг/мл. 10 мкл этого раствора наносили на линию старта и подвергали хроматографированию восходящим методом в системе н-бутанол – уксусная кислота – вода (4:1:1). Затем, после хроматографирования на уровне пятна пептида вырезали пластинку и промывали ее метанолом доводя до объема 10 мл. затем проводили реакцию с нингидрином и спектрофотометрически определяли содержание пептида по поглощению при 540 нм.

Методы анализа композиции приведены в таблице 4

**Таблица 4.** - Методы анализа композиции

<b>Показатель</b>	<b>Вид анализа</b>	<b>Норма</b>
Внешний вид	Визуальный	Аморфный порошок светло-коричневого цвета со специфическим запахом и вкусом
Насыпная масса при свободном падении, г/см <sup>3</sup>		0,3-0,41
Насыпная масса при уплотнении, г/см <sup>3</sup>		0,64-0,72

Сыпучесть, г/с		1,39-1,52
Флавоноиды, %	Спектрофотометрический по поглощению при 410 нм после реакции с AlCl <sub>3</sub>	3,94-4,55
Полисахариды,	Весовой по массе осадка	26,89-34,05
Аскорбиновой кислоты, мг%	Титриметрически титрованием с 2,6-динитрофенолиндролом	62-133
Фенольные соединения, %	Спектрофотометрический метод Фолина-Чикольте	1,6
Дубильные вещества в пересчете на танины, %	Спектрофотометрический	9.6
Пептид	Спектрофотометрически по нингидриновой реакции	20%
Потеря в массе при высушивании, %	Весовой	Не более 4;
pH водного раствора	Потенциометрический	5,13-5,44
Тяжелые металлы	Весовой	Не более 0,01%
Микробиологическая чистота	Микробиологический	

Таким образом нами проведен анализ композиции из экстракта зверобоя и вилона.

#### *Литература*

1. Морозов В.Г., Хавинсон В.Х., Малинин В.В. Пептидные тимомиметики. СПб.: Наука. – 2000. – 158 С.
2. Кузник Б.И., Пинелис И.С., Хавинсон В.Х. применение пептидных биорегуляторов в стоматологии. СПб.: Наука. – 2002. – 120 с.
3. Розенберг В.Я., Корсаков С.В., Кузник Б.И., Кустовская Е.М. Применение вилона в лечении онкопатологии у пожилых больных с неоперабельными формами рака // Читинский областной онкологический диспансер; Читинская государственная медицинская академия; Центр СПИД, г. Чита. – С. 80-82
4. Барнаулов О.Д. Фитотерапия больных сердечно-сосудистыми заболеваниями. СПб.: Элби, 2002, 224 с.
5. Батырханов Ш.К., Имамбаева Т.М., Каримханова А.Т., Абдуллаева Г.М. // Медицина Кыргызстана. 2015. Т. 1, № 4. С. 30-32.
6. Попова, Ольга Анатольевна. Разработка фармацевтической композиции на основе низкомолекулярных иммуноактивных пептидов и ферулы вонючей: автореферат Дисс. канд. фарм. наук. – Пятигорск, 2022. — 24 с.
7. Хусейнов, У.М. Иммунотропная активность композиции на основе препарата тимогар, лекарственных растений подорожника большого (*Plantago major* L.) и мяты перечной (*Mentha piperita* L.) [Текст] / У.М. Хусейнов, Г.М. Бобизода // Вестник АМН Республики Таджикистан. – 2018. – Том VIII, №4. – С. 511-517. ISSN 2221-7355
8. И.И. Баяндина, Ю.В. Загурская\*, А.Л. Богатырев\*\*, В.Г. Васильев Флавоноиды зверобоя продырявленного при выращивании в западной сиббири // Труды БГУ 2013, том 8, часть 2. – С 48-54
9. Корулькин, д.ю. Природные флавоноиды / Д.Ю. Корулькин, Ж.А. Абилов, Р.А. Музыкакина, г.А. Толстикова; Рос. акад. наук, Сиб. отд., Новосиб. ин-т органической химии. - Новосибирск: Академическое изд-во "Тео", 2007. - 232 с.
10. Гершкович А.А., Кибирев В.К. Синтез пептидов. Реагенты и методы. – Киев: Наукова думка, 1987. – 264с.
11. Бунятян Н.Д., Холназаров Б.М., Бобизода Г.М., Олефир Ю.В., Прокфьев А.Б., Саповский М.М., Евтеев В.А. Синтез и некоторые фармакологические свойства лизинсодержащего тетрапептида // Химико-фармацевтический журнал. – 2018. – Т.52, №7. – С.22-25.

#### **СИНТЕЗИ ВИОЛОН ВА ОМЕЗИШИ ОН БО ЭКСТРАКТ МАРИГОЛД**

Дар ин тадқиқот синтези виолон бо усулҳои гуногун, аз ҷумла эфирҳои фаёл (паранитрофенил, 2,4,6-трихлорфенил, N-гидроксисукунимид ва пентафторфенил), ангидридҳои

омехта ва усули карбодимид гузаронида шуд. Гирифтани пептиди муҳофизатшуда самаранокии баландро бо ҳосили 96% нишон дод.

Инчунин, экстракт аз гули мариголд гирифта, бодиккат таҳлил карда шуд. Дар таркиби экстракт моддаҳои зерин муайян карда шуданд: пайвастагиҳои фенолӣ (10,4%), флавоноидҳо (6,3%), танинҳо (8,4%), полисахаридҳо (9,6%), витамини С (0,091%), витамини В<sub>1</sub> (0,07%) ва витамини В<sub>2</sub> (0,03%).

*Оптимизатсияи шароити истихроҷ:*

*Ҳарорат:* Баланд бардоштани ҳарорати истихроҷ метавонад барои беҳтар истихроҷи мавод кӯмак кунад. Бо вучуди ин, муҳим аст, ки аз ҳад зиёд гарм шудани экстракт ва нест кардани пайвастагиҳои фойданок пешгирӣ карда шавад.

*Вақти истихроҷ:* Зиёд кардани вақти истихроҷ ингредиентҳои фаъолтарро истихроҷ мекунад. Бо вучуди ин, бояд мувозинатро риоя кард, то ки боиси паст шудани сифати истихроҷ нашавад.

*Навъи ҳалкунанда:* Истифодаи ҳалкунандаҳои гуногун (масалан, этанол, глицерин, об) метавонад вобаста ба табиати кимиёвии маводҳо самаранокии компонентҳои фаъолро зиёд кунад. Маҳлулҳои бештар концентратро истифода бурдан мумкин аст.

*Истифодаи усулҳои муосири истихроҷ:*

*Истихроҷи суперкритикии CO<sub>2</sub>:* Ин усул имкон медиҳад, ки пайвастагиҳои фаъолтар дар ҳарорати пасттар истихроҷ карда шаванд, ки нобудшавии маводи ҳассосро кам мекунад.

*Истихроҷ бо ултрасадо:* Таъсири ултрасадо барои нобуд кардани деворҳои хучайраҳои растанӣ кӯмак мекунад ва истихроҷи моддаҳои муфидро беҳтар мекунад.

*Истихроҷи микроволновка:* Ин инчунин як усули муассирест, ки барои беҳтар кардани истихроҷ радиатсияи микроволновкаро истифода мебарад.

*Истифодаи иловаҳо ё экстрактҳои омехта:*

Омезиши экстракти мариголд бо дигар экстрактҳои растанӣ, ки метавонад фаъолияти биологии онро афзоиш диҳад, масалан, бо экстрактҳои растании бой аз витаминҳо ё полифенолҳо.

Илова кардани кофакторҳо (масалан, мис, магний), ки метавонанд ба беҳтар кардани истихроҷ ва азхудкунии компонентҳои фаъол мусоидат кунанд.

*Баланд бардоштани концентратсияи ашёи хом:*

Зиёд кардани масса ё ҳаҷми ашёи хом (гул) барои истихроҷ. Миқдори зиёди маводи растанӣ метавонад компонентҳои фаъолро ҳангоми нигоҳ доштани таносуби дуруст ба даст орад.

Дар асоси экстракти синтезшудаи мариголд ва виолон омехта бо чунин таркиб тайёр карда шуд: виолон — 100 мг, экстракт мариголд — 400 мг. Барои таркиби натиҷа, тавсифи сифат таҳия карда шуд, ки мувофиқати ҳама чӯзӯҳоро ба стандартҳои муқарраршуда тасдиқ мекунад.

**Калидвожаҳо:** Виолон, эфирҳои фаъол, ангидридҳои омехта, усули карбодимид, экстракт мариголд, таркиб

## СИНТЕЗ ВИЛОНА И СОЗДАНИЕ ЕГО КОМПОЗИЦИИ С ЭКСТРАКТОМ ЗВЕРОБОЯ

В данной работе был проведен синтез вилонна с использованием различных методов, включая активированные эфиры (п-нитрофениловые, 2,4,6-трихлорфениловые, N-оксисукцинимидные и пентафторфениловые), смешанные ангидриды и карбодимидный метод. Получение защищенного пептида показало высокую эффективность с выходом в 96%.

Также был получен экстракт зверобоя, который был тщательно проанализирован. В составе экстракта были обнаружены следующие вещества: фенольные соединения (10,4%), флавоноиды (6,3%), дубильные вещества (8,4%), полисахариды (9,6%), витамин С (0,091%), витамин В<sub>1</sub> (0,07%) и витамин В<sub>2</sub> (0,03%).

*Оптимизация условий экстракции:*

- Температура: Увеличение температуры экстракции может способствовать лучшему выделению веществ. Однако важно не перегревать экстракт, чтобы не разрушить полезные компоненты.

- **Время экстракции:** Увеличение времени экстракции позволит извлечь больше активных веществ. Однако следует соблюдать баланс, чтобы не привести к снижению качества экстракта.
- **Тип растворителя:** Использование разных растворителей (например, этанол, глицерин, вода) может повысить выход активных веществ в зависимости от их химической природы. Можно использовать более концентрированные растворы.
  - **Использование современных методов экстракции:**
- **Суперкритическая экстракция CO<sub>2</sub>:** Этот метод позволяет извлекать больше активных соединений при более низких температурах, что минимизирует разрушение чувствительных веществ.
- **Ультразвуковая экстракция:** Влияние ультразвука помогает разрушить клеточные стенки растения, улучшая извлечение полезных веществ.
- **Микроволновая экстракция:** Это также эффективный метод, который использует микроволновое излучение для улучшения экстракции.
  - **Использование добавок или комплексных экстрактов:**
- **Смешивание экстракта зверобоя с другими растительными экстрактами,** которые могут увеличить его биологическую активность, например, с экстрактами растений, богатых витаминами или полифенолами.
- **Добавление кофакторов** (например, меди, магния), которые могут способствовать улучшению извлечения и усвоения активных компонентов.
  - **Повышение концентрации исходного сырья:**
- **Увеличение массы или объема исходного сырья (зверобоя) для экстракции.** Большее количество растительного материала может дать больше активных веществ при сохранении пропорционального соотношения.

На основе экстракта зверобоя и синтезированного вилонна была разработана композиция, состав которой следующий: вилон – 100 мг, экстракт зверобоя – 400 мг. Для полученной композиции была составлена спецификация на качество, что подтверждает соответствие всех компонентов установленным стандартам.

**Ключевые слова:** вилон, активированные эфиры, смешанные ангидриды, карбодиимидный метод, экстракт зверобоя, композиция

### **SYNTHESIS OF VILON AND CREATION OF ITS COMPOSITION WITH ST. JOHN'S WORT EXTRACT**

In this work, vilon was synthesized using various methods, including activated esters (p-nitrophenyl, 2,4,6-trichlorophenyl, N-oxysuccinimide and pentafluorophenyl), mixed anhydrides and carbodiimide method. Obtaining the protected peptide showed high efficiency with a yield of 96%.

St. John's wort extract was also obtained and thoroughly analyzed. The following substances were found in the extract: phenolic compounds (10.4%), flavonoids (6.3%), tannins (8.4%), polysaccharides (9.6%), vitamin C (0.091%), vitamin B1 (0.07%) and vitamin B2 (0.03%).

- **Optimization of extraction conditions:**
  - **Temperature:** Increasing the extraction temperature can promote better extraction of substances. However, it is important not to overheat the extract so as not to destroy the beneficial components.
  - **Extraction time:** Increasing the extraction time will allow you to extract more active substances. However, a balance must be maintained so as not to reduce the quality of the extract.
  - **Solvent type:** The use of different solvents (e.g. ethanol, glycerol, water) can increase the yield of active substances depending on their chemical nature. More concentrated solutions can be used.
- **Use of modern extraction methods:**
  - **Supercritical CO<sub>2</sub> extraction:** This method allows you to extract more active compounds at lower temperatures, which minimizes the destruction of sensitive substances.
  - **Ultrasonic extraction:** The effect of ultrasound helps to break down the cell walls of the plant, improving the extraction of useful substances.

- Microwave extraction: This is also an effective method that uses microwave radiation to improve extraction.
- Use of additives or complex extracts:
  - Mixing St. John's wort extract with other plant extracts that can increase its biological activity, such as extracts of plants rich in vitamins or polyphenols.
  - Adding cofactors (e.g. copper, magnesium), which can help improve the extraction and absorption of active components.
  - Increasing the concentration of the raw material:
  - Increasing the mass or volume of the raw material (St. John's wort) for extraction. A larger amount of plant material can provide more active substances while maintaining the proportional ratio.

Based on the St. John's wort extract and synthesized vilon, a composition was developed with the following composition: vilon - 100 mg, St. John's wort extract - 400 mg. A quality specification was drawn up for the resulting composition, which confirms that all components comply with the established standards.

**Keywords:** Vilon, activated esters, mixed anhydrides, carbodiimide method, St. John's wort extract, composition

**Дар бораи муаллифон:**

Наврӯзода Ганҷина Фурқат,  
номзади илмҳои фарматсевтӣ, мудири  
кафедраи кимиёи фарматсевтӣ ва  
заҳршиносӣ,  
МДТ «ДДТТ ба номи Абӯалӣ ибни Сино».  
Адрес: 734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.  
Душанбе, проспекти Рӯдакӣ 39.  
Тел: (+992) 934695858  
E-mail: [ganga-tj@mail.ru](mailto:ganga-tj@mail.ru)

Бобизода Гуломқодир Муқаммал,  
доктори илмҳои биология ва фарматсевтӣ,  
профессори кафедраи химияи органикаи ва  
биологӣ,  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи Садриддин Айнӣ.  
Суроға: 734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.  
Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 121.  
Тел: (+992) 918170360; E-mail:  
[bobievgm@mail.ru](mailto:bobievgm@mail.ru)

**Об авторах:**

Наврӯзода Ганджина Фурқат,  
кандидат фармацевтических наук,  
заведующая кафедры фармацевтической и  
токсикологической химии,  
ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибн Сино».  
Адрес: 734003, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, проспект Рудаки 39.  
Тел.: (+992) 934695858;  
E-mail: [ganga-tj@mail.ru](mailto:ganga-tj@mail.ru)

Бобизода Гуломқодир Муқаммал,  
доктор биологический и фармацевтических  
наук, профессор кафедры органической и  
биологической химии,  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени  
Садриддин Аини.  
Адрес: 734003, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, проспект Рудаки 121.  
Тел.: (+992) 918170360  
E-mail: [bobievgm@mail.ru](mailto:bobievgm@mail.ru)

**About the authors:**

Navruzzoda Ganjina Furkat,  
Candidate of Pharmaceutical Sciences, Head of  
the Department of Pharmaceutical and  
Toxicological Chemistry  
State Educational Institution Tajik State  
Medical University named after Abuali ibn  
Sino.  
Address: 734003, Republic of Tajikistan,  
Dushanbe, Rudaki Avenue 39.  
Ph.: (+992) 934695858  
E-mail: [ganga-tj@mail.ru](mailto:ganga-tj@mail.ru)

Bobizoda Gulomkodir Mukammal,  
Doctor of Biological and Pharmaceutical  
Sciences, Professor of the Department of  
Organic and Biological Chemistry,  
Tajik State Pedagogical University named after  
Sadrididdin Aini.  
Address: 734003, Republic of Tajikistan,  
Dushanbe, Rudaki Avenue 121.  
Ph.: (+992) 918 17 03 60  
E-mail: [bobievgm@mail.ru](mailto:bobievgm@mail.ru)

## ИЗВЛЕЧЕНИЕ СЕРЕБРА И МАРГАНЦА В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ КОМПЛЕКСНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ

*Хочиён М. К.*

*Горно-металлургический институт Таджикистана*

Актуальность расширения сырьевой базы серебра за счет вовлечения в переработку техногенных минеральных образований [1, 2] с использованием нецианидных растворителей [3] в условиях истощения запасов богатых и легко добываемых золотосеребросодержащих руд не вызывает сомнений. Более того, данный технологический подход, помимо решения экологической проблемы [4] за счет извлечения сопутствующих серебру ценных компонентов, может способствовать комплексному ресурсосбережению и значительному снижению себестоимости переработки техногенных отходов.

Целью данной работы является исследование возможности комплексного извлечения серебра и марганца с использованием бесцианидных реагентов применительно к двум видам техногенного серебросодержащего сырья - древним эфелям и отвальным материалам месторождения Канджол. В настоящее время на основе этих техногенных месторождений ООО «Нукрафом» производит серебряный цементат по традиционной цианидной технологии.

Вещественный состав древних эфелей и отвалов Канджола впервые изучался в период проведения разведочных работ (1959-1965 гг.) Канмансурской экспедицией по лабораторным пробам эфелей и отвалов и определялся с помощью различных видов анализа: химического, спектрального, фазового, пробирного, микроскопического, атомно-абсорбционного [5]. Анализ этих данных и общие характеристики исследуемых проб отражены в наших предыдущих работах [6, 7].

Пробы, исследуемые в работе [5] представляют собой частично окисленные серебряные руды, содержащие также марганец, цинк и свинец. Проба из отвала имеет меньшую степень окисления. Минеральный состав проб практически идентичен, однако они различаются по количественному соотношению составляющих компонентов.

Вмещающие породы представлены изменёнными гранодиоритами, обогащёнными гидроксидами железа и содержащими редкие, неравномерно распределённые вкрапления сульфидных минералов, преимущественно арсенопирита, пирита, сфалерита и галенита.

Согласно проведённым исследованиям [5], марганец присутствует в виде пиролюзита, а минералы серебра представлены кераргиритом, пруститом, аргентитом и пираргиритом. Размеры выделений главных промышленно-ценных минералов – галенита, церуссита, сфалерита, кераргирита, прустита, пираргирита – 0,01÷0,1 мм.

Рациональный анализ [5] показал, что самородная форма серебра в древних эфелях и отвалах отсутствует. Результаты распределения серебра на основе рационального анализа измельчённой пробы приведены в табл. 1.

Таблица 1

Форма распределения серебра в эфелях и отвалах Канджола

Форма	Содержание Ag, г/т		Распределение, %	
	проба из эфеля	проба из отвала	проба из эфеля	проба из отвала
Хлорное	6,5		4,5	
Свободное, амальгамирующийся		0,2		0,3
В сростках, цианируемое	111,7	35,0	76,5	58,3
Покрытое окисленными пленками	15,8	3,0	10,8	5,0
Заключенное в сульфидах	3,5	9,0	2,4	15,0
Заключенное в нерудных минералах	8,5	12,8	5,8	21,4
Исходный материал	146,0	60,0	100,0	100,0

Как видно из табл. 1, формы распределения серебра в эфелях и отвалах различны. В



эфелях содержание цианируемого серебра выше - достигает 76,5%, тогда как в отвалах цианируемое серебро содержится в сростках и амальгамирующей форме, до 60%.

В пробе из эфеля в сульфидах заключено 2,4% серебра, в пробе из отвалов – до 15%, в нерудных заключено соответственно 5,8% и 21,4% серебра.

В работе [5] также представлены формы нахождения свинца и цинка в эфелях и отвалах Канджола. Результаты фазового анализа на минералы свинца и цинка указаны в табл. 2.

Таблица 2

Результаты фазового анализа минералов свинца и цинка

№ п/п	Минералы	Содержание, %		Распределение, %	
		эфель	отвал	эфель	отвал
<b>Минералы свинца</b>					
1.					
1.1	Галенит PbS	0,103	0,052	27,83	30,6
1.2	Церуссит $PbCO_3$	0,100	0,046	27,02	27,1
1.3	Англезит $PbSO_4$	0,004	0,008	1,8	4,7
1.4	Остаток	0,163	0,064	43,35	37,6
	Сумма фракции	0,37	0,17	100	100
<b>Минералы цинка</b>					
2.					
2.1	Сфалерит ZnS	0,006	0,07	2,6	41,18
2.2	Сумма окислов		0,03		17,64
2.3	Каламит $Zn_4[Si]_{12}O_7$	0,14		58,5	
2.4	Смитсонит $ZnCO_3$	0,027		11,3	
2.5	Остаток	0,066	0,07	27,6	41,18
	Сумма фракции	0,25	0,17	100	100

*Примечание: нерастворимый остаток после растворения минералов свинца по данным фазового анализа состоит из пюмбоярозита ( $PbFe_6^{3+}(SO_4)_4(OH)_{12}$ ), после растворения минералов цинка – сложного сульфата железа, меди и свинца с гидроксидом – биверита ( $PbCuFe_2^{3+}(SO_4)_2(OH)_6$ ).*

Из табл. 2 видно, что свинцовые минералы представлены галенитом, церусситом, пюмбоярозитом и англезитом. В эфелях цинк в основном находится в виде каламита и смитсонита (около 70 %), а в отвалах эти минералы отсутствуют.

В рамках данного исследования элементный состав отобранных нами проб эфелей и отвалов был определён методами пробирного анализа и рентгеноспектрального флуоресцентного анализа (XRF), проведённого на вакуумном спектрометре последовательного действия с дисперсией по длине волны модели Axios mAX компании PANalytical. Результаты приведены в табл. 3.

Таблица 3

Исходный химический состав техногенных отходов

Наименование отходов	Содержание основных компонентов, %								ППП, %
	$SiO_2$	Mn	$Fe_2O_3$	Cu	Zn	Pb	Au	Ag	
Древние эфеля Канджола	56,3	2,96	7,20	0,02	0,31	0,36	0,4	178	5,83
Древние отвалы Канджола	57,6	1,79	6,14	н/обн.	0,10	0,07	0,1	50	5,52

Согласно полученным данным (табл. 3), эфеля содержат 178 г/т серебра и около 3,0 % марганца, т.е. эти показатели выше, чем в отвалах. Такое содержание последнего не является признаком марганцевого месторождения, но при попутном извлечении может представлять интерес. Поэтому в рамках настоящей работы предложено осуществлять попутное извлечение марганца и серебра из древних эфелей Канджола тиосульфатными и роданидными растворами.

Древние эфеля Канджолла представляют собой отходы предварительного обогащения, возникшие около тысячи лет назад в результате дробления, просеивания и промывки серебросодержащей руды. Это рыхлая, несцементированная масса с размером обломочных частиц, преимущественно класса -5 мм. Согласно результатам ситового анализа усреднённой пробы эфеля, обогащение по классам происходит с уменьшением размеров частиц, за исключением золота (табл. 4).

Анализ результатов минералогического состава эфелей Канджолла [5, 8] показывает, что серебро и, частично, марганец ассоциированы с наиболее мягкими породообразующими минералами и при измельчении концентрируются в мелких классах. Так, при измельчении до крупности 47% класса +0,315, класс - 0,071 при выходе 26,3% содержит 32,8% серебра от общего его количества в эфеле, - при 25,6%, соответственно, - 56,75 и 65,1%. При измельчении до 100% класса -0,315 – в мелком классе содержится до 95% серебра. Поэтому не рекомендуется дальнейшее повышение степени измельчения.

Таблица 4

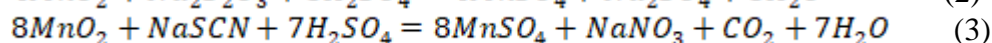
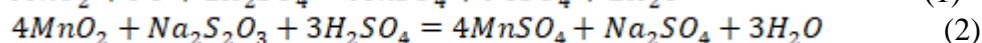
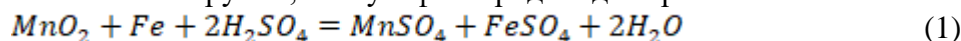
Гранулометрический состав эфелей Канджолла

Класс, мм	Объём фракций, %	Содержание, %			
		Ag, г/т	Au, г/т	Pb	Zn
-40+20	4,25	35,6	0,77	0,028	0,051
-20+10	10,42	64,4	0,80	0,320	0,234
-10+5	16,72	112,0	0,86	0,344	0,210
-5,0+2,5	17,45	128,0	0,96	0,433	0,218
-2,5+1,0	17,70	149,0	0,83	0,399	0,220
-1,0	33,46	233,0	0,86	0,500	0,244
Средневзвешенное	100,0	143,0	0,80	0,375	0,219

Проведенными ранее исследованиями по извлечению серебра из древних отвалов и эфелей Канджолла [6, 7] была показана необходимость предварительной сернокислотной обработки рудной массы с целью активирования процесса выщелачивания серебра и сокращения расхода роданида или тиосульфата. Сернокислые растворы содержат, помимо железа, заметные количества марганца (5÷7г/л) и цинка (до 1,5г/л).

Практический интерес представляет попутное извлечение марганца, которое позволит значительно снизить себестоимость переработки эфелей. Однако, степень извлечения марганца в предложенных условиях не превышает 50%, поскольку марганец находится преимущественно в четырехвалентной форме, плохо растворимой в серной кислоте.

Для увеличения степени извлечения марганца необходимо применение восстановителей. Для этих целей были опробованы в лабораторных и производственных условиях стальная стружка, тиосульфат и роданид натрия.



На рис. 1 показано влияние добавок восстановителя на степень извлечения марганца при Т:Ж = 1:2, рН=1,5 и времени выщелачивания 8 часов.

Согласно уравнению 3 и рис. 1 видно, что для восстановления марганца наиболее эффективно использование роданид-ионов.

Добавки железа, в виде дешевых металлоотходов, также заметно повышают извлечение. Однако, при этом образуется значительное (до 25 г/л) количество двухвалентного железа, снижающего ОВП системы и затрудняющего последующее выщелачивание серебра роданидными растворами.

Тиосульфат обладает слабой восстановительной способностью [9, 10]. Он, так же, как и железо, расходуется в процессе восстановления безвозвратно. Уменьшения же концентрации роданида в пределах ошибки химанализа обнаружить не удалось и, после доукрепления (с 5 по 20 г/л  $SCN^-$ ), растворы могут быть использованы на стадии

выщелачивания серебра.

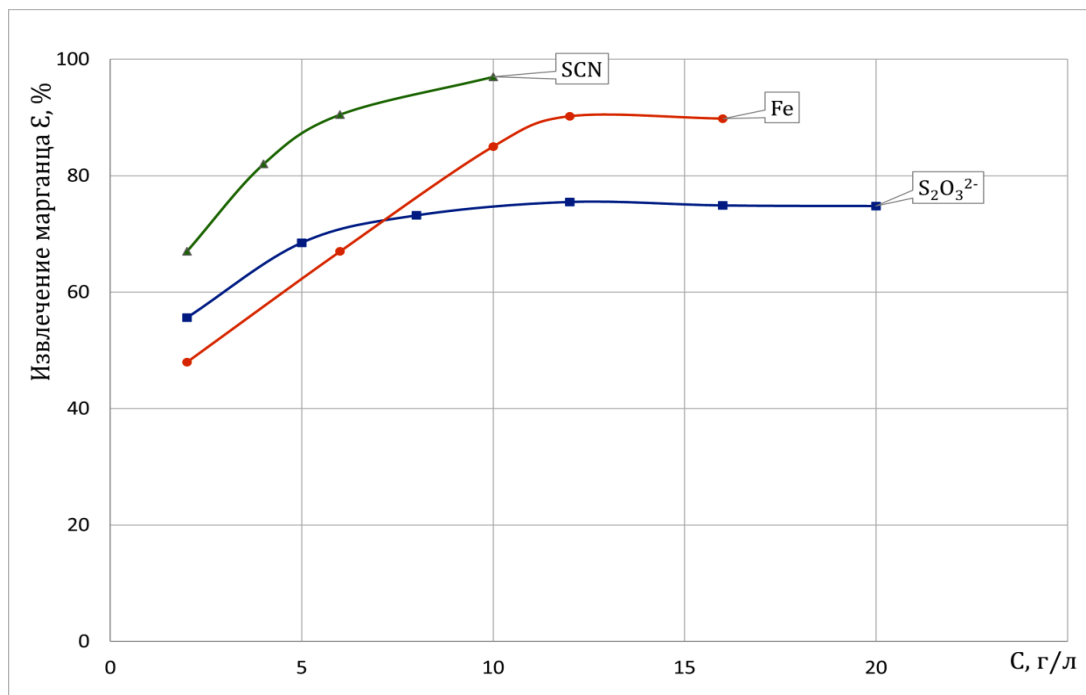


Рис. 1. Зависимость степени выщелачивания марганца от концентрации восстановителей

В процессе проведенных исследований было изучено влияние различных факторов на оптимизацию процесса выщелачивания марганца. Зависимости степени выщелачивания от рН, концентрации  $SCN^-$  и продолжительности выщелачивания показаны на рис. 2, 3 и 4.

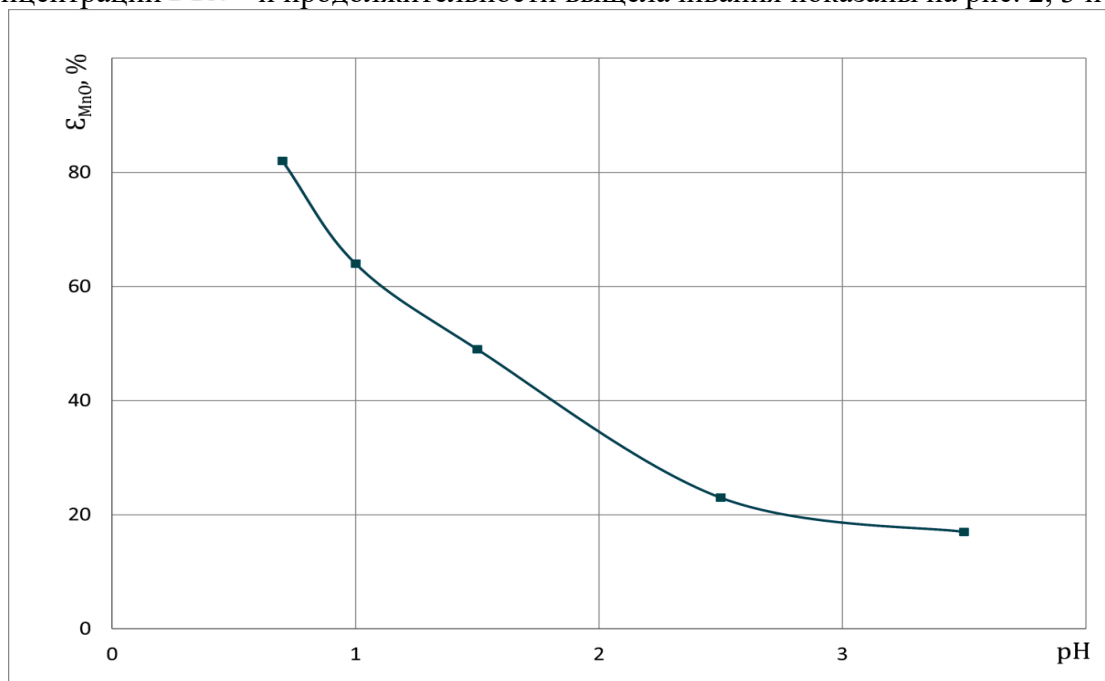


Рис. 2. Зависимость степени выщелачивания марганца от рН при  $SCN^- = 4$  г/л; Т:Ж=1:1,5; время – 8 часов.

Для приготовления рабочих растворов выщелачивания (Mn и Ag) рекомендуется использовать собственные оборотные растворы.

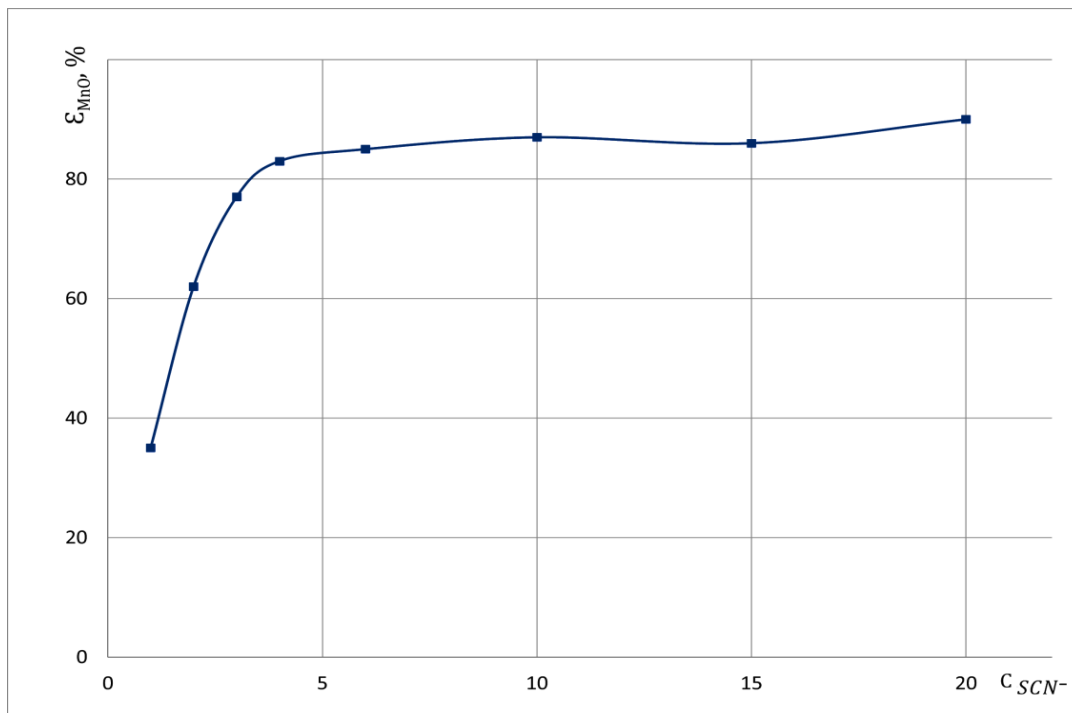


Рис. 3. Зависимость степени извлечения марганца от концентрации  $SCN^-$  при Т:Ж=1:1,5; рН=0,7; времени – 8 часов.

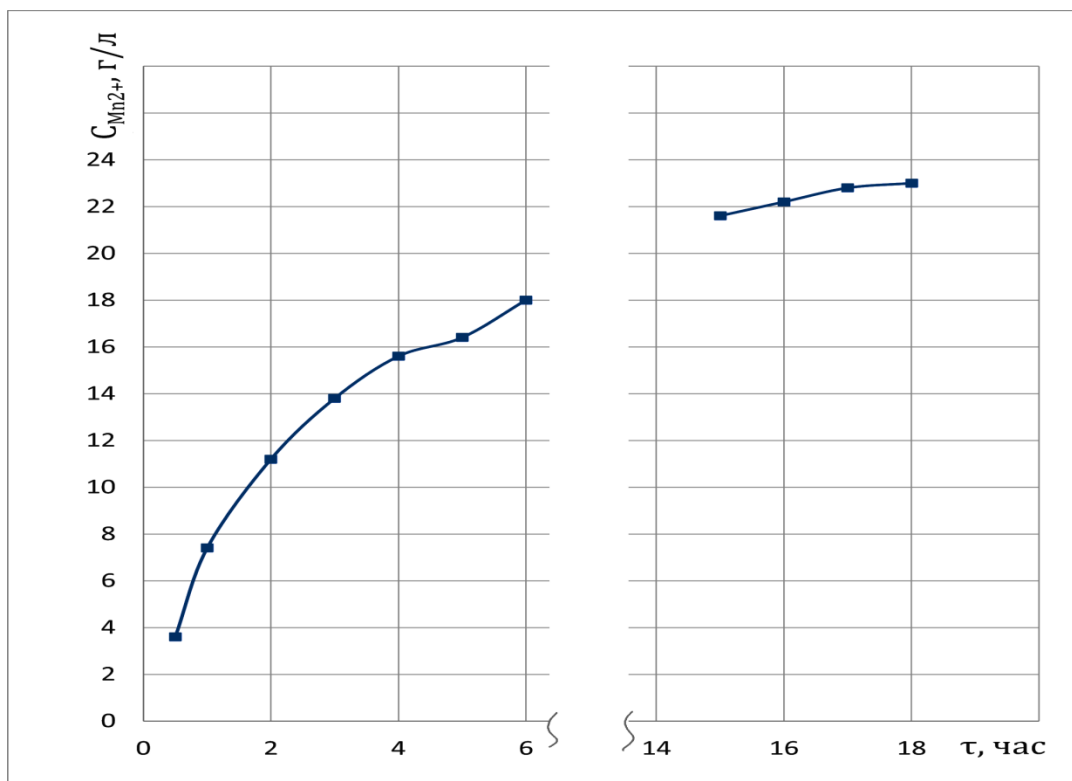


Рис. 4. Зависимость степени извлечения марганца от времени выщелачивания при  $SCN^- = 4$  г/л; Т:Ж=1:1,5; рН=0,7.

Анализ полученных данных свидетельствует, что повышение кислотности заметно улучшает извлечение марганца, также как и повышение концентрации роданид-иона в диапазоне 0-6 г/л. Кинетика выщелачивания растянута во времени и, как было установлено ранее [7], практически не зависит от температуры.

Исследованиями установлено, что в диапазоне Т:Ж=1:2,5÷3,0 степень извлечения марганца равна 93% и при дальнейшем понижении плотности пульпы растет незначительно.

Таким образом, оптимальными условиями для выщелачивания марганца из эфелей Канджола являются:  $\text{pH} = 0,6 \div 0,8$ , концентрация восстановителя ( $\text{SCN}^-$  - иона) –  $4 \div 6$  г/л, Т:Ж=2,5, время выщелачивания - 8 часов и более, без нагрева.

Преыдущими исследованиями по извлечению серебра [6, 7] было установлено, что из всех возможных реагентов практический интерес предоставляют тиосульфат натрия или аммония и роданид натрия или аммония [11-13].

При использовании тиосульфата оптимальными условиями выщелачивания серебра являются: концентрация тиосульфата - 10 г/л,  $\text{pH} = 6 \div 9$ , Т:Ж=2,5, без нагрева в течение 3-4 часов. Возможно использование отходов коксохимического производства – технической соли тиосульфата, содержащей до 10% роданида натрия, стоимость которой на порядок ниже чистой.

При роданидном выщелачивании оптимальными условиями являются: концентрация  $\text{SCN}^-$  - 20 г/л;  $\text{pH} = 2,5 \div 3,5$ ; Т:Ж=2,5 в течение 3 часов без нагрева.

Осаждение серебра осуществляется цементацией на алюминиевой стружке при установленном нами оптимальном режиме: Т:Ж=1÷40;  $\text{pH} = 1,0$  при слабом подогреве в течение 24 часов или 36 часов без нагрева. Зависимость содержания серебра в маточниках цементации от  $\text{pH}$  и продолжительности процесса (рис. 5) показывает эффективность данного процесса.

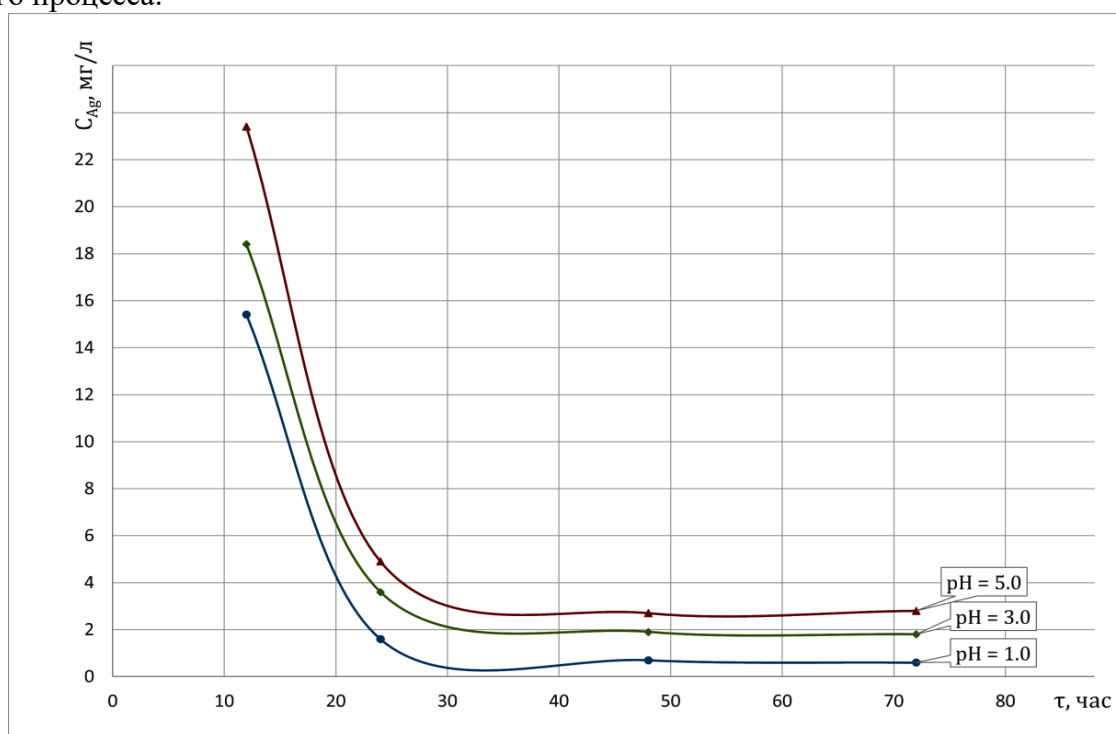


Рис. 5. Зависимость содержания серебра в маточниках цементации от  $\text{pH}$  и продолжительности процесса

При одинаковой степени извлечения серебра (~90%) и меньшей стоимости технической соли тиосульфата, тем не менее, для переработки эфелей Канджола рекомендуется роданидный (тиоцианатный) комплексобразователь, использование которого делает возможным попутное извлечение марганца.

Из растворов марганец извлекается в виде гидроксида аммиачной водой при  $\text{pH} = 8,5 \div 9,6$ , с последующим получением высокомарганцевого концентрата (ВМК) путем прокалки оксигидратов марганца при  $550 \div 580^\circ\text{C}$ .

Различные варианты извлечения марганца и серебра сводятся к двум основным принципам: отдельной переработке серноокислых Mn-содержащих и роданидных Ag-содержащих растворов и последовательной переработке роданидных Mn-Ag – содержащих растворов.

Преимуществом отдельной переработки продуктивных растворов является высокая степень извлечения в раствор марганца (до 95%) и серебра (до 90%), а недостатком – необходимость дополнительной фильтрации кислой пульпы.

Переработка эфеля Канджол по совмещенной технологической схеме позволяет совмещать выщелачивание марганца, серебра и нейтрализацию пульпы перед фильтрацией в одном реакторе. Нейтрализация пульпы известняком [14] несколько ухудшает сквозное извлечение серебра с 84% до 70% за счет соосаждения, но улучшает фильтруемость пульпы, уменьшает число фильтратий и агрессивность среды.

Сквозное извлечение марганца в обоих случаях практически не меняется: 82% и 80,5% соответственно.

Эти преимущества делают вариант совместной переработки более предпочтительным, при равенстве остальных технико-экономических показателей, т.е. одинаковом качестве продукции и удельных расходах реагентов:

- серной кислоты – 55 кг/т эфеля;
- известняка – 50 кг/т эфеля;
- аммиачной воды (пересчет на 100%) - 5 кг/т эфеля.

Полученный серебряный цементат перерабатывается по ранее установленной технологической схеме в условиях аффинажного производства [15].

Таким образом, разработанная технологическая схема позволяет осуществлять комплексную переработку одного из видов техногенных минеральных образований горнорудной промышленности – эфелей Канджол, и обеспечивает высокую степень извлечения в раствор марганца (до 95%) и серебра (до 90%).

#### Литература

1. Комаров М. А., Михайлов Б.К., Киперман Ю.А. Техногенные минерально-сырьевые ресурсы / Под ред. В.В. Караганова и Б.С. Ушкенова // Москва-Алматы, 2003. 204 с.
2. Глотов В. В., Постникова О.В. Систематизация техногенных минеральных образований как основа их эколого-экономической оценки // Вестник ЗабГУ № 04 (119) 2015. С. 13-18.
3. Лодейщиков В.В. Возможности и перспективы промышленного использования нецианистых растворителей золота и серебра // Информационно-рекламный бюл. «Золотодобыча». Иркутск: ОАО «Иргиредмет», 2012. № 166 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://zolotodb.ru/article/11200> (дата обращения: 18.09.2024).
4. Панченко А.Ф., Лодейщиков В.В., Хмельницкая О.Д. Изучение нецианистых растворителей золота и серебра // Цветные металлы. – 2001. – № 5. – С.17–20.
5. Отчет о разведке древних эфелей и отвалов участка Терекликан месторождения Канджол / Коровин А.В., Махнев Ю.П. // Кайракумской ГРП, Том 1, Кайракум, 1986, 67с.
6. Хочиён, М. К. Исследование технологии бесцианидного извлечения серебра из техногенных отходов / М. К. Хочиён // Вестник Педагогического университета. Естественные науки. – 2023. – № 4(20). – С. 112-119.
7. Хочиён, М. К. Исследования тиоцианатного выщелачивания серебра из техногенного сырья / М. К. Хочиён // Вестник Педагогического университета. Естественные науки. – 2022. – № 4(16). – С. 184-189.
8. Хочиён, М. К. Вещественный состав и электрохимическое выщелачивание серебросодержащих эфелей месторождения Канджол / М. К. Хочиён, М. М. Юнусов, С. К. Ходжиев // IV Международный Косыгинский Форум «Проблемы инженерных наук: формирование технологического суверенитета». Москва, 20–22 февраля 2024 года. – Москва: 2024. – С. 134-136.
9. Минеев Г.Г., Панченков А.Ф. Растворители золота и серебра в гидрометаллургии. – М.: Metallurgy, 1994. – 241 с.
10. Выщелачивание золота различными растворами, заменители цианида и их перспективы в будущем / Х. И. Холов, Н. Т. Шарифбоев, Ш. Р. Самихов [и др.] // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. – 2021. – Т. 14, № 4. – С. 433-447.
11. Поташников Ю. М., Чурсанов Ю. В., Горцевич С. Л. Кинетика растворения сульфида серебра в присутствии разнородных лигандов // Журнал физической химии.-2000.-Т. 74.

№9. - С. 1593-1596.

12. Поташников Ю.М., Каковский И.А. Чурсанов Ю.В. Исследование процесса растворения серебра в роданистых растворах // Известия АН СССР, Металлы. -1985. - №6. - С. 39-45.
13. Жучков И. А., Бубеев П. П. Особенности растворения сульфида серебра в роданистой среде // Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия. 1997. -№6. - С. 25-29.
14. Хочиён, М. К. Утилизация серноокислых растворов процесса активации серебросодержащего сырья / М. К. Хочиён // Вода: химия и экология. – 2022. – № 4. – С. 14-23.
15. Переработка цементатов с низким содержанием серебра / Юнусов М.М., Хочиён М.К. Депонированная рукопись № 28-Тад2002 26.03.2002

### **ЧУДОКУНИИ НУҚРА ВА МАНҒАН БО МАҚСАДИ ЗИЁД КАРДАНИИСТИФОДАБАРИИ КОМПЛЕКСИИ ПАРТОВҲОИ ТЕХНОГЕНИЙ**

Дар мақола натиҷаҳои тадқиқи таркиби минералогии партовҳои техногении нуқрадори қони Канҷол (хоктудаҳо ва эфелҳо) баррасӣ шудаанд. Муайян карда шудааст, ки дар таркиби партовҳои техногенӣ ба ғайр аз нуқра металлҳои дорои аҳамияти саноатӣ, ба монанди манган, сурб ва руҳ мавҷуданд. Манган дар шакли пиролюзит мавҷуд буда, маъданҳои нуқрадор - кераргирит, прустит, аргентит ва пираргирит мебошанд ва нуқраи худрӯй мавҷуд нест.

Равандҳои ба маҳлулгузаронии барқароркунандагии манган ва ба маҳлулгузаронии роданидии нуқра тадқиқ шудаанд. Нишондиҳандаҳои оптималии технологӣ, ки дараҷаи баланди чудокунии металлҳоро таъмин мекунанд, муайян карда шудаанд. Манганро аз маҳлулҳои ҳосилшуда дар шакли гидроксид бо истифода аз аммиакоб чудо карда, сипас оксидратҳои манган дар ҳарорати 550-580 °С концентронида мешаванд. Нуқра тавассути сементатсия аз маҳлулҳои тиосианатӣ бо ғурушаҳои алюминий (парахаҳо) бо самаранокии баланд чудо карда мешавад. Натиҷаҳои ба даст овардашуда имконияти куллии коркарди комплекси партовҳои техногениро бо чудокунии манган ва нуқра барои истифодаи минбаъдаи саноатӣ тасдиқ мекунанд.

**Калидвожаҳо:** манган, нуқра, роданидҳо, ба маҳлулгузаронӣ, кислотаи сулфат, эфели нуқрадори Канҷол, сементат.

### **ИЗВЛЕЧЕНИЕ СЕРЕБРА И МАРГАНЦА В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ КОМПЛЕКСНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ**

В статье рассмотрены результаты исследования минералогического состава серебросодержащих техногенных отходов (отвалов и эфелей) месторождения Канджол. Установлено, что, помимо серебра, техногенные отходы содержат промышленно значимые металлы, такие как марганец, свинец и цинк. Марганец присутствует в виде пиролюзита, а серебросодержащие минералы представлены кераргиритом, пруститом, аргентитом и пираргиритом, при этом самородное серебро отсутствует. Исследованы процессы восстановительного выщелачивания марганца и роданидного выщелачивания серебра. Определены оптимальные технологические параметры, обеспечивающие высокие степени извлечения металлов. Марганец выделяется из продуктивных растворов в виде гидроксида с использованием аммиачной воды, а затем концентрируется путем прокалики оксигидратов марганца при температуре 550–580 °С. Серебро извлекается методом цементации из тиоцианатных растворов на алюминиевых гранулах (стружке) с высокой эффективностью. Полученные результаты подтверждают принципиальную возможность комплексной переработки техногенных отходов с извлечением марганца и серебра для последующего промышленного использования.

**Ключевые слова:** марганец, серебро, роданиды, выщелачивание, серная кислота, серебросодержащие эфеля Канджола, цементат.



## EXTRACTION OF SILVER AND MANGANESE IN ORDER TO IMPROVE THE COMPLEX UTILISATION OF TECHNOGENIC WASTES

The article deals with the results of research of mineralogical composition of silver-bearing technogenic wastes (dumps and ephelates) of Kanjol deposit. It is established that, in addition to silver, technogenic wastes contain industrially significant metals such as manganese, lead and zinc. Manganese is present in the form of pyrolusite and silver-bearing minerals are represented by cerargyrite, prustite, argentite and pyrargyrite, while nugget silver is absent. The processes of reductive leaching of manganese and roadside leaching of silver were investigated. The optimal technological parameters providing high metal recovery rates were determined. Manganese is extracted from productive solutions in the form of hydroxide using ammonia water and then concentrated by calcination of manganese oxyhydrates at the temperature of 550-580 °C. Silver is extracted by cementation from thiocyanate solutions on aluminum pellets (chips) with high efficiency. The obtained results confirm the principal possibility of complex processing of technogenic wastes with extraction of manganese and silver for further industrial use.

**Keywords:** manganese, silver, roadsides, leaching, sulfuric acid, silver-containing Kanjol ephelates, cementate.

### **Дар бораи муаллиф**

Ҳочиён Мирзошокири Қосимпур,  
номзади илмҳои техникӣ, дотсенти кафедраи  
экология.

Донишқадаи кӯҳию металлургии  
Тоҷикистон,

Суроға: 735730, Тоҷикистон, ш. Бӯстон, к. А.  
Баротов 6.

Тел.: (+992) 92 708 80 87,

E-mail: [hojiyon@gmail.com](mailto:hojiyon@gmail.com)

### **About the author:**

Khojiyon Mirzoshokiri Kosimpur,  
Candidate of Technical Sciences, Associate  
Professor of the Department of Ecology.  
Mining and Metallurgical Institute of Tajikistan.  
Address: 735730, Tajikistan, Buston, A.

Barotov St. 6.

Ph.: (+992) 92 708 80 87,

E-mail: [hojiyon@gmail.com](mailto:hojiyon@gmail.com)

### **Об авторе:**

Ходжиён Мирзошокири Қосимпур,  
кандидат технических наук, доцент кафедры  
экологии.

Горно-металлургический институт  
Таджикистана.

Адрес: 735730, Таджикистан, г. Бустон, ул.  
А. Баротова 6.

Тел.: (+992) 92 708 80 87,

E-mail: [hojiyon@gmail.com](mailto:hojiyon@gmail.com)



## ВЛИЯНИЕ МЕТИЛОВЫХ ЭФИРОВ АРОМАТИЧЕСКИХ И ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ АМИНОКИСЛОТ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ

*Раджабзода С.И.*

*Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни*

*Хикматзода И.И.*

*Таджикский национальный университет*

В статье приводятся результаты исследования биологической активности метиловых эфиров ряда ароматических и гетероциклических аминокислот с эпихлоргидрином.

Известно, что ряд препаратов на основе производных глицерина нашли применение для лечения сахарного диабета, гипертонической болезни, а также в качестве стимуляторов роста растений [1].

Нами было изучено влияние производных пропан-2-ола, таких как 1-хлор-3-метилфенилаланилопропан-2-ол, 1-хлор-3-метилтирозилопропан-2-ол, 1-хлор-3-L-пролилопропан-2-ол и 1-хлор-3-триптофалопропан-2-ол на всхожесть и рост семян пшеницы, гороха и хлопчатника. Данное исследование является продолжением работы, посвященной изучению физиологического действия производных эпихлоргидрина [2].

Влияние растворов производных эпихлоргидрина и ИУК на всхожесть семян изучали на растениях, относящихся к различным таксономическим группам. Результаты эксперимента представлены в таблицах 1 и 2. Раствор ИУК оказывал незначительное стимулирующее влияние на семена гороха и хлопчатника на 3-й день эксперимента, которое исчезало на 6-й день. Такое же влияние на всхожесть семян пшеницы проявлялось только на 6-й день исследования при концентрации ИУК 0,1%. Растворы производных эпихлоргидрина оказывали незначительное положительное влияние на всхожесть семян пшеницы, которое проявлялось на 6-й день исследования. Действие их на семена гороха было обратным: незначительное стимулирующее влияние проявлялось на 3-й день исследования и исчезало к 6-му дню опыта.

**Таблица 1.** Влияние производных эпихлоргидрина на всхожесть семян пшеницы, гороха и хлопчатника, %

Соединение	Концентрация, %	Пшеница		Горох		Хлопчатник	
		3 день	6 день	3 день	6 день	3 день	6 день
Контроль (вода)		71,1±3,0	72,2±4,2	68,8±6,8	85,5±1,1	15,5±7,8	91,1±4,9
ИУК	0,1	67,7±6,7	74,4±6,3	85,5±1,2	88,7±1,1	15,8±1,1	81,1±5,5
	0,01	86,6±5,1	93,3±3,3	92,2±1,1	95,5±2,2	22,2±1,0	86,6±3,8
	0,001	83,3±1,9	86,6±1,9	92,2±2,9	96,6±0,9	24,4±4,0	82,2±6,7
1-хлор-3-метилового эфира L-фенилаланилопропан-2-ол	0,1	65,6±5,9	87,7±2,9	73,3±6,9	98,9±1,1	23,3±8,4	86,6±4,1
	0,01	86,6±3,1	96,6±0,9	85,5±9,3	100±0,3	12,2±1,1	93,3±3,3
	0,001	86,6±4,1	95,5±1,1	81,1±6,8	98,9±1,1	17,7±9,9	86,6±4,1
1-хлор-3-метилового эфира L-тирозилопропан-2-ол	0,1	74,4±5,9	92,2±2,9	86,6±5,1	98,9±1,1	18,9±4,8	94,4±22,2
	0,01	90,0±1,9	91,1±1,1	82,2±4,9	97,7±1,1	12,2±4,9	80,0±6,7
	0,001	85,5±1,1	94,4±1,1	82,2±2,2	100±0,2	33,3±1,3	88,9±4,4
1-хлор-3-метилового эфира L-пролилопропан-2-ол	0,1	84,4±2,9	88,9±1,1	88,9±1,1	97,7±1,1	2,2±1,1	76,6±0
	0,01	81,1±2,9	83,3±3,9	91,1±2,6	97,7±1,1	27,8±4,0	93,3±1,9
	0,001	86,6±1,9	92,2±2,9	95,6±1,1	96,6±1,9	10,0±1,9	88,8±2,2

1-хлор-3-метилового эфира L-триптофало-пропан -2-ол	0,1	88,4±3,0	91,1±2,9	92,2±1,1	96,5±1,1	26,6±8,7	71,1±1,06
	0,01	82,2±2,2	88,9±2,9	88,9±1,1	97,7±1,1	23,3±1,2	81,1±5,8
	0,001	81,1±2,2	84,4±4,0	91,1±2,6	97,7±1,1	12,2±7,3	88,7±4,4

Действие на различные части растения полученных соединений было различным. Раствор ИУК оказывал ингибирующее влияние на рост стебля и корня пшеницы, зависящее от концентрации раствора: чем меньше концентрация, тем меньше ингибирующее действие. Такое же действие на рост корня и стебля пшеницы оказывали производные эпихлоргидрина с аминокислотами. Действие производных эпихлоргидрина с аминокислотами было отличным. На длину стебля и корня в концентрации 0,1% растворы обоих производных эпихлоргидрина оказывали ингибирующее действие. Если производные эпихлоргидрина с серином оказывали стимулирующее влияние на длину стебля, обратное концентрации комплекса, то на длину корня наибольшее стимулирующее влияние было отмечено при его концентрации 0,01%. Производные эпихлоргидрина с фенилаланином оказывали стимулирующее влияние на длину стебля в концентрации 0,01%, 0,001%, а на длину корня – в концентрации 0,001%.

**Таблица 2.** Влияние производных эпихлоргидрина с остатками эфирами аминокислот на всхожесть семян пшеницы, гороха и хлопчатника, %

Соединение	Концентрация, %	Пшеница		Горох		Хлопчатник	
		Длина стебля	Длина корня	Длина стебля	Длина корня	Длина стебля	Длина корня
Контроль (вода)		58,0±3,2	46,7±2,0	23,7±8,4	65,7±2,8	38,8±4,0	57,8±2,9
ИУК	0,1	28,0±1,4	18,0±1,2	–	–	20,3±1,3	14,6±2,4
	0,01	36,0±2,0	29,0±2,0	–	–	21,3±5,5	40,0±5,1
	0,001	49,3±1,7	40,3±1,5	–	–	32,0±6,5	47,3±13,2
1-хлор-3-метилового эфира L-фенилаланилопропан -2-ол	0,1	25,0±1,2	25,0±0,6	21,3±0,6	53,3±6,7	50,7±2,6	21,0±1,2
	0,01	75,7±4,9	55,7±3,2	24,7±1,8	78,3±6,9	36,0±4,7	43,7±1,2
	0,001	81,7±2,2	49,0±1,5	26,0±2,2	85,7±9,2	34,3±1,5	43,7±1,7
1-хлор-3-метилового эфира L-тирозилопропан -2-ол	0,1	26,3±1,7	28,0±3,2	31,0±2,6	48,0±4,0	46,3±3,0	17,7±1,2
	0,01	74,3±1,8	45,3±1,4	24,7±2,3	77,3±4,3	43,0±1,3	30,3±2,3
	0,001	90,3±5,8	59,0±4,9	24,0±3,1	86,3±3,8	37,7±1,4	42,3±5,6
1-хлор-3-метилового эфира L-пропилопропан -2-ол	0,1	28,0±1,2	27,0±2,1	–	–	23,3±1,6	26,3±1,5
	0,01	48,3±1,8	36,7±2,7	–	–	49,3±4,3	70,3±2,2
	0,001	50,0±1,5	40,0±1,0	–	–	64,0±3,8	81,3±2,9
1-хлор-3-метилового эфира L-триптофало-пропан -2-ол	0,1	27,0±1,5	23,0±1,5	–	–	36,0±1,2	47,7±1,4
	0,01	45,7±2,7	32,0±2,3	–	–	38,0±1,9	48,3±0,6
	0,001	48,3±0,4	33,0±2,1	–	–	28,7±3,5	63,7±4,3

Производные эпихлоргидрина с аминокислотами не оказывали влияния на длину стебля гороха, а на длину корня в концентрации 0,1% оказывали отрицательное действие, в остальных – способствовали ее увеличению.

Раствор ИУК оказывал ингибирующее влияние на длину стебля и корня хлопчатника. Производные эпихлоргидрина также в основном оказывали ингибирующее влияние на длину стебля и корня хлопчатника. Стимулирующее влияние оказывали только производные эпихлоргидрина с аминокислотой фенилаланин-тирозин в концентрациях 0,01 и 0,001%.

Анализ результатов проведенного изучения биологической активности синтезированных производных эпихлоргидрина, показывает, что ингибирующее действие обусловлено наличием в составе аминокислот, а стимулирующее действие зависит от вида эфиров аминокислот.

#### *Литература*

1. Раджабов С.И., Одинаев С.Х., Олимов Р.А., Тагоева Х.Э., Каримов М.Б., Юсупов Т.Ю. Синтез и физиологическая активность производных эпихлоргидрина на основе эфиров аминокислот. Вестник Дангаринского государственного университета. №2. (2). 2015. С. 15-18.
2. Каримов М.Б., Новые стимуляторы роста растений на основе производных эпихлоргидрина / М.Б. Каримов, С.И. Раджабов, С.Х. Одинаев // Материалы международной конференции «Химия производных глицерина: синтез, свойства и аспекты их применения». Душанбе. 2011 С. 86-88.
3. Radjabov S.I., Odinaev S.Kh., Olimov R.A., Tagoeva H.E., Karimov MB, Yusupov T.Yu. Synthesis and physiological activity of derivatives of epichlorohydrin based on amino acid esters. Vestnik. Dangarin State University. No. 2. (2). 2015. P. 15-18.
4. Karimov MB, New plant growth stimulants based on derivatives of epichlorohydrin / MB. Karimov, S.I. Radjabov, S.Kh. Odinaev // Materials of the international conference "Chemistry of Glycerol Derivatives: Synthesis, Properties and Aspects of Their Application" dedicated to the International Year of Chemistry and Memory of Doctor of Chemistry, Professor, Corresponding Member of the Academy of Sciences of the RT B. Kimsanov V.Kh. (October 28-29). Dushanbe. 2011. P. 86-88.

#### **ТАЪСИРИ ЭФИРҲОИ МЕТИЛИИ АМИНОКИСЛОТАҲОИ АРОМАТӢ ВА ГЕТЕРОЦИКЛӢ БА АФЗОИШ ВА ИНКИШОФИ БАЪЗЕ РАСТАНИҲО**

Дар ин тадқиқот натиҷаҳои омӯзиши фаъолияти биологии эфирҳои метилҳои аминокислотаҳои ароматӣ ва гетероциклӣ, ки бо ёрии эпихлоргидрин синтез карда мешаванд, оварда шудаанд. Таъсири ин пайвастагиҳо ба сабзиш ва нашъунамои тухмии гандум, нахӯд ва пахта омӯхта шуд. Муайян карда шуд, ки ҳосилаҳои эпихлоргидрин вобаста ба таркиби химиявӣ ва концентратсияи худ ба нишондиҳандаҳои афзоиши растаниҳо ҳам таъсири ҳавасмандкунанда ва ҳам ингибиторӣ дошта метавонанд. Тахлили маълумотҳои таҷрибавӣ нишон дод, ки таъсири стимулятории ин пайвастагиҳо аз намуди боқимондаҳои аминокислотаҳо вобаста аст, дар ҳоле ки таъсири ингибиторӣ онҳо аз мавҷудияти қисми эпихлоргидрин вобаста аст. Натиҷаҳои ба даст овардашуда метавонанд барои тадқиқоти минбаъда дар соҳаи танзими афзоиши растаниҳо ва коркарди пайвастагиҳои нави биоактивӣ муфид бошанд.

**Калидвожаҳо:** глицерин, эпихлоргидрин, моно- ва дихлоргидрин глицерин, аминокислотаҳои ароматӣ, гетероциклӣ, фаъолияти биологӣ, ғаладонагӣ, нахӯд.

#### **ВЛИЯНИЕ МЕТИЛОВЫХ ЭФИРОВ АРОМАТИЧЕСКИХ И ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ АМИНОКИСЛОТ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ**

В данной работе представлены результаты исследования биологической активности метиловых эфиров ароматических и гетероциклических аминокислот, синтезированных с использованием эпихлоргидрина. Изучено их влияние на всхожесть и рост семян пшеницы,

гороха и хлопчатника. Установлено, что производные эпихлоргидрина оказывают как стимулирующее, так и ингибирующее воздействие на ростовые показатели растений в зависимости от их химического состава и концентрации. Анализ экспериментальных данных показал, что стимулирующее действие связано с типом аминокислотных остатков, а ингибирующее — с присутствием эпихлоргидринового фрагмента. Полученные результаты могут быть полезны для дальнейшего изучения регуляторов роста растений и разработки новых биоактивных соединений.

**Ключевые слова:** глицерин, эпихлоргидрин, моно- и дихлоргидрин глицерин, аминокислота, ароматический, гетероциклический, биологический активность, пшеница, горох.

### THE EFFECT OF METHYL ESTERS OF AROMATIC AND HETEROCYCLIC AMINO ACIDS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF SOME PLANTS

This paper presents the results of a study on the biological activity of methyl esters of aromatic and heterocyclic amino acids synthesized using epichlorohydrin. Their effect on the germination and growth of wheat, pea, and cotton seeds was investigated. It was found that epichlorohydrin derivatives exert both stimulating and inhibitory effects on plant growth parameters depending on their chemical composition and concentration. Analysis of the experimental data showed that the stimulating effect is related to the type of amino acid residues, while the inhibitory effect is associated with the presence of the epichlorohydrin fragment. The obtained results could be useful for further studies on plant growth regulators and the development of new bioactive compounds.

**Keywords:** glycerin, epichlorohydrin, mono- and dichlorohydrin of glycerin, amino acid, aromatic, heterocyclic, biological activity, wheat, pea.

#### Дар бораи муаллифон:

Раҷабзода Сирочиддин Икром  
доктори илмҳои химия, профессор,  
муовини ректор оид ба корҳои илмӣ.  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи Садриддин Айни.  
Суроға: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон,  
шаҳри Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17.  
E-mail: [ikromovich80@mail.ru](mailto:ikromovich80@mail.ru) Тел: (+992) 904-60-04-60.

#### Об авторах:

Раҷабзода Сироджиддин Икром,  
доктор химических наук, профессор,  
проректор по научной работе.  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени  
Садриддина Айна.  
Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, проспект Рудаки, 17.  
E-mail: [ikromovich80@mail.ru](mailto:ikromovich80@mail.ru)  
Телефон: (+992) 904-60-04-60.

#### About the authors:

Rajabzoda Sirojiddin Ikrom,  
Doctor of Chemical Sciences, Professor,  
Vice-Rector for Scientific Work,  
Tajik State Pedagogical University named after  
Sadriiddin Ayni.  
Address: 734025, Republic of Tajikistan,  
Dushanbe, Rudaki Avenue, 17.  
E-mail: [ikromovich80@mail.ru](mailto:ikromovich80@mail.ru)  
Phone: (+992) 904-60-04-60.

Ҳикматзода Иззатулло Исмаатулло,  
унвонҷуи кафедраҳои глисерини  
Институти илмӣ таҷкиқотии  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон  
Суроға: Суроға: 734025, Ҷумҳурии  
Тоҷикистон, шаҳри Душанбе, хиёбони  
Рӯдакӣ, 17.

Хикматзода Иззатулло Исмаатулло,  
соискатель кафедры химии глицерина  
Научно-исследовательский институт  
Таджикский национальный университет  
Адрес: 734025, Республика Таджикистан,  
город Душанбе, проспект Рудаки, 17.

Hikmatzoda Izzatullo Ismatullo,  
applicant, Department of Glycerol Chemistry  
Research Institute  
Tajik National University  
Address: 734025, Republic of Tajikistan,  
Dushanbe, Rudaki Avenue, 17.

ТДУ 581.8(575.3)

**БУХОРШАВИИ БОШИДДАТИ ОБИ БАРГИ РАСТАНИИ АНЧИР  
(*FICUS CARICA* L.) ДАР ШАРОИТҲОИ ГУНОГУНИ  
ТОҶИКИСТОН**

*Бобозода И. А., Ғайратзода М. Х.*

*Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни*

Анчир чинси *Ficus* ба оилаи тутиҳо (Moraceae), чинси тутанчир мансуб аст, ки беш аз 600 намудро дарбар мегирад. Дар Тоҷикистон як намуди анчир – *Ficus carica* мерӯяд.

Дарахти анчир дар шароити барои парвариш мусоид 10-12 м қад мекашад. Гоҳо ба мисли бутта низ мешавад. Баргаш калон, бедандона, қисми поёнаш мӯякчадор, 5-7 парра дорад. Думчаи баргаш дароз (то 10 см) мебошад.

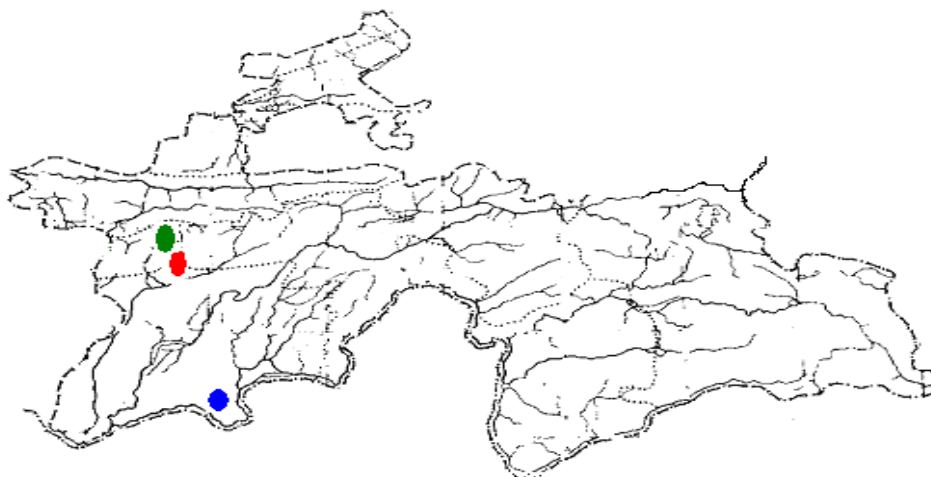
Мевааш тухммонанд, мурудшакл, лӯнда ё кулчамонанди зард, сабз, бунафш, бӯр, сертухм ва сергӯшт мебошад. Гули анчир махсусияти ба худ хос дошта, танҳо тавассути занбуре, ки номаш бластофаг аст, гардолуд мешавад [5]. Дарахти анчир то 100 сол умр мебинад. Ниҳоли он соли 2–3 шинонидан ба ҳосил даромада, то 50–60 солағӣ мева медиҳад. Давраи нашти он аз охири март-аввали апрел оғоз ёфта, нимаи дуюми моҳи ноябр ба охир мерасад. Меваи анчир серғизо мебошад ва дар таркибаш 12 - 28% канд, инчунин сафеда, оҳар, витаминҳои гуногун дорад. Дар шароити иқлими ҷумҳурии давраи нашти анчир 200–230 рӯз буда, соле ду маротиба ҳосил медиҳад.

Дар Тоҷикистон анчир аз замони қадим парвариш карда мешавад. Он дарахти равшанипарвар ва гармидӯст аст. Дар хунукии 12 — 14°C навдаҳои яқсола ва дар 16 –20°C дарахти анчирро пурра сармо мезанад.

Анчири худрӯй дар ҷазираҳои Канар ва Африқои Шимолӣ то Шимолу Ғарбӣ, Ҳиндустон, Афғонистон, кишварҳои соҳили Баҳри Миёназамин, Осиёи Хурд, Шарқи Наздик ва Миёна, минтақаҳои субтропикии собиқ Иттиҳоди Шӯравӣ мерӯяд [7].

Дар қаламрави ҷумҳурии анчирзори худрӯй асосан дар ҷойҳои шамолпаноҳи қаторкӯҳҳои Дарвоз, Ҳазратишоҳ (дар водии дарёи Панҷ), Қаратоғу Сарсарак (дар водии дарёи Вахш), нишебиҳои қаторкӯҳҳои Ғозималик, Рангон ва Сурхоб во меҳӯрад.

Барои гузаронидани тадқиқотҳо минтақаҳои гуногуни экологӣ: Парваришгоҳи набототии кӯҳии Варзоб, Боғи ботаникии шаҳри Душанбе, ва Ҳоҷагии ҷангали ноҳияи Панҷ интихоб карда шудааст (Расми 1).



**Расми 1. Минтақаҳои тадқиқотӣ**

- - Парваришгоҳи набототии кӯҳии Варзоб
- - Боғи ботаникии шаҳри Душанбе
- - Ҳоҷагии ҷангали ноҳияи Панҷ

Бухоршавии интенсиви об дар барг, дар давоми ҳар панҷ дақиқа бо тарозу бо усули Л.А. Иванов [8] муайян карда шудааст. Бухоршавии интенсивӣ дар  $\text{мг Н}_2\text{О}/\text{см}^2$  соат нишон дода шудааст.

Маълумотҳои гирифташуда бо усули статистикӣ қор карда шуда, вариантҳои тақрорӣ, назоратӣ дар асоси усулҳои китоби Б.А.Доспехов [6] гузаронида шудааст.

Чӣ тавре ки маълум аст, қорҳои илмӣ дар бораи миқдори оби барги растани анҷири муқаррарӣ, дар давоми рӯз ва давраи нашъунамо, гузаронида шудааст, чунки ин нишондиҳандаҳо тамоми фаъолияти ҳаётии растаниҳоро ба монанди сабзиш, нафаскашӣ ва дигар марҳилаҳоро дар бар мегирад. Ғайр аз ин муайян намудани миқдори об дар баргҳо ва зиёду камшавии миқдори нигоҳдории он, яке аз тавозунҳои оби растанӣ ба шумор меравад [11, 11, 13].

Муайян карда шудааст, ки оби барги растани анҷири муқаррарӣ дар аввали нашъунумӯи растанӣ бисёр буда, ҳисоби миёнаи солони он -67.56 % -ро ташкил медиҳад.

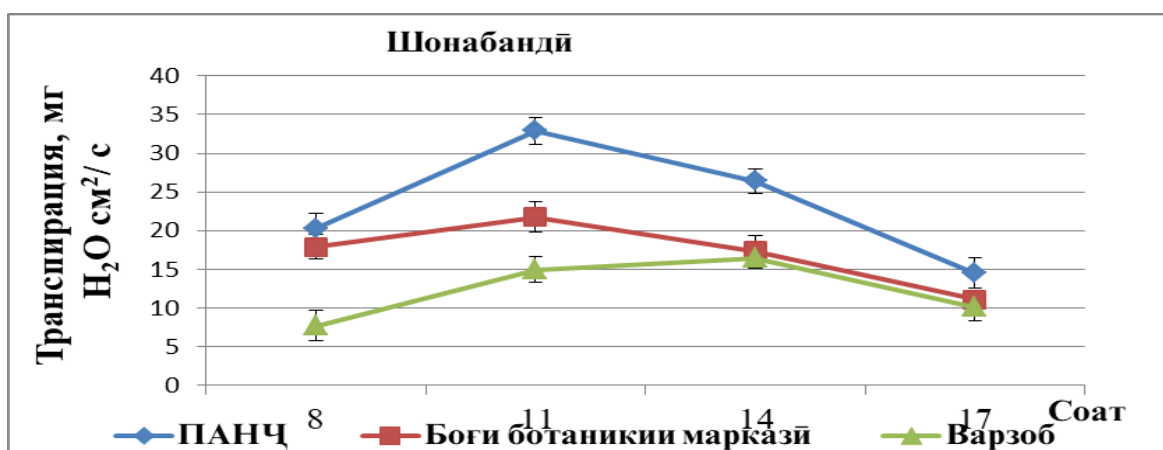
Нишон дода шудааст, ки аз ҳамаи марҳилаҳои физиологие, ки дар растаниҳо мегузарад, бухоршавии интенсивӣ алоқамандии бевоситаи онро бо омилҳои берунаи муҳит нишон медиҳад [9].

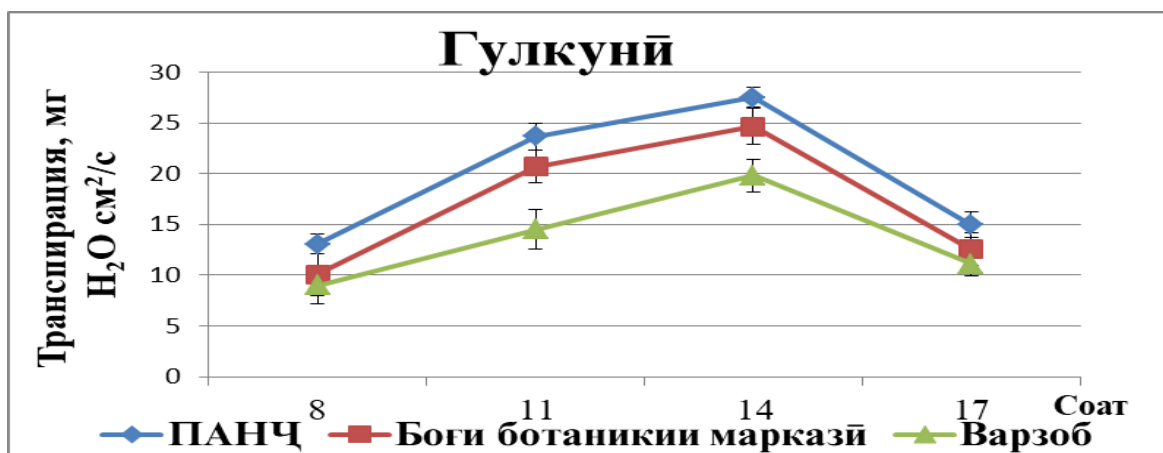
Гузаронидани тадқиқотҳо дар бораи бухоршавии интенсивии об дар барги дарахтон вобаста аз давраҳои нашъунамо дар шароити гуногуни экологии Тоҷикистон, ки гармӣ дар фасли тобистон омили асосӣ мебошад, на фақат маълумотҳои асосӣ дар бораи аз об таъмин будани растаниҳоро гирифтани мумкин аст, балки мутобиқшавии онҳоро ба шароити муҳит минтақаҳои гуногуни сабзиш муайян карда мешавад.

Мувофиқи маълумотҳои як қатор олимони Максимов, [9]; Генкель, [3]; Розанов, [12]; Гриненко, [4]; Гулов, [5]; Шарипов, Гулов, [14], ҳатто давраи кӯтоҳи гармӣ дар растанӣ бетаъсир наменонад. Тағйирёбии миқдори об дар давраи гармӣ ба сабзиши растанӣ таъсир мерасонад, дар ин ҳолат интродуксияи (мутобиқшавии) растаниҳо чӣ гуна ба об месабаданд, муайян карда мешавад.

Дар шароити иқлимаш гарм фақат растаниҳое месабаданд, ки онҳо бухоршавии обро дар барги худ идора карда метавонанд.

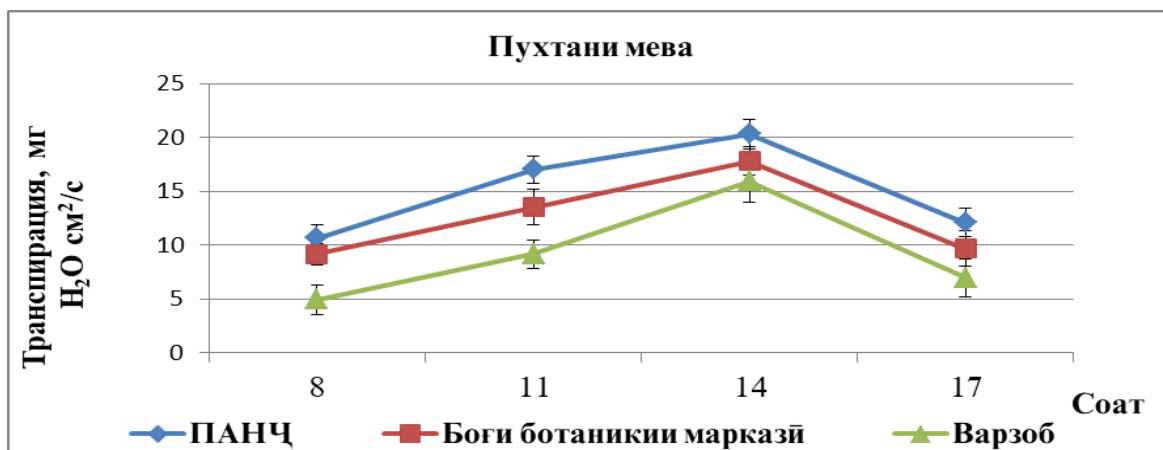
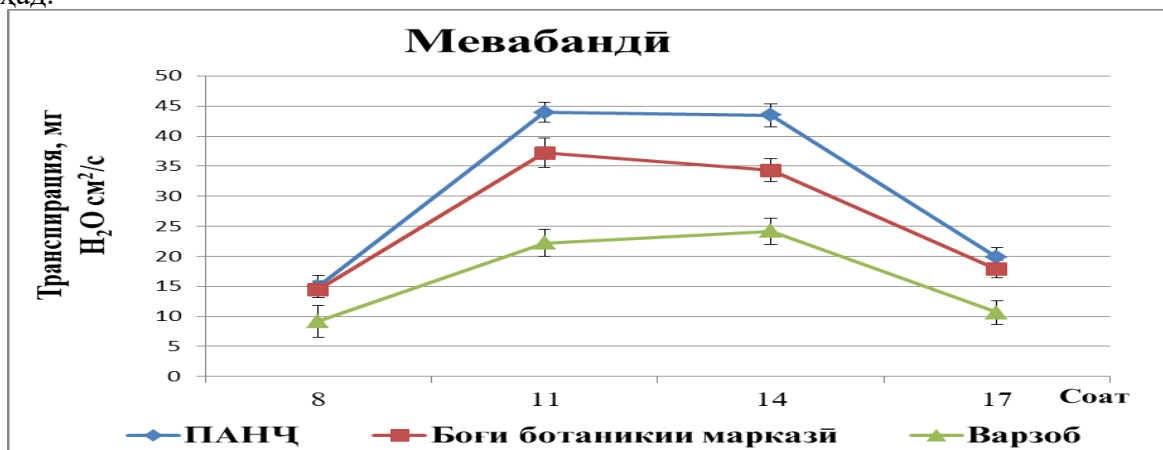
Тадқиқоти илмӣ доир ба бухоршавии оби барги растани анҷир дар расми 2-3 овардашуда нишон медиҳанд, ки аҳамияти максималии бухоршавии оби барги растани анҷири муқаррарӣ, дар давраи шонабандӣ дар шароити хоҷагии ҷангали ноҳияи Панҷ -47.97, дар Боғи ботаникии марказии ш. Душанбе, дар давраи мевабандӣ - 37.2 ва дар шароити Парваришгоҳи набототи кӯҳии Варзоб ҳам дар давраи мевабандӣ -22.22,  $\text{мг Н}_2\text{О см}^2/\text{с}$  мерасад.





Расми 2. Бухоркунии оби барги анҷири муқаррарӣ (*Ficus carica* L.) вобаста аз гуногунии баландии шароити минтақаҳо

Миқдори камтарини бухоршавии оби барги растании анҷири муқаррарӣ, дар давраи пухтани мева, дар шароити хоҷагии ҷангали н. Панҷ, -10.63, дар боғи ботаникии марказии ш. Душанбе – 9.17 ва дар парваришгоҳи набототи кӯҳии Варзоб -4.93 мг  $H_2O$   $cm^2/s$ . - ро ташкил медиҳад.



Расми 3. Бухоркунии оби барги анҷири муқаррарӣ (*Ficus carica* L.) вобаста аз гуногунии баландии шароити минтақаҳо

Муайян карда шудааст, ки миқдори баландтарини бухоркунии оби барги растании анҷири муқаррарӣ, дар давраи шонабандӣ дар шароити гармӣ хоҷагии ҷангали ноҳияи Панҷ - 47.97 мг  $H_2O$   $cm^2/s$ ., буда, миқдори камтарини бухоршавии оби растании анҷири муқаррарӣ, дар давраи пухтани мева дар шароити парваришгоҳи набототи кӯҳии Варзоб -4.93 мг  $H_2O$   $cm^2/s$ ., мебошад.

Маълумотҳои илмӣ нишон медиҳанд, ки нисбат ба шароити парваришгоҳи набототи кӯҳии Варзоб ва боғи ботаникии марказӣ, дар шароити хоҷагии ҷангали ноҳияи Панҷ, зиёд будани бухоршавии оби барги растаниҳои тадқиқотӣ, дар ҳама соатҳо мушоҳида карда мешавад.

Ба ҳамин тарик, муайян карда шудааст, ки аз ҳама зиёд бухоршавии оби барги растани анҷир, вобаста аз давраҳои тараққиёт ва ҷои сабзиш, дар давраи гулкунӣ назаррас мебошад.

Муайян карда шудааст, ки нишондиҳандаҳои бухоршавии интенсивии об дар баргҳои растаниҳои тадқиқотӣ, дар асоси тағйирёбиҳои асосӣ дар давоми рӯз, аз давраҳои тараққиёт ва шароити сабзиш вобаста мебошад. Мувофиқи маълумотҳои И.А. Бобоев [1] исбот карда шудааст, ки бухоршавии интенсивии об дар баргҳои растани анҷир, дар асоси маълумотҳои дақиқ, тағйирот дар давоми рӯз ва давраҳои тараққиёт ва муҳит алоқаманд аст.

Мувофиқи маълумотҳои гирифташуда, дар оби барги растани, дигаргунӣ мушоҳида карда мешавад. Кам будани бухоршавии оби барги растани анҷир дар соатҳои пагоҳирузӣ (соати 8), баъд зиёдшавии он дар соатҳои нисфирузӣ (соати 14), инчунин боз камшавии он дар охири рӯз (соати 17) мушоҳида карда шуд. Бинобар ин, вобаста аз баландии минтақаҳои тадқиқотшуда, миқдори камтарини бухоршавии оби барги растаниҳои тадқиқотӣ, дар шароити парваришгоҳи набототи кӯҳии Варзоб (1050 м аз сатҳи баҳр), миқдори баландтарини бухоршавии оби барги растаниҳои тадқиқотӣ дар шароити хоҷагии ҷангали ноҳияи Панҷ (364 м аз сатҳи баҳр) мебошад. Боғи ботаникии марказии шаҳри Душанбе (830 м аз сатҳи баҳр) бо нишондоди додашуда дар ҷои миёна меистад. Албатта, пеш аз ҳама, ин ба меъёри гарми рӯз вобаста мебошад.

Натиҷаи тадқиқоти илмӣ нишон медиҳад, ки сабзиши растаниҳо, хусусиятҳои мутобиқшавии онҳо дар давраҳои нашъунамо, ҳарорати оптималӣ барои протсессҳои гуногуни физиологӣ дар шароитҳои экологӣ-ҷуғрофӣ гуногун мебошанд.

Хулосаи таҳлили тадқиқот илмӣ И.А. Бобоев [2] нишон медиҳанд, ки шиддати асосии тағйирёбии нишондиҳандаҳои оби растаниҳо, пеш аз ҳама аз шароитҳои экологӣ, физиологӣ намудҳое, ки дар протсеси эволютсия ба вучуд омадааст, вобаста буда, дар ноҳияҳои муайяни географӣ ва шароити экологӣ муайян карда мешавад.

#### Адабиёт

1. Бобоев, И.А. - Влияние эколого-биологических факторов на интенсивность транспирации *Diospyros lotus* L. / И. А. Бобоев. - Хоруг, 2009. - С. 35 - 37.
2. Бобоев, И.А. Биологические и физиологические особенности *Punicag ranatum* L. и *Diospyros lotus* L. в условиях Таджикистана. Дисс... к.б.н. / И.А. Бобоев. - Душанбе, 2014. - 124 с.
3. Генкель, П.А. – Диагностика морозоустойчивости растений по глубине покоя их тканей и клеток. / П.А. Генкель - М., 1954, 25 с.
4. Гриненко, В. В. Значение регуляции водного баланса у растений в приспособлении и устойчивости к природным условиям. / В.В. Гриненко. - Состояние воды и водный обмен у культурных растений. - М.: Наука, 1971, с. 124-130.
5. Гулов С.М. Физиологические особенности субтропических культур в условиях Таджикистана. / С. М. Гулов. – Автореф. дисс... д.б.н. - Душанбе, 1998. - 50 с.
6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
7. Запрягаева, В. И. -Дикорастущие плодовые Таджикистана / В.И. Запрягаева. - М.-Л.: Наука, 1964, С.593-599.
8. Иванов, Л. А. О методе быстрого взвешивания для определения транспирации в естественных условиях / Л.А. Иванов, А.А. Силина, Ю.Л. Цельникер -Ботан. журн., 1950, т. 35, № 2, С.171 - 185.
9. Максимов, Н.А. Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений. Водный режим и засухоустойчивость. / Н.А. Максимов - М.: Изд-во АН СССР, 1952, 478 с.
10. Молотковский, Ю.И. Биологические особенности и водный режим растений лесных флороценотивов Таджикистана: / Молотковский Ю.И. Автореф. дисс... д. б. н. - Тбилиси, 1984. - 48 с.
11. Рахманина К.П. Водный режим растений основных типов растительности Западного Памиро-Алая: / К.П. Рахманина -Автореф.дисс...д.б.н.- Свердловск, 1981. - 48 с.
12. Розанов, Б.С. Культура граната в СССР. / Б. С. Розанов. - Сталинабад, 1961. – 223 с.



13. Свешникова, В. М. Водный режим растений пустынь Средней Азии. /Свешникова В.М. - Экология, 1975, № 5, С.35-42.
14. Шарипов, З. Ш. Интродукция и селекция субтропических растений в Таджикистане. / З.Ш. Шарипов, С.М. Гулов. - Душанбе, 2003. - 116 с.

### **БУХОРШАВИИ БОШИДДАТИ ОБИ БАРГИ РАСТАНИИ АНЧИР (*FICUS CARICA* L.) ДАР ШАРОИТҲОИ ГУНОГУНИ ТОҶИКИСТОН**

Дар ин мақола хусусиятҳои дарахти анчир (*Ficus carica* L.) дар Тоҷикистон баррасӣ шуда, ба раванди транспиратсия (бухоршавии об аз баргҳо) таваҷҷӯҳ карда мешавад. Анчир, ки ба оилаи тут (*Moraceae*) тааллуқ дорад, як зироати муҳими мевагӣ мебошад, ки дар ин минтақа муддати тӯлонӣ парвариш карда мешавад.

Дар ин мақола хусусиятҳои ботаникии анчир, аз ҷумла ҳаҷм, морфологияи барг ва меваҳо, хусусиятҳои гулкунӣ ва гардолудшавӣ (танҳо аз ҷониби бўсаи *Blastophaga*), давомнокии умр ва давраи мевадихӣ оварда шудааст. Он инчунин шароити нашъунамои анчир, эҳтиёҷоти онҳоро ба рӯшноӣ ва гармӣ ва паҳншавии навъҳои ваҳшӣ тавсиф мекунад. Ҷойҳои парвариши анчири ваҳшӣ дар Тоҷикистон номбар шудаанд.

Таваҷҷӯҳи асосӣ ба таҳқиқи шиддати транспиратсияи барги анчир дар минтақаҳои гуногуни экологии Тоҷикистон нигаронида шудааст: Боғҳои ботаникии Варзоб ва Душанбе, инчунин хоҷагии чангали райони панҷум. Андозаҳо бо усули Л.А. Ивановро бо шкала гузаронда, маълумотҳои ба даст овардашударо ба таври статистикӣ қор карда баромаданд.

Таҷқиқот нишон дод, ки дар аввали мавсими кишт миқдори об дар барги анчир зиёд аст. Муайян карда шуд, ки шиддати арақ бевосита ба омилҳои берунии муҳити атроф, махсусан ҳарорат вобаста аст. Омӯзиши ин раванд дар шароити иқлими гарми Тоҷикистон дар бораи обёрии растанӣ ва мутобиқшавии онҳо ба шароитҳои гуногуни муҳити зист маълумоти муҳим медиҳад. Муайян карда шуд, ки ҳадди аксар транспиратсия дар давраи кушодани навдаҳо дар ноҳияи Панҷ (47,97 мг Н<sub>2</sub>О/см<sup>2</sup>/с), дар давраи мевачот дар Боғи ботаникии Душанбе (37,2 мг Н<sub>2</sub>О/см<sup>2</sup>/с) ва дар яслии кухи Варзоб низ дар давраи хосилгундорӣ (22,22 мг Н<sub>2</sub>О/см<sup>2</sup>/с) мушоҳида карда шуд. Натиҷаҳо аҳамияти назорати транспиратсияро барои зинда мондани анчир дар иқлими гарм таъкид мекунад.

**Калидвожаҳо:** анчир, *Ficus carica*, Тоҷикистон, транспиратсия, бухоршавӣ, баланси об, мутобиқшавӣ, шароити муҳити зист, боғи ботаникии, чангал, физиологияи растанӣ.

### **ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРАНСПИРАЦИИ В ЛИСТЬЯХ ИНЖИР (*FICUS CARICA* L.) В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА**

Данная статья посвящена изучению особенностей инжира (*Ficus carica* L.) в условиях Таджикистана, с акцентом на процесс транспирации (испарения воды листьями). Инжир, относящийся к семейству тутовых (*Moraceae*), является важной плодовой культурой, культивируемой в регионе с давних времен.

В статье приводятся ботанические характеристики инжира, включая его размеры, морфологию листьев и плодов, особенности цветения и опыления (исключительно с помощью осы *Blastophaga*), продолжительность жизни и период плодоношения. Описываются также условия произрастания инжира, его требовательность к свету и теплу, а также ареал распространения диких форм. Указаны места произрастания дикого инжира в Таджикистане.

Основное внимание уделено исследованию интенсивности транспирации листьев инжира в различных экологических зонах Таджикистана: Варзобском и Душанбинском ботанических садах, а также в лесничестве района Пяндж. Измерения проводились методом Л.А. Иванова с использованием весов, а полученные данные обрабатывались статистически.

Исследования показали, что содержание воды в листьях инжира в начале вегетации высокое. Установлено, что интенсивность транспирации напрямую зависит от внешних факторов среды, особенно от температуры. Изучение этого процесса в условиях жаркого климата Таджикистана позволяет получить важную информацию о водообеспечении растений и их адаптации к различным экологическим условиям. Показано, что максимальные значения транспирации наблюдались в период распускания почек в районе Пяндж (47,97 мг Н<sub>2</sub>О/см<sup>2</sup>/с), в период плодоношения в Душанбинском ботаническом саду (37,2 мг Н<sub>2</sub>О/см<sup>2</sup>/с) и в питомнике горы Варзоб (22,22 мг Н<sub>2</sub>О/см<sup>2</sup>/с). Полученные

результаты подчеркивают важность контроля транспирации для выживания инжира в жарком климате.

**Ключевые слова:** инжир, *Ficus carica*, Таджикистан, транспирация, испарение, водный баланс, адаптация, экологические условия, ботанический сад, лесничество, физиология растений.

## THE TRANSPIRATION INTENSITY *FICUS CARICA* L. IN DIFFERENT CONDITIONS OF TAJIKISTAN

This article focuses on studying the characteristics of the fig tree (*Ficus carica* L.) under the conditions of Tajikistan, with an emphasis on the process of transpiration (water evaporation from leaves). The fig, belonging to the mulberry family (Moraceae), is an important fruit crop cultivated in the region since ancient times.

The article presents the botanical characteristics of the fig, including its size, leaf and fruit morphology, flowering and pollination characteristics (exclusively by the Blastophaga wasp), lifespan, and fruiting period. The growing conditions of the fig, its requirements for light and heat, as well as the distribution area of wild forms, are also described. The locations of wild fig growth in Tajikistan are specified.

The main focus is on the study of the transpiration rate of fig leaves in various ecological zones of Tajikistan: the Varzob and Dushanbe Botanical Gardens, as well as the Pyandzh district forestry. Measurements were carried out using L.A. Ivanov's method with weighing, and the obtained data were processed statistically.

Studies have shown that the water content in fig leaves is high at the beginning of the growing season. It was established that the transpiration rate is directly dependent on external environmental factors, especially temperature. Studying this process in the hot climate of Tajikistan provides important information about the water supply of plants and their adaptation to various environmental conditions. It was shown that the maximum transpiration rates were observed during the budding period in the Pyandzh district (47.97 mg H<sub>2</sub>O/cm<sup>2</sup>/s), during the fruiting period in the Dushanbe Botanical Garden (37.2 mg H<sub>2</sub>O/cm<sup>2</sup>/s), and also during the fruiting period in the Varzob mountain nursery (22.22 mg H<sub>2</sub>O/cm<sup>2</sup>/s). The results obtained emphasize the importance of transpiration control for the survival of figs in hot climates.

**Keywords:** fig, *Ficus carica*, Tajikistan, transpiration, evaporation, water balance, adaptation, ecological conditions, botanical garden, forestry, plant physiology.

### Дар бораи муаллифон

Бобозода Илхомҷон Абдушукур,  
номзади илмҳои биологӣ, мудири кафедраи  
ботаника.  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи С. Айни  
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,  
х. Рӯдакӣ, 121  
Тел.: (+992) 555 55 92 05  
E-mail: [ilhomjon.77@mail.ru](mailto:ilhomjon.77@mail.ru)

Ғайратзода Меҳровар Ховар,  
номзади илмҳои биологӣ, дотсенти кафедраи  
ботаника.  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи С. Айни  
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,  
х. Рӯдакӣ, 121  
Тел.: (+992) 970 10 99 44  
E-mail: [qayratzoda1971@mail.ru](mailto:qayratzoda1971@mail.ru)

### Об авторах

Бобозода Илхомджон Абдушукур,  
кандидат биологических наук,  
заведующий кафедрой ботаники.  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени С. Айни  
734003, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, пр. Рудаки, 121  
Тел.: (+992) 555 55 92 05.  
E-mail: [ilhomjon.77@mail.ru](mailto:ilhomjon.77@mail.ru)

Ғайратзода Меҳровар Ховар,  
кандидат биологических наук,  
доцент кафедры ботаники,  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени  
Садриддин Айни  
Тел.: (+992) 970 10 99 44  
E-mail: [qayratzoda1971@mail.ru](mailto:qayratzoda1971@mail.ru)

**About the authors**

Bobozoda Ilhomjon Abdushukur,  
Candidate of Biological Sciences, Head Of The  
Department Of Botany,  
Tajik State Pedagogical University named after  
S. Ayni  
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki Ave., 121  
Ph.: (+992) 555 55 92 05.  
E-mail: [ilhomjon.77@mail.ru](mailto:ilhomjon.77@mail.ru)

Gairatzoda Mehrovar Khovar,  
Candidate of Biological Sciences, Associate  
Professor of the Department of Botany.  
Tajik State Pedagogical University named after  
S. Ayni  
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki Ave., 121  
Ph.: (+992) 970 10 99 44  
E-mail: [qayratzoda1971@mail.ru](mailto:qayratzoda1971@mail.ru)

## ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СОДЕРЖАНИЕ КРАХМАЛА В РАЗНЫХ ОРГАНАХ ПШЕНИЦЫ

*Рахимов М. М.*

*Таджикский государственный педагогический университет им. С. Айни*

В селекции злаковых культур использование физиолого-биохимических признаков и свойств, стало необходимым и бесспорным условием при отборе сортообразцов и создание новых высокопродуктивных сортов любой культуры. Важнейшим показателем, характеризующим качество хозяйственного урожая пшеницы - зерна, является содержание крахмала [6].

Содержание крахмала в вегетативных органах озимой пшеницы находится в тесной зависимости от биологических особенностей сорта, фаз развития растений и условий выращивания.

Настоящая работа посвящена изучению содержания крахмала в органах растений трёх сортов пшеницы местной селекции (Зафар, Хуросон) и интродуцированного из России сорт Купава, в различных фазах развития растений, выращенных в условиях богары и полива.

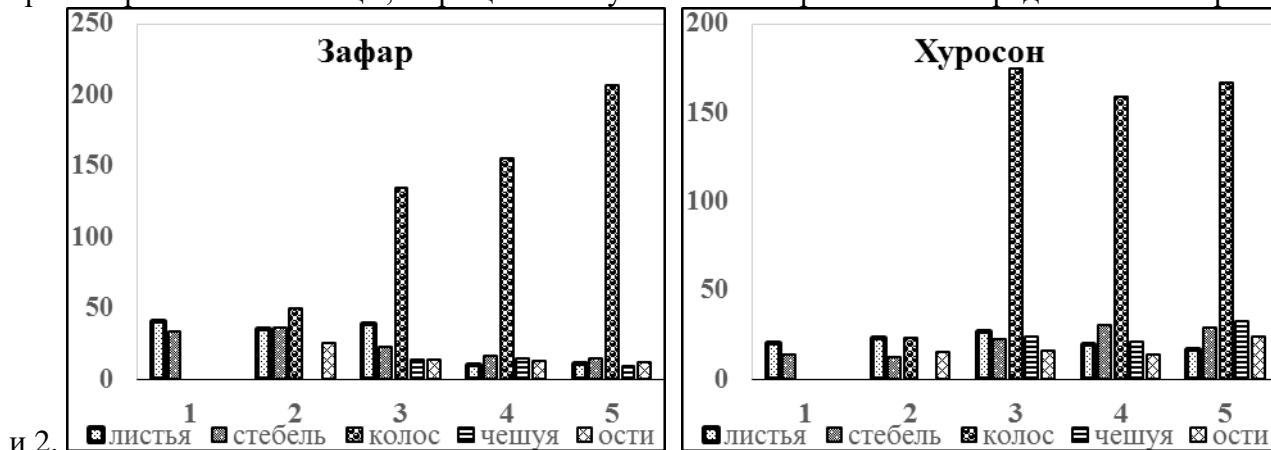
*Материалы и методы исследований.* Объектами исследования служили местные сорта пшеницы Зафар, Хуросон и интродуцированный из России сорт Купава. Сорт Зафар выведен в корпорации «Хуроквори» и агрофирме «Табиат», районирован в Республике Таджикистан, сорт Хуросон выведен в Институте ботаники, физиологии и генетики растений АН РТ. Сорт Купава получен из Краснодарского НИИ сельского хозяйства им. П.П.Лукияненко (Российская Федерация).

Опыты были заложены на экспериментальном участке Института ботаники, физиологии и генетики растений АН РТ (Душанбе, 830 м над ур.м.), пшеницу выращивали без полива и одновременно - на поливных землях в хозяйстве «Бобои Али» (район Джамии, Хатлонская область, 650 м над ур.м.).

Посевы на богарных землях проводили в последней декаде ноября, согласно общепринятым агротехнологиям выращивания пшеницы в Республике Таджикистан [2-3]. Применяли широкорядный ленточный посев (расстояние между рядками 20 - 25см). Размер делянок 2x2 м. Азотные и фосфорные удобрения вносили три раза: в фазах трубкования, колошения-цветения и молочной спелости.

Содержание крахмала определяли микрометодом по реакции салициловой кислоты с йодом [4, с. 119-132]. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по Б.А. Доспехову [5], с использованием программы *Microsoft Excel 2010*.

*Результаты исследований и их обсуждение.* Результаты анализа содержания крахмала в органах растений пшеницы, выращенной в условиях богары и полива представлены на рис. 1



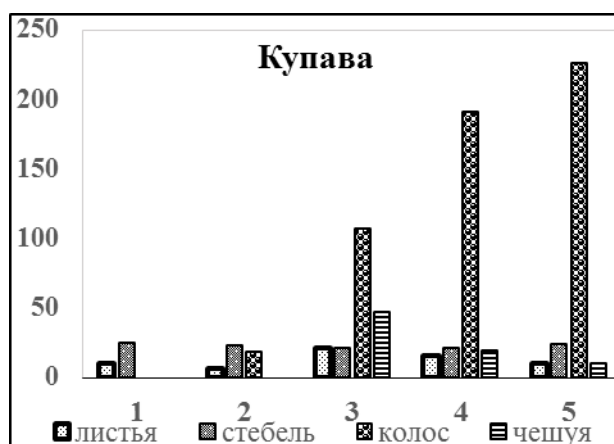


Рис. 1. Содержание крахмала в разных органах пшеницы в условиях богары

**Примечание:** 1-трубкование, 2-колошение, 3-цветение, 4-молочная спелость, 5-восковая спелость.

Анализ содержания крахмала в листьях и других хлорофилл содержащих органах пшеницы, выращенной в условиях богары, показал, что в листе и стебле количество крахмала увеличивается с фазы кушения до фазы цветения, затем в фазе молочной и восковой спелости происходит спад синтеза и накопления крахмала в этих органах. Начиная с фазы колошения до фазы восковой спелости содержание крахмала в колосе увеличилось в четыре раза у пшеницы сорта Зафар, в семь раз у пшеницы сорта Хуросон и в двенадцать раз у пшеницы сорта Купава. В период формирования и налива зерна самое высокое содержание крахмала в зерне наблюдали у пшеницы сортов Зафар и Купава.

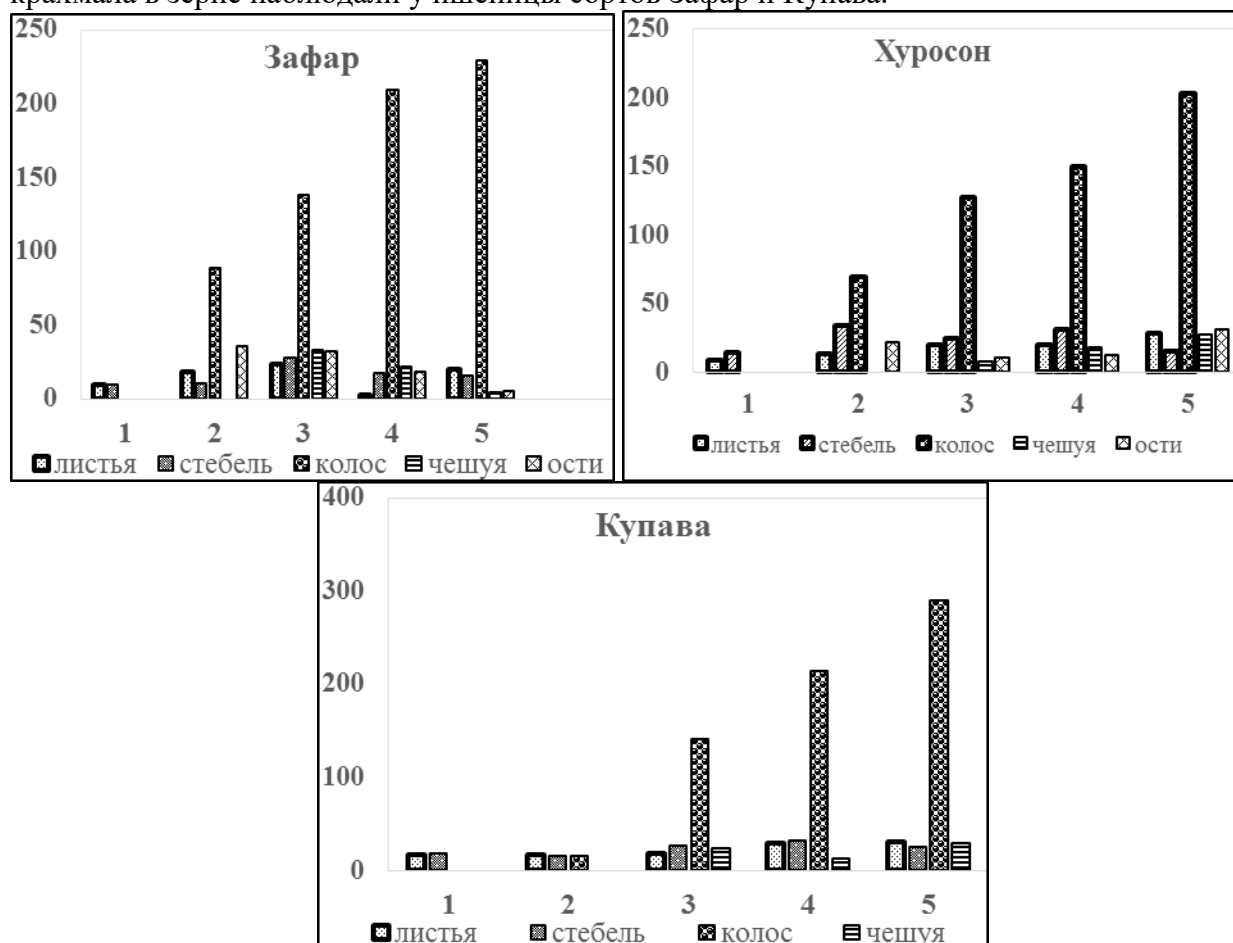


Рис. 2. Содержание крахмала в разных органах пшеницы в условиях полива

**Примечание:** 1-трубкование, 2-колошение, 3-цветение, 4-молочная спелость, 5-восковая спелость.

В начале вегетации больше всего накопление крахмала наблюдается в листьях, стебле, и относительно небольшое содержание крахмала было в осях и чешуях зерновок колоса. Все хлорофиллсодержащие органы поставляли пластические вещества, в том числе и крахмал, для формирования и созревания зерновки в зависимости от генотипа и экологических условий. В условиях полива зерно с высоким содержанием крахмала было у пшеницы сорта Купава 78.0%, у пшеницы сорта Зафар было 67.6%, и у пшеницы сорта Хуросон – 55.1%. В условиях богары по содержанию крахмала в зерне у изученных генотипов, наблюдается аналогичная картина как и на поливе, но разница была только по величине, которая была намного ниже.

Анализ исследований, показывает сортовые различия в синтезе и накоплении содержания крахмала по органам. Выявлено влияние абиотических факторов на процесс жизнедеятельности каждого сорта пшеницы, которые в процессе вегетации смогли адаптироваться, проявляя устойчивость к неблагоприятным условиям, и главная цель которых, является синтез, накопление и сохранение ценных компонентов при создании урожая.

Известно, что в процессе вегетации пшеницы активное накопление крахмала в зерне в основном контролирует колос. Колос притягивает к себя почти все ассимилянты. Для выявления распределения и направления веществ в колосе из других органов мы исследовали соотношение содержания крахмала в колосе к содержанию крахмала листьев, стеблей, чешуек и остей, которые показаны в таблицах 1 и 2.

Как видно из табл.1 в условиях богары соотношение содержания крахмала в колосе к листьям повышается от фазы колошения до фазы восковая спелость, и максимальные величины были у сортов Зафар и Купава - 18.6 и 21.52, соответственно. Отношение содержания крахмала колоса к стеблю, самая максимальная величина была у пшеницы сортов Зафар и Купавы и колеблется в пределах от 14.2 до 9.61 раза в фазе восковой спелости, а у сорта Хуросон эти параметры намного ниже, за исключением фазы цветения. По соотношению содержания крахмала в колосе к чешуйкам и осям показаны большие величины, это говорит о значительной роли всех частей колоса в наливе зерна при его формировании.

**Таблица 1.**

Соотношение содержания крахмала в колосе к содержанию крахмала в листьях, стеблях и частях колоса, в условиях богары

Сорт	Фазы развития	колос/ листья	колос/ стебель	колос/ чешуя	колос/ ости
Зафар	колошение	1.39	1.37	-	1.95
	цветение	3.45	6.0	9.9	9.64
	молочная спелость	14.79	9.65	10.9	11.8
	восковая спелость	18.46	14.26	22.5	17.2
Хуросон	колошение	0.98	1.82	-	1.47
	цветение	6.57	7.80	7.3	10.7
	молочная спелость	8.03	5.28	7.64	11.3
	восковая спелость	10.16	5.71	5.2	6.97
Купава	колошение	2.86	0.79	-	-
	цветение	4.98	5.15	2.26	-
	молочная спелость	11.83	8.94	9.82	-
	восковая спелость	21.52	9.61	21.7	-

В условиях полива эти соотношения были по всем параметрам намного ниже. Так, в фазе восковой спелости содержание крахмала в колосе по отношению содержания крахмала к листьям, стеблю, к чешуйкам и остям имело большой размах изменчивости: так, соотношение колос/листья имели от 11.27 у пшеницы сорта Зафар, до 7.18 у пшеницы сорта Хуросон, Купава имела промежуточное значение. При отношении содержания крахмала колос/ стебель колебалось от 14.67 у пшеницы сорта Зафар до 11.56 у интродуцированного сорта пшеницы Купавы, соотношения в чешуйках и остях имело значительные величины, которые характеризуют определённый специфический вклад каждой части колоса в налив при его созревании.

Таблица 2.

**Соотношение содержания крахмала в колосе к содержанию крахмала в листьях и стеблях и частях колоса, в условиях полива**

Сорт	Фазы развития	колос/ листья	колос/ стебель	колос/ чешуя	колос/ ости
Зафар	колошение	4.85	8.32	-	2.50
	цветение	5.93	4.94	4.19	4.32
	молочная спелость	8.72	11.75	9.47	11.49
	восковая спелость	11.27	14.67	49.7	43.17
Хуросон	колошение	5.03	2,00	-	3.19
	цветение	6.25	5.15	16.01	11.97
	молочная спелость	7.36	4.74	8.30	12.02
	восковая спелость	7.18	13.29	7.23	6.5
Купава	колошение	0.87	1.01	-	-
	цветение	7.89	5.46	6.06	-
	молочная спелость	7.45	6.81	16.37	-
	восковая спелость	9.64	11.56	10.04	-

При подсчёте коэффициентов корреляции, выявлено, что в условиях полива в фазе цветения коэффициенты корреляции между содержанием крахмала в листе и показателями продуктивности: содержание крахмала и массой 1 зерна, урожайность зерна с 1м<sup>2</sup> были высокими и положительными, в остальные фазы вегетации эти связи были слабыми и отрицательными. В стебле в фазах колошения и цветения содержание крахмала имело положительные коэффициенты корреляции с показателями продуктивности: с массой колоса и массой 1-го зерна, урожайностью зерна с 1м<sup>2</sup>, но с очень широким пределом изменчивости. В другие фазы развития между содержанием крахмала в органах и изученными нами показателями продуктивности коэффициенты корреляции имели отрицательные значения. Положительная корреляция в фазу молочной спелости наблюдается между содержанием крахмала в колосе пшеницы сорта Зафар и показателями её продуктивности. Между содержанием крахмала в чешуях зерновки и массой одного зерна в фазе цветения коэффициент корреляции был средним и положительным. В остях содержание крахмала имеет высокие коэффициенты корреляции с показателями продуктивности.

*Коэффициент корреляции (r) между содержанием крахмала с массой колоса (1), массой зерен колоса (2), массой одного зерна (3) и урожайностью с 1м<sup>2</sup>(4) у разных сортов пшеницы в условиях богары и полива*

Органы растения	R	Фазы развития											
		кущение		трубкование		колошение		Цветение		молочная спелость		восковая спелость	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
лист	r <sub>1</sub>	0.713	---	-0.999	-0.992	-0.954	-0.264	-0.999	0.881	0.808	-0.772	0.408	-0.673
	r <sub>2</sub>	0.247	---	-0.872	-0.994	-0.971	-0.285	-0.838	0.871	0.385	-0.757	-0.424	0.656
	r <sub>3</sub>	-0.161	---	0.828	-0.796	0.947	0.252	0.788	0.999	-0.305	-0.986	0.500	-0.952
	r <sub>4</sub>	0.248	---	-0.875	-0.994	-0.972	-0.286	-0.840	0.870	0.388	-0.757	-0.421	-0.655
стебель	r <sub>1</sub>	-0.871	---	-0.638	-0.851	-0.707	0.603	-0.779	0.226	0.269	-0.523	0.761	-0.997
	r <sub>2</sub>	-0.489	---	0.145	-0.839	-0.236	0.621	-0.991	0.204	0,730	-0.878	0.312	-0.999
	r <sub>3</sub>	0.413	---	0.061	-1	0.152	0.125	0.999	0.681	-0.786	-0.503	-0.230	-0.828
	r <sub>4</sub>	-0.493	---	-0.149	-0.838	-0.240	0.622	-0.990	0.203	0.727	-0.867	0.316	-0.999
колос	r <sub>1</sub>	---	---	---	---	-0.985	0.325	-0.211	-0.651	-0.706	0.495	-0.0001	-0.815
	r <sub>2</sub>	---	---	---	---	-0.750	0.346	0.688	-0.688	-0.971	0.476	0.519	-0.888
	r <sub>3</sub>	---	---	---	---	0.691	-0.190	0.748	-0.186	0.988	0.862	-0.589	-0.418
	r <sub>4</sub>	---	---	---	---	-0.753	0.347	-0.685	-0.668	-0.970	0.475	0.515	-0.829
чешуя	r <sub>1</sub>	---	---	---	---	---	---	-0.978	-0.087	0.866	0.917	0.253	-0.561
	r <sub>2</sub>	---	---	---	---	---	---	0.992	-0.109	0.479	0.908	-0.287	-0.543
	r <sub>3</sub>	---	---	---	---	---	---	0.993	0.421	-0.403	0.994	0.368	-0.899
	r <sub>4</sub>	---	---	---	---	---	---	0.491	-0.110	0.483	0.907	-0.283	-0.542
ости	r <sub>1</sub>	---	---	---	---	0.977	---	1	0.438	0.826	0.464	0.098	-0.471
	r <sub>2</sub>	---	---	---	---	-0.725	---	0.854	0.418	0.999	0.444	-0.433	-0.451
	r <sub>3</sub>	---	---	---	---	0.664	---	-0.807	0.828	-0.999	0.844	0.508	-0.848
	r <sub>4</sub>	---	---	---	---	-0.728	---	0.857	0.417	0.998	0.443	-0.429	-0.450

Примечание: 1-условия богары (г. Душанбе); 2-условия полива (р-н Джами)

Таким образом, результаты наших исследований позволили выявить сложные взаимоотношения в механизме обмена веществ, в их биохимических и физиологических показателях, в донорно-акцепторных отношениях, проявляющиеся в процессе вегетации растений и между органами каждого генотипа, в зависимости от условий выращивания.



### *Литература*

1. Рахимов М., Ниязмухамедова М. и др. Продуктивность и оценка качества зерна высокопродуктивных сортов пшеницы, выращенной в разных экологических условиях / «Достижения современной физиологии растений: теоретические и прикладные аспекты». Материалы научной конференции, посвященной памяти академика Академии наук Республика Таджикистан Ю.С.Насырова. - Душанбе: Дониш, 2008.-С.89-90.
2. Ахмадова Х.М., Набиева Т.Н., Бухориева Т.А. - Научная система ведения сельского хозяйства в Таджикистане. – Душанбе.: Матбуот, 2009, -764 с.
3. Научно-обоснованная система земледелия Таджикской ССР - Душанбе: Ирфон, 1984, -498с.
4. Ястрембович Н.И., Калинин Ф.Л. Определение углеводов и растворимых соединений азота в одной навеске растительного материала // Рост и продуктивность растений. – Киев, 1962. Вып. 23. С. 119-132.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1985. -352с/
6. Ниязмухамедова М., Рахимов М. Физиолого-биохимические показатели пшеницы в разных экологических условиях. моног. - Душанбе: Изд. «Эр-Граф», 2019.-160 с.

### **ТАЪСИРИ ОМИЛҲОИ АБИОТӢ БА МИҚДОРИ ОҶАР ДАР УЗВҲОИ ГУНОГУНИ ГАНДУМ**

Дар мақола натиҷаҳои тадқиқот оиди омӯзиши миқдори оҷар дар узвҳои болои заминии се навъи гандуми селекцияи маҳаллӣ (Зафар ва Хуросон) ва аз Россия овардашуда (Купава) дар давраҳои асосии нашъунамои растании дар шароити обӣ ва лалмӣ кишткардашуда маълумот оварда шудааст. Муайян карда шуд, ки дар шароити обёришаванда ғаллаи дорои оҷари баланд ин дар гандуми навъи Купава 78,0 %, гандуми навъи «Зафар» 67,6 % ва гандуми навъи Хуросон 55,1%-ро ташкил дод. Дар шароити лалмӣ миқдори оҷар дар дони генотипҳои тадқиқшуда, манзараи шабеҳи шароити обёришаванда мушоҳида мешавад, аммо фарқият танҳо дар андоза буд, ки хеле паст буд. Таносуби таркиби оҷар дар хӯша ба миқдори оҷар дар пусти хӯша ва қилтиқҳо арзишҳои калон нишон медиҳад, ки ин гувоҳи он аст, ки ҳангоми ташаккули обӣ ва дар пур кардани дони гандум ҳамаи қисмҳои хӯша нақши муҳимро мебозанд.

**Калидвожаҳо:** гандум, барг, поя, хӯша, крахмал, шароити муҳити зист, обёрӣ ва лалмӣ.

### **ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СОДЕРЖАНИЕ КРАХМАЛА В РАЗНЫХ ОРГАНАХ ПШЕНИЦЫ**

В статье приведены результаты по изучению содержания крахмала в надземных органах трёх сортов пшеницы местной селекции (Зафар и Хуросон) и (Купава) интродуцированной из России, в основные фазы вегетации растений, выращенных в условиях богары и полива. Установлено, что в условиях полива зерно с высоким содержанием крахмала было у пшеницы сорта Купава 78.0%, у пшеницы сорта Зафар было 67.6%, и у пшеницы сорта Хуросон – 55.1%. В условиях богары по содержанию крахмала в зерне у изученных генотипов, наблюдается аналогичная картина как на поливе, но разница была только по величине, которая была намного ниже. По соотношению содержания крахмала в колосе к содержанию крахмала в чешуйках и остях показаны большие величины, это говорит о значительной роли всех частей колоса в наливе зерна при его формировании.

**Ключевые слова:** пшеница, листья, стебли, колос, крахмал, экологические условия, полив и богара.

### **INFLUENCE OF ABIOTIC FACTORS ON STARCH CONTENT IN DIFFERENT ORGANS OF WHEAT**

The article presents the results of studying the starch content in the above-ground organs of three varieties of wheat of local selection (Zafar and Khuroson) and (Kupava) introduced from Russia, in the main phases of the growing season of plants grown under rainfed and irrigated

conditions. It was found that under irrigated conditions, grain with a high starch content was 78.0% for the Kupava variety wheat, 67.6% for the Zafar variety wheat, and 55.1% for the Khuroson variety wheat. Under rainfed conditions, in terms of starch content in grain in the studied genotypes, a similar picture is observed as in irrigated conditions, but the difference was only in value, which was much lower. The ratio of the starch content in the ear to the starch content in the scales and awns shows large values, this indicates the significant role of all parts of the ear in the filling of grain during its formation.

**Keywords:** wheat, leaves, stems, ear, starch, environmental conditions, irrigation and rainfed.

**Дар бораи муаллиф:**

Раҳимов Маҳмаднавруз Муродович,  
номзади илмҳои биология, дотсенти  
кафедраи геоэкология,  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи Садриддин Айнӣ.  
Суроға: 734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.  
Душанбе, к. Рӯдакӣ, 121  
E-mail: [navruzzbg@mail.ru](mailto:navruzzbg@mail.ru)

**About the author:**

Rahimov Mahmadvruz Murodovich,  
Candidate of Biological Sciences, Associate  
Professor of the Department of Geoecology,  
Tajik State Pedagogical University named after  
Sadriiddin Aini.  
Address: 734003, Republic of Tajikistan,  
Dushanbe, Rudaki Street, 121  
E-mail: [navruzzbg@mail.ru](mailto:navruzzbg@mail.ru)

**Об авторе:**

Раҳимов Маҳмаднавруз Муродович,  
кандидат биологических наук, доцент  
кафедры геоэкологии,  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени  
Садриддина Аини.  
Адрес: 734003, Республика Таджикистан,  
город Душанбе, ул. Рудаки, 121  
E-mail: [navruzzbg@mail.ru](mailto:navruzzbg@mail.ru)



ФН- фишори набз мм. рт. Ст

Аҳамияти меъёрии КВ дар ҳудуди 10 - 16 воҳиди шартӣ ҷойгир аст. Афзоиши КВ ба суфт гардидани фаъолияти системаи дилу рағҳо, пастшавии КВ пурқувват шудани онро нишон медиҳад.

*Натиҷаи тадқиқот.* Дар асоси таҳқиқоти гузаронидашуда навъҳои худтанзимкунии гардиши хун вобаста аз хусусиятҳои миёнасолӣ ва курси омӯзиш дар макотиби олии муайян карда шуданд. ИТДЛ–и баробар ба 85-100% ҳамчун навъи дилу рағҳои худтанзимкунандаи гурдиши хун муайян карда мешаванд. Баланд гардидани ИТДЛ то 100% ҳамчун баландшавии рағ, вале агар нишондиҳандаи поинтар аз 86 % бошад ҳамчун дил ё мансуб ба дил ҳисобида мешавад. Аҳамияти индекси Робинсон поинтар ва камтар аз миёна ба ҳалладоршавии танзими системаи дилу рағҳо алоқаманд мебошанд. (Ҷадвали 1).

**Ҷадвали 1.**

**Тақсими донишҷӯёни курсҳои 1- 4 аз рӯйи индекси танзими дилу рағҳо %**

Навъи худтанзимкунӣ	Чавонпи		Чавондух	
	сарон (n=37)	тарон	сарон (n=37)	тарон (n=38)
Ба дил алоқаманд	30,6	65,8	50,0	58,0
Ба дилу рағ алоқаманд	50,0	31,6	38,9	28,9
Ба рағҳо алоқаманд	19,5	2,6	11,1	13,2

*Эзоҳ: тафовути назарраси критерияи Фишер ҳангоми P 0,05 дар муқоиса бо маълумоти нишондиҳанда аз донишҷӯёни курси 1*

Муқаррар карда шуд, ки нисфи зиёди донишҷӯёни курси якум дорои навъи худтанзимкунии гемодинамикии дилу рағҳо буда, вале дар аксари донишҷӯдӯхтарони соли аввал навъи ба дил алоқаманд (мутобиқи 50 ва 65, 8%) мебошад. Дар 50% чавонписарони курси 4 ва 58,0% чавондухтарон навъи ба дил алоқаманди худтанзимкунии гардиши хун ба қайд гирифта шуд. Таҳти таъсири фаъолияти таълимӣ, омилҳои иҷтимоию муҳити зист ва меҳнати ҷисмонӣ навъи худтанзимкунии гурдиши хун мумкин аст тағйир ёбад. Ҳамин тавр дар раванди омӯзиш миёни чавонон навъи ба дил алоқаманд ва дар миёни духтарон навъи ба рағҳо алоқаманд (аз 30,6 то 50, 0 % ва аз 2,6 то 13, 2% , мутобиқ ба p0,05) афзоиш ёфтааст.

Навъи танзими ба вучуд омадаи гардиши хун фаъолияти чубронкунандаи тавонмандиҳои организмиро барои ҳифзи константи гомеостатикӣ таъмин мекунад [1]. Навъи нисбатан оптималии хунгардиши дилу рағҳо, ки дар онҳо ду гурӯҳи танзимкунӣ амал мекунад, чараён гирифтани яке аз онҳо ба шиддатнокии функцияи онҳо оварда, омилҳои нохушоҷанди пешгӯишаванда ба ҳисоб меравад. Дар аксар бахшҳои таҷрибаи донишҷӯён танзими фаъолияти СДР ба фарогирии ҷузъи алоқаманди дил дар рағҳо меорад.

Таваҷҷуҳи махсус ба баҳогузорию тақсимои донишҷӯён аз рӯйи индекси Робинсон дода мешавад, яъне донишҷӯён бо нишондиҳандаҳои пасти гурӯҳи рискро аз рӯйи бемориҳои гардиши хун ташкил медиҳад, аз қабили гипертония, дистонияи вегето-рағҳо, ҳалладоршавии ритми дил ва ғайра.

**Ҷадвали 2.**

**Тақсимои донишҷӯёни курсҳои 1 ва 4 аз рӯйи индекси Робинсон %**

Индекси Робинсон	Курси 1		Курси 4	
	Чавонписарон (n=37)	Чавондухтарон (n=38)	Чавонписарон (n=37)	Чавондухтарон (n=38)
Баланд	31,2	7,8	24,9	25,8
Аз ҳадди миёна боло	15,9	40,0	34,0	34,3
Миёна	28,0	28,9	22,2	18,4
Аз ҳадди миёна поин	7,9	12,8	7,9	10,5
Паст	16,6	10,4	10,9	10,2

*Эзоҳ: фарқияти критерияҳо ба қайд гирифташудаи Фишер P 0,05 дар муқоиса бо маълумоти нишондиҳандаҳо дар донишҷӯёни курси 1*

Аз рӯйи маълумоти ҷадвали 2 маълум мегардад, ки дар чавонписарони курси 1 индекси Робинсон баланд буда, дар чавондухтарон аз миёна боло мебошад. Дар курси 4 омӯзиш дар

аксар чавонписарон ва чавондухтарон индекси Робиносон аз ҳадди миёна боло аст. То чанде, ки ҳалалдоршавии ба танзими СДР аз ҳадди миёна паст ё пастар таъсиргузор аст, нишон медиҳад, дар умум аз чор як ҳиссаи чавонон дорои ҳалалдоршавии танзими СДР мебошанд. Ҳисоби натиҷаҳои КВ имкон медиҳад, ки хусусиятҳои функционалии ҳолати СДР дар чавонон муайян кунем. (Ҷадвали 3).

Ҷадвали 3.

**Коэффитсенти тобоварӣ дар донишҷӯёни курсҳои 1 ва 4 бо %**

Ҳолати функционалии СДР	Курси 1 Чавонписарон (n=37)	Чавондухтарон (n=38)	Курси 4 Чавонписарон (n=37)	Чавондухтарон (n=38)
Сустшавии фаъолият	14,0	66,0	30,6	57,9
Меъёрӣ	46,9	29,0	44,3	36,5
Таҳкимбахшии фаъолият	38,9	5,3	25,0	5,3

*Эзоҳ: фарқияти киртерияҳо ба қайд гирифташудаи Фишер P 0,05 дар муқоиса бо маълумоти нишондиҳандаҳо дар донишҷӯёни курси 1*

Нимае аз чавонони курсҳои 1 – 4 дорои КВ дар диапазони 12-15 воҳиди шартӣ мебошанд, ки ба ҳолати функционалии меъёрии СДР мутобиқат мекунад. Дар аксар духтарон ҳам дар ибтидо ва ҳам дар интиҳои таълим болоравии ФН ва сустшавии СДР ба қайд гирифта шуд. Дар охири таълим шумораи чавонон бо аломатҳои сустшавии СДР ба мушоҳида расид.

Мумкин аст, ки ҳулоса баровард, ки ҳалалдоршавии танзими СДР ва сустшавии фаъолияти онҳо натиҷаи таъсири камҳаракатии дурудароз (6- 8 соат) дар раванди таълим мебошад. Чи тавре, ки таҳқиқот нишон медиҳад, дар давоми таҳсил дар донишгоҳ дар донишҷӯён пастшавии имконоти функционалии системи дилу рағҳо ва системаи роҳи нафаскашӣ мушоҳида гардид, ки он чорӣ намудани барномаҳои фаҳмондадихӣ доир ба ҳифзи саломатӣ дар давоми таҳсилоти касбии онҳо тақозо мекунад.

Барои оптимизатсияи чузъи батанзимдарории СДР дар давоми рӯзи таълимии донишҷӯён зарур аст машқҳои махсуси ҷисмонӣ иҷро кард, ки онҳо гардиши периферии хунро ба танзим дароранд.

*Ҳулоса.* Ҳамин тавр, таҳсил дар макотиби олӣ – омили ба ҳолати функционалии СДР таъсиргузор ба ҳисоб меравад. Дар чавонписарон дар раванди таълим навъи худтанзимкунии ба дил алоқаманд, вале дар чавондухтарон худтанзимкунии ба рағ алоқаманд ташаккул меёбад. Дар гурӯҳи риск бо паталогияи СДР 25-30% донишҷӯён бо ҳалалдоршавии системаи ба танзимдарории гардиши хун тааллуқ дорад.

Дар чавонон ҳолати меъёрии системаи гардиши хун зиёд гардида, раванди қувват гирифтани фаъолияти СДР ба қайд гирифта шуд. Аз курси 1 то 4 шумораи чавонписарон бо сустшавии фаъолияти системаи гардиши хун ба мушоҳида расид. Дар аксар духтарон сустшавии фаъолияти СДР ба назар расид, ки зарур аст онро ҳамчун омили нохуб ба ҳисоб гирифтани зарур аст.

**Адабиёт**

1. Абрамович, М.А. Некоторые особенности кардио-респираторной системы и биохимических показателей юных спортсменов высокой квалификации /М.П. Абрамович //Наука. Образование. Молодежь: матер. VI всерос. научн. конф. молодых ученых /АГУ. Майкоп, 2009. Т.3. С. 9 - 11.
2. Артеменков, А.А. Периферическое кровообращение в сосудах нижних конечностей при локальной мышечной деятельности / Ученые записки Череповецкого государственного университета. – 2010. – № 1. – С. 104—107.
3. Вартанова, О.В. Воздействие дыхательных гипоксически-гипрекапнических тренировок на сердечно-сосудистую систему человека / Эколого-физиологические проблемы адаптации: матер. XVI всерос. Симпозиума. Сочи, Красная поляна, 17-20 июня 2015 г. / РУДН. Москва, 2015. – 31 с.

4. Гудова, Ю.А. Состояние здоровья студентов как показатель качества подготовки специалистов: сб. матер. «Актуальные проблемы охраны здоровья учащейся молодежи» / Ю.А. Гудова, В.В. Сысоев. Брянск: Группа компаний «Десяточка», 2009. – 24 с.
5. Епифанов, В. А. Лечебная физическая культура // Учебное пособие для ВУЗов. Москва 2002. - 560 с.
6. Коновалова, Г.М. Адаптация современной молодежи к условиям обучения в высшей школе: физиологический аспект / Г.М. Коновалова, Г.А. Севрюкова // Вестник АГУ. 2011. № 3. С. 81 - 92.
7. Устоев, М.Б. Сравнительное изучение физиологических показателей сердечной и дыхательной системы студентов при разной форме обучения/ М.Б. Устоев, Б.Р. Устоев // Известия Таджикского отделения международной академии наук высшей школы №2, 2016 С.91 - 95.
8. Устоев, Б.Р. Функциональное состояние дыхательной системы у живых организмов/ Б.Р. Устоев// Кишоварз - 2018. - №4(80) -ISSN 2074 – 5435
9. Устоев, Б.Р. Изменение частоты дыхательных движений у студентов в зависимости от формы обучения/Б.Р. Устоев, М.Б. Устоев// Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. – Душанбе, 2016, №1/2. (196). - ISSN 2413-452X. - С. 182 - 186

### **БАҲОДИҲИИ КОМПЛЕКСИИ ҲОЛАТИ ФУНКЦИОНАЛИИ СИСТЕМАИ ДИЛУ РАҒҲОИ ДОНИШЧҶҶЁН ДАР ДОНИШҒОҲ**

Мавзӯи ин кор ба арзёбии ҳамаҷонибаи ҳолати функционалии системаи дилу рағҳои донишҷӯён бахшида шудааст, ки ин як масъалаи муҳим дар заминаи баланд бардоштани фаъолияти ҷисмонӣ ва саломатии умумии ҷавонон мебошад. Дар шароити тарзи ҳаёти муосир, ки бо фаъолияти пасти ҷисмонӣ ва сатҳи баланди стресс тавсиф мешавад, бояд тафтиш карда шавад, ки ин омилҳо ба системаи дилу рағҳои донишҷӯён чӣ гуна таъсир мерасонанд.

Дар доираи тадқиқот, ченакҳои гуногун, аз қабилҳои фишори хун, набз, сатҳи фитнес ва истифодаи усулҳои муосири таххис, аз ҷумла дастгоҳи нимаавтоматӣ (тонометр) арзёбӣ карда шуданд. Тахлили маълумот имкон дод, ки муносибати байни тарзи ҳаёт, сатҳи стресс ва ҳолати системаи дилу рағҳо ошкор карда шавад.

Натиҷаҳо нишон медиҳанд, ки донишҷӯёне, ки сатҳи баланди фаъолияти ҷисмонӣ доранд, дар муқоиса бо онҳое, ки тарзи ҳаёти нишастаро пеш мебаранд, ваъзи мусоидтари дилу рағҳо доранд. Тавсияҳо оид ба беҳтар кардани ҳолати функционали афзоиши фаъолияти ҷисмонӣ, оптимизатсияи тарзи ҳаёт ва истироҳат ва татбиқи идоракунии стрессро дар бар мегиранд.

Ин тадқиқот зарурати мониторинги мунтазами ҳолати функционалии системаи дилу рағҳои донишҷӯёнро барои саривақт ошкор ва пешгирии бемориҳо, инчунин ташкили барномаҳо оид ба беҳтар кардани саломатӣ ва тарзи ҳаёти ҷавонон таъкид мекунад.

**Калидвожа:** донишҷӯён, арзёбии функцияи нафаскашӣ, мутобиқшавӣ ба сарборӣ, тарзи зиндагӣ, донишгоҳ.

### **КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ**

Тема данной работы посвящена комплексной оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов, что является важной проблемой в контексте повышения физической активности и общего здоровья молодежи. В условиях современного образа жизни, характеризующегося низкой физической активностью и высоким уровнем стресса, необходимо исследовать, как эти факторы влияют на сердечно-сосудистую систему студентов.

В рамках исследования была проведена оценка различных показателей, таких как артериальное давление, частота сердечных сокращений, уровень физической подготовленности, а также использование современных методов диагностики, включая полуавтоматические тонометр. Анализ данных позволил выявить взаимосвязь между образом жизни, уровнем стресса и состоянием сердечно-сосудистой системы.

Полученные результаты показывают, что у студентов с высоким уровнем физической активности наблюдается более благоприятное состояние сердечно-сосудистой системы по сравнению с теми, кто ведет малоподвижный образ жизни. Рекомендации по улучшению функционального состояния включают увеличение физической активности, оптимизацию режима сна и отдыха, а также внедрение стресс-менеджмента.

Данное исследование подчеркивает необходимость регулярного мониторинга функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов для своевременного выявления и предотвращения заболеваний, а также создания программ по улучшению здоровья и образа жизни молодежи.

**Ключевые слова:** студенты, оценка дыхательной функции, адаптация к нагрузкам, образ жизни, Вуз.

## COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF STUDENTS AT THE UNIVERSITY

The topic of this paper is devoted to a comprehensive assessment of the functional state of the cardiovascular system of students, which is an important problem in the context of increasing physical activity and general health of young people. In the context of a modern lifestyle characterized by low physical activity and high stress levels, it is necessary to investigate how these factors affect the cardiovascular system of students.

As part of the study, various indicators were evaluated, such as blood pressure, heart rate, physical fitness level, as well as the use of modern diagnostic methods, including a semi-automatic tonometer. Data analysis revealed the relationship between lifestyle, stress levels and the state of the cardiovascular system.

The results show that students with a high level of physical activity have a more favorable state of the cardiovascular system compared to those who lead a sedentary lifestyle. Recommendations for improving functional status include increasing physical activity, optimizing sleep and rest patterns, and implementing stress management.

This study highlights the need for regular monitoring of the functional state of the cardiovascular system of students for the timely detection and prevention of diseases, as well as the creation of programs to improve the health and lifestyle of young people.

**Keywords:** students, assessment of respiratory function, adaptation to stress, lifestyle, University.

### Дар бораи муаллиф

Устоев Бехзод Раҳимҷонович,  
номзади илмҳои биологӣ, муаллими калони  
кафедраи физиологияи одам ва ҳайвон.  
Донишгоҳи Миллии Тоҷикистон  
734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон,  
ш. Душанбе,  
хиёбони Рӯдакӣ, 17.  
Тел.: (+992) 000 66 23 23  
E-mail: [ustoev2016@mail.ru](mailto:ustoev2016@mail.ru)

### Об авторе

Устоев Бехзод Раҳимҷонович,  
кандидат биологических наук, старший  
преподаватель  
кафедры физиологии человека и животных.  
Таджикский национального университета  
734025, Республики Таджикистан г.  
Душанбе, проспект Рудаки 147  
Тел.: (+992) 000 66 23 23  
E-mail: [ustoev2016@mail.ru](mailto:ustoev2016@mail.ru)

### About the author

Ustoev Behzod Rahimjonovich,  
candidate of biological Sciences, Senior  
Lecturer at the, Department of human and  
animal physiology.  
Tajik National University  
734025 Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki ave. 17  
Ph.: (+992) 000 66 23 23  
E-mail: [ustoev2016@mail.ru](mailto:ustoev2016@mail.ru)

## АҲАМИЯТИ ХОҶАГӢ ВА ХУСУСИЯТҲОИ ШИФОИИ ЧАТРГУЛОНИ КИШТШАВАНДАИ ТОҶИКИСТОН

**Қурбонов А.Р.**

*Донишгоҳи давлатии омӯзгори Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни*

**Тошев М.М.**

*Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абӯалӣ ибни Сино*

Гарчанде ҳудуди ҷумҳурии мо он қадар калон набошад ҳам, бойигарии набототаш хеле гуногуну рангин аст. Сабаби асосии гуногун будани наботот, гуногунии иқлим, таркиби хок ва сохти орографӣ мебошад. Мувофиқи нишондоди даҳ чилди флораи Ҷумҳурии Тоҷикистон дар қаламрави он 116 оила, 994 авлод ва зиёда аз 4813 намуди рустаниҳои олій ва нишондоди расонаҳои дигар 5260 намуди рустаниҳои оддӣ маълум аст аз рӯи ҳисобҳои нав бошад, дар ҳудуди ин мамлакат 113 оила, 973 авлоду 4454 намуд рустаниҳои олій ва 3260 намуди рустаниҳои оддӣ ба худ муҳити зист интиҳоб кардаанд. Ба ҳисоби миёна дар Тоҷикистон 4500 намуди растаниҳои гулдор мавҷуд мебошанд, ки аз ин миқдор 174-180 намудаширо намояндаҳои оилаи чатргулон (*Umbelliferae*) ташкил медиҳанд [3, с. 8-13]. Намояндаҳои оилаи мазкур аз замони қадим ҳамчун растаниҳои марговар, хӯрока, доругӣ, равғандиҳанда истифода карда мешуд.

Оилаи чатргулон яке аз оилаи калонтарини синфи дупаллагиҳои шӯъбаи пӯшидатухмон ба шумор меравад. Дар ҷаҳон қариб 400 авлод ва 4100 намуди чатргулон мерӯяд, ки онҳо дар ҳаёти инсон аҳамияти ғизоӣ, хӯроки чорво, доруворӣ, хушбӯйкунанда ва ғайраҳоро дорад, ки онҳоро аҳамияти иқтисодидошта ҳисобидан мумкин аст. Бинобар ин, омӯзиши намояндагони чатргулон, аз ҷумла, чатргулони киштшавандаи Тоҷикистон аҳамияти калони илмӣ, амалӣ ва иқтисодӣ дорад.

Агар ба таърихи омӯзиши растаниҳо назар андозем, инсоният баробари шинохтани растаниҳо ба омӯзиши растаниҳои фоидабахш машғул шуда буданд. Дар баробари дигар растаниҳои намудҳои аҳамиятноки оилаи чатргулон низ кам нестанд. Аз ҷумла яке аз намояндагони он сабзии киштшаванда мебошад. Тахмин мекунам, ки сабзӣ аз Осиёи Миёна, Афғонистон ва кишварҳои баҳри Миёназамин баромадааст. Онро чун гиёҳи доругӣ 4 ҳазор сол муқаддам кишт мекарданд. Ба парвариши сабзӣ одамон аз давраҳои қадим шурӯъ карда буданд. Сабзӣ 2000 сол пеш аз эраи мо маълум буд ва онро аслан румиён ва юниёни қадим истифода мекарданд. Дар Аврупо, ба хусус дар Руссия истифодабарии васеи сабзиро аз асрҳои XIV-XV сар карда буданд.

Доири растаниҳои аҳамияти намудҳои оилаи чатргулон дар қорҳои илмии олимони намоёни соҳаи ботаника маълумотҳо мавҷуд мебошад (Алиев, 1966; Багиров, 1980; Батиров, 1979; Ботиров, 1979; Вандышев, 1979; Ёрматов, 1979; Кирьялов, 1968; Липский, 1910, М.Г. Пименов ва Е.В. Ключков, 2002, Пименов ва Остроумова, 2012 ва дигарон).

Маълумотҳои мухтасар оиди гуногуни ва аҳамияти чатргулон ва хусусиятҳои биологии онҳо дар асарҳои Запрягаева (1953, 1954, 1976), Сидоренко (1953); Холдоров (1970, 1987); Ҳалимов (1987); Саидов (1988) ва дигарон мавҷуд мебошад. Аввалин қорҳои илмиро дар Тоҷикистон доири чатргулон академик Е.П. Коровин қор карда баромадааст. Вай аввалин монографияро оиди чатргулони Осиёи Марказӣ навиштааст [2, с. 3-8]. Инчунин дигар олимони ба монанди Г.К. Кинзикаева, М.Г. Пименов, Е. В. Ключков ва дигар олимони тоҷик низ намояндагони оилаи мазкурро омӯхтаанд.

Намояндагони ин оила дар решаашон моддаҳои ғизоӣ чамъ менамоянд, дар натиҷа решаашон хело ғафс мешаванд ва решамева (камолҳо) ба вучуд меояд. Аксарияти намояндагонашон растаниҳои асалдиҳандаи хуб ба шумор мераванд (болдирғон, намудҳои зира, камолҳо, юған).

Намояндагони оилаи намудҳои зерин: сабзӣ, гашнич, чаъфарӣ, тутакалук, зира, говзира, юған, камол ва дигаронанд. Намояндагони ин оила аҳамияти калони хоҷагӣ доранд. Дар



байни онҳо сабзавотҳо, растаниҳои хӯроки чорво ва заҳрнок низ ҳастанд. Ҳамчун сабзавот ва хӯроки чорво сабзӣ кишт карда мешаванд, ҳамчун доруворӣ, чаъфарӣ, гашнич, говзира, зира ва дигар намудҳои аҳамияти хоҷагӣ дошта, парвариш карда мешаванд [5, с. 14-20].

Дигарашон ҳамчун растаниҳои рағанҳои эфирдор маълуманд: анис, говзира, фенхел, кашнизи парвариш карда мешаванд. Баъзе растаниҳои ҳамчун растаниҳои заҳрнок- *Conium maculatum* ва ғайраҳо маълум аст. Аксар намояндагони соябонгулон ҳамчун растаниҳои асалдиҳанда маълум мебошанд (*Prangos, Ferula*). Баъзе намояндагонҳои ҳамчун хуроки чорво (коҳдарав-юған, камол) истифода бурда мешаванд, лекин дар вақти даравиданашон дасту рӯй ва бадани бараҳнаи одамро месузонанд [2, с. 3-8].

Аз ин намояндаҳои дар боло зикршудаи намояндагони чатргулон дар худуди ҷумҳурӣ чатргулонҳои киштшавандаро намудҳои зерин ташкил медиҳад: сабзии киштшаванда (хӯрданӣ) (*Daucus sativus*), шибити хушбӯӣ (муаттар) (*Anethum graveolens*), гашничи киштукорӣ (*Coriandrum sativum*), чаъфариҳои ползӣ (*Petroselinium crispum*), шоқоқули киштукорӣ (*Pastinaca sativa*) ва ғайраҳо. Ба ҳисоби мо шумораи намояндагони киштшавандаи чатргулон дар ҷумҳурӣ 5 намуд буда, бо ҳамроҳии намудҳои худрӯӣ: *Galagania fragrantissima, Ferula foetidissima, Scandix pecten-veneris*, ки ҳамчун растаниҳои сабзавотӣ ва хӯрданӣ истифода мебаранд ба 8 намуд мерасад [1, с. 173-176]. Мо дар мақолаи мазкур доир ба 4 намуди чатргулонҳои киштшавандаи Тоҷикистон маълумот оварда, оид ба як намуд – сабзии киштшаванда (*Daucus sativus*) ва дигар чатргулонҳои худрӯӣ, ки ба сифати сабзавот истифода мешаванд дар наشري навбатӣ маълумот пешниҳод менамоем.

#### **Кашнизи (гашнич)-и киштшаванда - *Coriandrum sativum* L.**

**Хусусиятҳои морфо-ботаникӣ** - растании яқсолаи решаи дукшакл дошта мебошад. Пояи гашнич рост буда, бо мӯякчаҳо пӯшида нашудааст. Баландии ин растани то 40-70 см шуда, дар қисми болоӣ шохаҳо пайдо мекунад. Баргҳои наздирешагӣ паҳни паррадор, се ҳиссашудаи калонбуридашуда мебошад, дар думчаҳои дароз ба паҳнӣ ҳисса шудааст. Баргҳои паҳлӯи бисёр буридашудааст. Баргҳои поёнии поя бошад думчаҳои кӯтоҳ дошта, ду маротиба паршакл ҳиссашуда мебошад, баргҳои мобайнӣ ва болоӣ нишастаанд. Гулҳо майда буда, ранги сафед ё гулобӣ доранд. Дар қисми охири думчаи гул чатраки мураккаб ҷойгир шудааст. Ҳар як тӯдагул аз 3 то 5 то гулро ба вучуд меорад. Гулҳои паҳлӯи дарозиашон 3-4 мм мешавад [3, с. 84-85].

**Таркиби химияӣ:** Дар мевааш вобаста аз навъ ва асли гашнич 0,2-1,6 % рағани эфир, 16-28 % рағани чарб, миқдори ками алколоидҳо, моддаҳои пектинӣ, оҳар, моддаҳои сафедавӣ (11-17 %), пайвастаҳои стероидӣ — кориандрол, стеринҳо, кислотаи аскорбин, моддаҳои даббӯӣ, кислотаҳои органикӣ, қандҳо (сахароза, фруктоза, глюкоза), рутин ва дигар нимфенолҳо ҳосил мешаванд.

**Аҳамияти хоҷагӣ ва хусусиятҳои шифоӣ:** Барг ва пояаш (наврастааш) дар Кафказ ва Осиёи Миёна ҳамчун хушбӯйкунанда истифода бурда мешавад. Дар Мисри Қадим барои тиб ва қаннодӣ хеле васеъ истифода мебаранд. Дар Чин аз асри IV маълум аст. Аз мевааш рағани эфир ба даст меоранд, ки онро барои синтези линалатсетат, ситирол ва дигар моддаҳои хушбӯйкунанда истифода мебаранд. Дар саноати атриёт ва косметикӣ рағанаширо истифода мекунанд. Барои ҳамроҳ намудани бӯи гули барфак, садбарг, бергамотӣ, занбак, лимон ба истеҳсолоти атриёт моддаҳои хушбӯйкунандаи аз гашнич гирифтаро истифода мекунанд. Рағани эфираширо дар техника, собунбарорӣ ва дар саноати бофандагӣ истифода мебаранд [10, с. 3-8]. Дар ноҳияҳои Тоҷикистон кашнизи васеъ парвариш кардашуда, дар шакли тару тоза дар омода ва хушбӯӣ намудани маводҳои ғизоӣ истифода мебаранд.

#### **Пастернаки (шоқоқули) киштукорӣ - *Pastinaca sativa* L.**

**Хусусиятҳои морфо-ботаникӣ.** Баландии растани шоқоқул (пастернак) 50-80 см мешавад. Растании дузола ва бисёрсола мебошад. Дар Тоҷикистон ин растании дузола мебошад. Барг ба ҳиссаҳо тақсим шудааст ва аз қисми поён бо мӯякчаҳо пӯшида гардидааст. Гулаш дучинса буда, дар чатраки мураккаб ҷойгир аст.

**Таркиби химияӣ:** Дар таркиби решаи пастернак рағани эфир, кислотаи аскарбин (8 маротиба зиёдтар назар ба сабзӣ), каротин, витаминҳои В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, рутин, қанд, моддаҳои

пектинӣ, чарб, намакҳои минералӣ ва ғайра вучуд дорад. Дар қисми рӯизаминии растанӣ 0,29 % ва дар мевааш то 3,6 % рағани эфир мавҷуд аст [2, с. 24-25, 3, с. 8-9]. Решаашро ҳамчун сабзавот истеъмол мекунанд, ки дар таркиби реша 40 мг% витамини С, 3,8 % моддаҳои нитрогенӣ, 2,2 % чарб, 13,9 % қанд, клетчатка 21,3 % вомахӯранд.

*Аҳамияти хоҷагӣ ва хусусиятҳои шиғоӣ:* Ин навъи растанӣ барои ҳайвонот низ ҳамчун ғизо аҳамияти калон дорад. Масалан, дар диёри черсейҳо – дар ҷазираи Чейсери Англия барои ҳайвони калони рағандор ва ширдор пастернак яке аз хӯрокҳои асоситарин ба ҳисоб меравад. Ба ақидаи англисҳо истеъмоли пастерник аз ҷониби ҳайвоноти шохдор боиси раған ва шири зиёд ҳосил кардани ҳайвонот мегардад. Реша ва барги онро дар шӯрбо ва хӯроқаҳои гӯштин ҳамчун хушбӯйкунанда истифода мебаранд. Пастерник барои инсон ба мисли ҷаъфарӣ ва карафс аҳамияти зарурӣ дорад.

#### **Ҷаъфарии полизӣ – *Petroselinum crispum* (Mill.) A. W. Hill**

*Хусусиятҳои морфо-ботаникӣ.* Ба ин авлод 3 намуд дохил мешавад, ки як намудаширо ҳамчун растани маданӣ парвариш мекунанд. Дар Тоҷикистон як намудаш мерӯяд, ки онро ҳамчун маданӣ парвариш мекунанд. Ҷаъфарии полизӣ — яке аз растаниҳои зироатӣ ба ҳисоб меравад. Растаниҳои як сола буда, баландиаш то 80 см мерасад. Решааш тиррешаи цилиндриқӣ мебошад. Пояаш гирд буда, навдаи асосии болоиаш шохронда мебошад.

*Таркиби химияӣ:* Бехмеваи онҳо дар таркибашон аз 12 то 36% моддаҳои хушк захира мекунанд, аз он ҷумла то 10% қанд ва 1,5-3% сафедаҳои хом доранд [7, с. 72]. Дар барги растани ҷаъфарӣ аз 12,5 то 26% моддаҳои хушк, 1-3% қанд ва то 4,5% сафедаҳои хом захира мешавад. Аммо мақсади кишти ҷаъфарӣ танҳо захираи сафеда, қанд ва моддаҳои хушк доштани он нест, балки таркиби он аз витаминҳои гуногун бой аст: аз он ҷумла 100-300 (то 400) мг кислотаи аскорбин (витамини С) ва то 20 мг каротин (провитамини А) дорад.

*Аҳамияти хоҷагӣ ва хусусиятҳои шиғоӣ:* Ҷаъфариро одамон аз давраҳои қадим кишт мекарданд. Аз сабаби он, ки ҷаъфарӣ бӯии хуш дорад, бехмева ва барги онро дар ғизо ҳамчун хушбӯйкунанда ва хуриш истифода мебаранд.

Ҷаъфариро дар хӯрок барои таъми хуш доштаниаш истифода мебаранд, инчунин хӯрокро аз витаминҳо низ бой мегардонад. Инчунин барги кабути ҷаъфариро барои дур кардани муш ва мӯрча истифода мебаранд.

Дар тибби халқӣ баргу поя ва тухми ҷаъфарӣ ба сифати воситаи иштиҳоовар ва бодрон истифода мешавад. Ҷӯшоби тухми ҷаъфарӣ давои пешоброн (ҳангоми обхӯра) ва барҳамдиҳандаи санги масонаву гурда аст. Барги он меъдаро қувват мебахшад, иштиҳоро мекушояд. Ҷаъфарӣ давои маъмулест барои муолиҷаи простатит, варами дил ва ихтилоли ҳайз. Шири ва марҳами барги ҷаъфариро ба ҷойҳои латхӯрда ва омосҳо мемоланд [4,7,8].

#### **Шибити хушбӯй – *Anethum graveolens* L.**

*Хусусиятҳои морфо-ботаникӣ.* Растании яксола мебошад. Баландиаш 40-120 см мешавад. Баргҳои се-чор ҳиссашуда мебошад. Гулаш дучинса буда, дар чатраки мураккаб ҷойгир шудааст. Косабаргаш дандонча надорад.

*Аҳамияти хоҷагӣ ва хусусиятҳои шиғоӣ:* Шибит ба ғайр аз таъм ва бӯи хуш доштан хусусияти табобатӣ ва давогӣ низ дорад. Дар баргҳои шибит витамини С, каротин, витамини В, кислотаҳои никотин ва фолиев инчунин микроэлементҳои лозимии дигар ба мисли калсий, калий, оҳан, фосфор ва ғайра мавҷуд мебошад.

Табибони халқӣ ҷӯшоб ва нақеъи тухми шибитро ҳангоми ноҷӯрии кори узвҳои ҳозима, хафқон ва ғ. тавсия медиҳанд. Худи онро доруи пешоброн меҳисобанд. Муқаррар гаштааст, ки нақеъи баргу пояи Шибит ғалаёни хунро паст, рағҳои хунгузарро васеъ мекунад, бам ғаъолияти гурдаву дил тақвият мебахшад. Афшураи шибитро ҳангоми бемории чашм ва ҷароҳатҳои фасодноки пӯст истифода мекунанд [9, с. 171-173].

Бинобар ин шибит ғаъолияти узвҳои ҳозимаро хуб мегардонад, фишорро паст мекунад ва барои кори дил ғоидаовар мебошад. Ба ғайр аз ин шибит варами масона ва бемориҳои гурдаро шиғо мебахшад. Шибит хусусияти пешобронӣ ва талхаронӣ низ дорад, инчунин шири модарони нафарзандро низ зиёд мегардонад. Ба ғайр аз ин кабутии шибит дарди сарро гум мекунад ва беҳобиро низ аз байн мебарад [10].

### Адабиёт

1. Гаммерман А.Ф. Гром И. И., Дикорастущие лекарственные растения СССР. М., 1976. – 288 с.
2. Коровин Е.П., Пименов М.Г., Кинзикаева Г.К. Флора Таджикской ССР // под ред. П.Н. Овчинникова. – Т. 7. Л.: Изд-во Акад. Наук СССР, 1984 – С. 3–214.
3. Курбонов А.Р. Зонтичные (Umbelliferae) Северного Таджикистана (Кураминский хребет, Моголтау, долина Сырдарьи) дисс. канд. наук
4. Нуралиев Ю., Лекарственные растения, Д., 1988. – 300 с.
5. Пименов М.Г., Ключиков Е.В. Зонтичные (Umbelliferae) Киргизии. – М.: КМК, 2002. 286 с.
6. Пименов М.Г., Остроумова Т.А. Зонтичные (Umbelliferae) России. – М.: КМК, 2012. – С. 130-133.
7. Пименов М.Г., Скляр Ю.Е., Ариасеае // Растительные ресурсы СССР: цветковые растения, их химический состав, использование. – Т.4. – Л.: Наука, 1988. – С. 68-177.
8. Скляревский Л.Я. Целебные свойства пищевых растений, М., 1975. – 272 с.
9. Турова А. Д. Лекарственные растения СССР и их применение. М., 1974. -304 с.
10. Ходжиматов М. Дикорастущие лекарственные растения Таджикистана, Д., 1989. – 354 с.

### АҲАМИЯТИ ХОҶАГӢ ВА ХУСУСИЯТҲОИ ШИФОИИ ЧАТРУГУЛОНИ (UMBELLIFERAЕ) КИШТШАВАНДАИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақолаи мазкур доир чор намуди чатругулони дар шароити Тоҷикистон киштшаванда – шибити хушбӯй (*Anethum graveolens*), гашничи киштукорӣ (*Coriandrum sativum*), чаъфарии полизӣ (*Petroselinium crispum*), шоқоқули киштукорӣ (*Pastinaca sativa*) маълумот дода шудааст.

Инчунин доир ба хусусиятҳои морфо-ботаникӣ, хусусиятҳои биологӣ, таркиби химиявӣ ва аҳамияти хоҷагӣ ва хусусиятҳои шифоии чатругулони киштшаванда, ки дар шароити Тоҷикистон парвариш карда мешаванд, маълумотҳои хубӣ илмӣ оварда шудааст. Дар илова бар ин, тарзи истифодаи чатругулони киштшавандаи Тоҷикистон дар тибби халқӣ нишон додашуда, ҳамчунин моддаҳои таркибии онҳо, ки барои фаъолияти организми инсон зарур аст, ишора шудааст.

**Калидвожаҳо:** чатругулон, *Anethum graveolens* L., *Coriandrum sativum* L., *Pastinaca sativa* L., *Petroselinium crispum* (Mill.) A. W. Hill, Тоҷикистон, хусусиятҳои морфо-ботаникӣ, хусусиятҳои шифоӣ, таркиби химиявӣ

### ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ И МЕДИЦИНСКИЕ СВОЙСТВА UMBELLIFERAЕ ВЫРАЩИВАЕМОГО В ТАДЖИКИСТАНЕ

В данной статье даны сведения о четырех видах зонтиков, выращиваемых в условиях Таджикистана - *Anethum graveolens*, *Coriandrum sativum*, *Petroselinium cruspum*, *Pastinaca sativa*.

Также дана хорошая научная информация о морфоботанических особенностях, биологических особенностях, химическом составе и хозяйственном значении и лечебных свойствах посевных зонтичных, выращиваемого в условиях Таджикистана. Кроме того, указан способ использования культурных зонтичных в Таджикистана в народной медицине, а также входящие в их состав вещества, необходимые для функционирования организма человека.

**Ключевые слова:** зонтичные, *Anethum graveolens* L., *Coriandrum sativum* L., *Pastinaca sativa* L., *Petroselinium crispum* (Mill.) A.W. Hill, Таджикистан, морфо-ботанические свойства, целебные свойства, химический состав

## ECONOMIC IMPORTANCE AND MEDICAL PROPERTIES OF UMBELLIFERAE CULTIVATED IN TAJIKISTAN

This article provides information about four types of umbrellas grown in Tajikistan - Anethum graveolens, Coriandrum sativum, Petroselinum crispum, Pastinaca sativa.

Good scientific information is also given on the morphobotanical characteristics, biological characteristics, chemical composition and economic importance and medicinal properties of the umbelliferous plants grown in the conditions of Tajikistan. In addition, the method of using cultivated umbellifers in Tajikistan in folk medicine is indicated, as well as the substances they contain that are necessary for the functioning of the human body.

**Keywords:** umbelliferae, Anethum graveolens L., Coriandrum sativum L., Pastinaca sativa L., Petroselinum crispum (Mill.) A.W. Hill, Tajikistan, morpho-botanical properties, medicinal properties, chemical composition

### Дар бораи муаллифон

Курбонов Абдуллоҷон Рузимадович,  
н.и.б., дотсенти кафедраи ботаника,  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба  
номи Садриддин Айни,  
Телефон: 934-61-22-23  
E-mail: [pangaz0203@bk.ru](mailto:pangaz0203@bk.ru)

### Об авторях

Курбонов Абдуллоҷон Рузимадович,  
к.б.н., доцент кафедры ботаники,  
Таджикский государственный педагогический  
университет имени С. Айни  
Телефон: 934-61-22-23  
E-mail: [pangaz0203@bk.ru](mailto:pangaz0203@bk.ru)

### About the authors

Kurbonov Abdullojon Ruzimadovich,  
Candidate of biological sciences, Associate  
professor, department of botany,  
Tajik State Pedagogical University named after  
S. Aini.  
Phone: 934-61-22-23  
E-mail: [pangaz0203@bk.ru](mailto:pangaz0203@bk.ru)  
Toshov Muhammadbobur Mukhiddinovich

Тошов Муҳаммадбобур Муҳиддинович,  
ассистенти кафедраи биологияи тиббӣ бо  
асосҳои генетика ба номи профессор Бердиев  
Н.Б.  
Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба  
номи А.И. Сино,  
Телефон: 300-07-43-13  
E-mail: [muhammadbobur.toshev@mail.ru](mailto:muhammadbobur.toshev@mail.ru)

Тошов Муҳаммадбобур Муҳиддинович,  
ассистент кафедры медицинской биологии  
основами генетики имени профессора Бердиева  
Н.Б.  
Таджикский государственный медицинский  
университет имени А.И. Сино  
Телефон: 300-07-43-13  
E-mail: [muhammadbobur.toshev@mail.ru](mailto:muhammadbobur.toshev@mail.ru)

Assistant at the Department of Medical Biology  
with the basics of genetics name Professor  
Berdiev N.B.  
Tajik State Medical University named after A.I.  
Sino  
Phone: 300-07-43-13  
E-mail: [muhammadbobur.toshev@mail.ru](mailto:muhammadbobur.toshev@mail.ru)

## САМАРАНОКИИ ПОЛИФЕНОЛҲОИ БАРГУ МЕВАИ КАВАР БА МУБОДИЛАИ ЧАРБҲО ҲАНГОМИ ЗАҲРОЛУДКУНИИ ШАДИДИ ТОКСИКИ БО $CCl_4$

*Мадалиев А. С.*

*Донишгоҳи давлатии омӯзгори Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни*

Ҳангоми захролудшавӣ бо ҳалқунандаҳои органикӣ ва чор хлориди карбон пеш аз ҳама мембранаи ҳучайра, ки аз липопротеидҳо сохта шудааст вайрон гардида, мубодилаи чарбҳо низ ба тағйироти пурқуввати патологӣ дучор мегардад. Чи хеле ки ба ҳамагон маълум аст, чарбҳо моддаҳои дар об бадҳалшаванда, буда бо осонӣ дар ҳалқунандаҳои органикӣ ҳал мегарданд, дар натиҷаи таъсири садмавии пурқуввати токсикӣ гузарониши мембранаи ситоплазматикӣ вайрон гардида, ба ҳучайра дохилшавии об ва моддаҳои маданӣ пурзӯр мегардад. Ҳолати баамаломада сабаби баландшавии фишори осмотикӣ дар ҳучайра гардида, ба варамкунии ҳучайраҳои чигар ва дигар бофтаҳо оварда мерасонад [1, с. 98; 2, с. 312 – 315; 3, с. 172].

Механизми дигари таъсири патологӣ чор хлориди карбон аз он иборат аст, ки оксидшавии перексии чарбҳоро дар мембранаи ҳучайраҳо пуршиддат намуда, сабаби бо миқдори зиёд ҳосилшавии маҳсулоти мобайнии мубодилаи чарбҳо ба амал меояд, ки сабаби бо суръат вайроншавии ҳучайраҳо мегарданд, ки мо онро ҳангоми таҳлили фаъолнокии ферментҳои дар дохили ҳучайраҳои чигар ҷойгир буда муайян намудем. Бо суръат фаъолшавии ферментҳои аминотрансфераза ва фосфотазаи ишқорӣ шаҳодат аз он медиҳанд, ки пуршиддат ба некроз дучоршавии ҳучайраҳои чигар ба амал омадааст, ки инро мо дар мақолаҳои пештараамон дарҷ карда будем. Бинобар ин дар тибби амалӣ барои муҳофизати ҳучайраҳо ва бофтаҳо маводҳои доруғии таъсири зидди оксидантӣ дошта, васеъ истифода бурда мешаванд [4, с. 22 -25; 5, с. 130 – 135; 6, с. 110 - 112]. Ба ҳамин мақсад мо экстракти хушки баргу меваи аз кавари хордор тайёркардашударо ҳангоми захролудкунии шадид бо чор хлориди карбон зери санчиши худ қарор додем.

Мақсади асосии ин таҳқиқот омӯзиши таъсири экстракти хушки аз барг ва меваи кавари хордор тайёркардашуда ба мубодилаи чарбҳо ҳангоми захролудкунии шадид бо ёрии  $CCl_4$  (2мл/кг вазн) ба ҳисоб меравад. Дар солҳои охир аксарияти олимони ба сифати модели таҷрибавӣ ҳангоми захролудкунии шадиди чигар пайвастиҳои чор хлориди карбон ( $CCl_4$ )-ро истифода мебаранд. Ин модда ҳамчун захри пурқувват ба таври интихобӣ ба ҳучайраҳои чигар осеб расонида, некрози онҳоро ба амал меорад.

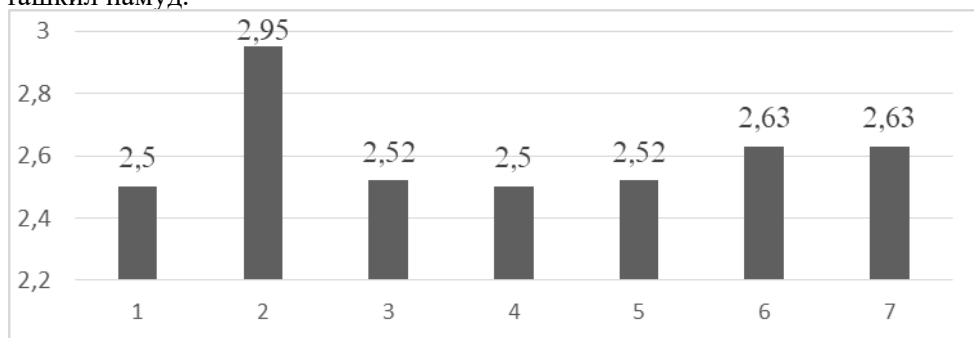
### **Мавод ва усулҳои таҳлил**

Таҷрибаҳо дар 70 калламуши таҷрибавии безурёти чинсашон омехта вазни миёнашон 190-200г гузаронида ва ҳамаи ҳайвонҳои таҷрибавиро ба чунин гурӯҳҳо ҷудо намудем.

1. Ҳайвонҳои солим+оби муқаттар 2мл/кг қабул менамуданд.
2. Ҳайвонҳои назоратӣ, ки ба зери пушташон  $CCl_4$ -ро бо миқдори 2мл/кг+2мл/кг рағғани пахта баъди ҳар як шабонарӯзӣ дар давоми 15 рӯз қабул менамуданд.
3. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $CCl_4$  ҳар рӯз дар давоми 15 рӯз ба дохили меъдашон тавассути найча экстракти хушки аз баргҳои кавари хордор дар спирти 40<sup>0</sup> тайёркардашударо бо миқдори 80 мг/кг (ЭХБКХ) қабул намуданд.
4. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $CCl_4$  ҳар рӯз дар давоми 15 рӯз ба дохили меъдашон тавассути найча экстракти хушки аз баргҳои кавари хордор дар спирти 70<sup>0</sup> тайёркардашударо бо миқдори 80 мг/кг (ЭХБКХ) қабул намуданд.
5. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $CCl_4$  ҳар рӯз дар давоми 15 рӯз ба дохили меъдашон тавассути найча экстракти хушки аз меваи кавари хордор дар спирти 40<sup>0</sup> тайёркардашударо бо миқдори 50 мг/кг (ЭХМКХ) қабул намуданд.
6. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $CCl_4$  ҳар рӯз дар давоми 15 рӯз ба дохили меъдашон тавассути найча экстракти хушки аз меваи кавари хордор дар спирти 70<sup>0</sup> тайёркардашударо бо миқдори 50 мг/кг (ЭХМКХ) қабул намуданд.

7. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $CCl_4$  ҳар рӯз дар давоми 15 рӯз ба дохили меъдаашон тавассути найча ба дохили меъдаашон карсилро бо миқдори 70 мг/кг қабул намуданд.

Дар расми 1 миқдори холистерин дар таркиби зардоби хуни калламушҳои таҷрибавӣ дарч гардидааст. Миқдори холистерин дар таркиби хуни гурӯҳи ҳайвонҳои солим ба ҳисоби миёна  $2,5 \pm 0,20$  ммол/л-ро ташкил намуд.



**Расми 1.** Таъсири экстракти хушки барг ва меваи кавари хордор ба миқдори холистерин ҳангоми захролудкунии шадид  $CCl_4$ .

1. Ҳайвонҳои солим.

2. Ҳайвонҳои назоратӣ.

3. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $CCl_4$  (ЭХБКХ) -ро дар спирти 40<sup>0</sup> тайёркардашуда бо миқдори 80 мг/кг қабул намуданд.

4. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $CCl_4$  (ЭХБКХ)-ро дар спирти 70<sup>0</sup> тайёркардашуда бо миқдори 80 мг/кг қабул намуданд.

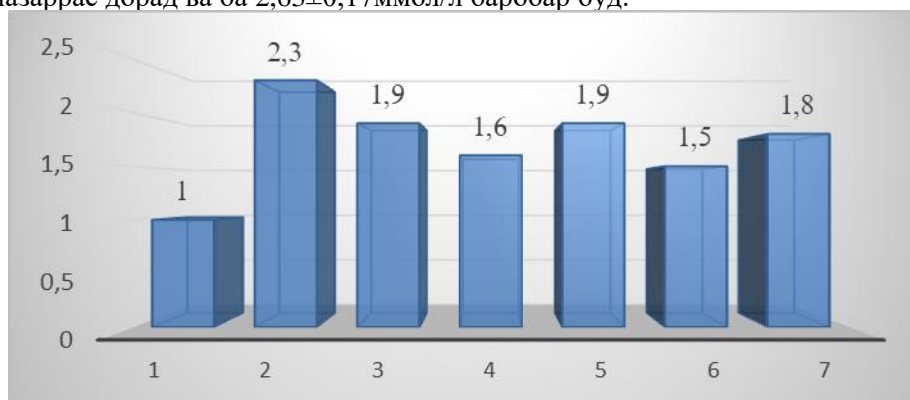
5. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $CCl_4$  (ЭХМКХ)-ро дар спирти 40<sup>0</sup> тайёркардашуда бо миқдори 50 мг/кг қабул намуданд.

6. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $CCl_4$  (ЭХМКХ)-ро дар спирти 70<sup>0</sup> тайёр карда шуда бо миқдори 50 мг/кг қабул кардаанд.

7. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $CCl_4$  карсилро 70 мг/кг қабул кардаанд.

Ин нишондод дар гурӯҳи калламушҳои назоратӣ, ки бо чор хлориди карбон захролуд карда шудаанд,  $2,95 \pm 0,21$  ммол/л-ро ташкил намуд, ки нисбати ҳайвонҳои солим 18% зиёдтар гардидааст. Дар гурӯҳи ҳайвонҳое ки ЭХБКХ-ро бо миқдори 80 мг/кг қабул намуданд, дар заминаи захролудкунии шадид ба  $2,52 \pm 0,18$  ммол/л-ро ташкил намуд.

Миқдори холистерин дар гурӯҳи ҳайвонҳои чорум, ки ЭХБКХ-ро бо миқдори 80 мг/кг қабул намуданд  $2,5 \pm 0,15$  ммол/л, дар гурӯҳи ҳайвонҳои панҷум, ки ЭХМКХ-ро 50 мг/кг қабул намуданд  $2,52 \pm 0,14$  ммол/л-ро ташкил намуд. Ин нишондод дар гурӯҳи ҳайвонҳои шашум ва ҳафтум низ на он қадар фарқияти назаррас дорад ва ба  $2,63 \pm 0,17$  ммол/л баробар буд.



**Расми 2.** Таъсири экстракти хушки барг ва меваи кавари хордор ба миқдори триглицеридҳо ҳангоми захролудкунии шадид бо  $CCl_4$ .

1. Ҳайвонҳои солим.

2. Ҳайвонҳои назоратӣ.

3. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $CCl_4$  (ЭХБКХ) -ро дар спирти 40<sup>0</sup> тайёркардашуда бо миқдори 80 мг/кг қабул намуданд.

4. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $CCl_4$  (ЭХБКХ)-ро дар спирти 70<sup>0</sup> тайёркардашуда бо миқдори 80 мг/кг қабул намуданд.

5. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $CCl_4$  (ЭХМКХ)-ро дар спирти 40<sup>0</sup> тайёркардашуда бо миқдори 50 мг/кг қабул намуданд.

6. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $\text{CCl}_4$  (ЭХМКХ)-ро дар спирти  $70^\circ$  тайёркардашуда бо миқдори 50 мг/кг қабул кардаанд.

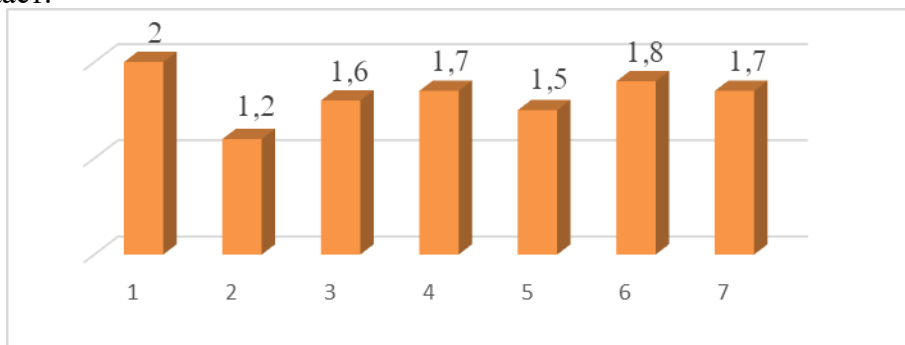
7. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $\text{CCl}_4$  карсилро 70 мг/кг қабул кардаанд.

Дар расми 2 миқдори триглицеридҳо дар таркиби зардоби хуни калламушҳои таҷрибавӣ дарч гардидааст. Миқдори триглицеридҳо дар таркиби хуни гурӯҳи ҳайвонҳои солим ба ҳисоби миёна  $1,0 \pm 0,09$  ммол/л-ро ташкил намуд.

Миқдори триглицеридҳо дар таркиби зардоби хуни ҳайвонҳои назорати ҳангоми захролудкуни бо  $\text{CCl}_4$  ба таври боварибахш зиёд гардидааст. Триглицеридҳо ба чарбҳои нейтралӣ тааллуқдошта қисми зиёди ҳаҷми умумии чарбҳои баданро ташкил медиҳанд.

Триглицеридҳо дар канали ҳозима дар шакли хилломикронҳои аз канали ҳозима чабидашуда, қисмати барзиёди он дар бофтаҳои чарбӣ захира гардида, манбаи энергия ба ҳисоб меравад.

Миқдори триглицеридҳо дар гурӯҳи ҳайвонҳои сеюм, ки ЭХБКХ-ро дар спирти  $40^\circ$  тайёркардашударо бо миқдори 80 мг/кг қабул намуданд, ки ба ҳисоби миёна  $1,9 \pm 0,13$  ммол/л, дар гурӯҳи ҳайвонҳои чорум, ки ЭХБКХ дар спирти  $70^\circ$  тайёркардашударо бо миқдори 80 мг/кг қабул намуданд,  $1,6 \pm 0,12$  ммол/л, дар гурӯҳи ҳайвонҳои панҷум ЭХМКХ дар спирти  $40^\circ$  тайёркардашударо бо миқдори 50 мг/кг қабул намуданд,  $1,9 \pm 0,13$  ммол/л, дар гурӯҳи калламушҳои шашум, ЭХМКХ-ро дар спирти  $70^\circ$  тайёркардашударо бо миқдори 50 мг/кг қабул кардаанд  $1,5 \pm 0,11$  ммол/л, дар гурӯҳи калламушҳои ҳафтум, ки дар баробари  $\text{CCl}_4$  карсилро 70 мг/кг қабул намуданд  $1,8 \pm 0,12$  ммол/л-ро ташкил намуд. Ба таври боварибахш пастшавии миқдори триглицеридҳоро мо дар гурӯҳи ҳайвонҳои чорум ва шашум мушоҳида намудем, ки ин нишондод ба ҳисоби миёна аз 30 то 34,5% нисбати ҳайвонҳои назорати пасттар гардидааст.



**Расми 3.** Таъсири экстракти хушки барг ва меваи кавари хордор ба миқдори липопротеидҳои зичиашон баланд.

1. Ҳайвонҳои солим.

2. Ҳайвонҳои назоратӣ.

3. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $\text{CCl}_4$  (ЭХБКХ) -ро дар спирти  $40^\circ$  тайёркардашуда бо миқдори 80 мг/кг қабул намуданд.

4. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $\text{CCl}_4$  (ЭХБКХ)-ро дар спирти  $70^\circ$  тайёркардашуда бо миқдори 80 мг/кг қабул намуданд.

5. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $\text{CCl}_4$  (ЭХМКХ)-ро дар спирти  $40^\circ$  тайёркардашуда бо миқдори 50 мг/кг қабул намуданд.

6. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $\text{CCl}_4$  (ЭХМКХ)-ро дар спирти  $70^\circ$  тайёркардашуда бо миқдори 50 мг/кг қабул кардаанд.

7. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари  $\text{CCl}_4$  карсилро 70 мг/кг қабул кардаанд.

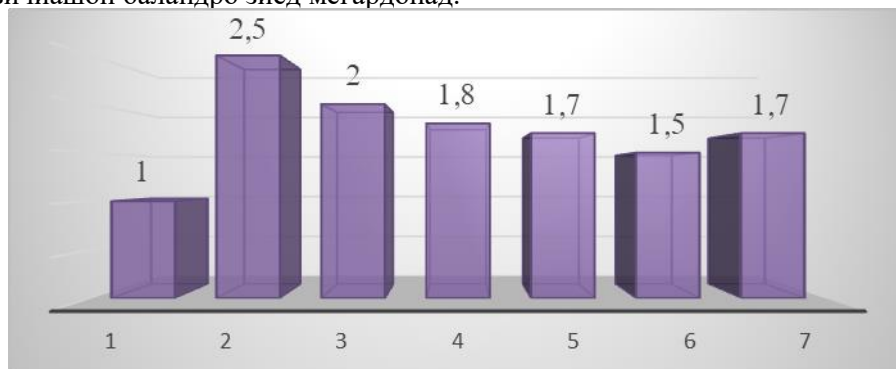
Дар расми 3 миқдори липопротеидҳои зичиашон баланд дар таркиби зардоби хуни калламушҳои таҷрибавӣ дарч гардидааст.

Чи хеле ки ба ҳамагон маълум аст липопротеидҳои зичиашон баланд ҳосияти зидди атерогенӣ дошта асосан аз фосфолипидҳо бой буда, шакли нақлиёти чарбҳо ба ҳисоб мераванд. Миқдори липопротеидҳои зичиашон баланд дар таркиби хуни гурӯҳи ҳайвонҳои солим ба ҳисоби миёна  $2,0 \pm 0,10$  ммол/л-ро ташкил намуд. Ҳангоми захролудкунии шадид бо  $\text{CCl}_4$  ба таври боварибахш камшавии миқдори липопротеидҳои зичиашон баландро мушоҳида намудем, ин нишондод дар таркиби хуни ҳайвонҳои назоратӣ  $1,2 \pm 0,08$  ммол/л баробар буд, ки нисбати ҳайвонҳои солим 40% пасттар гардидааст. Миқдори липопротеидҳои зичиашон баланд дар гурӯҳи ҳайвонҳои сеюм ЭХБКХ дар спирти  $40^\circ$  тайёркардашударо бо миқдори 80 мг/кг қабул намуданд,  $1,6 \pm 0,09$  ммол/л, дар гурӯҳи калламушҳои чорум, ки ЭХБКХ дар спирти  $70^\circ$  тайёркардашударо бо миқдори 80 мг/кг қабул намуданд,  $1,7 \pm 0,10$  ммол/л, дар гурӯҳи ҳайвонҳои панҷум, ЭХМКХ дар спирти  $40^\circ$  тайёркардашударо



бо миқдори 50 мг/кг қабул намуданд  $1,5 \pm 0,09$ ммол/л, дар гурӯҳи калламушҳои шашум, ЭХМКХ-ро дар спирти 70<sup>0</sup> тайёркардашударо бо миқдори 50 мг/кг қабул кардаанд,  $1,8 \pm 0,10$ ммол/л, дар гурӯҳи ҳайвонҳои ҳафтум, ки дар баробари CCL<sub>4</sub> карсилро 70 мг/кг қабул менамуданд, липопроteidҳои зичиашон баланд  $1,7 \pm 0,10$ ммол/л-ро ташкил намуд.

Натиҷаҳои ба даст омада аз он шаҳодат медиҳанд, ки экстракти аз узвҳои гуногуни кавари хордор тайёркардашуда ҳангоми захролудкунии шадид бо CCL<sub>4</sub> таъсири мусбӣ расонида миқдори липопроteidҳои зичиашон баландро зиёд мегардонад.



**Расми 4.** Таъсири экстракти хушки барг ва меваи кавари хордор ба миқдори липопроteidҳои зичиашон паст.

1. Ҳайвонҳои солим.

2. Ҳайвонҳои назоратӣ.

3. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари CCL<sub>4</sub> (ЭХБКХ) -ро дар спирти 40<sup>0</sup> тайёркардашуда бо миқдори 80 мг/кг қабул намуданд.

4. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари CCL<sub>4</sub> (ЭХБКХ)-ро дар спирти 70<sup>0</sup> тайёркардашуда бо миқдори 80 мг/кг қабул намуданд.

5. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари CCL<sub>4</sub> (ЭХМКХ)-ро дар спирти 40<sup>0</sup> тайёркардашуда бо миқдори 50 мг/кг қабул намуданд.

6. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари CCL<sub>4</sub> (ЭХМКХ)-ро дар спирти 70<sup>0</sup> тайёркардашуда бо миқдори 50 мг/кг қабул кардаанд.

7. Гурӯҳи калламушҳое, ки дар баробари CCL<sub>4</sub> карсилро 70 мг/кг қабул кардаанд.

Дар расми 4 миқдори липопроteidҳои зичиашон паст дар таркиби зардоби хуни калламушҳои таҷрибавӣ дарҷ гардидааст.

Ин гурӯҳи липопроteidҳо шакли нақлиётии холистерин ва дигар чарбҳо ба ҳисоб мераванд. Липопроteidҳои зичиашон паст аз холистерин бой буда ба гурӯҳи чарбҳои хосияти атерогенӣ дошта дохил мешаванд.

Миқдори липопроteidҳои зичиашон паст дар таркиби хуни гурӯҳи ҳайвонҳои солим ба ҳисоби миёна  $1,0 \pm 0,2$ ммол/л-ро ташкил намуд. Дар гурӯҳи калламушҳои дуюм миқдори липопроteidҳои зичиашон паст  $2,5 \pm 0,2$ ммол/л, дар гурӯҳи ҳайвонҳои сеюм бошад  $2,0 \pm 0,15$ ммол/л, дар гурӯҳи калламушҳои чорум  $1,8 \pm 0,13$ ммол/л, дар гурӯҳи калламушҳои панҷум  $1,7 \pm 0,12$ ммол/л, дар гурӯҳи ҳайвонҳои шашум  $1,5 \pm 0,11$ ммол/л, дар гурӯҳи калламушҳои ҳафтум  $1,7 \pm 0,12$ ммол/л-ро ташкил намуданд.

#### Адабиёт

1. Асилбекова, Д. Т. Липиды листьев *Sarraris spinosa* L. / Д. Т. Асилбекова, Ф.М. Турсунходжаева. - Химия раст. Сырья, 2009. - 516 с.
2. Arena A., Bisignano G., Ravone B., Tomaino A., Bonina F.P., Saija A., Cristani M., D'Arrigo M., Trombetta D. Antiviral and immune modulatory effect of a lyophilized extract of *Cap Paris* spines L. buds - *Phytother. Res.* 2008, Mar., 22(3), -P. 315
3. Андрушкевич, В. В. Биохимические показатели крови, их референсные значения, причины изменения уровня в сыворотке крови г. / В. В. Андрушкевич. - Новосибирск. 2006. - 172 с.
4. Базарнова, Ю. Г. Исследование содержания некоторых биологически активных веществ, обладающих антиоксидантной активностью, в дикорастущих плодах и травах / Ю. Г. Базарнова. // Вопросы питания. 2007. Т.76. - №1. С. 22 - 25.
5. Мадалиев, А. С. Хусусияти муҳофизатии экстракти хушки кавари хордор (*sarraris spinosa*) ҳангоми гепатити шадиди токсикӣ / А. С. Мадалиев, Ш. Н. Шамсудинов, А.К. Мирзозаҳимов. Паёми донишгоҳи омӯзгорӣ. Бахши илмҳои табиӣ. 2023. №1 (17) – С. 132 - 138



6. Мехринигори, Б. Антиоксидантный потенциал фенолов растений хлопчатника. Достижения современной биохимии в Таджикистане // Международно научно – практической конференции (68-ая годовщина) посвященная «Годам развития села туризма и народных ремёсел» / Б. Мехринигори, Т.Д. Гиясов, К.К. Мирзорохимов. – Душанбе, 2020. – С. 256 - 259
7. Холматов, К. Х. Микроскопическое исследование отдельных органов каперсов колючих Вопросы фармакологии и фармакогнозии / К. Х. Холматов., М. С. Юсупова. - Ташкент. 1974, вып.2. - 101 с.

#### **САМАРАНОКИИ ПОЛИФЕНОЛҲОИ БАРГУ МЕВАИ КАВАР БА МУБОДИЛАИ ЧАРБҲО ҲАНГОМИ ЗАҲРОЛУДКУНИИ ШАДИДИ ТОКСИКИ БО CCL<sub>4</sub>**

Аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардид, ки ҳангоми заҳролудкунии шадид бо CCL<sub>4</sub> таъғйироти боварибахш дар таркиби чарбҳои зардоби хуни ҳайвонҳои таҷрибавӣ ба амал омад. Дар зери таъсири ин заҳри пурқувват микдори холистерин, триглицеридҳо ва липопротеидҳои зичиашон паст босуръат баланд гардида, микдори липопротеидҳои зичиашон баланд паст гардидааст.

Экстракти хушки аз узвҳои гуногуни кавари хордор таёркардашуда ҳангоми заҳролудкунӣ бо чор хлориди карбон ҳосияти баланди табобатӣ зоҳир намуд, ки мо онро дар баландшавии нишондодҳои биохимиявӣи хун ба монанди липопротеидҳои зичиашон баланд ва камшавии микдори холистерин, триглицеридҳо ва липопротеидҳои зичиашон паст мушоҳида намудем.

Ҳангоми муқоисаи нишондодҳои биохимиявӣи мубодилаи чарбҳо дар гурӯҳҳои ҳайвонҳои таҷрибавӣ маълум гашт, ки аз ҳама таъсири пурқуввати самараноки муҳофизатиро мо дар заминаи заҳролудкунӣ бо CCL<sub>4</sub> дар гурӯҳи ҳайвонҳои, ки экстракти хушки меваи кавари хордорро қабул менамуданд мушоҳида намудем.

Аз рӯи таъсири самаранокии худ экстракти хушки аз меваи кавари хордор тайёркардашуда нисбати маводи доруғии карсил каме бошад ҳам пурқувваттар буд.

**Калидвожаҳо:** Заҳролудкунӣ, барг, мева, чигар, кавари хордор, спирт, холистерин, ҳайвонҳо, зардоби хун, чарб.

#### **ЭФФЕКТИВНОСТ ПОЛИФЕНОЛОВ ИЗ ЛИСТЬЕВ И ПЛОДОВ КАПЕРСОВ КОЛЮЧИХ НА ЛИПИДНОГО ОБМЕНА ПРИ ОСТРОЙ ИНТОКСИКАЦИИ CCL<sub>4</sub>**

Из полученных результатов стало ясно, что при остром отравлении CCL<sub>4</sub> наблюдаются выраженные изменения содержания липидов сыворотки крови подопытных животных. Под воздействием этого мощного яда быстро увеличивалось количество холестерина, триглицеридов и липопротеинов низкой плотности, а количество липопротеинов высокой плотности уменьшалось.

Сухой экстракт, приготовленный из разных частей каперс колючей, показал высокий терапевтический эффект при отравлении четыреххлористым углеродом, который мы наблюдали в повышении биохимических показателей крови, таких как липопротеины высокой плотности, и снижении количества холестерина, триглицеридов, и липопротеины пониженного плотности.

При сравнении биохимических показателей жирового обмена в группах экспериментальных животных выяснилось, что наиболее сильный эффективный защитный свойства при отравлении CCL<sub>4</sub> наблюдался в группе животных, получавших сухой экстракт листьев каперс колючей.

По своей эффективности сухой экстракт, приготовленный из плодов каперс колючей, оказался несколько мощнее препарата красила.

**Ключевые слова:** Отравления, листья, фрукты, печень, каперс колючей, спирт, холестерин, животные, сыворотка крови, жир.

#### **EFFECTIVENESS OF POLYPHENOLS FROM LEAVES AND FRUITS OF CAPERS ON LIPID METABOLISM IN ACUTE CCL<sub>4</sub> INTOXICATION**

From the results obtained, it became clear that in case of acute CCL<sub>4</sub> poisoning, formulated changes in the lipid content of the blood serum of experimental animals are observed.

Under the influence of this powerful poison, the amount of cholesterol, triglycerides and low-density lipoproteins increased rapidly, and the amount of high-density lipoproteins decreased.

A dry extract prepared from different parts of the prickly caper showed a high therapeutic effect in carbon tetrachloride poisoning, which we observed in increasing blood biochemical parameters such as high-density lipoproteins and reducing the amount of cholesterol, triglycerides, and low-density lipoproteins.

By comparing the biochemical parameters of fat metabolism in groups of experimental animals turned out that the strongest effective protective properties in case of CCL<sub>4</sub> poisoning in a group of animals receiving dry extract of prickly caper leaves were observed.

By its effectiveness, the dry extract prepared from the prickly caper fruit turned out to be somewhat more powerful than the karsil preparation.

**Keywords:** Poisoning, leaves, fruits, liver, prickly capers, alcohol, cholesterol, animals, blood serum, fat.

**Дар бораи муаллиф:**

Мадалиев Алишер Сайдалиевич,  
ассисенти кафедраи анатомия ва физиология.  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи Садриддин Айни.  
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе  
хиёбони Рӯдакӣ 121  
E- mail: [alishermadaliyev93@mail.ru](mailto:alishermadaliyev93@mail.ru)  
Тел.: (+992) 907 82 72 98.

**About the author:**

Madaliev Alisher Saidalievich,  
Assistant of department of anatomy and  
physiology.  
Tajik State Pedagogical University named after  
S. Ayni.  
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki Ave., 121  
E- mail: [alishermadaliyev93@mail.ru](mailto:alishermadaliyev93@mail.ru)  
Тел.: (+992) 907 82 72 98

**Об авторе:**

Мадалиев Алишер Сайдалиевич,  
ассистенти кафедры анатомии и физиологии.  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени С. Айни.  
734003, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, пр. Рудаки, 121  
E- mail: [alishermadaliyev93@mail.ru](mailto:alishermadaliyev93@mail.ru)  
Тел.: (+992) 907 82 72 98

**ПОЛОЖЕНИЕ И ПУТИ ПО ЭФФЕКТИВНОМУ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКОГО  
ПОТЕНЦИАЛА - РЫБЫ И ВОДА-ПРОДУКТОВ В  
РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН**

*Ядгарова Г.А.*

*Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни*

Рыба - это живущая воде и дышащая жабрами позвоночное животное с конечностями в виде плавников, с холодной кровью и с кожей, покрытой чешуей. Рыбы являются низшими позвоночными животными, обитающими в водной среде. Известно около 22000 видов рыб, населяющих разнообразные морские, пресные и даже подземные водоемы [1]. В этой связи, понятие рыбоводство – это разведения рыбы в водоемах как отрасль сельского хозяйства. Однако это же понятие с точки зрения народно-хозяйственной значимости, рыбоводства - отрасль сельскохозяйственного производства, охватывающая систему мероприятий в пределах водоемов и водного пространства по производству, воспроизводству, охране и реализации рыбоводной продукции в пределах конкретной страны, однако в Республике Таджикистан не имеет должного места. Поскольку её производство на душу населения за многие годы составляют в пределах не более 70-140 гр. на душу населения при норме потребления 23 кг. Однако потенциальная возможность для разведения и развития товарного её производства значительна, поскольку по запасам воды Республика Таджикистан занимает пятое место в мире и первое Центральной-Азии. Причина отсутствие целенаправленной экономической политики по развитию- рыбы и вода- продуктов в Республике Таджикистан.

В этой связи рыбоводство и вода-продуктов для Республики Таджикистан может оказаться с одной из приоритетных отраслей сельского хозяйства. Поскольку разрабатываемая концепция должна будет направлена для эффективного использования значительного по своим масштабам в нашей стране водного потенциала- для развития рыбоводства и водо-продуктов. Она должна будет охватывать систему мероприятий по производству, воспроизводству, охране и реализации рыб и рыбной продукции. Это, прежде всего восстановления и расширения имеющегося рыбных хозяйств. Она может внести существенные изменения не только в росте производства, но и изменения отраслевой структуры сельскохозяйственного производства в пользу развития рыбы и вода-продуктов. Подобная позиция потребует в дальнейшем активного развития в этой области производительных сил, путем соблюдения полноценности формирования её производственной инфраструктуры, то есть создания полноценного рыбы и вода-продуктового под комплекса АПК в целом. Следовательно, не только создания эффективной сырьевой базы (рыбы и вода-продуктов) в пределах наших водоемов, а также ее глубокой переработки в готовую продукцию. Это существенным образом подымет экономику этой (рыбной) отрасли не только за счет роста производства в виде сырья (рыбы и вода-продуктов), но и переработки её в готовую продукцию, где стоимостные её возможности возрастут на порядок – в 10-15 раз и более, где особое место должно найти производства деликатесной продукции. Поэтому государства должно создать развития аграрной экономики, а также снижения бедности и занятости в сельской местности.

Поэтому цельная и масштабная научная концепция развития отрасли рыбоводства в рамках страны (Республики Таджикистан) и на перспективу должна преследовать-

сохранения, увеличения её в количественном отношении количества, совершенствования генетических, продуктивных качеств рыб и вода-продуктов в целом. А главное создания не только благоприятных условий к развитию не только любительскому рыболовству в рамках принятого закона, но и образования научных принципов для развития товарного и крупно товарного производства. Следовательно, подобная позиция должна будет способствовать в наших условиях эффективности использования водного пространства и её потенциала не только в области гидроэнергетики, расширения масштабов культурного орошаемого земледелия, а также расширенного воспроизводства - рыбы и вода-продуктов. Это создаст условия повышения обеспечения населения не только полноценным питанием и вкусной пищей, за счет увеличения рыбной продукции, а также образования новых рабочих мест в местах со значительным водоемом.

Известно, водные пространства-пруды, реки, озера и другие виды водоемов, где выполняется весь процесс от размножения рыб и вода-продуктов, дальнейшем следуя закономерностям в процессе видового роста и ее развития, а в заключении процесс замыкается на её ловли. Поэтому цельная и масштабная научная концепция развития отрасли рыбоводства в рамках страны (Республики Таджикистан) и на перспективу должна преследовать - сохранения, увеличения количества, совершенствования генетических, продуктивных качеств рыб и вода-продуктов в целом. А главное создания не только благоприятных условий к развитию не только любительскому рыболовству в рамках принятого закона, но и образования научных принципов для развития товарного и крупно товарного производства. После этого потребуются осуществления единой государственной экономической политики в области рыбоводства. Подобная позиция должна будет способствовать в наших условиях эффективности использования водного пространства и её потенциала не только в области гидроэнергетики, расширения масштабов культурного орошаемого земледелия, а также расширенного воспроизводства - рыбы и вода-продуктов. [2] Это создаст условия повышения обеспечения населения не только полноценным питанием и вкусной пищей, за счет увеличения рыбной продукции, а также образования новых рабочих мест в местах со значительным водоемом.

Вода - продуктов на базе богатого водного пространства, не достаточной степени используется, а также водных регионах мира. Поэтому рыбное производство и промысел должен явится в качества фактора улучшающего питания и основным источником жизнеобеспечения проживающего населения в нашей стране - Республика Таджикистан и особенности, прибрежных регионах и большим водоемам. Поскольку рыбоводство является наиболее эффективной отраслью как с экономической точки зрения, то есть рыбоводной и экологической точек зрения. Однако в Республике Таджикистан она не нашло еще свое подобающее место в этом аспекте, поскольку водное пространства занимает не малую территорию - более 1% территории страны, где очень мало в ней - рыбы и вода - продуктов.

В этой связи концепция перспективного развития рыба-вода-продуктов должна начинаться с оценкой водного её потенциала, то есть её базовой основы. [3]

Известно рыба и рыбопродукты являются неотъемлемой частью полноценного и сбалансированного питания человека. Поэтому прежде всего требует ясности, ценность рыбы и вода - продуктов как продукт питания для человека.[4] Канадскими учеными доказано, что жирные кислоты омега-3, входящие состав рыбы, помогают предотвратить и вылечить депрессию. [5]. Причем это вещество эффективно даже при самых сильных расстройствах. В связи с этим ученые советуют всем, у кого есть склонность к депрессиям,

включить в вещество /6/. Поэтому очень грустно, что населения нашей страны далеки от полезной для здоровья и деликатесной пищи, так как полноценно не налажено работа рыбного под комплекс АПК Республики Таджикистан.

Поэтому главной задачей внутреннего рыбного хозяйства Республики Таджикистан является обеспечение товарно-пищевой рыбной продукцией. Для крупномасштабного развития и преодоления наиболее «узких мест» в системе рыба- хозяйственного производства необходимы инвестиции и финансовые ресурсы; осуществления международного сотрудничества по отрасли рыбоводства, исследование, развитие и использование современных достижений НТП.

### Литература

1. Лавровский, В.В. Пути интенсификации форелеводства / В.В. Лавровский. — М.: ТЕИС, 2002. — 163 с.
2. Лукьяненко, В.И. - Экологические аспекты ихтиотоксикологии / В.И. Лукьяненко // Общество и экономика. - 2004. - №7-8. - С. 25-30.
3. Мартышев Ф.Г. Прудовое рыбоводство (1973) / Ф.Г. Мартышев. — М: Наука, 1993.
4. Никольский, Г.В. Экология рыб 1953 / Г.В. Никольский // АПК: Экономика и управление. - 2002. - №8 - С.22-29.)
5. Никольский, Г.В. Частная ихтиология (1950) / Г.В. Никольский // экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - №6. 2004. с.
6. Привезенцев Выращивание рыб в малых водоемах, - М.-Мн.: «Армита - маркетинг, менеджмент», 1997.-Т.2.- 160с.
7. Проскуренко И.В. Замкнутые рыбоводные установки, экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - №6. 2004. – 13 с.

### ВАЗЪИЯТ ВА РОҲҶОИ САМАРАНОК ИСТИФОДА БУРДАНИ ИҚТИДОРИ БИОЛОГӢ – МОҲӢ ВА МАҲСУЛОТИ ОБИ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Ин қор дар ҳоҷагии моҳипарварӣ ва маҳсулотҳои истеҳсолкардаи онҳо барои Ҷумҳурии Тоҷикистон метавонад яке аз соҳаҳои афзалиятноки кишоварзӣ шаванд. Азбаски мафҳуми таҳия барои истифодаи самараноки яке аз миқёсҳои калон дар нерӯи оби кишвари мо барои рушди моҳипарварӣ ва маҳсулотҳои онҳо пешбинӣ шудааст. Бояд системаи тадбирҳо оид ба истеҳсол, барқароркунӣ, хифз ва амалӣ намудани соҳаи моҳипарварӣ ва маҳсулоти онҳо дар бар мегирад. Ин аст, пеш аз ҳама ба барқарорсозӣ ва густариши ҳоҷагиҳои моҳипарварӣ мавҷуда. Он ҳамчунин метавонад тағйироти назаррас на танҳо дар рушди истеҳсолот кунад, балки низ дар сохтори соҳавии кишоварзӣ ба манфиати рушди моҳӣ ва маҳсулоти он гардад. Ин мавқеъ ба рушди фаъоли минбаъдаи дар соҳаи қувваҳои истеҳсолкунанда, эҳтиром ва самаранокии ташаққули инфрасохтори истеҳсолиро талаб мекунад. Яъне таъсиси соҳаи моҳпарварӣ дар сохторҳои комплекси аграрӣ ва саноатӣ он умуман талаб мекунад.

**Калидвожаҳо:** маҳсулоти моҳипарварӣ, истеҳсоли барқароркунӣ моҳӣ, моҳипарварӣ ва ҳимояи он, арзёбии экологӣ, маҳсулоти хӯрокворӣ.

### ПОЛОЖЕНИЕ И ПУТИ ПО ЭФФЕКТИВНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА - РЫБЫ И ВОДА-ПРОДУКТОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

В статье рассматривается вероятный аспект по развитию рыбоводства и вода-продуктам для Республики Таджикистан, которая может оказаться одной из приоритетных

отраслей в перспективе для сельского хозяйства. Поскольку разрабатываемая концепция направлена для эффективного использования значительного по своим масштабам в нашей стране водного потенциала для развития рыбоводства и вода-продуктов. Она должна охватывать систему мероприятий по производству, воспроизводству, охране и реализации рыб и рыбной продукции. Это, прежде всего восстановления и расширения имеющегося рыбных хозяйств. Она может так же внести существенные изменения не только в росте производства, но и изменения отраслевой структуры сельскохозяйственного производства в пользу развития рыбы и вода - продуктов. Подобная позиция потребует в дальнейшем активного развития в этой области производительных сил, соблюдения полноценности формирования ее производственной инфраструктуры, то есть создания рыбы и вода-продуктового подкомплекса АПК в целом.

**Ключевые слова:** вода, продукты, добыча рыбы, воспроизводство, рыбные блюда, разведение и охрана, экологическая экспертиза, кормовая продукция.

### **POSITION AND WAYS ON AN EFFECTIVE UTILIZATION OF BIOLOGICAL POTENTIAL - FISH AND WATER PRODUCTS IN REPUBLIC TAJIKISTAN**

The presented work on fish culture and for Republic Tajikistan can appear from one of priority branches of agriculture. As the developed concept is directed for an effective utilization considerable on the scales in our country of water potential for development of fish culture . It should cover system of actions for manufacture, reproduction, protection and realization of fishes and fish production. It, first of all restoration and expansion available fish economy. She can as to make essential changes not only in manufacture growth, but also changes of branch structure of agricultural production in favor of development of fish and water - products. The similar position will demand further active development in this area of productive forces, observance of full value of formation of its industrial infrastructure that is creation of fish and an agrarian and industrial complex sub complex as a whole.

**Keywords:** water - products, production of fish reproduction, fish breeding and protection, environmental impact assessment, the food products

#### **Дар бораи муаллиф:**

Ядгарова Гулбахор Ашуровна,  
номзади имлҳои кишоварзӣ, дотсенти  
кафедраи методикаи таълими география ва  
туризм,  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории  
Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни,  
Суроға: ҶТ. 734003, ш. Душанбе, х. Рудаки  
121.  
Тел.: (+992)935 27 10 35.

#### **About the author:**

Yadgorova Gulbahor Ashurovna,  
Candidate of agricultural sciences, associate  
professor of the department of geography and  
methods of teaching tourism,  
Tajik State Pedagogical University named  
after Sadriddin Aini,  
Address: RT. 734003, Dushanbe, Rudaki Ave.  
121.  
Ph.: (+992)935 27 10 35.

#### **Об авторе:**

Ядгарова Гулбахор Ашуровна,  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент кафедры географии и методики  
преподавания туризма,  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени  
Садриддина Айни,  
Адрес: РТ. 734003, город Душанбе, пр.  
Рудаки 121.  
Тел.: (+992)935 27 10 35.

**МУБОДИЛАИ ГАЗУ НЕРУЙ ВА НИШОНДИҲАНДАҲОИ  
КЛИНИКИИ ГҶСОЛАҲО ҲАНГОМИ ДАР ВОЯИ  
МАВОДҲОИ ҒИЗОИ ИЛОВА КАРДАНИ ПРЕМИКСИ  
ВИТАМИНИЮ МИНЕРАЛИИ “БУҚАЧА”**

*Каримзода М. О.*

*Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни*

Маълум аст, ки маҳсулоти чорвои гуштӣ яке аз соҳаҳои душвортарини чорводорӣ мебошад. Инкишофи бомуваффақияти онро якҷанд омил муайян мекунад: арзиши зоти парваришшаванда, шароити нигоҳ доштан, саломатии чорво, сифати маҳсулоти истеҳсолшаванда ва аз ҷама муҳимаш шароити мувофиқи хуронидан. Ратсион бояд аз хӯроки хушсифат мувофиқи стандартҳои муфассал ва мутавозуни барои ҷама моддаҳои ғизоӣ иборат бошад [3]

Дар организми ҳайвонот ҳангоми нарасидани моддаҳои минералӣ, микроэлементҳо ва витаминҳо бемориҳои гуногун ба вуҷуд меоянд.[4].

**Мақсади тадқиқот.** Таъсири хӯронидани иловагии премикси “Буқача” ба андозаи 1,0 ва 0,5% дар моддаи хушкӣ ратсион ба нишондиҳандаҳои морфологӣ, биохимиявии хун, бузургии нафаскашии шушӣ ва басомади нафаскашӣ дар гӯсолаҳо.

**Маводҳо ва усулҳои тадқиқот.** Таҷрибаҳои илмӣ-истеҳсолӣ бо буқачаҳои сиёҳалои зоти тоҷикӣ гузаронда шуд. Буқачаҳое, ки зери таҷриба қарор доштанд, боназардошти: синну сол, вазни зинда ва афзоиши миёнаи шабонарӯзӣ ба се гурӯҳ, ки иборат аз 15 сари чорво буданд, тақсим карда шуданд. Ҷамаи буқачаҳои зеритаҷрибавӣ аз ҷиҳати клиникӣ солим буданд.

**Нишондиҳандаҳои клиникӣ гӯсолаҳои таҷрибавӣ синни 3 моҳа (X+Sx)**

Гурӯҳ	Басомади нафаскашӣ дар			Басомади набз дар 1			Ҳарорати бадан °C		
	1 дақиқа			дақиқа					
х	пагоҳ ӣ	нисфируз ӣ	беғох ӣ	пагоҳ ӣ	нисфируз ӣ	беғох ӣ	пагоҳ ӣ	нисфируз ӣ	беғох ӣ
	Дар семоҳагӣ								
I	34,3± 1,02	46,0± 1,44	48,0± 2,01	80,0± 2,11	80,6± 2,43	86,0± 2,68	39,0± 1,95	38,9± 1,42	39,6± 1,38
II	32,3± 0,98	39,0± 1,62	44,0± 1,45	81,0± 1,08	85,4± 2,35	93,0± 2,59	38,7± 1,28	39,1± 1,51	39,4± 1,26
III	31,3± 1,06	39,0± 1,22	42,0± 1,63	81,0± 2,33	83,0± 2,22	86,0± 2,79	38,7± 1,38	38,9± 1,62	39,5± 1,24

Аз тарафи мо нишондиҳандаҳои мубодилаи газу неруӣ ва нафаскашии шушӣ дар гӯсолаҳои зоти тоҷикӣ сиёҳало бо дарназардошти син ва фасли сол мавриди омӯзиш қарор дода шуд.

Вазни зиндаи гӯсолаҳо дар давраи парвариш (3 моҳ) ба ҳисоби миёна дар давраи тобистон дар гурӯҳи якум - 72,5, дар гурӯҳи дуюм- 75,8, дар гурӯҳи сеюм 71,7 кг дар давраи тирамоҳ (шашмоҳагӣ), мутаносибан-133,4; 142,1 и 132,1 кг-ро ташкил медиҳад.

Ба қайд гирифта шудааст, ки дар гӯсолаҳои семоҳаи гурӯҳҳои II ва III басомади нафаскашӣ бо бузургиҳои яксон тавсиф шуда, 38,0 -37,0 - ро ташкил намуда, дар гурӯҳи якум бошад, андаке тезтар нисбат ба гӯсолаҳои гурӯҳҳои II ва III, мутаносибан ба андозаи

10,5 и 13,5% ( $P<0,05$ ) буд, харчанд, ки харорати бадан дар ҳудуди меъёри физиологӣ қарор дорад.

**Мубодилаи газу неруӣ ва нафаскашии шушӣ дар гӯсолаҳои семоҳа ( $X\pm Sx$ )**

Нишондиҳанда	Гурӯҳ		
	I	II	III
Басомади нафаскашӣ, дақиқа	42±1,06	38±1,23	37±1,14
Нафаскашии шушӣ, л /дақиқа	17,07±1,02	15,27±0,98	15,03±1,11
Чуқурии нафаскашӣ, мл	399±11,21	399±12,30	406±10,22
Истеъмоли O <sub>2</sub> , мл соат/кг	483±16,32	487±15,84	502±17,35
Ихрочшуда CO <sub>2</sub> , мл соат/кг	339±10,23	340±9,08	350±10,64
Нишондиҳандаҳои оксигенӣ	28,3±1,26	31,3±1,33	33,4±1,54
Коэффисенти нафаскашӣ	0,71	0,70	0,69
Нафаскашии шушӣ, дақиқа ба 1кг вазни зинда (мл)	215±12,11	211±11,69	213±13,57
Сарфи маҳсулоти гармӣ, кҶ/ соат ба 1 кг вазни зинда	942,75±36,54	942,75±35,24	1005,6±37,81

Ин падида бо ҳарорати баланди ҳаво (+34-40°C) дар ин фасли сол вобастагӣ дошт. Нишондиҳандаҳои оксигенӣ дар онҳо ҳамчунин андаке болотар назар ба гӯсолаҳои гурӯҳҳои II ва III буд.

Нишондиҳандаҳои нафаскашии шушӣ ба андозаи 11,8 ва 13,6% ( $P<0,05$ ) мутаносибан, баландтар нисбат ба гурӯҳҳои II ва III ва чуқурии нафаскашӣ дар гӯсолаҳои гурӯҳҳои I ва II дар дараҷаи якхела -399мл қарор дошта, андаке аз чорвои гурӯҳи III ба андозаи 1,7% камтар буд, ки ба 1 кг вазни зиндаи онҳо имкон дод, дараҷаи баланди нафаскашии шушӣ ва ҷазбшавии оксигенро дошта бошанд. Дар синний ин гӯсолаҳои ҳамаи гурӯҳҳо бо баландтарин нафаскашии шушӣ фарқ мекарданд, ки он ба ҳарорати баланди ҳаво дар давраи тобистон вобастагӣ дорад. Қайд намудани ин нукта кофист, ки нафаскашии шушӣ дар синни семоҳагӣ тобистон дар гӯсолаҳои гурӯҳи якуми таҷрибавӣ нисбат ба чорвои гурӯҳи сеюм ба андозаи 2,0 л/дақиқа (9,4%,  $P<0,05$ ) ва гурӯҳи дуюм - 4,0 л/дақиқа (18,9%,  $P<0,001$ ) баландтар будааст.

**Натиҷаҳои тадқиқот:** Тозашавии шушӣ бевосита ба басомади нафаскашӣ алоқаманд аст. Натиҷаҳои тадқиқот нишон медиҳанд, ки ба басомади нафаскашӣ сарфи назар аз дараҷаи ҳӯронидан ва таркиби ратсионӣ ҳӯроқа, инчунин мансубияти нитрогенӣ ва фасли сол таъсири бештар дорад. Дар фасли тобистон басомади нафаскашӣ баландтар мебошад, ки ин бо махсусияти танзими гармии чорво дар шароити ҳарорати баланд алоқаманд аст.

Аммо гӯсолаҳои гурӯҳи III зоти тоҷикии ало аз ду гурӯҳи дигари ҳамсолони худ бо истеъмоли бештари оксиген -502 мл/соат, ба андозаи 19 мл/соат (3,93%) ва ба андозаи 15 мл/соат (3,1%), ҷудокунии ангидриди карбон -350 мл/соат –ба андозаи 11,0 мл/соат (3,2%) ва ба андозаи 10,0 мл/соат (2,9%), ва маҳсулоти гармӣ дар як соат ба як кг вазни зинда 1005,6 кҶ фарқ мекарданд. Аз ҷумла нишондиҳандаи охир аз нишондиҳандаҳои гӯсолаҳои гурӯҳҳои I ва II мутаносибан, ба андозаи 62,85 кҶ (6,6%,  $P<0,05$ ) барзиёд будааст.

Дар синни шашмоҳагӣ нишондиҳандаҳои мубодилаи газу неруӣ дар гӯсолаҳои таҷрибавӣ тағйир меёбанд. Эҳтимолан, ин ба синну сол, фасли сол, ҳарорати муҳити атроф, инчунин бо афзоиши вазни зиндаи онҳо вобаста мебошад.

Аз рӯи ҳаҷми нафаскашии шушӣ гӯсолаҳои гурӯҳи I аз ҳамсолони худ дар гурӯҳҳои II ва III, мутаносибан ба андозаи 2,41(9,6%) ва 2,2 л/дақиқа (8,7%), аз рӯи чуқурии нафаскашӣ ба андозаи 45,0 мл (5,8%) ва 55,0 мл (7,2%,  $P<0,05$ ) бартарӣ доштанд.

Равандҳои мубодилаи моддаҳо дар давраи афзоиши чорво бештар сарфи неруро талаб мекунад, бинобар ин дар робита бо афзоиш ва инкишофи организм истеъмоли оксиген ва ихроҷи гази карбон ва маҳсулоти гармӣ афзоиш меёбад. Нишондиҳандаҳои истеъмоли оксиген ва ихроҷи ангидриди карбон ҳам дар онҳо баландтар буд. Бузургии нишондиҳандаи



оксигендор чорвои гурӯҳи II ба андозаи 29,0 мл соат/кг (2,8%,) ва гурӯҳи III – ба андозаи 167,0 мл соат/кг (18,7%,  $P < 0,001$ ) бештар буд. Ҳамин гуна фарқиятҳо аз рӯи ангидриди карбони ихроҷшуда низ муқаррар карда шудааст.

Қобили қайд аст, ки гӯсолаҳои навъи тоҷикии зоти сиёҳало (гурӯҳи II), ки бентонитро дар ҳаҷми 100гр аз моддаи хушки вояи хӯрока дар давраи парвариши тирамоҳу зимистон ҳамчунин ҳаҷмҳои барзиёди истеъмоли оксиген ва ихроҷи ангидриди карбон нисбат ба ҳамсолони онҳо аз гурӯҳи III мутаносибан, ба андозаи 138,0 мл соат/кг (15,4%,  $P < 0,001$ ) ва 115,0, (18,4%,  $P < 0,001$ ) доштанд, ки эҳтимолан бо неруи баланди афзоиши онҳо тавзеҳ мегардад. Ҳамин гуна бартариҳо ҳангоми таҳлили нафаскашии шушӣ ба ҳисоби 1кг вазни зинда ҳам доштанд.

Ҳамин тавр, хӯрондани гили бентонитӣ ва премикси «Букқача» ба таркиби морфологӣ, биохимиявӣ ва минералии хунӣ ва нишондиҳандаҳои нафаскашии шушӣ гӯсолаҳои навъи тоҷикии зоти сиёҳало ва ҳолати саломатии чорвои таҳти таҷриба қарордошта дар шароити водии Ҳисор таъсири мусбат мерасонад. Бинобар ин, нишондиҳандаҳои клиникӣ чорвои таҷрибавӣ дар ҳудуди меъёрҳои физиологӣ дар хусуси ҷараёни муътадили равандҳои мубодилавӣ шаҳодат медиҳанд ва баъзе тағйирот, аксаран, чанбаи синнӣ ва мавсимӣ доранд.

### *Адабиёт*

1. Иргашев Т.А. Мясная продуктивность и биологические особенности бычков таджикского типа черно-пестрой породы / Т.А. Иргашев. - Душанбе: Маориф, 2015. – 192 с.
2. Влияние бентонитов на продуктивные качества сельскохозяйственных животных и птиц / Д. Д. Эргашев, Ф. Н. Байгенов, Д. К. Комилзода [и др.] // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. – 2017. – № 1-2. – С. 246-250. – EDN ZGCLQJ.
3. Казаков Фотоиндуцированный перенос электрона из высоковозбужденных синглетных состояний триптофана. I. влияние длины волны возбуждения, pH и температуры на тушение флуоресценции триптофана ионом  $Eu(III)$  / В.П. Казаков, С.С. Остахов, Г.Г. Фаррахова // Химия высоких энергий. 2008. Т. 42. № 4. С. 325-328.
4. Салихов, А.Р. Рубленые полуфабрикаты функционального питания, обогащенные органическим йодом // А.Р. Салихов, Г.Г. Салихова // В сборнике: ЕС - Россия: 7-я рамочная программа в области биотехнологии, сельского, лесного, рыбного хозяйства и пищи. Материалы Международной конференции с элементами научной школы для молодежи в рамках Федеральной целевой программы "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009-2013 годы. 2010. С. 264-266.

### **МУБОДИЛАИ ГАЗУ НЕРУИ ВА НИШОНДИҲАНДАҲОИ КЛИНИКИИ ГҶСОЛАҲО ҲАНГОМИ ДАР ВОЯИ МАВОДҲОИ ҶИЗОИ ИЛОВА ҚАРДАНИ ПРЕМИКСИ ВИТАМИНИЮ МИНЕРАЛИИ “БУҚАЧА”**

Илова намудани премикси “Букқача”-и бентонитдор, ба хӯроки омехта барои фарбеҳкунии букқачаҳо, омӯзиши нафаскашии шушӣ, муассирии мубодилаи газӣ ва маҳсулоати гармӣ ҳангоми тамоми сол парвариш таркиби морфологӣ ва минералии хуни гӯсолаҳои тоҷикии зоти сиёҳало ва ҳолати клиникӣ чорвои таҳти таҷриба қарордошта дар шароити водии Ҳисор таъсири мусбат мерасонад.

Нишондиҳандаҳои ба қайд гирифта шуда, ки дар гӯсолаҳои гурӯҳҳои II ва III басомади нафаскашӣ бо бузургиҳои яксон тавсиф шуда, 38,0 -37,0 - ро ташкил намуда, дар гурӯҳи яқум бошад, андаке тезтар нисбат ба гӯсолаҳои гурӯҳҳои II ва III, мутаносибан ба андозаи 10,5 и 13,5% ( $P < 0,05$ ) буд, ҳарчанд, ки ҳарорати бадан дар ҳудуди меъёри физиологӣ қарор дорад.

**Калимаҳои асосӣ:** зоти алои тоҷикӣ, буқчаҷаҳо, мубодилаи газ ва неру, премикс, вазни зинда, гематологияи хун, нишондиҳандаҳои клиникӣ, нафаскашии шушӣ.

### **ОБМЕН ГАЗОВ И ЭНЕРГИИ, А ТАКЖЕ КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ТЕЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ "БУКАЧА" (ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЙ ПРЕМИКС)"**

Добавление бентонитовой кормовой добавки "Букача" в рацион откормочных телят, изучение легочной вентиляции, эффективность газообмена и теплопродукции в течение всего периода выращивания, морфологический и минеральный состав крови телят черной таджикской породы и клиническое состояние экспериментальных животных в условиях долины Гиссар оказывает положительное влияние.

Зарегистрированные показатели свидетельствуют о том, что у телят групп II и III частота дыхания характеризуется одинаковыми значениями 38,0-37,0, а в первой группе она была немного выше, чем у телят групп II и III, соответственно на 10,5 и 13,5% ( $P < 0,05$ ), хотя температура тела находилась в пределах физиологической нормы.

**Ключевые слова:** таджикская черно-пестрое порода бычки, газообмен и энергетика, премиксы, живая масса, гематология крови, клинические признаки, легочная вентиляция.

### **GAS EXCHANGE, ENERGY BALANCE, AND CLINICAL INDICATORS IN CALVES SUPPLEMENTED WITH "BUQACHA" VITAMIN-MINERAL PREMIX**

Supplementation of fattening calves with the bentonite-based feed additive "Buqacha" resulted in improved pulmonary ventilation, gas exchange, and heat production throughout the growing period. Furthermore, it positively influenced the blood morphology and mineral composition of black Tajik calves and the overall clinical condition of the experimental animals in the Hissar Valley.

Respiratory rate was found to be similar in groups II and III, averaging 38.0-37.0 breaths per minute. However, group I exhibited a slightly higher respiratory rate, exceeding groups II and III by 10.5% and 13.5%, respectively ( $P < 0.05$ ), despite normal body temperature

**Keyword:** black Tajik cattle, bull calves, gas exchange and energy metabolism, premixes, live weight, blood hematology, clinical signs, pulmonary ventilation.

#### **Дар бораи муаллиф:**

Каримзода Марворид Олим,  
ассистенти кафедраи биохимия ва генетика.  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи Садриддин Айни  
Суроға: 734003, ш. Душанбе, х. Рудаки 121  
Тел: 933 11 92 96  
E-mail: [marvorid.karimova.92@mail.ru](mailto:marvorid.karimova.92@mail.ru)

#### **Об авторе:**

Каримзода Марворид Олим,  
ассистент кафедры биохимии и генетики.  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени  
Садриддин Айни  
Адрес: 734003, город Душанбе, проспект  
Рудаки 121  
Тел.: (+992) 933 11 92 96  
E-mail: [marvorid.karimova.92@mail.ru](mailto:marvorid.karimova.92@mail.ru)

#### **About the author:**

Karimzoda Marvorid Olim,  
Assistant of the Department of Biochemistry  
and Genetics.  
Tajik State Pedagogical University named after  
Sadriddin Aini  
Address: 734003, Dushanbe, Rudaki Avenue  
121  
Тел.: (+992) 933 11 92 96  
E-mail: [marvorid.karimova.92@mail.ru](mailto:marvorid.karimova.92@mail.ru)

**НАҚШИ ФАГОСИТОЗ ДАР СИСТЕМАИ МУҲОФИЗАТИИ  
ОРГАНИЗМИ ОДАМ***Абдураҳмонов Ф. Т.**Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни*

Яке аз роҳҳои қадимтарини муҳофизати организм аз ҳар гуна ҷисмҳои бегона ин фагоситоз ба ҳисоб меравад. Маълум аст, ки нейтрофилҳо миқдори зиёди лейкоцитҳоро дар хуни қанорӣ ташкил мекунанд. Дар организми одам ва ҳайвонот як қатор ҳуҷайраҳо ба монанди нейтрофилҳо, моноцитҳо, макроғлияҳо, ҳуҷайраҳои Купфери чигар ва ғайраҳо вазифаи муҳофизатиро иҷро мекунанд. Нейтрофилҳо аз ҳама ҳуҷайраҳои сершумори тамоми хуни одам буда, пеш аз ҳама нисбат ба микроорганизмҳои касалиангез, ки ба организм дохил шуда, ба мубориза шурӯъ мекунанд [1]. Равандҳои ҷавоби иммунӣ ва бо суръат аз ҷисмҳои бегона озод шудани организм аз фаъолияти пурсамари нейтрофилҳо вобастагӣ дорад. Мақсади асосии навиштани ин мақола, таҳлили адабиёти мавҷуда оид ба фаъолияти фагоситари нейтрофилҳо ва таҳлили ақидаҳои муосир ба ҳисоб меравад. Аз рӯйи маълумотҳои ҳозиразамон, элементи аввали қатори нейтрофилҳоро промислосити мағзи устухон ташкил менамояд. Дар ин зина ҳосилшавии доначаҳои, аввалин ё ин ки доначаҳои махсус ба амал меоянд ин ҳуҷайраҳо қодиранд, ки ба деворҳои мӯйрағҳо ва варидҳо дар минтақаҳои илтиҳобӣ тавассути гардиши хун ба бофтаҳо ба сӯйи антиген ҳаракат мекунанд ва бо истифода аз механизмҳои гуногуни организм ҷисмҳои бегонаро фуру бурда нобуд месозад. Ҳангоми зиёд шудани омилҳои фаъолкунанда дар ҷойи илтиҳоб дар таркиби хун, бо ҳосил кардани радикалҳои захроқи оксиген ва ферментҳои гидролитикӣ дар дохили доначаҳо мавҷуд мебошанд.

Омилҳои асосӣ ва моддаҳои доимие, ки муҳити дохилии организмро нигоҳ медорад, онро гомеостаз меноманд. Ҳангоми ба он ворид шудани антигенҳои муҳити берунӣ он вайрон мегардад. Истилоҳи «фагоситоз»-ро соли 1884 И.И. Мечников ба илм ворид намудааст. Фагоситоз ҷараёне мебошад, ки дар байни тамоми намояндагони олами ҳайвонот вомехӯрад. Ба ақидаи ин олим, фагоситҳо аз рӯйи фаъолияти худ ба содатаринҳо шабоҳат доранд. И.И. Мечников фагоситҳои ширхӯронро вобаста ба андозаи ҳуҷайра ба микро ва макрофагҳо ҷудо кардааст. Ба микрофагҳо лейкоцитҳои доначадор нейтрофилҳо, эозинофилҳо ва базофилҳо дохил мешаванд. Ин ҳуҷайраҳо танҳо бактерияҳоро фуру бурда нобуд месозанд ва макрофагҳо ба бофта дохил мешаванд, ки қобилияти фуру бурдан ва нобуд соختани зарраҳои бегонаро доранд И.И. Мечников дар маърузаи илмии худ, ки дар Одесса, дар анҷумани ҶШ табиатшиносон ва духтурон, баромад намуда, назарияи фагоситариро ифода намуд. Онро минбаъд дар давоми тамоми ҳаёташ мукамал гардонид [2]. Гарчанде оид ба фурубарии ҳиссаҳои бегона аз тарафи ҳуҷайраҳои зиёд, ки онро табиатшиносон ба қайд гирифта буданд танҳо И.И. Мечников нақши фагоситҳоро дар муҳофизати организм аз микроорганизмҳои касалиангез пешниҳод ва ҳамачиҳата асоснок намуд. Дар организмҳои бисёрҳуҷайра вучуд доштани ҳосилаи махсус, ки қобилияти аз таркиби хун фуру бурдани ҳиссаҳои бегонаро доранд, ҳанӯз дар нимаи асри XIX, маълум гардида буд.

Бори аввал олими олмонӣ Ф. Д. Реклингхаузен ба хуни ҳайвонҳо зарраҳои хурди рангинро ворид намуд ва паҳншавиро дар мӯйрағҳои борик омӯхт. Баъдан Ҷ.Ф. Конгейм истилоҳи «ҳуҷайраҳои рангдор»-и фурубарандаро дар чигар ва испурҷ ба қайд гирифт. Дар солҳои 70-уми қарни XIX К.В. Купфер мушоҳидаҳои худро оид ба ҳуҷайраҳои махсусе, ки шакли ситорачаро доранд ва дар чигар ҷойгиранд, пайдо намуда ба илм ворид кард [3]. Ин ҳуҷайраҳо ба монади дигар типҳои ҳуҷайраҳо қобилияти фаъолна дошта гирифтани ҷисмҳои бегона ва ҷарбҳоро аз маҷрои хун доранд. Дар ҳамин давра корҳои Рунум (1874) ва Росер (1881) ба ҷоп расид, ки дар онҳо дар бораи «зарраҳои сафеди хун, ки нақши микроорганизмҳои касалиангезро дар организм доранд», ба ҷоп расонид, вале онро муаллифон ба таври таҷрибавӣ тасдиқ карда натавонистанд [5]. Таҳқиқҳои бисёрсолаи минбаъдаи И.И. Мечников имконият доданд, ки фарзияи мукамалро оиди дар организм мавҷуд будани элементҳои ҳуҷайравии махсус гардонидашуда, ки муҳофизати организмро

таъмин мекунанд, ба миён овард. Нейтрофилҳо дар иммунитети хучайравӣ нақши муҳим доранд. Пеш аз ҳама, онҳо ҳам дар хун ва ҳам берун аз ҷараёни хун вазифаи фагоситозро иҷро мекунанд. Фагоситоз раванди мураккабест, ки ба гуфтаи И. И. Мечников марҳилаҳои асосии он химотаксис, аттраксия ва ҳазми микробҳо ба ҳисоб меравад [4]. Ҳаракати нейтрофилҳои доначадор ба ҷойи ҷойгиршавии ҷисмҳои бегона дар хун дар ҷараёни фагоситоз, иштирок карда, вазифаи муҳимтарини фагоситҳо дар аксуламали иммунӣ мебошад. Дар ҳаракати нейтрофилҳо вазифаи муҳимро сафедаҳои кашишхурда ташкил медиҳанд.

Ҳаракати лейкоцитҳо дар организм ба минтақаҳои сироятӣ, бактериявӣ, микроб ё ҷисми дигари фагоситоз хемотаксис ном дорад. Хемотаксис, то он даврае давом мекунанд, ки зарраҳои бактериявӣ пурра ихота нагарданд. Ҳар қадар фагоситозҳо зиёд бошанд, ҳамон қадар хемотаксис тез мегузарад. Дар ҳарорати баланди (38-39 °C) организм нейтрофилҳо бештар ҳаракати амиёба монандро иҷро мекунанд [7]. Дар марҳилаи ҷалбшавӣ хемотаксис нейтрофилҳо пойҳои қалбакӣ ҳосил карда, берун аз рағҳои капилярӣ баромада, зарраҳои бегонаро ихота карда, дар натиҷа микробҳоро аз ҳар тараф фагоситози протоплазмавӣ ба фуру бурдан шуруъ мекунанд. Дар фаъолияти кории худ И.И. Мечников дар давоми 17 сол раванди ҳозимаи дохили хучайраҳоро меомӯзад. Ҳанӯз соли 1865 ӯ ҳозимаи дохили хучайравиро дар типии кирмҳои паҳн планарияи заминӣ (*Geodesmus bilineatus*) омӯхтааст. Таҳқиқҳои зиёди минбаъда ҳозимаи дохили хучайравиро дар кирмҳои мичғонакдор дараҷаи паст (*Mesostomum* ва *Planaria*), дар рӯдаковокон (*Coelenterata*), хорпӯстон, исфанҷҳо ва дигар ҳайвонҳо ошкор намуданд [4]. Маълум шуд, ки ин ҳодисаи тасодуфӣ набуда, балки қонуниятӣ муайяни инкишоф мебошад. И.И. Мечников нишон дод, ки дар организмҳои бисёрхучайра гурӯҳи калони хучайраҳои пайдоишашон мезодермалӣ мавҷуданд, ки қобилияти фуру бурдан ва нобуд кардани зарраҳои табиаташон гуногунро доранд [8].

Таҳқиқҳои ӯ, ки бо истифодаи усулҳои эмбриологӣ муқоисавӣ дар намояндагони шӯбаҳои гуногуни ҳайвонҳо гузарониданд, имконият медиҳанд, ки мавҷудияти чунин хучайраҳоро дар ҳама давраҳои инкишофи таърихӣ (равиши инкишофи олами органикӣ) ҷӣ дар ҳайвонҳои бемуҳра ва ҷӣ дар ҳайвонҳои муҳрадор муқаррар намоянд. И.И. Мечников яке аз аввалинҳо шуда, назарияи пайдоиши ҳайвонҳои бисёрхучайраро кор карда баромада, эҳтимолияти мавҷуд будани фарзияи организмҳои замонавӣ хеле қадим – паренхимуаллҳо, ки дар онҳо аввалин хучайраҳои махсусгардонидашуда, ки дар як вақт ҳам дар муҳофизати организм иштирок намуда ва мутаносибан дар raviши ҳозима иштирокнамударо, ба миён овард. Дар раванди эволютсия ва мураккабшавии ин хели хучайраҳо оҳиста-оҳиста ба иҷрои вазифаи ҳимоявӣ гузаштанд, ки асосашро ҳозимаи даврони қадим ташкил медиҳад [9].

Яке аз тағйироти ибтидоӣ, ки дар дохили нейтрофилҳо ба амал меояд ва онро ҳамчун фагосити хучайрагӣ И.И. Мечников кашф кардааст, ба ҳисоб меравад. Тағйирёбии рН-и фаголизосомаҳо ба хорич шудани ферментҳои лизосомавӣ мусоидат мекунанд: миелопиноксидаза, лизосим, мембранани бактерияҳоро ҳал мекунанд. Маҳв ва нобудшавии бактерияҳо дар фагоситҳо дар дохили лизосома ба амал меояд, ки дорои зиёда аз 80 намуди ферментҳо мебошанд, ки сафедаҳо, карбогидратҳо, липидҳо, кислотаҳои нуклеинро таҷзия мекунанд. Аз ин рӯ, нейтрофилҳои доначадор дорои системаи кушоди дохили хучайравӣ буда, дар безаргардонии бактерияҳои патогенӣ, вирусҳо содатаринҳоро, таъмин мекунанд [10]. Қисмҳои асосии ин система инҳоянд: оксидаза-ферментҳо, ки интиқоли электронҳоро аз НАДФН+ ба оксигени молекулавӣ катализ мекунанд, ки оксидшавии глюкозаро тавассути пентоз фосфат ба амал оварда, ба зиёд шудани пероксиди гидроген ва радикалҳои озод мерасонанд, ки таъсири сахти микробкушӣ доранд; миелопероксидаза ферменте, ки ба системаи аз оксиген вобаста ба нейтрофилҳо дохил мешавад, дар ташаккули оксигени атомӣ иштирок мекунанд: сафедаҳои катионӣ (КБ) - мувофиқи принципи электростатикӣ ба мембранаҳои микроорганизмҳо алоқамандӣ дошта, ба деворҳои онҳо таъсири мутақобила мерасонанд, ки яке аз механизми асосии универсалии зиддимикробӣ мебошад. Сафедаҳои катионӣ дорои хосиятҳои бактерисидии дохили хучайра ва берун аз хучайра мебошанд, лизосим - табиати ферментативӣ дошта, бандҳои гликозидӣ бо В-асети гилукозомин  $\text{tylgucoseamin}$  ва кислотаҳои  $\beta$ -асетилмуроамин, ки воҳидҳои сохтори мембранаҳои бактериявӣ мебошанд, асосан ба бактерияҳои грам-мусбат лактоферин оҳанҳои (ғадудҳо)

бактерияҳои ингибитори грам-мусбат гирифта, хосиятҳои функционалии нейтрофилҳо таъсир расонда, сохторашро тағйир медиҳад.

Дар вақти гузаронидани таҳқиқоти муайяншуда дар бораи нақши ҳозимаи дохили ҳуҷайравӣ дар муҳофизати организм аз микробҳо ба фикри И.И. Мечников наомада зеро ин то соли 1879, ки дар ҳуҷайраҳои хорпӯстон ва рӯдаковокон, ки ковокии ҳозима доранд ва заррачаҳои бегонаро нигоҳ медоранд дар атрофи он, дар организм чамъ мешаванд. Ин андешаҳо, ҳатто то соли 1880 дар вақти омӯхтани бемориҳои сироятӣ бо мақсади дарёфт намудани воситаи мубориза бар зидди зараррасонҳои зироатҳои ғалладонагӣ - гамбусаки *Anisoplia austriaca* ба хоҳири И.И. Мечников наомада буд. Ҳамаи ин таҳқиқҳо барои тавлиди назарияи фагоситарӣ замина фароҳам оварданд. [11]. Фарзия (гипотеза) - и И.И. Мечников дар аввали соли 1883 дар Мессина кашф шуд. Кашфи ин фарзия (гипотеза) ақидаи ӯро ба кулӣ тағйир дод, ки ин ба мушоҳидаи ситораҳои баҳрӣ алоқаманд буд.

И.И. Мечников ин ҳайвонҳои шаффофро мушоҳида намуда дид, ки чӣ тавр ҳуҷайраҳои ҳаракаткунанда заррачаҳои бегонаро фуру мебаранд, ки ин раванд ба (реаксия) илтиҳоби одамон монанд мебошад. Агар чисмчаҳои бегона ниҳоят кам бошанд, ҳуҷайраҳои ҳаракаткунанда, ки онҳоро фаготсит номида буд, онҳоро пурра фуру мебаранд. Пеш аз И.И. Мечников дигар олимони лейкоцитҳои ҳайвонҳоро, ки организмҳои бактерияҳоро меҳӯранд, мушоҳида намуда буданд. Дар он замон фикр мекарданд, ки раванди фурубарӣ, пеш аз ҳама барои паҳн кардани моддаҳои бегона дар тамоми бадан тавассути системаи гардиши хун, хизмат мекунад. И.И. Мечников ақидаи дигарро тарафдорӣ мекард, чунки ин рӯйдодҳо аз нигоҳи эмбриолог мидид. Ситораи баҳрӣ фаготситҳои ҳаракаткунанда доранд, ки на фақат чисмҳои бегона дохилшуда, инчунин дигар бофтаҳо, ки организм ба онҳо эҳтиҷ надорад, нест мекунанд. Лейкоцитҳои инсон ва фаготситҳои ҳаракаткунандаи ситораи баҳрӣ гомологҳои эмбриологӣ мебошанд, зеро аз мезодермаҳо баромаданд. Аз ин ҷо И.И. Мечников хулосае баровард, ки фаготситҳо, ҳақиқатан, вазифаҳои ҳимоявӣ ва санитариро иҷро менамоянд [10]. Кашфиёти зерин дар як лаҳза тақдир И.И. Мечниковро тағйир дод. Озмоиши «тасодуфӣ» якбора «ояндаи бойи таҳқиқотҳо дар соҳаи илми тиб, ки қаблан барои ман, тамоман, бегона буд». Ҳамин тавр дар ҳаёти илмии ман тағйироти кулӣ ба амал омад. То ин замон ман зоолог будам ва якбора мутахассиси бемориҳои патологӣ шудам. Ман ба роҳи нав ворид шудам, ки мундариҷаи фаъолияти ман гардид» [8]. Ин олим дафниро бо занбурӯғи *Moroirota Negroymv* ба таври сунӣ сироят намуда, воридшавии спораҳои сӯзанмонандро дар минтақаҳои дохили бадан ва сабзиши онҳоро мушоҳида намудааст. Бо шарофати пурра шаффоф будани бадани дафния ҳамаи давраҳои ин бемориро бо аниқии пурра мушоҳида намудан мумкин аст. Маълум шуд, ки дар навбати аввал фаъолияти ҳуҷайраҳо бо амёба монанд (фаготситҳо) меистанд. Ин ҳуҷайраҳо дар ҷойи воридшавии спораҳо чамъ шуда, онҳоро ихота намуда, фуру мебаранд.

И.И. Мечников дараҷаҳои гуногуни дардмандии дафниро омӯхта, дар зери микроскоп тавонист ҳамаи давраҳои сироят ёбии фаготситҳоро бо спораҳои, занбурӯғ мушоҳида намуд. Агар фаъолнокии ҳуҷайраҳои муҳофизатӣ зиёд бошад, спораҳо ба фаготситоз дучор мешаванд, ҳайвон аз занбурӯғ озод шуда ба ҳаракатҳои характернокаш дар об шуруъ менамояд. Агар ҳуҷайраҳои ҳаракаткунанда суст бошанд, спораҳои занбурӯғ пуршидат афзоиш мекунанд ва дафнияҳо мефавтанд [9]. Баъдтар И. И. Мечников навиштааст: «бемориро ҳамчун муборизаи байни антигенҳои дардовар – микробҳои аз берун воридшуда ва фагоситҳои худ организм ҳисоб намудан мумкин аст. Табобат маъноӣ ғалабаи фагоситҳоро дорад, реаксияи илтиҳоб бошад, нишонаи таъсири онҳо буда, барои пешгирии ҳучуми микроорганизмҳо мебошад» [12]. И.И.Мечников нақши асосии фагоситҳоро дар мубориза бар зидди бемориҳои сироятӣ нишон додааст, ӯ тасдиқ намуд, ки «иммунитет нисбат ба бемориҳои сироятӣ бояд ба фаъолияти фаъоли ҳуҷайравӣ мансуб дониста мешавад». Дар байни элементҳои ҳуҷайра ва фагоситҳо ҷойи аввалро нетрофилҳо бояд ишғол намоянд. Ҳассосият ва ҳаракат, қобилияти фуру бурдани заррачаҳои саҳт ва кор кардани моддаҳо, ки метавонанд микробҳоро ҳазм ва нобуд созанд, инҳо омилҳои асосии фаъолияти фагоситҳо мебошанд.

Агар ин хосиятҳо дар дараҷаи зарурӣ инкишоф ёфта бошанд, микроорганизмҳои касалиангез дигар дар организм фаъолият намекунад, пас ҳайвонҳо табиатан

сироятнопазиранд, вақте, ки фагоситҳо ҳама ё яке аз ин хосиятҳоро ба дараҷаи кофӣ ошкор накунад, он вақт ҳайвонҳо зуд сироятёфта бемор мешаванд».

Инкишофи минбаъдаи илм нишон дод, ки фагоситҳо натавонанд микроҷуғрофияро касалиангезро (патогенӣ), балки ҳисмҳои мебошанд, ки хосияти бегонагӣ доранд ва метавонанд дар организм хориҷ ё ворид намоянд. Ба академик Р.В. Петров имконият дод, ки ба масъуният чунин таърифот диҳад: «Масъуният (иммунитет) – усули муҳофизати организм аз моддаҳо ва ҳисмҳои зинда, ки дар худ аломатҳои бегонаи генетикиро доранд». Умуман, мо гуфта метавонем, ки масъуният (иммунитет) организмро аз воридшавии ҳисмҳои бегона (микроорганизмҳои) пайдошуда муҳофизат менамояд, ё ин ки муҳофизати зиддироятёбӣ ва зиддиомосиро амалӣ мекунад. Ин моҳияти назорати масъуниятӣ (иммунологӣ), ки онро ҳуҷайраи системаи иммунӣ иҷро менамояд [13].

Қайд кардан зарур аст, ки дар давоми 6 моҳи аввали ҳаёти кӯдакон нисбати баъзе бемориҳои вирусӣ организм аз ҳисоби иммунитети модарзодӣ ва аз ҳисоби системаи молекулаҳои фаъоли дохили ҳуҷайравӣ ба амал меояд. Ба ақидаи як қатор муаллифон дар ҷараёни пиршавӣ нобаробарии системаи инкишоф ёфтааст, аммо В.В. Петров бо қарордони худ (1982) нишон медиҳад, ки нишондодҳои нейтрофилҳо дар синни ҷавонӣ ва пиронсолӣ аз ҳамдигар фарқ намекунад. Гарчанде ки, беморони синнашон аз 50 калонтар, ки дучори илтиҳоби шикам гардиданд, нисбатан зиёдтар дар муқоиса бо ҳамин беморон, вале синнашон аз 50-сола хуртар ба мушоҳида расидааст. Ба ақидаи А.Н. Чередеева ва қарордонаш ин амал механизми ҷубронӣ буда, он ба ҷавоби номуқаммали ҳуҷайраҳои иммунӣ мутаносибанд. Гарчанде ҳангоми пиронсолӣ сустшавии ҷавобии иммунологӣ ба амал ояд, ҳангоми муқоисаи механизми фаъолгардонии системаи фагоситарӣ, дар кӯдакони ба синдроми норасоии системаи иммунӣ дучоргардида, дар беморони пир ва кӯҳансол фаъолнокии фагоситари нейтрофилҳо нисбат ба одамони солими синнашон яқинла кам баландтар аст [15].

Ҳангоми омӯзиши системаи муҳофизати организм одам ва ҳайвон маълум гардид, ки ҳайвонҳои ҷавон нисбат ба ҳайвонҳои пир ба сироятҳои гуногун зиёдтар дучор мешаванд. Баланд будани муқовимат нисбати сироят дар организмҳои ҷавон ба махсусияти системаи иммуотропикӣ, ки ҷавоби сусти иммуниро ба амал меорад асоснок карда мешавад. Натиҷаҳои монандро ҳангоми таҳқиқи нейтрофилҳои сегментаторӣ дар хуни канорӣ дар синни 1,5-солагӣ ва 5-солагӣ ба даст овардаанд. Нишонаҳои нисбатан фаъоли зинаи хемотаксис шинохта гирифтани ҳисмҳои бегона дар зинаи фурубарии фагоситозии нейтрофилҳо дар хуни канорӣ сағбачаҳо дар муқоиса бо сағҳои болиғ мушоҳида гардид. Ҷараёни мутобиқшавии одам ва ҳайвон ба шароитҳои гуногуни табиӣ яке аз муҳимтарин вазифаҳои биологияи муосир ва тиб ба ҳисоб меравад. Иқлим ва муҳити атроф ба реактивнокии организм таъсири пурқувват мерасонад. Таъсири шароитҳои номусоиди муҳити атроф ба реактивнокии организм таъсири пурқувват мерасонад. Дар зери таъсири шароитҳои номусоиди муҳити атроф (норасоии оксиген, баланд гардидани радиатсияи офтоб, дар пиронсолон фаъолнокии фагоситари нейтрофилҳо нисбати одамони солими синнашон яқинла кам баландтар аст. Муқоисаи хусусиятҳои намудӣ ва фардии мутобиқшавии фаъолияти фагоситари нейтрофилҳои хуни одам ва ҳайвон имконият медиҳанд, ки барои маълум намудани онҳо ба қоидаҳои экологӣ иттилоҷ намоем. Организми одам яке аз объектҳои пурратар омӯхташуда буда, онҳо ҳамчун асос аз рӯи нишондодҳои ҳайвонҳо муқоиса карда шаванд [17]. Аз навсозии системаи иммунӣ ҳангоми мутобиқшавии одам ва ҳайвон ба шароитҳои экстремалии гуногун нобаробар гузошта, зинаи аввали он раванди садамавӣ буда, ба тарафи кӯтоҳшавии гомеостази иммунологӣ равона гардидааст. Маълум гардид, ки омилҳои махсус ва ғайри махсуси муҳофизатӣ дар аввали мутобиқшавӣ паст гардида, ба кӯтоҳшавӣ гомеостази иммунологӣ оварда мерасонад. Муайян гардид, ки омилҳои махсус ва ғайри махсуси муҳофизатӣ дар ҳафтаи аввали мутобиқшавӣ паст гардида, ба дараҷаи пештара, дар охири моҳи мутобиқшавӣ мерасонд [19]. Ин ҷараён табиати мутобиқатӣ дошта, садамаи баамаломада дар натиҷаи норасоии шадиди оксиген ба амал меояд. Дар байни микдори зиёди адабиёти мавҷуда оид ба ҳолати функционалии нейтрофилҳо дар ҷараёни фагоситоз нисбатан дар шароити муқаррарии физиологӣ бениҳоят кам буда, на ҳамаи ҷабҳаҳои фаъолияти ҳуҷайраҳоро пурра фаро мегирад. Ҳангоми мавҷуд набудани илтиҳоб, ҳолати экстремалии садамавӣ дар давоми тамоми ҳаёти ин система дар

ҳолати нофаъол қарор дорад, вале дар амал дигар хел мебошад. Системаи устувори зиддӣ бактериявӣ, аз ҷумла системаи нейтрофилҳо қобилияти таъмин намудани ҳолатҳои номбаркардашударо таъмин менамояд. Вале то ҳол оид ба ин масъала фаъолияти системаи нейтрофилҳо дар шароити физиологӣ пурра ҳали ҳудро наёфтааст. Бинобар ин, мо онро чунин шарҳ медиҳем. Системаи нейтрофилҳо қисмати асосии системаи ҳуҷайравии гуморалӣ ва фагоситарии иммуниро ташкил дода тобоварии организмро ба таъсири микроорганизмҳо таъмин мекунад.

Тобоварии пурра дар он шароитҳои физиологие чой дорад, ки онро мо ҳолати солимӣ меномем, ки меъёри ҷавоби нейтрофилҳо дар натиҷаи шакли муайяни ба ҳам таъсиррасонӣ фаъолияти функционалӣ дар зери таъсири муҳити атроф ба амал меояд. Ҳар як норасоии ин ҳолати морфофизиологӣ системаи ноустувор мебошад, ки вазифаи ҳудро пурра иҷро карда наметавонанд, дар навбати худ ғайри имкон мебошад. Реаксияи ҷавобӣ дар ҳудуди система шиддатнок аст. Дар алоқа бо ин, нуқтаи ҳисоб ё имконияти муқоисаи ҳолати норасоӣ ва ҳолати нормалии физиологӣ дар шароити номусоиди зиндамони ҳуҷайра, мо кӯшиш намудем, ки ҳолати нейтрофилҳои сегментядроро баъди ба охир расидани зинаи фагоситоз тағйиротҳои морфофизиологӣ ва зинаҳои барқароршавии сохтори ҳуҷайраро барои иҷроиши вазифаҳои асосии он тавассути қабати эндотелияи рағҳо ва фагоситоз дар бофтаҳо мебошад. [19]. Ба ҳамагон маълум аст, ки системаи иммунии одамони солим дар ҳолати омодабош, доимо дар ҳаракат вобаста ба ҳолатҳои биологӣ тағйирёбанда буда, дар зери таъсири гормонҳо ва дигар системаҳо дар зинаҳои гуногуни инкишофи физиологӣ организм, ё ин ки дар ҳолатҳои садамавӣ, сарбории антигенҳои гуногун тағйир меёбанд. Лейкоситҳои фагоситозкунандаи хун индикатори ҳиссиётнокиашон баланд буда, реаксияи ҷавобии организмро нисбати омилҳои бегона таъмин мекунад. Аксари намудҳои бемориҳо, ки аз рӯи типӣ махсус ва илтиҳоби ғайри махсус фаъолшавии фагоситҳоро таъмин намуда, он дар натиҷаи ба ҳам таъсиррасонии ангенанда бо ҳуҷайра ба амал меояд. Ба ақидаи Пермяков М.К ва ғайра соли 1989 захрҳои дохилӣ, ки аз тарафи микрофлораи сапрофити хориҷ мегарданд бо концентратсияи муайян ба гардиши хун ҳамроҳ гардида, берун аз ҷигар ба 13% лейкоситҳои фаъолгардида дар хуни канорӣ одамони солим таъсир мерасонанд. Таҳқиқҳои клиникӣ гузаронидашуда имконият медиҳанд, ки ба лейкоситҳои ядрояшон полиморфӣ тавассути эндотоксинҳои дохилӣ фаъол гашта, яке аз роҳҳои асосии муҳофизати зидди бактериявӣ ба ҳисоб меравад.

#### Адабиёт

1. Мечников, И.И. О целбных силах организма / И.И. Мечников. - Прот. VII съезда естествоиспытателей и врачей, Одесса - 1883. - С. 21-22.
2. Мечников, И.И. Лекции о сравнительной патологии воспаления, читанные в апреле и мае 1891г. в Пастеровском Институте / И.И. Мечников - СПб.: К.Л. Риккера - 1892. - 162 с.
3. Волянский, Ю.Л. Развитие идей И.И. Мечникова в современном естествознании. / Ю.Л. Волянский, Р.М. Хаитов, В.И. Мальцев // Здоров'я України Мед. газета України - 2005. - №10 (199) - С. 60-61.
4. Кузьменко, О.В. Фагоцитарная активность нейтрофилов периферической крови крыс с различной реакцией на стресс / О.В. Кузьменко, Н.А. Никифорова, М.О. Иваненко // Весник ХНУ им. В.Н. Каразина. Серия: биология. - 2010. - Вип. 11 - С.173-177.
5. Мазуров, Д.В. Оценка внутриклеточного киллинга стафилококка фагоцитами периферической крови с помощью проточной цитометрии / Д.В. Мазуров, С.В. Дамбаева, Б.В. Пинегин // Иммунология. - 2000 - №2. - С. 57-
6. Алиева, А. А. Ферментативная активность нейтрофилов крови у больных хроническим вирусным гепатитом С в зависимости от гендерных особенностей / А. А. Алиева // Клиническая лабораторная диагностика. — 2015. — Т. 60. — № 2. — С. 33–36.
7. Попов Н.Н., Колотова Т. Я.Ю. научные идеи мечникова современность ГУ «Институт микробиологии и иммунологии им. И. И. Мечникова НАМН Украины» р. 75 annals of mechnikov institute, n 3, 2015 www.imiamn.org.ua /journal.htm
8. Маякова, В.Б. Изменение жизнеспособности и функциональной активности нейтрофилов цервикальной слизи здоровых женщин под влиянием семенной жидкости здоровых мужчин и мужчин с воспалительными заболеваниями нижнего отдела урогенитально тракта / В.Б. Маякова, А.А. Савельева, И.В. Курносенко // Российский иммунологический журнал. – 2014. – Т. 8(17), №2(1).– С. 108-110.

9. Сытова Л.А., Посисеева Л.В., Мартенова А.А. Функциональная активность нейтрофилов периферической крови беременных женщин с различной степенью «зрелости» шейки матки. - Российский иммунологический журнал. – 2010. - том 4 (13). - №4. - С.384.
10. Мартенова А.А., Сытова Л.А. Функциональная активность нейтрофилов периферической крови женщин в сроке гестации 38-40 недель с различной степенью «зрелости» шейки матки. - «Проблемы репродукции» - специальный выпуск. – 2010. – 95 с.
11. Шукурова Ф.А., Халимов Ф.Т. «Физиология» Душанбе, 2021. сах 149-156
12. Мирзоев, С.С. Анатомия ва физиологияи одам / С. С. Мирзоев, Ч. Ш. Назаров, Д.Л. Сайдахмадова, М.М. Досаков. – Душанбе: «Ирфон»,-2015.
13. Сафаров Х.М., Устоев М.С. Физиологияи ҳайвоноти Душанбе, 2010.с 92-94
14. Емельянова, В. А. Цитохимическая активность нейтрофилов крови у больных серопозитивным ревматоидным артритом / Емельянова В. А., Демидов А. А. // Научный журнал «Апробация». - 2016. - № 6 (45). - С. 187-188.
15. Мороз, В.В. Строение и функции эритроцита в норме и при критических состояниях / В. В. Мороз, А.М. Голубев, А.В. Афанасьев, А.Н. Кузовлев, В.А. Сергунова, О.Е. Гудкова, А.М. Черныш // Общая реаниматология. - 2012. - Т. 8, № 1. - С. 52-60.
16. Долгушин, И. И. Секреторные функции нейтрофилов / И. И. Долгушин, А. Ю. Савочкина // Аллергология и иммунология — 2015. — Т. 16. — № 2. — С. 209–212
17. Курносенко, В.Ф. Долгушина, А.А. Савельева, И.В. Самусева, В.Б. Маякова // Российский иммунологический журнал. – 2015. – Т. 9(18), №2. – С. 164-170.
18. Шамсудинов Ш.Н. Усулҳои таҳқиқоти клиникӣ ва биохимёвии озмоишгоҳӣ. Душанбе, 2016. -400с.

## **НАҚШИ ФАГОСИТОЗ ДАР СИСТЕМАИ МУҲОФИЗАТИИ ОРГАНИЗМИ ОДАМ**

Дар ин мақола, дар таърихи адабиёти муътамадини илмӣ шарҳи муфассали роҳҳои қадимтарини муҳофизати организм аз ҳар гуна ҳисмҳои бегона мавриди баҳс қарор гирифтааст. Тибқи маълумоти мӯаллиф, яке аз омилҳои муҳимтарини муҳофизати организми одами ҳайвонот фагоситоз буда, дар зинаҳои аввали пайдоиши ҳаёт ба вуҷуд омада, то ҳоло дар организми ҳайвонҳои дараҷаи олӣ ва одам фаъолият мекунанд. Наҳустин бор биологӣ ӯсӯс фаронсавӣ И.И. Мечников, дар вақти гузаронидани таҳқиқоти илмӣ дар бораи нақши ҳозиҳои дохили ҳуҷайраҳои дар муҳофизати организм аз микробҳо ва ҳисмҳои бегона мушоҳида намуд, ки чӣ тавр ҳуҷайраҳои ҳаракаткунанда зарраҳои бегонаро ғӯрӯ мебаранд ва ин раванд ба илтиҳоби одамон монанд мебошад. Агар ҳисмҳои бегона ният қам бошанд, ҳуҷайраҳои ҳаракаткунанда, ки онҳоро фагосит номида бӯд, онҳоро пӯрра ғӯрӯ мебаранд. Дар замони ҳозира таълимоти И.И. Мечников оид ба фагоситоз дар байни назарияҳои масъунят (иммунитет) мисли пештара мавқеи муҳимро ишғол менамояд.

Мӯаллифи мақола дар асоси таҳлили адабиёти илмӣ таъкид менамояд, ки раванди фагоситоз яке аз аввалин кашфиётҳои оиди фагоситоз дар охири асри XIX ба ҳисоб меравад. Дар организми инсон ва ҳайвонот фаъолияти фагоситарӣ барои лейкоцитҳои донаҷадор ба монанди нейтрофилҳо, моноцитҳо, эозонофилҳо ва макрофагҳои бофтаҳо ҳос мебошад.

Аз таҳлили мавзӯи мавриди баҳс, мӯаллиф ба ин натиҷа расидааст, ки фагоситҳо, инчунин дар пешкаш қардани антиген бо системаи иммунӣ ва фаъолгардонии ин системаи маҳсусгардонидашуда иштирок мекунанд. Дар танзими ин раванди физиологӣ моддаҳои фаъоли биологӣ ба монанди ситокинҳо ва интерлекинҳо иштирок мекунанд.

**Қалибвожаҳо:** нейтрофилҳо, фагоситоз, касалиянгез, иммунитет, бегона, организм, ҳуҷайра, антиген, микроб, лейкоцит, ҳайвон, муҳофизат, беморӣ.

## **РОЛЬ ФАГОЦИТОЗА В ИММУННОЙ СИСТЕМЕ ЧЕЛОВЕКА**

Данная статья, основанная на авторитетной научной литературе, подробно описывает древнейшие способы защиты организма от различных инородных тел. По словам автора, одним из важнейших факторов защиты организма в животном мире является фагоцитоз, возникший на самых ранних этапах зарождения жизни и до сих пор функционирующий в организмах высших животных и человека. Впервые ӯсско-французский биолог И.И. Мечников, проводя научные исследования о роли внутриклеточного пищеварения в защите организма от микробов и инородных тел, наблюдал, как подвижные клетки поглощают чужеродные частицы, что напоминает процесс воспаления у человека. Если чужеродные частицы очень малы, подвижные клетки, названные им фагоцитами, поглощают их полностью. В настоящее время учение И.И. Мечникова о фагоцитозе по-прежнему занимает важное место среди теорий иммунитета.

Автор статьи, основываясь на анализе научной литературы, подчеркивает, что процесс фагоцитоза считается одним из первых открытий в области фагоцитоза в конце XIX века. В



организме человека и животных фагоцитарная активность характерна для гранулоцитов, таких как нейтрофилы, моноциты, эозинофилы и тканевые макрофаги.

Из анализа обсуждаемой темы автор приходит к выводу, что фагоциты также участвуют в презентации антигена иммунной системе и активации этой специализированной системы. Биологически активные вещества, такие как цитокины и интерлейкины, играют роль в регуляции этого физиологического процесса.

**Ключевые слова:** нейтрофилы, фагоцитоз, патоген, иммунитет, чужеродный, организм, клетка, антиген, микроб, лейкоцит, животное, защита, болезнь.

### **THE ROLE OF PHAGOCYTOSIS IN THE HUMAN IMMUNE SYSTEM**

This article, based on authoritative scientific literature, provides a detailed description of the most ancient methods of protecting the organism from various foreign bodies. According to the author, one of the most important factors in protecting organisms in the animal world is phagocytosis, which originated in the earliest stages of the emergence of life and continues to function in the organisms of higher animals and humans. The Russian-French biologist I.I. Mechnikov first observed, while conducting scientific research on the role of intracellular digestion in protecting the organism from microbes and foreign bodies, how mobile cells absorb foreign particles, a process resembling inflammation in humans. If the foreign particles are very small, the mobile cells, which he named phagocytes, absorb them completely. Currently, I.I. Mechnikov's theory of phagocytosis still occupies an important place among theories of immunity.

Based on an analysis of scientific literature, the author of the article emphasizes that the process of phagocytosis is considered one of the first discoveries in the field of phagocytosis at the end of the 19th century. In humans and animals, phagocytic activity is characteristic of granulocytes, such as neutrophils, monocytes, eosinophils, and tissue macrophages.

From the analysis of the topic under discussion, the author concludes that phagocytes also participate in antigen presentation to the immune system and the activation of this specialized system. Biologically active substances, such as cytokines and interleukins, play a role in the regulation of this physiological process.

**Keywords:** neutrophils, phagocytosis, pathogen, immunity, foreign, organism, cell, antigen, microbe, leukocyte, animal, protection, disease

#### **Дар бораи муаллиф:**

Абдурахмонов Фирӯз Талбакович,  
докторант (PhD)-и кафедраи анатомия ва  
физиология.  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи С. Айни  
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,  
х. Рӯдакӣ, 121  
E-mail: [firuz.2022@mail.ru](mailto:firuz.2022@mail.ru)  
Тел.: (+992) 987 78 88 38.

#### **About the author:**

Abdurakhmonov Firuz Talbakovich,  
Doctoral student (PhD) Department of anatomy  
and physiology  
Tajik State Pedagogical University named after  
S. Ayni .  
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,  
Rudaki Ave., 121  
Ph.: (+992) 987 78 88 38.  
E-mail: [firuz.2022@mail.ru](mailto:firuz.2022@mail.ru)

#### **Об авторах:**

Абдурахмонов Фируз Талбакович,  
Докторант (PhD) кафедры анатомии и  
физиологии.  
Таджикский государственный  
педагогический университет имени С. Айни.  
734003, Республика Таджикистан, г.  
Душанбе, пр. Рудаки, 121  
E-mail: [firuz.2022@mail.ru](mailto:firuz.2022@mail.ru)  
Тел.: (+992) 987 78 88 38.

**АСОСҲОИ БИОЛОҒИ ВА ИҚТИСОДИИ АМСИЛАСОЗИИ  
ПОПУЛЯТСИЯИ МУРҒИ МАРҶОН***Солиҳзода Д. И.**Донишгоҳи миллии Тоҷикистон*

*Мубрами масъала.* Таҳлилҳои оморӣ собит месозанд, ки дар қатори дигар соҳаҳои кишоварзӣ соҳаи парандапарварӣ низ дар баланд бардоштани иқтисодиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва таъмини амнияти озуқаворӣ кишвар нақши муассир дорад. Бо маҳсулоти баландсифати серсафеда, хуштаъм ва парҳезии паранда таъмин намудани аҳолии мамлакат яке аз самтҳои афзалиятноки сиёсати давлатии Тоҷикистон ба ҳисоб меравад. Аз ин рӯ, сол аз сол дар кишвари мо саршумори паранда ва истеҳсоли маҳсулоти он зиёд шуда истода, дар ин самт пешравиҳои назаррас ба мушоҳида мерасад.

Тибқи маълумоти вазорати кишоварзии кишвар соли 2020 дар миқёси ҷумҳурӣ 177 корхонаи парандапарварӣ фаъолият доштааст. Дар ҳамон сол истеҳсоли гӯшти паранда нисбат ба як соли қаблӣ 1,9 баробар зиёд гардида, 30,6 ҳазор тоннаро ташкил додааст. Аз ин миқдор гӯшти паранда 23,9 ҳазор тонна ё 78,2 фоизи он ба хочагиҳои ҷамоавӣ ва деҳқонӣ рост омадааст, ки нисбат ба соли 2019 2,4 баробар зиёд будааст [13].

Пешравии соҳаро Паёми навбатии Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон мухтарам Эмомалӣ Раҳмон «Дар бораи самтҳои асосии сиёсати дохилӣ ва хориҷии ҷумҳурӣ» низ, ки 23 декабри соли 2022 ироа гардид, тасдиқ менамояд. Тибқи он «истеҳсоли гӯшти паранда дар ин давра 8 баробар зиёд шуда, ҳаҷми воридоти он 11 баробар кам гардидааст» [12].

Асосҳои ҳуқуқӣ, иқтисодӣ ва ташкилии соҳаи парандапарварӣ дар кишвари мо тибқи Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи парандапарварӣ» (аз 21.07.2010, № 633) ба роҳ монда шудааст. Қонуни мазкур тамоми муносибатҳои байни истеҳсолкунандагон ва истеъмолкунандагони соҳаи парандапарвариро ба танзим меорад. Дар қонуни мазкур парандапарварӣ ҳамчун соҳае арзёбӣ шудааст, ки вазифаи он аз парвариш, нигоҳубин ва истифодаи намуду зотҳои гуногуни парандаҳо бо мақсади истеҳсоли тухм, гӯшт, пар, пат ва ғайра иборат мебошад. Ба ин қабил парандаҳо дар қатори мурғ, мурғобӣ, ғоз, мурғи фиръавн, бедона, кабӯтари гӯштӣ ва шугурмурғ, инчунин мурғи марҷон низ дохил мешавад [10].

Дарвоқеъ, дар иқлими Тоҷикистон соҳаи мурғимарҷонпарварӣ метавонад ба яке аз соҳаҳои муҳими истеҳсоли табдил ёбад. Фароҳам овардани шароити мусоид, ҷустани чораҳои беҳдошти саломатии парандагон ва оптимизатсияи равандҳои истеҳсолиро бе истифодаи усулҳои амсиласозӣ дуруст ташкил кардан кори бисёр душвор аст. Амсиласозии математикӣ динамикаи саршумор ва массаи биологии мурғи марҷон метавонад ба боло рафтани самаранокии захираҳои истифодашаванда мусоидат кунад [5-8].

Мурғи марҷон ва соҳаи мурғимарҷонпарварӣ. Мурғи марҷон аз оилаи мурғи дашти тазавр (титав, фазан) сарчашма мегирад, ки макони зисти асосии он Амрикои Шимолӣ мебошад. Имрӯз он ба парандаи хонагӣ табдил ёфтааст ва гӯшти он, ҳамчун маводи ғизоии парҳезӣ, аз тарафи одамон ба таври васеъ истифода мешавад. Ин мурғро бештар дар хочагиҳои парандапарварӣ (фермаҳо) парвариш мекунад.

Популятсияи мурғи марҷони дар хочагӣ парваришбанда объекти истеҳсолоти аграрӣ (ҳочагии қишлоқ) ба шумор рафта, аз нуқтаи назари амнияти озуқаворӣ аҳамияти калони иқтисодӣ ва истеъмоли дорад.

Мурғи марҷон каллаи калон, тоҷи гӯштии сурх ва гардани дароз дорад. Ин мурғ бо садои баланди худ, ки дар вақти ҷуфтшавӣ ё ҳангоми эҳсоси хатар ба атроф паҳн мекунад, дар байни мардум шинохта шуда, маҳз бо ҳамин хусусияташ маъруф гаштааст. Вазни он метавонад то 20 кг ва аз он ҳам зиёдтар ва баландиаш то 1 м бошад.

Илова бар ин, мурғи марҷон дастгоҳи биноии (чашмони) хеле тараққикарда дорад ва дар торикӣ низ хуб дида метавонад. Вай имконияти бо суръати то 40 км/соат давиданро дорад ва ҳатто ба масофаҳои кӯтоҳ парвоз ҳам карда метавонад [4].

Мурғи марҷонро асосан барои гӯшт, тухм, пар ва дигар маҳсулоте парвариш мекунад, ки онҳо дар соҳаҳои хӯрокворӣ, бофандагӣ ва дигар бахшҳои саноат истифодаи васеъ доранд. Гӯшти он нисбат ба гӯшти гов, гусфанд, буз ва дигар ҳайвонот парҳезтар ба ҳисоб

меравад. Аз сабаби арзиши баланди ғизоӣ доштани гӯшти мурғи марҷон ин парандаро қариб дар тамоми минтақаҳои ҷаҳон, аз ҷумла дар Тоҷикистон, ба таври васеъ парвариш мекунад.

Аз рӯи хусусиятҳои биологӣ парандаҳои навъи гӯштии мурғи марҷон ба яке аз манбаъҳои асосӣ, сермаҳсул ва аълосифати гӯшти парҳезӣ, табобатӣ ва серсафеда дохил мешавад. Захираҳои табиӣ ва сунъии саршумори мурғи марҷон дар ҷаҳон хеле зиёд ва басанда буда, тибқи иттилои мутахассисон дар солҳои наздик боз ҳам зиёдтар афзоиш хоҳад ёфт.

Мурғи марҷон парандаи иҷтимоӣ аст. Он маъмулан дар галаҳо зиндагӣ мекунад. Ҷисми ин мурғ бузург буда, бо пар пӯшонида шудааст ва вобаста ба зоташ ранги он метавонад гуногун бошад. Мурғи мазкур дар парвариш нисбатан одӣ, камталаб, қаноаткор ва пуртоқат мебошад. Онро ҳам дар фазои кушод (сахро, ҳавлӣ, боғ) ва ҳам дар дохили бино (ферма) нигоҳ дошта, парвариш кардан мумкин аст. Барои рушди матлуби мурғи марҷон хӯрокворӣ ва шароити нигоҳдории онро дуруст ташкил кардан ва нигоҳубини зооветеринарии онро сари вақт анҷом додан кифоя аст.

Аз ин рӯ, имрӯз соҳаи мурғимарҷонпарварӣ ба яке аз бахшҳои муҳим ва асосии соҳаи парандапарварӣ табдил ёфтааст. Соҳаи мазкур бо назардошти харҷи кам ва даромаднокии баланди худ дар байни дигар соҳаҳои истеҳсолкунандаи тухм ва гӯшти паранда имрӯз маъруфияти хоса пайдо карда, аз нигоҳи иқтисодӣ ҳамчун соҳаи ғоидаовар, осонидорашаванда, муфид ва зуд рушдкунанда шинохта шудааст.

Соҳаи мурғимарҷонпарварӣ бартариҳои зиёд дорад. Бартариҳои тичорӣ соҳаи мурғимарҷонпарварӣ дар қиёс бо дигар соҳаҳои парвариш ва тичорати маҳсулоти мурғӣ дар он зоҳир мегардад, ки маҳсулоти ниҳии мурғи марҷон дар муддати хеле кӯтоҳ ба даст оварда мешавад.

Бартариҳои иқтисодии истеҳсоли мурғи марҷон бошад аз рӯи он муайян ва баҳо дода мешавад, ки талаботи истеъмолкунандагон ба маҳсулоти ниҳии он, ҳамчун ба гӯшти парҳезӣ ва безарари ғизоӣ, имрӯз хеле зиёд гаштааст ва ин раванд ба худ характери устувор ва мунтазам ривочёбандаро қабул кардааст.

Ҳоло дар саросари ҷаҳон, аз ҷумла дар мамлакатҳои Иттиҳоди Давлатҳои Мустақил зотҳо ва навъҳои гуногуни мурғи марҷон парвариш карда мешаванд: зотҳои биринҷӣ ва сафеди кавкази шимолӣ, зотҳои биринҷӣ ва сафеди маскавӣ, зоти сиёҳи тихоресӣ, зоти сафеди синапахн, зоти ўзбекии зардтоб, зоти англисии сафеди синапахн ва ғайра.

Дар ҷумҳурии мо популятсияҳои маҳаллии мурғи марҷон парвариш карда мешаванд. Онҳо дар заминаи зотҳои гуногуни мурғони марҷони воридотӣ офарида шудаанд. Ранги паруболи онҳо асосан сиёҳ, сафед ва сиёҳусафед (ҷоларанг) мебошанд (расми 1).

Маҳалҳои асосии парвариши мурғи марҷонро ноҳияҳои Ёвон, Данғара, Рӯдакӣ, Ванҷ, Дарвоз ва дигар минтақаҳои Тоҷикистон ташкил медиҳанд. Вазни модинаҳои онҳо то 7-9 кг ва наринаҳояшон то 11-13 кг шуда метавонад. Дар як сол онҳо метавонанд аз 30 то 50 дона тухм [3] ба бор оранд.

Таҳлилҳо ва андешаҳои болозикр моро ба хулосабарорӣ ва натиҷагирии зайл водор месозанд: дар шароити мусоиди иқлими Тоҷикистон, хусусан шароити минтақаҳои кӯҳӣ ва наздикӯҳии ин кишвари офтобруя, соҳаи мурғимарҷонпарварӣ метавонад ба яке аз соҳаҳои муҳими истеҳсолӣ ва ояндадори парвариши парандаи гӯштии табдил ёбад ва дар таъмини амнияти озуқаворӣ мамлакат нақши муассир бозад. Зеро дар кишвари мо барои рушди соҳаи мурғимарҷонпарварӣ пойгоҳи мувофиқ ва бузурги ғизоӣ гуногунранг ва гуногунтаъми мурғи марҷон вучуд дорад.



Расми 1 – Парвариши популятсияи мурғи марҷони маҳаллӣ дар шароити саҳро

Хусусиятҳои гӯшти мурғи марҷон. Тавре қайд кардем, мурғи марҷон яке аз бузургтарин парандаҳои парваришиёбандаи соҳаи кишоварзӣ ба ҳисоб меравад. Хусусиятҳои биологӣ ва иқтисодии ин мурғи наҷиб дар таҳқиқотҳои олимони соҳаи аграрии ҳам ҷумҳурӣ ва ҳам хориҷӣ, масалан дар қорҳои таҳқиқотии [3, 4] мавриди таҳлил ва арзёбӣ қарор гирифтааст, ки мо зимни амсиласозии марҳилаҳои ҳаёти он бештар ба далелҳои дар ҳамин таҳқиқотҳо дарҷёфта таъя хоҳем кард.

Тибқи [3] вазни зиндаи наринаҳои мурғи марҷон то ба 18-20 кг ва модинаҳояш то ба 10-12 кг расида метавонанд, ки зиёда аз 70 фоизи онҳоро гӯшти тозаи истеъмоли ташкил медиҳад.

Гӯшти мурғи марҷон дорои беҳтарин хусусиятҳои ғизоӣ, тамъӣ ва табобатӣ мебошад. Истеъмоли он имунитетро тақвият дода, қори мағзи сарро беҳтар мекунад ва низоми дилу рағҳоро ба танзим меорад. То 28% таркиби гӯшти онро сафеда (протеин) ташкил медиҳад, дар ҳоле ки дар гӯшти дигар намуди парандаҳо он ҳамагӣ 14-18 фоизро ташкил медиҳад. Гӯшти он аз оҳан, витаминҳо (хусусан витамини В) ва микроэлементҳо бой буда, миқдори рағғанҳои чарбуии таркибаш хеле кам (2-5%) мебошад [2].

Табибон хосиятҳои ғизоии муфиди гӯшти мурғи марҷонро ба ҳисоб гирифта, истеъмоли онро ҳам барои одамони бо меҳнати вазнини ҷисмонӣ машғулбуда, ҳам барои шахсони бо фаъолияти зеҳнӣ эҷодӣ машғулбуда ва ҳам барои модарони ширдеҳ тавсия медиҳанд.

Дар мавриди бо истифода аз технологияҳои муосир ба роҳ мондани парвариши мурғи марҷон дар як сол аз 10 сар мурғ то 600 сар чӯча гирифтани мумкин аст. Аз ин миқдор чӯча метавон дар давоми сол ҳадди аққал 3 тонна вазни зинда ё 2,1 тонна гӯшти арзону ғайбабахш истеҳсол намуд [1].

Таҷрибаю мушоҳидаҳои мутахассисони соҳа нишон додаанд, ки суръати афзоиши биомассаи мурғи марҷони парваришӣ нисбат ба суръати афзоиши биомассаи мурғ, мурғобӣ ва қози парваришӣ зиёдтар мебошад. Дар давраи парвариш, ки 90-120 шабонарӯзро ташкил медиҳад, вазни зиндаи чӯчаҳои мурғи марҷон қариб 80-90 маротиба меафзояд ва ба 4,5-5,0 кг мерасад. Барои ба 1 кг зиёд намудани вазни чӯчаи он кифоя аст, ки 2,0-2,5 кг хӯрока ба он таъмин карда шавад [4].

Дар маҷмӯъ, хусусиятҳои баланди ғизоӣ ва парҳезии мурғи марҷон ва маззаи фавқулодаи гӯшти он имрӯз мартаба ва ҷойгоҳи онро дар қатори муфидтарин ғизоҳои мунтазам истеъмолкунандаи инсон муайян кардааст.

Истеҳсоли ҷаҳонии гӯшти мурғи марҷон. Дар ҳоли ҳозир дар бисёр кишварҳои ҷаҳон тамоюли устувори болоравии истеҳсол ва истеъмоли гӯшти паранда мушоҳида мешавад. Тибқи маълумоти FAO (Food and Agriculture Organization) – Созмони озуқа ва кишоварзии СММ дар тӯли 30 соли охир истеҳсоли гӯшти паранда аз 1,5 миллион тонна ба 5,5 миллион тонна расонида шуда, тақрибан 3,7 маротиба афзудааст [14].

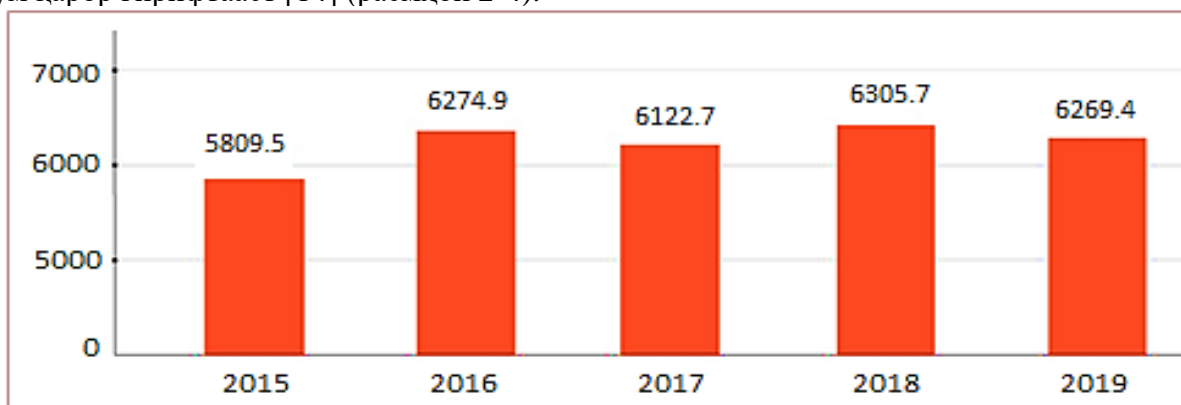
Дар солҳои 2010-2012 танҳо теъдоди мурғи марҷон дар тамоми ҷаҳон 476481 ҳазор сарро ташкил додааст ва истеҳсоли гӯшти он дар ин солҳо аз 5290 ҳазор тонна то ба 5610 ҳазор тонна расонида шуда, ба сари ҳар як нафар аҳолии қурраи Замин дар як сол он 800 г (0,8 кг)-ро ташкил додааст. Дар соли 2015 бошад истеҳсоли гӯшти паранда ба 95 миллион тонна расонида шудааст [14].

Тайи солҳои зикршуда ШМА ва Бразилия дар истеҳсоли маҳсулоти паранда ва истеъмоли он дар сафи пеш қарор доштанд. Масалан, дар ШМА дар ин солҳо зиёда аз 55% истеҳсоли ҷаҳонии маҳсулоти мурғи марҷон ба роҳ монда шуда буд. Дар Италия ин нишондиҳанда ба 18%, дар Франция ба 15%, дар Англия ба 7%, дар Германия низ ба 7% ва дар Бразилия ба 4% баробар буд [14].

Аммо бо дарназардошти гузориш ва маълумоти омории ширкати Strategies Agrifood дар бораи динамикаи истеҳсоли гӯшти мурғи марҷон дар Иттиҳоди Аврупо, ШМА, Бразилия ва дигар кишварҳои ҷаҳон, истеҳсоли гӯшти ин паранда дар Федератсияи Россия дар соли 2021 якбора 22,67% афзоиш ёфта ба 400,1 ҳазор тонна (дар вазни забҳшуда) расонида шудааст, ки ин нишондиҳанда Россияро дар ҷаҳон ба ҷои дуюм баровардааст [2].

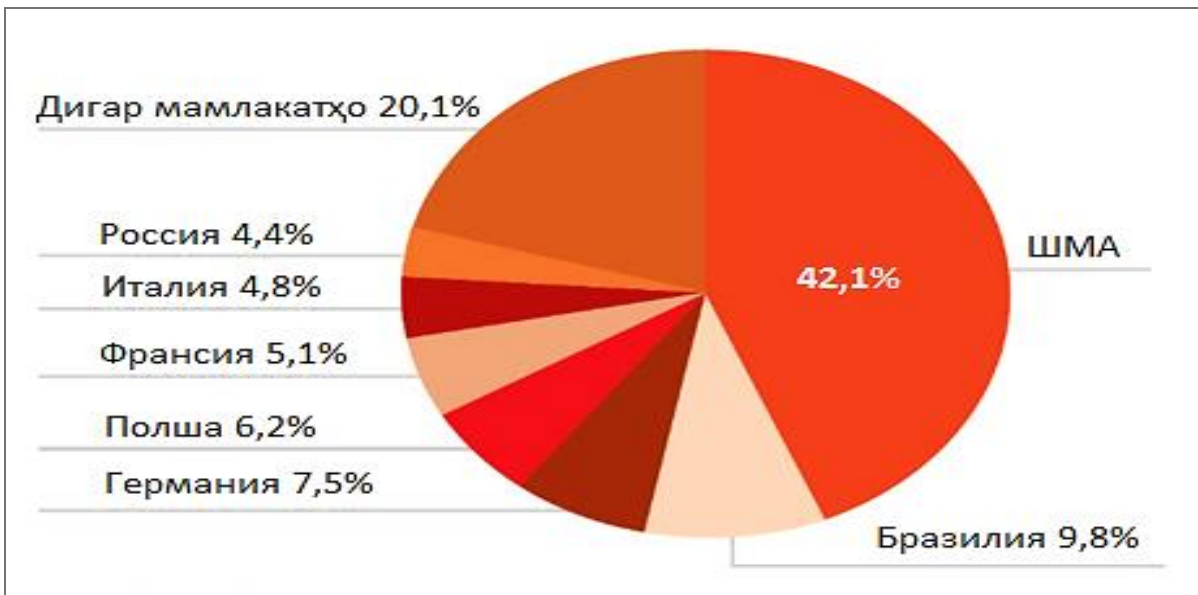
Тибқи иттилооти «Агровести» [1] оид ба шарҳи бозори гӯшти мурғи марҷон дар соли 2019 истеҳсоли ҷаҳонии гӯшти ин навъи мурғ 6,3 миллион тоннаро ташкил додааст, ки нисбат ба соли 2018 он 0,6% камтар будааст. Тайи солҳои 2015-2019 бо сабаби хуруҷи зуқомӣ паранда ва дигар намуди бемориҳои ҳайвонот сатҳи ноустувори истеҳсоли маҳсулоти ҷаҳонии гӯшти паранда ба қайд гирифта шудааст.

Аз рӯи натиҷаҳои соли 2019 ба 10 кишвари ҷаҳон тақрибан 88% истеҳсоли умумии гӯшти мурғи марҷон рост омадааст, ки дар ин рӯйхат ШМА бо ҳаҷми истеҳсоли 2,6 миллион тонна гӯшт ё 42% аз нишондиҳандаи умумичаҳонӣ ба ҳайси бузургтарин истеҳсолкунандаи гӯшти мурғи марҷон боқӣ мондааст. Ин нишондиҳанда назар ба ҳаҷми истеҳсоли Бразилия (613,3 ҳазор тонна ё 10% истеҳсоли ҷаҳонӣ) 4 баробар бештар аст. Пешсафони дигари истеҳсоли мурғи марҷон Германия, Полша, Франция ва Италия доништа шудаанд. Соли 2019 ФР бо саҳми 4,4% дар истеҳсоли ҷаҳонии гӯшти мурғи марҷон (276,1 ҳазор тонна) дар ҷои ҳафтум қарор гирифтааст [14] (расмҳои 2-4).



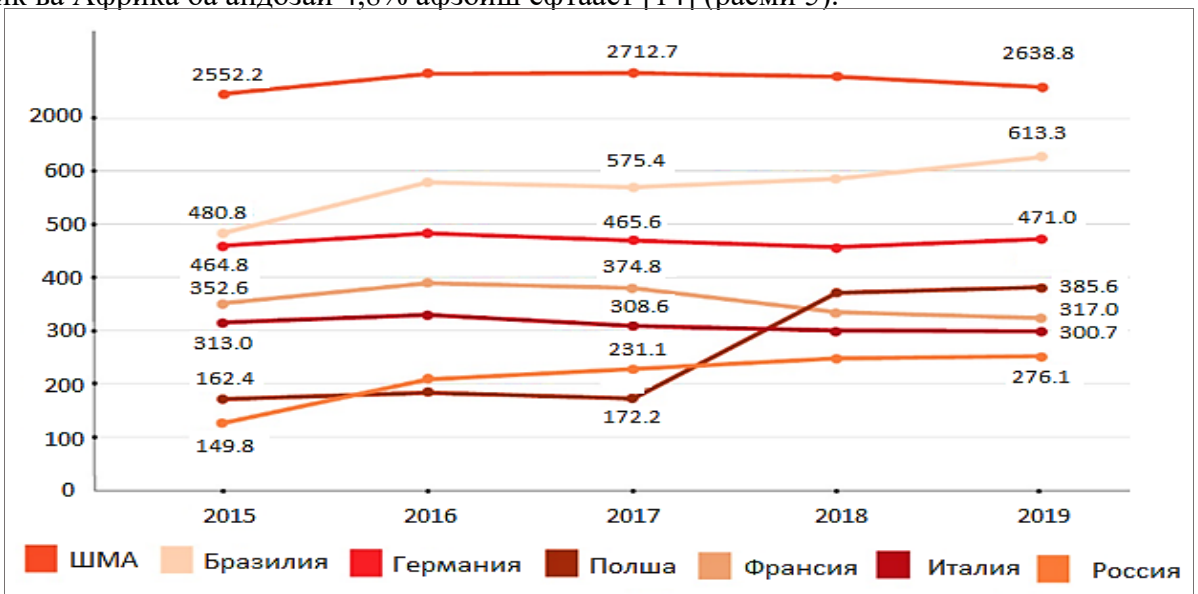
Расми 2 – Диаграммаи истеҳсоли гӯшти мурғи марҷон дар ҷаҳон (ҳазор тонна). Манбаъ: Маълумоти FAOSTAT [14]





Расми 3 – Ҳиссаи бузургтарин истеҳсолкунандагони ҷаҳон дар истеҳсоли гӯшти мурғи марҷон дар соли 2019 (%). Манбаъ: Маълумоти FAOSTAT [14]

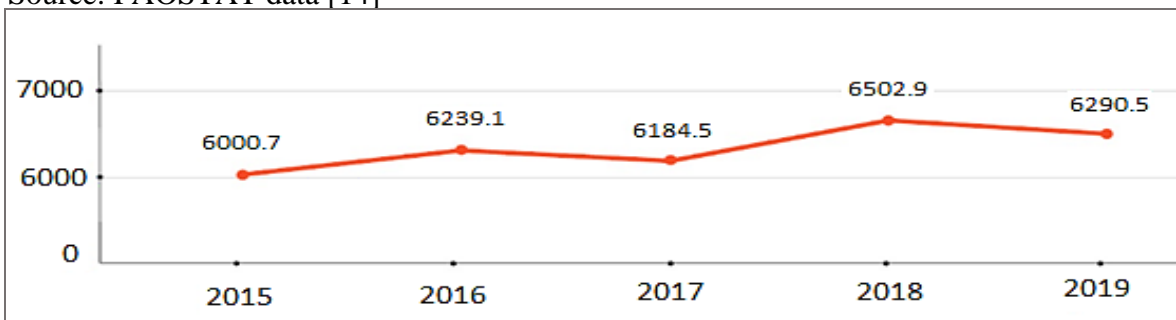
Гарчанде дар соли 2019 истеъмоли гӯшти мурғи марҷон (6,29 миллион тонна) нисбат ба соли 2018 дар тамоми ҷаҳон коҳиш (3,3%) ёфта бошад ҳам, вале дар маҷмӯъ шурӯъ аз соли 2015 инҷониб истеъмоли ҷаҳонии ин навъи маҳсулот бахусус дар кишварҳои Осиё, Шарқи Наздик ва Африка ба андозаи 4,8% афзоиш ёфтааст [14] (расми 5).



Расми 4 – Динамикаи истеҳсоли гӯшти мурғи марҷон дар бузургтарин истеҳсолкунандагони ҷаҳон (ҳазор тонна). Манбаъ: Маълумоти FAOSTAT [14]

Рисунок 4 – Динамика производства мяса индейки в крупнейших мировых производителях (тыс. тонн). Источник: Данные FAOSTAT [14]

Figure 4 – Dynamics of turkey meat production in the world's largest producers (thousand tons). Source: FAOSTAT data [14]



Расми 5 – Динамикаи истеъмоли гӯшти мурғи марҷон дар ҷаҳон дар солҳои 2015-2019 (ҳазор тонна). Манбаъ: Маълумоти FAOSTAT [14]

Рисунок 5 – Динамика потребления мяса индейки в мире в 2015-2019 гг. (тыс. тонн). Источник: Данные FAOSTAT [14]

Figure 5 – Dynamics of consumption of turkey meat in the world in 2015-2019 (thousand tons). Source: FAOSTAT data [14]

Тарзи ташкили хоҷагии мурғимарҷонпарварӣ. Хоҷагиҳои муосири мурғимарҷонпарварие, ки сикли пурраи истеҳсоли доранд, метавонанд дар як сол аз 500 ҳазор то 1 миллион сар мурғи марҷон парвариш кунанд ва ба истеъмолкунандагон дастрас намоянд. Ин гуна хоҷагиҳои парандапарварӣ маъмулан дорои якҷандтоғӣ сеҳ барои парвариш ва ниғаҳдории мурғони волидайнӣ (мурғҳои наслдиҳанда, тухмӣ), мурғҳои таъмирӣ (мурғҳои эҳтиётӣ барои ҷойгузини мурғҳои наслдиҳанда), сеҳҳои инкубатсионӣ, сеҳҳои парвариши мурғи гӯштӣ, сеҳҳои забҳи паранда ва сеҳҳои сардкунанда (яҳдонӣ) мебошанд [9].

Барои он ки парвариши мурғи марҷон ғоидаи зиёд ба даст биёрад, бисёр муҳим аст, ки хоҷагии мурғимарҷонпарварӣ дуруст бунёд ва ташкил карда шавад:

зотҳои мурғи марҷонро интихоб кардан лозим аст, ки ба муҳити маҳали парвариш мувофиқ бошанд;

ба ташкили комплекси мурғимарҷонпарварӣ оқилона муносибат зоҳир кардан лозим аст;

тараққиёт ва рушду инкишофи хоҷагии мурғимарҷонпарвариро аз диди оянда ба нақша гирифтани лозим аст.

Ҳароҷотҳои назарраси молиявӣ дар соҳмондихии хоҷагии мурғимарҷонпарварӣ асосан ба харидани замини пойгоҳӣ барои сохтмони комплекси мурғпарварӣ, сохтмони худӣ комплекс, насб ва танзими таҷҳизоти технологӣ, хариди зотҳои мувофиқи парандагон барои парвариш ва харидории ғизои мурғи марҷон рост меояд. Ҳаҷми сармоягузори бештар аз иқлими маҳал, интихоби усули парвариши мурғи марҷон ва аз мавҷудияти майдони истеҳсолии хусусии хоҷагӣ вобастагӣ дорад.

Дар мавриди дуруст ташкил кардан, сохтан ва соҳмон додани комплекси хоҷагии мурғимарҷонпарварӣ истеҳсолот метавонад дар зарфи 2-5 соли фаъолияти муваффақона ва босамари он тамоми хароҷоти худро пӯшонад ва ба ғоидаоварӣ ҳусни оғоз бахшад. Даромаднокӣ ва ғоидаи соф аз парвариши мурғи марҷонро метавон то ба 98 фоиз расонид [11].

Ба нишондиҳандаҳои асосии сифати парвариши мурғи марҷон, ки бояд ҳар як мурғпарвари навкор ба онҳо тавачҷуҳ зоҳир намояд, зеринҳоро дохил кардан мумкин аст [4]: суръати (афзоиши) вазнафзункунии ҳарҳафтаина мурғи марҷон (нарина – 145 г, модина – 90 г);

муқовимати баланди организми мурғ ба бемориҳо;

таносуби баланди вазни зинда (100%) ва вазни забҳшудаи мурғи марҷон (81%) (барои муқоиса, масалан, мурғи бройлерӣ 72%, чорвои калони шохдор 60%);

арзиши пасти истеҳсоли як килограмм гӯшти мурғи марҷон;

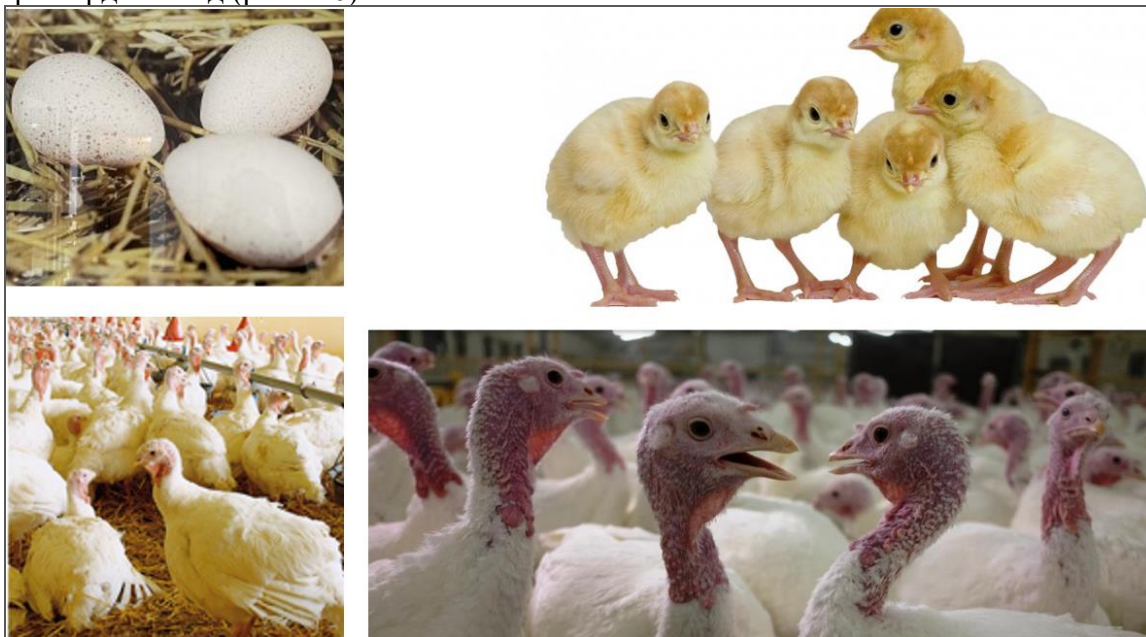
арзиши (нархи) баланди фурӯши як килограмм гӯшти мурғи марҷон.

Даромади минбаъдаи хоҷагии мурғимарҷонпарвариро аз ҳисоби дар ҳудуди хоҷагӣ сохтани сеҳҳои забҳ ва истеҳсоли гӯшт, аз худ кардани технологияҳои мукаммали коркарди гӯшти мурғи марҷон ва дар шакли маҳсулоти гуногун (масалан, гӯшти мурғи тозакардашудаи яклухт, гӯшти ба қисматҳо ҷудокардашудаи мурғ, ҳасибу ҳасибчаҳо, шнитсел, котлет ва ҳар гуна маҳсулоти дигари нимтайёр) ба истеъмолкунандагон пешкаш намудани онҳо зиёд гардонидан мумкин аст.

Омилҳои беҳдошти мурғимарҷонпарварӣ. Муҳимтарин омилҳои дастрасӣ ба истифодаи самарабахши нерӯи генетикии мурғи марҷон аз дуруст ташкил кардани сохтори мурғхонаӣ, назорати қатъӣ бурдани ҳолати санитарии он, омода намудани ратсионҳои оптималӣ ва шароити хуби муҳити зисти мурғон вобаста мебошанд [4]. Фароҳам овардани шароити мусоид барои беҳдошти саломатии парандагон дар якҷоғӣ бо таъмини муваффақонаи ғизои онҳо гарави раванки соҳаи мурғимарҷонпарварӣ доништа мешавад.

Банақшагирӣ ва татбиқи чораҳои зарурии санитарӣ барои пешгирии пайдоиш ва паҳншавии бемориҳои парандагон муҳим арзёбӣ карда мешавад. Қадамҳои ниҳодашаванда бояд ба пурра нест намудани бактерияҳо, вирусҳо, мағоракҳо, паразитҳо ва ҳашаротҳои зараровару хатарнок аз муҳити зисти парандагон нигаронида шаванд.

Парандапарварон бояд чиддан талаботи ҳатмии дар як бино нигоҳ надоштани якчанд гурӯҳҳои синнусоли мурғонро риоя кунанд. Макони ҷойгиршавии парваришгоҳҳои мурғи марҷон бояд бо бардоштани деворҳои маҳдудкунанда ва бетон намудани майдончаҳои назди мурғхонаҳо аз дигар парваришгоҳҳо, масалан чорво, моҳӣ ё парандапарварӣ, дар масофаҳои аз ҳамдигар дур муайян карда шаванд. Бинои мурғхонаҳои парвариши ҷўчаҳо ва ҷавонаҳоро аз бинои мурғхонаҳои фарбеҳкунии мурғони марҳилаи ниҳой ҷудо ҷойгир кардан ба мақсад мувофиқ аст, то ки раванди сироятёбӣ аз бемориҳои инфекционии байни парандагон пешгири карда шавад (расми 6).



Расми 6 – Тарзи парвариш ва нигоҳубини мурғи марҷон дар муҳити пўшида

Дар соҳаи парандапарварӣ ду навъи низоми микроиқлимии мурғхонаҳои мурғимарҷонпарвариро фарқ мекунанд: муҳити мурғхонавии кушода ва муҳити мурғхонавии пўшида.

Низоми микроиқлимии мурғхонаҳои навъи кушода бо деворҳои калони кушодаи худ, ки метавонанд вобаста ба масрафи ҳаво ё ҳарорат бо жалюзаҳои пленкавии танзимшаванда ё тирезаҳои табақабандишаванда таъмин бошанд, тавсиф дода мешаванд. Дар низоми микроиқлимии мурғхонаҳои навъи пўшида бошад, ҳавои тоза тавассути сўроҳиҳои махсус ё вентиляторҳои дар деворҳо насбшуда ворид мегардад (расми 6).

Ҳамин тариқ, микроиқлими мурғхона ва сифати ҳавои он омилҳои калидии парвариши босамари мурғи марҷон ба ҳисоб мераванд. Барои дар сатҳи баланд ташкил намудани парвариши мурғи марҷон, ҳатман бо гази оксиген дуруст таъмин намудани мурғхона, хориҷ намудани миқдори номақбули гармӣ ва намӣ аз он, коҳиш додани ҷангу ғубор ва газҳои зараровари дохили он, ба монанди аммиак, диоксид ва монооксиди карбон зарур ҳисобида мешаванд.

Сифати ҳавои дохили мурғхона аз системаҳои вентилятсионӣ ва гармидиҳандаи он саҳт вобаста мебошад, зеро маҳз ин омилҳо метавонанд шароити дохили мурғхонаро бо шароити муҳити атроф наздик кунанд [2].

*Ҳулосаҳо ва натиҷаҳои ҷамъбасти:*

Омӯзиш ва таҳлили адабиёти соҳавӣ оид ба парандапарварӣ собит месозанд, ки соҳаи мурғимарҷонпарварӣ низ дар қатори дигар соҳаҳои кишоварзӣ метавонад дар баланд бардоштани иқтисодиёти ҷумҳурӣ ва таъмини амнияти озуқавории кишвар нақши муассир дошта бошад.



Соҳаи мурғимарчонпарварӣ метавонад дар шароити иқлимии Тоҷикистон, хусусан дар шароити минтақаҳои кӯҳӣ ва наздикӯҳӣ ба яке аз соҳаҳои муҳими истеҳсоли ва ояндадори парвариши парандаи гушти табдил ёбад.

Аз рӯи хусусиятҳои биологӣ ва иқтисодии парандаҳои навъи гӯшти гӯшти мурғи марчон ба яке аз манбаҳои асосӣ, сермаҳсул ва аълосифати парҳезӣ, табобатӣ ва серсафеда дохил мешавад. Таҳлили истеҳсоли гӯшти мурғи марчон дар мамлакатҳои гуногун нишон медиҳад, ки ҳоло истеҳсол ва истеъмоли гӯшти ин паранда дар ҷаҳон тамоюли болоравии устувор дорад.

Омилҳои дастрасӣ ба истифодаи васеъ ва самарбахши маҳсулоти мурғи марчон – ташкили дурусти сохтори мурғхона, назорати қатъии ҳолати санитарӣ, ратсиони оптималӣ ва шароити хуби муҳити зисти мурғон доништа мешаванд.

Банақшагирӣ ва татбиқи чораҳои зарурии санитарӣ барои пешгирии пайдоиш ва паҳншавии бемориҳои паранда муҳим арзёбӣ карда мешавад.

### *Адабиёт*

1. Агровести [Электронный ресурс] // <https://agrovesti.net/lib/industries/poultry/obzor-rynka-myasa-indejki.html> (Дата обращения: 16.12.22).
2. Агроинвестор [Электронный ресурс] // <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/37417-proizvodstvo-indeyki-vyroslo-pochti-na-23/> (Дата обращения: 16.12.2022).
3. Бобозода, О. С. Омӯзиши муқоисавии сифатҳои маҳсулнокии мурғи марчони зоти сафеди қафаси синапахм ва популятсияҳои маҳаллӣ дар шароити Ҷануби Тоҷикистон [Захираи электронӣ] // <http://vakpoygohi.dodaho.tj/koa/dissertatsiya/display.php> (Санаи мурочиат: 27.12.22).
4. Информация по откорму индеек [Электронный ресурс] // [www.kartzfehn.de](http://www.kartzfehn.de) (Дата обращения: 27.12.22).
5. Комилиён, Ф. С. Амсиласозии компютери ҳаёти гулмоҳӣ дар бассейн / Ф.С. Комилиён, Ф.Т. Шамсов. – Душанбе: Ирфон, 2021. – 151 с. – EDN: [IPOOTB](#).
6. Комилиён, Ф. С. Мушкилоти амсиласозии математикӣ ва компютери экосистемаҳои маҳзанҳои обӣ дар Тоҷикистон ва арзёбии динамикаи захираҳои биологии онҳо / Ф.С. Комилиён // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Бахши илмҳои иҷтимоӣ-иқтисодӣ ва ҷамъиятӣ. – 2023. – № 4. – С. 98-118.
7. [Комилов, Ф. С. Компьютерное моделирование экосистем водохранилищ](#) / Ф.С. [Комилов](#). – Душанбе: Сохибкор, 2010. – 240 с. – EDN: [LBRMMV](#).
8. Комилов, Ф. С. Математическое моделирование экосистем водохранилищ / Ф.С. Комилов, В.П. Пархоменко. – М.: ВЦ РАН, «Сообщение по прикладной математике», 2003. – 46 с. – EDN: [QKMEUH](#).
9. Куев, А. И. О моделировании структуры производства индюшатини [Электронный ресурс] / А.И. Куев // Экономика и математические методы. – 2013. – Том 49. – № 2. – С. 120-127 // <https://naukarus.com/o-modelirovanii-struktury-proizvodstva-indyushatiny> (Дата обращения: 15.12.2022).
10. Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи паррандапарварӣ» (аз 21 июли соли 2010, № 633) [Захираи электронӣ] // [majmilli.tj/конуни-ҷт-дар-бораи-паррандапарварӣ/](http://majmilli.tj/конуни-ҷт-дар-бораи-паррандапарварӣ/) (Санаи мурочиат: 23.12.22).
11. Меркулова, Н. Выращивание индеек. Рентабельность около 100% [Электронный ресурс] / Н. Меркулова // <https://www.openbusiness.ru/biz/business/vyrashchivanie-indeek-rentabelnost-okolo-100/> – портал бизнес-планов и руководств по открытию малого бизнеса (Дата обращения: 15.12.2022).
12. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон «Дар бораи самтҳои асосии сиёсати дохилӣ ва хориҷии ҷумҳурӣ» (23.12.2022) [Захираи электронӣ] // <https://mfa.tj/tg/main/view/11820/pajomi-prezidenti-jumhurii-tojikiston-muhtaram-emomali-rahmon-dar-borai-samthoi-asosii-sijosati-dokhili-va-khorijii-jumhuri> (Санаи мурочиат: 12.05.2023).
13. Сомонаи вазорати кишоварзии Ҷумҳурии Тоҷикистон // <https://www.facebook.com/MinAgroTaj/> (Санаи мурочиат: 15.12.2022).

14.FAO (Food and Agriculture Organization) [Electronic resource] // [https://ru.wikipedia.org/wiki/Food\\_and\\_agriculture\\_organization\\_of\\_the\\_UN](https://ru.wikipedia.org/wiki/Food_and_agriculture_organization_of_the_UN) (Date of the application: 16/12/2022).

Дар мақолаи мазкур нақши паррандапарварӣ дар иқтисодиёт ва амнияти озуқаворӣи Ҷумҳурии Тоҷикистон мавриди таҳлил қарор гирифта, ба дурнамои рушди мурғпарварӣ тавачҷӯҳ карда шудааст. Маълумотҳои статистикӣ аз афзудани роли мурғпарварӣ дар мустаҳкам намудани иқтисодиёти мамлакат шаҳодат медиҳанд. Дар соли 2020 дар Тоҷикистон 177 корхонаи мурғпарварӣ фаъолият дошта, истеҳсоли гӯшти мурғ ба 30,6 ҳазор тонна расида, нисбат ба соли қаблӣ 1,9 баробар афзоиш ёфтааст. Хиссаи зиёди маҳсулотро колхозу соҳахӯ (78,2 фоизи ҳаҷми умумӣ) ба даст меоранд. Муваффақиятҳои ин соҳаро маълумот дар бораи ҳашт баробар афзоиш додани истеҳсоли гӯшти парранда ва 11 баробар кам кардани воридоти он, ки Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон эълон кардааст, дар соли 2022 тасдиқ мекунад.

Асоси ҳуқуқии ин соҳаро Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи паррандапарварӣ» (2010) ташкил медиҳад, ки муносибатҳои байни истеҳсолкунандагон ва истеъмолкунандагонро танзим мекунад. Дар ин мақола хусусиятҳои биологии мурғи гвиней, арзиши гизоии онҳо ва манфиатҳои парвариши онҳо муфассал таҳлил карда мешавад. Паррандаҳои Гвиней, ки ба оилаи паррандаҳои даштӣ дохил мешаванд, ба шароити иқлими гуногун мутобиқ шудаанд ва манбаи пурарзиши гӯшти парҳезӣ мебошанд. Кайд карда мешавад, ки дар шароити Тоҷикистон мурғпарварӣ соҳаи муҳими истеҳсолот шуда метавонад.

Барои оптимизатсияи равандҳои истеҳсоли ва баланд бардоштани самаранокии истифодаи захираҳо, истифодаи усулҳои математикии моделсозии динамикаи саршумор ва биомассаи паррандагон пешниҳод карда мешавад. Таъкид карда мешавад, ки паррандапарварӣ нисбатан оддӣ ва аз ҷиҳати иқтисодӣ ғайриқимбат буда, ин соҳаро барои тараккиёт ҷолиби диққат мегардонад. Дар охир хулоса мешавад, ки мурғпарварӣ барои таъмини амнияти озуқаворӣ ва рушди иқтисоди Тоҷикистон муҳим аст.

**Калидвожаҳо:** паррандаҳои Гвиней, саршумор, марҳилаҳои ҳаёт, режими технологӣ, паррандапарварӣ, заминаи биологӣ, заминаи иқтисодӣ, моделсозӣ.

## БИОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОПУЛЯЦИИ ИНДЕЙКИ

Данная статья посвящена анализу роли птицеводства в экономике и продовольственной безопасности Республики Таджикистан, с акцентом на перспективы развития цесарководства. Статистические данные свидетельствуют о растущей роли птицеводства в укреплении экономики страны. В 2020 году в Таджикистане функционировало 177 птицеводческих хозяйств, производство мяса птицы достигло 30,6 тыс. тонн, увеличившись в 1,9 раза по сравнению с предыдущим годом. Значительный вклад в производство вносят коллективные и дехканские хозяйства (78,2% от общего объема). Успехи отрасли подтверждаются данными о восьмикратном увеличении производства мяса птицы и одиннадцатикратном сокращении импорта, озвученными Президентом Республики Таджикистан в 2022 году.

Правовую основу отрасли составляет Закон Республики Таджикистан «О птицеводстве» (2010 г.), регулирующий отношения между производителями и потребителями. В статье подробно рассматриваются биологические особенности цесарок, их пищевая ценность и преимущества разведения. Цесарки, происходящие из семейства степных птиц, адаптированы к различным климатическим условиям и являются ценным источником диетического мяса. Отмечается, что в условиях Таджикистана цесарководство может стать важной отраслью производства.

Для оптимизации производственных процессов и повышения эффективности использования ресурсов предлагается применение методов математического моделирования динамики популяции и биомассы цесарок. Подчеркивается, что разведение цесарок относительно простое и экономически выгодное, что делает эту отрасль привлекательной

для развития. В заключение делается вывод о важности цесарководства для обеспечения продовольственной безопасности и экономического развития Таджикистана.

**Ключевые слова:** индейка, популяция, этапы жизни, технологический режим, птицеводство, биологическая основа, экономическая основа, моделирование.

## **BIOLOGICAL AND ECONOMIC BASES OF MODELING THE TURKEY POPULATION**

This article analyzes the role of poultry farming in the economy and food security of the Republic of Tajikistan, with a focus on the prospects for developing guinea fowl breeding. Statistical data indicate the growing role of poultry farming in strengthening the country's economy. In 2020, 177 poultry farms operated in Tajikistan, poultry meat production reached 30.6 thousand tons, increasing 1.9 times compared to the previous year. Collective and dehkan farms (78.2% of the total volume) make a significant contribution to production. The industry's successes are confirmed by data on an eightfold increase in poultry meat production and an elevenfold reduction in imports, announced by the President of the Republic of Tajikistan in 2022.

The legal basis of the industry is the Law of the Republic of Tajikistan "On Poultry Farming" (2010), which regulates relations between producers and consumers. The article examines in detail the biological characteristics of guinea fowl, their nutritional value, and the advantages of breeding them. Guinea fowl, originating from the steppe bird family, are adapted to various climatic conditions and are a valuable source of dietary meat. It is noted that in the conditions of Tajikistan, guinea fowl breeding can become an important branch of production.

To optimize production processes and improve resource efficiency, the use of mathematical modeling methods for the dynamics of the guinea fowl population and biomass is proposed. It is emphasized that raising guinea fowl is relatively simple and economically advantageous, which makes this industry attractive for development. In conclusion, the importance of guinea fowl breeding for ensuring food security and economic development of Tajikistan is concluded.

**Keywords:** turkey, population, life stages, technological regime, poultry farming, biological basis, economic basis, modeling.

### **Дар бораи муаллиф:**

Солихзода Диловари Имомалӣ  
Ассистенти кафедраи информатикаи  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон.  
Суроға: Тоҷикистон, 734025, ш. Душанбе,  
х. Рӯдакӣ, 17.  
Тел.: (+992) 900 24 22 93  
E-mail: [dilo1991dil@mail.ru](mailto:dilo1991dil@mail.ru).

### **Об авторе:**

Солихзода Диловари Имомали  
Ассистент кафедры информатики  
Таджикский национальный университета  
Адрес: Таджикистан, 734025, г. Душанбе,  
пр. Рудаки, 17.  
Тел.: (+992) 900 24 22 93  
E-mail: [dilo1991dil@mail.ru](mailto:dilo1991dil@mail.ru).

### **About the author:**

Solihzoda Dilovari Imomali  
Assistant of the Informatics Department of  
the Tajik National University  
Address: 17, Rudaki av., Dushanbe, 734025,  
Tajikistan  
Ph.: (+992) 900 24 22 93  
E-mail: [dilo1991dil@mail.ru](mailto:dilo1991dil@mail.ru).

## ИСТИФОДАИ УСТУВОРИ ЗАХИРАҲОИ РАСТАНИҲОИ ШАҲДДИҲАНДА САМТИ МУҲИМ ДАР ТАЪМИНИ АМНИЯТИ ОЗУҚАВОРӢ ДАР МАМЛАКАТ

*Мирзозода С. М., Ҳисайнов Д. Э., Ҳакимова А. С.  
Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ*

Дар солҳои охир дар ҷаҳон бо мақсади таъмини амнияти озуқаворӣ ба растаниҳои ёбон ва киштшаванда аҳамияти бештар зоҳир мегардад. Ҳамзамон оиди сермаҳсул намудани онҳо корҳои селекционии зиёде анҷом дода шудааст. Дар ин масъала, растаниҳои шаҳддиҳанда, ки аҳамияти муҳими озуқаворӣ, иқтисодӣ, доруворӣ, экологӣ, илмӣ-техникӣ ва иҷтимоиро доранд, хеле аҳамияти зиёд доранд.

Дар кори илмӣ мо Ҳангоми ҷудо кардани самти иҷтимоӣ ба сатҳи қонеъ гардонидани талаботи аҳоли ва ташкилотҳои истеҳсолӣ, аз ҷиҳати иқтисодӣ, робитаи субъектҳои хоҷагидорӣ бо ташкилотҳои занбӯриасалпарварӣ ва дигар соҳаҳои хоҷагии халқ диққати махсус дода шуда, аз ҷиҳати ҷуғрофӣ ба тақсимои ҳудудии меҳнат дар маҷмааи агросаноатӣ ва аз ҷиҳати экологӣ муайян намудани ҳолати муҳити зист барои баҳодиҳии минбаъдаи таъсири антропогенӣ ва шартҳои истифодаи устувори захираи растаниҳои шаҳддори ҳудуди таъкид карда шудааст.

Вобаста ба ин, масъалаи истифода ва ҳифзи захираҳои табиӣ, ҳамзамон захираи растаниҳои шаҳддиҳанда бояд рушди соҳаи иқтисодиёт ва бештар намудани вазъи муҳити зистро дар асоси истифодаи оқилона ва ҳамзамон аз ҷиҳати экологӣ бехатар барои ҳалли масъалаҳои амнияти озуқаворӣ дар мамлакатамон таъмин намоянд. Ин ҳадаф дар тамоми шохаҳои ҳокимияти давлатӣ ва идоракунии ҳокимияти маҳаллӣ бояд иҷроиши худро ёбад. [1, с. 88-95]

Истифодаи устувори табиат, пеш аз ҳама, бояд дар самти пешбурди устувори маҷмуи фаъолиятҳои хоҷагидориро таъмин намояд, ки ҳуҷатҳои дахлдорро дар ин самт дошта бошанд ва аз ҷиҳати ҳуқуқӣ ва иқтисодӣ ҳифз карда шаванд, инчунин онҳо ба муқовимат бо таъсири манфии иқтисодӣ ва экологӣ мусоидат намуда, ба консепсияи рушди устувор бо ҳифзи тамоми нерӯи захираҳои табиӣ комилан ҷавобгӯ бошанд. Роҳандозии фаъолияти самарабахш дар ин самт ба муқовимат ба бисёр таъсири манфии омилҳои муҳити дохилӣ ва беруна, аз ҷумла иқтисодӣ, экологӣ, қувваҳои табиӣ табиат, қобилияти пешгирӣ ё суғурӯ кардани таназули иқтисодӣ истеҳсоли маҳсулоти соҳаи занбӯриасалпарварӣ мусоидат хоҳад кард. Дар айни замон, ба роҳ мондани устувори кор дар ин самт ба ҳифзи майдони растаниҳои арзишманди шаҳддиҳанда ва баланд бардоштани ҳосилнокии иқтисодӣ захиравии онҳо мусоидат хоҳад кард.

Ҳамин тариқ, истифодаи оқилонаи захираи растаниҳои шаҳддиҳандаи минтақаи Кӯлоб тибқи консепсияи рушди устувор бо нигоҳ доштани тамоми иқтисодӣ захираҳои табиӣ минтақа аз ҷумла растаниҳои шаҳддиҳанда барои қонеъ гардонидани талаботи рузафзуни аҳоли ва саноати мамлакатамон ба маҳсулоти занбӯриасал амалӣ карда мешавад.

Захираҳои устувор ва бехатари растаниҳои шаҳддиҳандаи минтақа омилҳои муҳим ҷиҳати расидан ба ҳадафҳои Стратегияи миллии рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷиҳати таъмини амнияти озуқаворӣ ва дастрасии аҳоли ба ғизои хушсифат мебошанд. [3, с. 54-98]

**Ҷадвали 1. Нишондиҳандаҳои таъмин намудани рушди устувори истифодаи захираи растаниҳои шаҳддиҳанда барои таъмини амнияти озуқаворӣ кишвар.**

Намудҳои озуқаворӣ	амнияти	Нишондиҳандаҳо, ки истифодаи устувори захираҳои асали табиӣ барои таъмини намудани амнияти озуқаворӣ хизмат мекунанд
Озуқаворӣ		Ҳифз ва такрористеҳсоли растаниҳои серҳосили шаҳддиҳанда ва дурнамои асали табиӣ барои таъмини аҳоли бо ғизои солим, маҳсулоти доруворӣ ва ашӯи

	хоми саноатӣ ба миқдоре, ки на танҳо барои рушди иқтисодии мамлакат, балки барои зиёд кардани ҳиссаи маҳсулоти содиротӣ дар ин самт ва коҳиш додани сатҳи воридоти маҳсулот.
Иқтисодӣ	Таъсири муассир ба рушди иҷтимоию иқтисодии минтақа ва кишвар дар асоси ҷалби минтақаҳои қаблан истифоданашуда, барқарорсозӣ ва азхудкунии заминаи захиравии навтаъсис, рушди занбӯриасалпарварӣ ва баланд бардоштани ҳосилнокӣ ва сифати маҳсулоти занбӯриасалпарварӣ
Истеҳсоли	Тавсеаи бисёрҷониба истеҳсоли маҳсулоти занбӯриасалпарварӣ барои нигоҳ доштани суръати устувори рушди иқтисодӣ, бо арзиши изофаи баланд ва даромадноки
Экологӣ	Ҳифзи популятсияҳои табиӣ дар ҳолати табиӣ, баланд бардоштани ҳосилнокии онҳо.
Технологияи нав ва илм	Рушди рақобатпазирии маҳсулоти соҳаи занбӯриасалпарварӣ дар бозори ҷаҳонӣ, ҳамзамон фароҳам овардани шароит барои таҳия ва ҷорӣ намудани технологияҳои интенсивии маҳсулоти занбӯриасалпарварӣ ва навсозии маҷмуи иқтисодии он
Маънавӣ	Фароҳам овардани қитъаи замин барои ҳама гуна истифода иҷозатдодашуда, андозбандии имтиёзноки истифодабарандагони замин аз ҳисоби табақаҳои аз ҷиҳати иҷтимоӣ осебпазири аҳоли

Дар ин самт ҳангоми таҳлили самтҳои захиравии амнияти миллӣ, бояд қобилияти иқтисодии захираи ҳудуд ҳамчун воситаи асосии истеҳсоли намудҳои гуногуни ҷаҳонӣ дар назар дошт. Инчунин бояд қайд кард, ки таъмини самараноки намудҳои зикршудаи амният танҳо дар асоси гузаронидани пойгоҳи захиравии асалпарварии минтақа дар системаи идоракунӣ, ба роҳ мондани мониторинги самарабахши таҳдидҳои эҳтимолии амният ва қабули саривақтии санадҳои меъёрии ҳуқуқии дахлдор имконпазир аст.

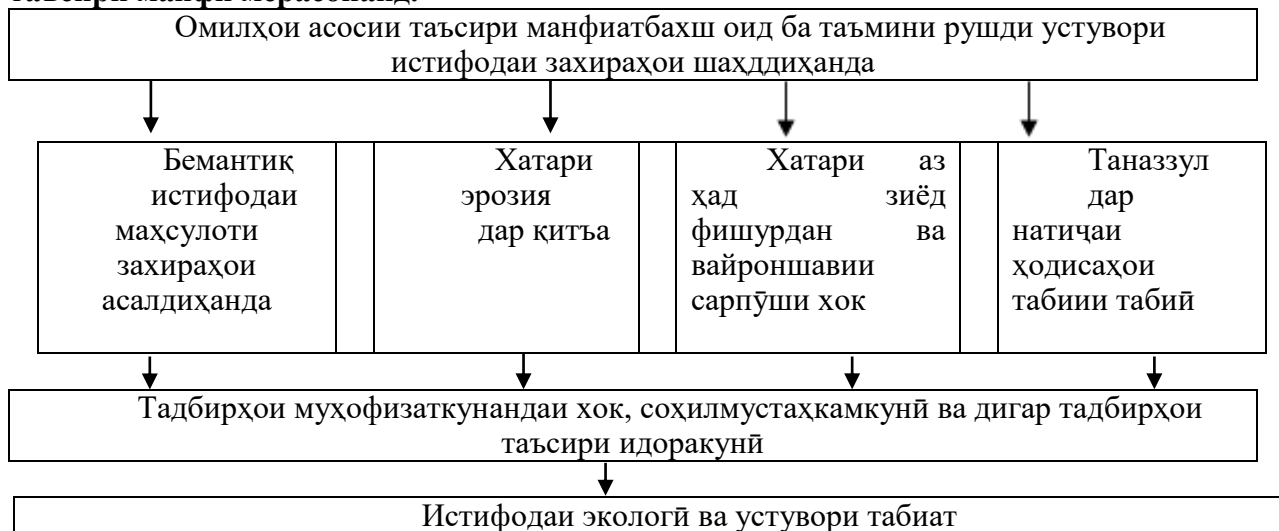
Вазиҳои Стратегии идоракунӣ ва истифодаи устувори иқтисодии захиравии захираҳои асалпарварии Тоҷикистони ҷанубу шарқӣ, қабл аз ҳама, бояд ба нишондиҳандаи рушди беҳатар ва устувори иқтисодӣ дар сатҳи хурд ва калон асос ёбад. Бояд дар назар гирифт, ки ҳама гуна тадбирҳои андешидашуда, ки ҳангоми идоракунӣ ва истифодаи устувори иқтисодии захиравии захираҳои асали табиӣ амалӣ карда мешаванд, бояд ба паст кардани сатҳи хавфҳо дар ҳар як қаламрави мушаххас равона карда шаванд. Ҳамзамон бояд ба назар гирифт, ки самти идоракунӣ ва ташкилию ҳудудии истифодаи самараноки захираи растаниҳои шахддори минтақа бо назардошти ба даст овардани маҳсулоти аз ҷиҳати экологӣ тозаи соҳаи занбӯриасалпарварӣ аз таъмини хоҷагиҳои занбӯриасалпарварӣ барои ин мақсадҳо иборат аст. Мутобиқати ҳудуд бо истифода аз маълумоти мониторинг муайян карда мешавад ва таъсири пешбинишуда танҳо ҳангоми баргараф кардани хатари таъсири манфӣ ва хатарнок ба захираҳои онҳо ба даст оварда мешавад [6, с. 46-78].

Моҳияти иқтисодӣ экологӣ ва масъалаи таъмини амнияти озӯқаворӣ дар ин самт аз он иборат аст, ки ҳангоми истеҳсоли маҳсулот асал аз ҷиҳати экологи тоза, балки тамоми номгуи маҳсулот, ки ҳамчунин дар соҳаи занбӯриасалпарварӣ ба миқдори кифоя ва меъёрҳои нишондиҳандаи табиӣ биологӣ ва тиббӣ бояд мувофиқат кунад. Баррасии мушқилот нишон медиҳад, ки имрӯз ҳам дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон ва ҳам дар кишварҳои ҷаҳон талабот ба маҳсулоти аз ҷиҳати экологӣ тоза босуръат меафзояд.

Самти идоракунӣ ва ташкилию ҳудудии минтақаҳо ин ба даст овардани маҳсулоти аз ҷиҳати экологӣ тоза аз таъмини субъектҳои хоҷагидорӣ дар маҳалҳо бо воситаҳои зарурӣ барои ҷаҳонӣ хоҷагидорӣ ва истеҳсоли бо истифода аз маълумоти ҳадамоти мониторинг иборат аст. Дар ин маврид, таъсири идоракунӣ танҳо дар суръате ба даст овардан мумкин аст, ки агар ҳамаи хатарҳои, ки ба захираҳои табиӣ таъсири манфӣ доранд, баргараф кардан

лозим. Аз ҷумла, заминҳои табиноти кишоварзӣ бо мақсади коҳиш ё пурра баргараф кардани намудҳои зерини таъсири хатарнок идора карда мешаванд [7, с. 34-92].

**Ҷадвали 2. Омилҳои асосие, ки ба таъмини истифодаи устувори захираҳои шахд таъсири манфӣ мерасонанд.**



Тазаққур бояд кард, ки дар системаи идоракунӣ давлати дар самти истифодаи захираҳои табиӣ ва замин, пеш аз ҳама, хусусияти ҳудудии ташаккули истифодаи захираҳои беҳатари экологии табиат мебошад.

Самарабахшии қарорҳо оид ба идоракунӣ ва амалҳо дар самти танзими минтақаҳои табиӣ ба беҳтарнамудани вазъи муҳити зист ҳам дар сатҳи минтақавӣ ва ҳам дар сатҳи давлатӣ мусоидат мекунад, ки ба татбиқи барномаҳои рушди устувори кишвар мувофиқат мекунад.

Барои таъмини рушди истифодаи захираҳои аз ҷиҳати экологии беҳатар, бояд маҷмӯи таъсири идоракунӣ ва танзимкунандаро мақсаднок амалӣ сохт. Ҳифзу истифодаи устувори ҷамоатҳои табиӣ минтақаҳои кӯҳӣ бе ҷорабиниҳои муайянсозии ҳудудӣ ва банақшагирии экологӣ амалӣ карда намешавад [9, с. 65-102]. Ин равиш бояд дар нигоҳ доштани мувозинати экологӣ ва таъмини рушди устувори қаламрав ва нигоҳ доштани гуногунии биологӣ ва ландшафтӣ нақши асосӣ дошта бошад. Ҳалли самараноки ин мушкилот метавонад барои таъмини амнияти озуқаворӣ Тоҷикистони ҷанубу шарқӣ ва умуман Ҷумҳурии Тоҷикистон як фишанги муҳим гардад.

**Адабиёт**

1. Глухов, М. М. Важнейшие медоносные растения и способы их разведения // Государственное издательство сельскохозяйственной литературы / М.М. Глухов. – М.: 1959. – 624 с.
2. Григорьев А. А. Современная экспансия *Juniperus sibirica* Burgsd. в горные тундры, луга и редколесья в горах Северного Урала / С. Балакин // Экология: факты, гипотезы, модели : материалы конференции молодых ученых, посвящ. Году экологии в России, 27-31 марта 2017 г. // Ин-т экологии растений и животных УрО РАН. / А. А. Григорьев - Екатеринбург: Лисица, 2017. - С. 31-34.
3. Ибрагимова, Р.А. Нақши иқтидори сайеҳӣ-рекреатсионӣ дар рушди иҷтимоию иқтисодии минтақа (дар мисоли минтақаи Қӯлоби Ҷумҳурии Тоҷикистон) // Дисс.номз. илмҳои ҷуғр / Р.А. Ибрагимова. - Душанбе, 2023. - 184 с.
4. Ишемгулов, А.М. Научное обоснованное рационального использования биологических ресурсов Южного Урала для производства и переработки продукции пчеловодства // Автореф. дис. ... д-ра биол. Наук / А.М. Ишемгулов. - Уфа, 2005. - 46 с.
5. Кереева, И.Б. Эколого-биологические особенности лесных медоносов Нижнего Дона и пути повышения их медопродуктивности / И.Б. Кереева // Дис.канд. с.-х. наук. - Новочеркасск, 2002. - 109 с.
6. Клочко, Р. Т. Экологические проблемы пчеловодства и возможные пути их решения / Р.Т. Клочко // Материалы международной практической конференции «Современное пчеловодство. Проблемы, опыт, новые технологии», Ярославль, 2010. – С. 140-144.

7. Кривцов, Н.И. Нектароносные растения Рязанской области и их пыльца / А.П. Савин, С.В. Полева, Н.Г. Билаш, Ю.В. Докукин. - Рязань, 2007. - 288 с.
8. Колбина, Л.М. Медоносные ресурсы естественных и аграрных фитоценозов Западного Предуралья / С.Н. Непейвода, И.В. Масленников, М.Г. Зорина, А.С. Осокина // Материалы всероссийской научно-практической конференции: Научные основы ведения растениеводства и кормопроизводства в условиях евро-северо-востока Российской Федерации. – ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 150-156.
9. Комлацкий, В.И. Пчеловодство / С.В. Логинов, С.А. Плотников. - Краснодар, 2006. – 461 с.

### **ИСТИФОДАИ УСТУВОРИ ЗАХИРАҶОИ АСАЛ - ФИШАНГИ МУҲИМ ДАР ТАЪМИНИ АМНИЯТИ ОЗУҚАВОРИ**

Ин мақола ба масъалаи рушди истифодаи устувори захираҳои асал парварӣ ҳамчун фишанги муҳим дар таъмини амнияти озуқаворӣи Ҷумҳурии Тоҷикистон бахшида шудааст.

Дар солҳои охир ба намоёндагони ояндадори растаниҳои ваҳшӣ диққати бештар дода мешавад. Дар ин робита, захираҳои асал, ки аҳамияти муҳими озуқаворӣ, иқтисодӣ, истеҳсолӣ, экологӣ, илмӣ-техникӣ ва иҷтимоиро доранд, хеле ояндадор мебошанд.

Муаллиф чунин мешуморад, ки ба сатҳи қонеъ гардонидани талаботи аҳоли ва ташкилотҳои истеҳсолӣ диққати махсус додан, робитаи субъектҳои хоҷагидориро бо ташкилотҳои занбӯри асалпарварӣ ва дигар соҳаҳои хоҷагӣ таъмин кардан зарур аст. Аз ҷиҳати ҷуғрофӣ ба тақсмоти ҳудудии меҳнат дар маҷмааи агросаноатӣ ва аз ҷиҳати экологӣ ба вазъи муҳити зист барои арзёбии минбаъдаи таъсири сатҳи сарбории антропогенӣ ва заминаҳои истифодаи устувори захираҳои асали қаламрав диққат додан зарур аст.

Муаллиф мутмаин аст, ки ҳангоми истифода ва идоракунии захираҳои асал бояд рушди мутавозини иқтисодиёт ва беҳбуди вазъи муҳити зист дар асоси истифодаи устувор, оқилона ва аз ҷиҳати экологӣ беҳатар барои ҳалли масъалаҳои амнияти озуқаворӣ таъмин карда шаванд.

Ба роҳ мондани кори устувор, нигоҳ доштани майдони растаниҳои арзишманди асал ва баланд бардоштани ҳосилнокии иқтидори захиравии онҳо мусоидат мекунад.

Дар маҷмӯъ, истифодаи устувори захираҳои асали минтақа тибқи концепсияи рушди устувор бо нигоҳ доштани тамоми иқтидори захираҳои табиӣ минтақа барои қонеъ кардани талаботи афзояндаи аҳоли ва саноат ба маҳсулотҳои занбӯри асал амалӣ карда мешавад.

**Калидвожаҳо:** мақсад, захираҳои асал, таъмин, амнияти озуқаворӣ, диққат, растаниҳои ваҳшӣ, озуқаворӣ, иқтисодӣ, экологӣ, ҳифз, истифода, минтақа.

### **УСТОЙЧИВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕДОНОСНЫХ РЕСУРСОВ - ВАЖНЫЙ РЫЧАГ В ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Данная статья посвящена проблеме устойчивого использования медоносных ресурсов, как важного рычага в обеспечении продовольственной безопасности РТ.

В последние годы все больше внимания уделяется перспективным представителям дикорастущей растительности. В этом отношении весьма перспективными являются медоносные ресурсы, которые представляют важное продовольственное, экономическое, производственное, экологическое, научно-техническое и социальное значение.

Автор считает, что особое внимание необходимо уделять уровню удовлетворения потребностей населения и производственных организаций, обеспечить связь хозяйственных субъектов с пчеловодческими организациями и другими отраслями хозяйства. В географическом аспекте акцентировать внимание на территориальное разделение труда в агропромышленном комплексе, а в экологическом – выявить состояние окружающей среды для последующей оценки влияния уровня антропогенной нагрузки и предпосылок для устойчивого использования медоносных ресурсов территории.

Автор уверен, что при использовании и управлении медоносных ресурсов необходимо обеспечивать сбалансированное развитие экономики и улучшение состояния окружающей среды на основе устойчивого, рационального и экологически безопасного природопользования, для решения задач продовольственной безопасности.

Устойчивое налаживание работы будет способствовать сохранению площади наиболее ценных медоносных растений и повышению продуктивности их ресурсного потенциала.

В целом, устойчивое использование медоносов региона реализуется в соответствии с концепцией устойчивого развития с сохранением всего природно-ресурсного потенциала региона для удовлетворения растущей потребности населения и промышленности в пчеловодческой продукции.

**Ключевые слова:** цель, медоносные ресурсы, обеспечение, продовольственная безопасность, внимание, дикорастущие растения, продовольственное, экономическое, экологическое, сохранение, использование, регион.

### **SUSTAINABLE USE OF HONEY-BEARING RESOURCES IS AN IMPORTANT LEVER IN ENSURING FOOD SECURITY**

This article is devoted to the problem of sustainable use of honey resources as an important lever in ensuring food security of the Republic of Tatarstan.

In recent years, more and more attention has been paid to promising representatives of wild vegetation. In this regard, honey-bearing resources are very promising, which represent important food, economic, industrial, environmental, scientific, technical and social significance.

The author believes that special attention should be paid to the level of satisfaction of the needs of the population and industrial organizations, to ensure the connection of economic entities with beekeeping organizations and other sectors of the economy. In the geographical aspect, to focus on the territorial division of labor in the agro-industrial complex, and in the ecological aspect - to identify the state of the environment for subsequent assessment of the impact of the level of anthropogenic load and prerequisites for the sustainable use of the territory's honey resources.

The author is convinced that when using and managing honey resources, it is necessary to ensure balanced economic development and environmental improvement based on sustainable, rational and environmentally sound environmental management, in order to solve food security problems.

Sustainable work will contribute to the conservation of the area of the most valuable honey plants and increase the productivity of their resource potential.

In general, the sustainable use of honey plants in the region is implemented in accordance with the concept of sustainable development while preserving the entire natural resource potential of the region to meet the growing needs of the population and industry for beekeeping products.

**Keywords:** purpose, honey resources, provision, food security, attention, wild plants, food, economic, ecological, conservation, use, region.

#### **Дар бораи муаллифон:**

Мирзозода Сулаймон Мадислом,  
докторанти (PhD) и кафедраи биология ва  
методикаи таълими он,  
Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи  
Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ,  
735360 ҚТ ш. Кӯлоб кучаи С. Сафаров  
Тел.: (+992) 918 14 01 89.

Ҳакимова Азиза Сафармадовна,  
ассистанти кафедраи биология ва методикаи  
таълими он.  
Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи  
Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ,  
735360, ҚТ. ш. Кӯлоб, кучаи С. Сафаров 16.  
Тел.: (+992) 987 18 17 05

Ҳисайнов Далер Эмомович,  
муаллими калони кафедраи биология ва  
методикаи таълими он.  
Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи  
Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ,  
735360, ҚТ ш. Кӯлоб, кучаи С. Сафаров 16.  
Тел.: (+992) 987 89 89 16

#### **Об авторах:**

Мирзозода Сулаймон Мадислом,  
докторант PhD кафедры биологии и  
методики ее преподавания.  
Кулябский государственный университет  
имени Абуабдулло Рудаки.  
735360 РТ г. Куляб улица С. Сафаров 16.  
Тел.: (+992) 918 14 01 89

Хисайнов Далер Эмомович,  
старший преподаватель кафедры биологии и  
методики ее преподавания.  
Кулябский государственный университет  
имени Абуабдулло Рудаки,  
735360 РТ г. Куляб улица С. Сафаров 16.  
Тел.: (+992) 987 89 89 16



Хакимова Азиза Сафармадовна,  
ассистент кафедры биологии и методики  
преподавания.  
Кулябский государственный университет  
имени Абуабдулло Рудаки  
735360 РТ г. Куляб улица С. Сафаров 16.  
Тел.: (+992) 987 18 17 05

**About the authors:**

Mirzozoda Sulaiman Madislam,  
Doctoral student (PhD) of the Department of  
Biology and its Teaching Methodology.  
Kulob State University named after  
Abuabdullah Rudaki  
735360, RT c. Kulob street S. Safarov 16.  
Ph.: (+992) 918 14 01 89.

Khisainov Daler Emomovich,  
Senior Lecturer of the Department of Biology  
and Methods of its Teaching.  
Kulyab State University named after  
Abuabdullo Rudaki  
735360, RT c. Kulob street S. Safarov 16.  
Ph.: (+992) 987 89 89 16

Hakimova Aziza Safarmadovna,  
Assistant of the Department of department of  
biology and teaching methods.  
Kulyab State University named after  
Abuabdullo Rudaki  
735360, RT c. Kulob street S. Safarov 16.  
Ph.: (+992) 987 18 17 05

**ТАҲЛИЛИ ТАҒЙИРОТИ СОЛОНАИ ПАРАМЕТРҲОИ  
МОРФОЛОГӢ, НИШОНДИҲАНДАҲОИ ФИЗИОЛОГӢ ВА  
ҒИЗОИ ВОҶЕИИ ДОНИШЧӢӢНИ КУРСИ ЯКУМ ДАР  
РАВАНДИ МУТОБИҚШАВӢ БА ТАҲСИЛ ДАР ДОНИШГОҲ**

***Шоқурбонова М. Ш.***

*Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни*

Мутобиқсозии донишчӯени соли аввал дар муҳити таҳсилоти олий як раванди мураккаб ва гуногунҷабҳа мебошад, ки на танҳо ҷанбаҳои психоэмотсионӣ ва иҷтимоӣ, балки тағйироти назаррасро дар ҳолати ҷисмонӣ, параметрҳои морфологӣ ва ҳолатҳои ғизохӯрии онҳоро фаро мегирад.

Таҳлили тағйироти солонии параметрҳои морфологӣ, нишондиҳандаҳои физиологӣ ва ғизоӣ донишчӯени соли аввал вазифаи ниҳоят муҳим аст, зеро ин омилҳо бо муваффақияти мутобиқшавӣ ва таҳсил дар донишгоҳ алоқамандии зич доранд [2].

Дар давоми соли аввали таҳсил, донишчӯён бо стрессҳои сершумор, тағйироти тарзи ҳаёт, тарзи хоб ва ҳӯрокхӯрӣ дучор меоянд, ки ба саломатӣ ва фаъолияти онҳо таъсир мерасонанд [3].

Вазъи саломатии донишчӯён, устувории ҷисмонии онҳо ва сифат ва тавозуни ғизо дар раванди мутобиқшавӣ ба сарбории таълим, муҳити иҷтимоӣ ва одатҳои нав нақши калидӣ доранд. Набудани дониш дар бораи таъсири ин тағйирот метавонад ба оқибатҳои дарозмуддат, аз қабилӣ бад шудани саломатӣ, кам шудани фаъолият ва ҳастагии равонӣ оварда расонад [5].

Дар соли аввал, донишчӯён аксар вақт одатҳои ҳӯрокхӯрӣ, речаӣ рӯз ва сатҳи фаъолияти ҷисмонии худро тағйир медиҳанд, ки метавонанд ба тағйироти назарраси морфофизиологӣ оварда расонанд. Аксар вақт афзоиши истеъмоли ҳӯрокҳои тезпаз, кам шудани фаъолияти ҷисмонӣ ва ноиди гирифтани зарурати парҳези мутавазин ба назар мерасад, ки метавонад боиси норасоии микроэлементҳо ва витаминҳои ҳастан муҳим гардад [6,7,8]. Фаҳмидани ин тағйиротҳо барои таҳияи чораҳо барои беҳтар кардани сифати зиндагии донишчӯён, нигоҳ доштани саломатии онҳо ва фаъолияти самараноки таълимӣ муҳим аст.

Ҳамин тариқ, омӯзиши тағйиребии солонии нишондиҳандаҳои морфологӣ ва физиологӣ, инчунин парҳези донишчӯени соли аввал, ки дар раванди мутобиқшавӣ қарор доранд, барои муайян кардани мушкилоте, ки ба саломатӣ ва омӯзиши онҳо таъсир мерасонанд, аҳамияти калон дорад. Натиҷаҳо метавонанд барои ташкили барномаи пешгирӣ ва дастгирии донишчӯён барои беҳтар кардани саломатӣ, донишомӯзӣ ва мутобиқшавӣ дар раванди таълим асос шаванд.

Мақсад ва вазифаҳои омӯзиш. Мақсади ин кор таҳлили тағйироти солонии параметрҳои морфологӣ, нишондиҳандаҳои физиологӣ ва ғизоӣ воқеии донишчӯени курси якум мебошад, ки дар раванди мутобиқ шудан ба таҳсил дар донишгоҳ қарор доранд.

Барои инчироиши кор вазифаҳои зерин гузошта шуд: Омӯзиши тағйиребии параметрҳои морфологӣ донишчӯёнро дар раванди мутобиқшавӣ; Муқоисаи динамикаи нишондиҳандаҳои физиологӣ ба монанди сатҳи фаъолияти ҷисмонӣ, фишори хун, ритми дил дар давоми таҳсил; Таҳлили сохтор ва сифати ғизоӣ донишчӯён дар давоми соли хониш ва таъсири онҳо ба вазъи саломатии донишчӯён.

Тадқиқот дар лабораторияи кафедраи анатомия ва физиологияи ДДОТ ба номи С.Айни дар давоми соли якуми таҳсили донишчӯён дар факултети биология, ки синну солшон аз 18 то 21-соларо ташкил медоданд гузаронида шуд. Дар тадқиқот 100 нафар донишчӯени минтақаҳои гуногун ба таври ихтиёрӣ иштирок намуданд, ки аз онҳо 50 нафар писар ва 50 нафар духтарон иштирок намуданд.

*Усулҳои тадқиқот.* Барои ноил шудан ба ҳадафҳои гузошташуда усулҳои зерин истифода шуданд: Пурсиши тести донишчӯён барои ҷамъоварии маълумот дар бораи речаҳои ҳӯрокхӯрӣ, сатҳи фаъолияти ҷисмонӣ ва афзалиятҳои ҳӯрокхӯрӣ. Муоинаи тиббӣ-биологӣ барои муайян кардани нишондиҳандаҳои асосии морфологӣ (вазни бадан, дарозии қад, индекси вазни бадан), инчунин нишондиҳандаҳои физиологӣ (сатҳи фишори хун, набз,

тобоварии ҷисмонӣ). Санчишҳои психологӣ барои муайян кардани сатҳи стресс ва устувории умумии равонӣ ва эмотсионалии донишҷӯён дар раванди мутобиқшавӣ. Таҳлили калориянокии ғизо бо мақсади муайян кардани таносуби макро ва микроэлементҳои асосӣ, инчунин муайян кардани норасоӣ ё зиёдати ғизо.

*Натиҷаҳои тадқиқот.* Тағироти морфологӣ донишҷӯён дар раванди мутобиқшавӣ дар донишҷӯёни курсҳои якуми факултети биологияи ДДОТ ба номи С.Айнӣ нишон дод, ки онҳо тағироти назаррасро дар ин давра аз сар мегузаронанд. Дар заминаи мутобиқ шудан ба шароити нави зиндагӣ якҷанд тамоюлҳои асосиро метавон ҷудо кард: Тағйирёбии вазни бадан дар давоми соли аввали таҳсил мушоҳида мешавад, ки аксар вақт ҳам бо камшавӣ ва ҳам афзоиши вазн ҳамроҳӣ мекунад. Аз даст додани вазни бадан дар аввали соли хониш метавонад ба афзоиши фаъолияти ҷисмонӣ ва стрессе, ки аз мутобиқшавӣ ба вучуд омадааст, алоқаманд бошад. Дар айни замон, бисёре аз донишҷӯён, ки бо фишори равонӣ ва стресс рӯ ба рӯ мешаванд, метавонанд ба афзоиши вазн шурӯъ кунанд, ки бо ғизои нодуруст ва тағир додани тарзи ҳаёт алоқаманд аст.

Тағирот дар индекси массаи бадан дар донишҷӯёни соли аввал ба ҳисоби миёна, тамоюли афзоиш дорад, ки метавонад ба норасоии фаъолияти ҷисмонӣ ва афзоиши истеъмоли хӯрокҳои калориянок, вале камтар солим, ба монанди хӯрокҳои тезпаз ва шириниҳо алоқаманд бошад. Бояд қайд кард, ки дар донишҷӯёне, ки фаъолна машқ мекунад, индекси массаи бадан дар онҳо устувор боқӣ мемонад ё ҳатто коҳиш меёбад.

Дар раванди мутобиқшавӣ, донишҷӯён тадриҷан беҳтар шудани устувории ҷисмонӣ, алахусус онҳое, ки ба тарбияи ҷисмонӣ машғуланд мушоҳида гардид. Аммо, дар маҷмӯъ, донишҷӯёни курсҳои якум одатан ба омӯзиши мунтазами ҷисмонӣ риоя намекунад, ки ин ба устувории онҳо таъсир мерасонад.

Тағироти физиологӣ марбут ба мутобиқшавии донишҷӯён ба раванди таълим низ тағироти назаррас доранд. Дар оғози соли хониш сатҳи фаъолияти ҷисмонии донишҷӯён аксар вақт коҳиш ёфта буд. Ин ба сарбории қисми таълимӣ, тағйирёбии тарзи ҳаёти маъмулӣ ва набудани вақт барои машқ вобаста аст. Бо вучуди ин, бо гузашти вақт, донишҷӯён ба мутобиқшавӣ ва ҷустуҷӯи имкониятҳо барои варзиш шурӯъ мекунад, ки ба беҳтар шудани ҳолати бадан ва сатҳи устувории умумии онҳо мусоидат мекунад.

Дар моҳҳои аввали таҳсил стресс ва асабоният ба ҳолати физиологӣ донишҷӯён таъсири назаррас мерасонад. Ин метавонад дар афзоиши фишори хун, зиёдшавии набз ва ҳатто рушди беҳобӣ зоҳир шавад. Бо гузашти вақт, сатҳи стресс ба эътидол меояд, ки ба саломатии умумии донишҷӯён таъсири мусбат мерасонад.

Тадқиқотҳо нишон доданд, ки донишҷӯёне, ки дар марҳилаи мутобиқшавии фаъол қарор доранд, фишори ноустувори хун доранд, ки бо стрессҳои таълимӣ ва иҷтимоӣ алоқаманданд. Оҳиста-оҳиста фишор ба эътидол меояд, агар донишҷӯ машқҳои ҷисмониро ба речаи худ ворид кунад ва ба қадри кофӣ истироҳат кунад.

Таҳлили ғизои донишҷӯёни курси якум дар раванди мутобиқшавии онҳо ба донишгоҳ тағироти назаррасро аз сар мегузаронад. Дар оғози соли хониш, донишҷӯён аксар вақт дар ташкили хӯрок аз сабаби нарасидани вақт ва одати худтайёркунии хӯрок душворӣ мекашанд. Ин боиси вайрон шудани тарзи хӯрокхӯрӣ ва парҳези номутаносиб мегардад. Дар речаи ғизои шабонарӯзии донишҷӯён хӯрокҳои карбогидратдор, аз қабилҳои нон, макарон, шириниҳо ва хӯрокҳои тезпаз бартарӣ доранд. Ин метавонад ба калорияҳои зиёдӣ ва норасоии витаминҳо ва минералҳо оварда расонад, ки ба саломатӣ ва иҷрои кор таъсир мерасонад. Норасоии сабзавот ва меваҳо дар парҳез низ як масъалаи маъмул аст. Барои нигоҳ доштани сатҳи мӯътадили энергия ва саломатӣ, ба парҳези донишҷӯ дохил кардани сафедаҳо (гӯшт, моҳӣ, лубиёгӣҳо), чарбҳои солим (равғани растанӣ) ва витаминҳо ва микроэлементҳо муҳим аст. Одатҳои хӯрокхӯрӣ, ки дар моҳҳои аввали таҳсил ташаккул ёфтаанд, метавонанд ба ҳолати умумии ҷисмонии донишҷӯ дар дарозмуддат таъсири назаррас расонанд.

*Хулоса.* Таҳлили тағйироти солонии параметрҳои морфологӣ, нишондиҳандаҳои физиологӣ ва парҳези донишҷӯёни курсҳои якум, ки дар раванди мутобиқшавӣ қарор доранд, нишон дод, ки ин раванд бисёрҷанба аст ва муносибати комплексиро талаб мекунад. Тағирот дар вазни бадан, сатҳи фаъолияти ҷисмонӣ ва ҳолати физиологӣ бо парҳез алоқамандии зич доранд, ки дар навбати худ дар мутобиқшавии бомуваффақияти донишҷӯён нақши калидӣ доранд.

Тавсияҳо барои беҳтар кардани мутобиқшавии донишҷӯён инҳоянд: Татбиқи барномаҳои таълими ғизои солим. Баланд бардоштани сатҳи фаъолияти ҷисмонӣ тавассути машқҳои ҳатмии варзишӣ. Таҳияи дастгирии раванӣ барои донишҷӯён барои идоракунии стресс. Мутобиқсозии бомуваффақияти донишҷӯён муносибати ҳамаҷонибаро талаб мекунад, ки тағироти морфофизиологӣ ва парҳезро ба назар мегирад, ки барои омӯзиш ва рушди минбаъдаи онҳо шароити мусоид фароҳам меорад. Равиши ҳамаҷониба ба ин ҷанбаҳо ба донишҷӯён имкон медиҳад, ки ба муҳити нави таҳсил бароҳаттар гузаранд ва саломатии онҳоро баланд нигоҳ доранд.

### *Адабиёт*

1. Кашина, Ю. В. Индекс адаптации студентов к учебному процессу в зависимости от типа темперамента / Ю. В. Кашина, И. Л. Чередник, С. В. Полищук // Журнал медико-биологических исследований. - 2022. - № 3 (10). - С. 213-220.
2. Физическое развитие студентов высших учебных заведений г. Уфы / Горбаткова Е. Ю., Зилькарнаев Т. Р., Ахмадуллин У. З. [и др.] // Гигиена и санитария. - 2020. - Т. 99 - № 1. - С. 69-75.
3. Куликов, В. Ю. Роль функциональной межполушарной асимметрии в психофизиологической адаптации студентов / В. Ю. Куликов, Л. К. Антропова // Сибирский медицинский вестник. - 2021. - № 4. - С. 57-65.
4. Зарченко, П. Ю. Влияние индивидуального вегетативного статуса на адаптацию студентов к учебному процессу и результативность дас-бос-тренинга / П. Ю. Зарченко, Л. А. Варич, Э. М. Казин // Science for Education Today. -2021. - № 5 (11). - С. 107-127.
5. Влияние характера питания на антиоксидантный статус организма обучающейся молодежи / С. Д. Жамсаранова, С. А. Чукаев, Л. Д. Дымше-ева, С. Н. Лебедева // Science for Education Today. - 2019. - Т. 9. - № 1. - С. 226-248.
6. Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза. Российские рекомендации, VII пересмотр / В. В. Кухарчук, М. В. Ежов, И. В. Сергиенко [и др.] // Атеросклероз и дислипидемии. - 2020. - № 1(38). - С. 7-40.
7. Референсные значения показателей вариабельности гликемии на основании данных профессионального непрерывного мониторинга уровня глюкозы / А. С. Судницына, Л. А. Суплотова, Н. В. Романова, К. А. Сидоренко // Медицинская наука и образование Урала. - 2020. - Т. 21. - № 4(104). - С. 41-46.
8. Михайлова, С. В. Физиологические особенности физического развития юношей и девушек на возрастном этапе 17-22 года / С. В. Михайлова // Физическое воспитание и спортивная тренировка. - 2018. - № 26 (4). - С. 68-77.

### **ТАҲЛИЛИ ТАҒЙИРОТИ СОЛОНАИ ПАРАМЕТРҲОИ МОРФОЛОГӢ, НИШОНДИҲАНДАҲОИ ФИЗИОЛОГӢ ВА ҒИЗОИ ВОҶЕИИ ДОНИШӢӢНИ КУРСИ ЯКУМ ДАР РАВАНДИ МУТОБИҚШАВӢ БА ТАҲСИЛ ДАР ДОНИШГОҲ**

Мақола ба таҳлили тағйироти солонии параметрҳои морфологӣ, нишондиҳандаҳои физиологӣ ва ғизои воқеии донишҷӯени курси якум, ки дар раванди мутобиқшудан ба таҳсил дар донишгоҳ қарор доранд, бахшида шудааст. Тадқиқот тағйиротро, ки бо вазъи ҷисмонии донишҷӯён дар соли аввали таҳсил ба амал меоянд, аз ҷумла вазни бадан, қад, индекси массаи бадан (BMI), инчунин сатҳи фаъолияти ҷисмонӣ ва ҳолати дилу рағборо баррасӣ мекунад. Арзёбии парҳези донишҷӯён имкон медиҳад, ки мушкilotи асосии марбут ба вайрон кардани тарзи ҳӯрокхӯрӣ, норасоии микроэлементҳо ва витаминҳои муҳим ва номутаносибии парҳез муайян карда шаванд. Усулҳои истифодашуда саволнома, муоинаи тиббӣ ва биологӣ ва таҳлили калорияҳои парҳезро дар бар мегиранд. Ба робитаи байни тағйирот дар нишондиҳандаҳои морфофизиологӣ ва парҳези донишҷӯён диққати махсус дода мешавад.

Натиҷаҳои таҳқиқот таъсири назарраси стресс, сарбории омӯзиш ва фаъолияти нокифояи ҷисмониро ба саломатии донишҷӯён нишон медиҳанд.

Мушкilot, аз қабилӣ норасоии сабзавот ва меваҳои тару тоза дар парҳез, афзоиши истеъмоли тезпаз ва шакар муайян карда шуданд, ки ба ҳолати ҷисмонии онҳо таъсири манфӣ мерасонанд. Ин қор зарурати муносибати ҳамаҷонибаро барои беҳтар кардани ғизои

донишчӯён, татбики барномаҳо барои дастгирии саломатӣ ва фаъолияти ҷисмонии онҳо, инчунин таҳияи тавсияҳо барои мутобиқсозии самаранок дар муҳити таълимӣ таъкид мекунад. Натиҷаҳои таҳқиқот метавонанд барои ташаккули стратегияҳои истифодаи шаванд, ки ба оптимизатсияи раванди мутобиқсозии донишчӯён ва беҳтар кардани сифати зиндагии онҳо нигаронида шудаанд.

**Калидвожаҳо:** параметрҳои морфологӣ, нишондиҳандаҳои физиологӣ, парҳези ғизо, донишчӯёни соли аввал, мутобиқшавӣ, стресс, сарбории таълимӣ.

### **АНАЛИЗ ЕЖЕГОДНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ, ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ К УНИВЕРСИТЕТСКОЙ УЧЕБЕ**

Статья посвящена анализу годовых изменений морфологических параметров, физиологических показателей и фактического рациона питания студентов первого курса, находящихся в процессе адаптации к обучению в вузе. В ходе исследования рассматриваются изменения, происходящие с физическим состоянием студентов в первый год обучения, включая массу тела, рост, индекс массы тела (ИМТ), а также уровень физической активности и состояние сердечно-сосудистой системы. Оценка рациона питания студентов позволяет выявить ключевые проблемы, связанные с нарушением режима питания, дефицитом важных микроэлементов и витаминов, а также несбалансированностью диеты.

В исследовании применялись методы анкетирования, медико-биологического обследования и анализа калорийности и структуры рациона.

Особое внимание уделялось изучению взаимосвязи между изменениями морфофизиологических показателей и фактическим питанием студентов. Результаты исследования показали значительное негативное влияние стресса, учебной нагрузки и гиподинамии на здоровье студентов. Были выявлены такие проблемы, как недостаточное потребление свежих овощей и фруктов, а также увеличение доли фастфуда и добавленного сахара в рационе, что отрицательно сказывается на их физическом состоянии. Данная статья подчеркивает необходимость комплексного подхода к улучшению питания студентов, внедрению программ по поддержке их здоровья и физической активности, а также разработке рекомендаций для эффективной адаптации в учебной среде. Результаты исследования могут быть использованы для формирования стратегий, направленных на оптимизацию процесса адаптации студентов и улучшение их качества жизни.

**Ключевые слова:** морфологические параметры, физиологические показатели, рацион питания, студенты первого курса, адаптация, стресс, учебная нагрузка.

### **AN ANNUAL ANALYSIS OF MORPHOLOGICAL PARAMETERS, PHYSIOLOGICAL INDICATORS, AND ACTUAL NUTRITION OF FIRST-YEAR STUDENTS DURING THE ADAPTATION PROCESS TO UNIVERSITY STUDIES**

The article is devoted to the analysis of annual changes in morphological parameters, physiological parameters and the actual diet of first-year students who are in the process of adapting to university studies. The study examines the changes that occur with the physical condition of students in the first year of study, including body weight, height, body mass index (BMI), as well as the level of physical activity and the state of the cardiovascular system. The assessment of the students' diet makes it possible to identify key problems related to a violation of the diet, a deficiency of important trace elements and vitamins, as well as an unbalanced diet. The methods used include questionnaires, medical and biological examination, and caloric intake analysis. Special attention is paid to the relationship between changes in morpho physiological parameters and the diet of students.

The results of the study demonstrate the significant impact of stress, academic workload and insufficient physical activity on the health of students.

Problems such as a shortage of fresh vegetables and fruits in the diet, increased consumption of fast food and sugar, which negatively affects their physical condition, have been identified. This

work highlights the need for an integrated approach to improving student nutrition, implementing programs to support their health and physical activity, and developing recommendations for effective adaptation to the learning environment. The research results can be used to form strategies aimed at optimizing the students' adaptation process and improving their quality of life.

**Keywords:** morphological parameters, physiological parameters, diet, first-year students, adaptation, stress, learning load

**Дар бораи муаллиф:**

Шоқурбонова Муаттара Шарифхоновна,  
унвончуи кафедраи анатомия ва физиология.  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон  
ба номи Садриддин Айни.

Суроға: 734003, ш. Душанбе, хиёбони Рудаки  
121,

E-mail: [muatsh@inbox.ru](mailto:muatsh@inbox.ru)

**Об авторе:**

Шоқурбонова Муаттара Шарифхоновна,  
соискатель кафедрой анатомии и  
физиологии.

Таджикский государственный  
педагогический университет имени  
Садриддина Айни.

Адрес: 734003, г. Душанбе, проспект Рудаки  
121,

E-mail: [muatsh@inbox.ru](mailto:muatsh@inbox.ru)

**About the author:**

Shoqurbonova Muattara Sharifkhonovna,  
applicant of the Department of Anatomy and  
Physiology.

Tajik State Pedagogical University named after  
Sadriiddin Aini.

Address: 734003, Dushanbe, Rudaki Avenue  
121,

E-mail: [muatsh@inbox.ru](mailto:muatsh@inbox.ru)

### **Қоидаҳои таҳияи мақолаҳо**

Идораи маҷаллаи «Паёми донишгоҳи омӯзгорӣ. Бахши илмҳои табиӣ» мақолаҳои илмиро дар доираи самтҳои дар мавзӯи нашрия мавҷудбуда барои чоп қабул мекунад. Муаллифони ҳангоми таҳия ва пешниҳоди мақолаҳо бояд ба нуктаҳои зерин тавачҷуҳ дошта бошанд:

1. Мақолаҳо ба идораи маҷалла дар шакли электронӣ ва чопӣ пешниҳод карда мешаванд.
2. Мақола дар вироишгари матни WinWord (формати А4) бо ҳуруфи Times New Roman чоп шуда, бояд ҳошияҳои саҳифаҳо 2 см, ҳаҷми ҳарфҳо 14 ва фосилаи байни сатрҳо 1,0 бошад.
3. Ҳаҷми матлуби мақола якҷо бо аннотатсия ва рӯйхати адабиёт аз 10 то 16 саҳифа мебошад.
4. Дар аввали мақола индекси ТДУ (УДК) дар тарафи чапи саҳифа гузошта мешавад.
5. Маълумот дар бораи муаллиф(он), номи мақола, матни аннотатсия ва калидвожаҳо бо 3 забон – тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ оварда мешаванд.
6. Насаб, ном ва номи падар (пурра), унвон, дараҷаи илмӣ, вазифа, ҷои кор ва суроғаи он, почтаи электронӣ ва шумораи телефони муаллиф(он) дар сатрҳои алоҳида зерин ҳам навишта мешаванд.
7. Аннотатсия бояд 100 - 200 вожаҳо фаро гирифта, дар он ҳулосаи муҳтавои мақола ва натиҷаҳои таҳқиқот дарҷ гардад. Истифодаи ибораҳои умумӣ ва ҷузъиёти беаҳамияти мавзӯ зарурат надорад.
8. Калидвожаҳо аз ҳамдигар бо аломати вергул ҷудо карда шуда, бояд фарогири 5-10 калима ва ибораҳои зарурии мавзӯ бошанд.
9. Дар матни мақола овардани истинод ба манбаи истифодашуда ҳатмӣ мебошад. Истинод ба манбаъ пас аз матни иқтибосшуда бо нишон додани рақами тартибии манбаи иқтибос ва саҳифаи мавриди назари он дар дохили қавсайни чоркунҷа оварда мешавад, масалан: [5, с. 24].
10. Рӯйхати адабиёт пас аз матни мақола ба тартиби алифбо дар шакли феҳристи библиографӣ оварда мешавад. Феҳристи библиографӣ мутобиқи талаботи ГОСТ таҳия карда шуда, дар он нахуст номгуи адабиёти кириллӣ ва сипас адабиёти хориҷӣ меояд.
11. Дар рӯйхати адабиёт ҳангоми овардани монография, лугатнома, автореферат ва дигар намуди китобҳо овардани ҷой (шаҳр, нашриёт) ва соли нашр, шумораи умумии саҳифаҳо ва барои мақола, фишурда, боб ё фасли китоб ва монанди ин қайд намудани саҳифаҳои онҳо ҳатмист.
12. Рӯйхати адабиёт бояд на кам аз 10 манбаи илмӣ-таҳқиқотӣ, аз ҷумла на кам аз 30% таҳқиқоти илмӣ дар дохили кишвар ба нашр расидаро фаро гирад. Номгуи адабиёти мансуб ба муаллиф набояд беш аз 25%-и рӯйхати адабиётро ташкил диҳад.
13. Тавсия дода мешавад, ки аз таҳқиқотҳои доир ба мавзӯи мақола қаблан дар нашрияҳои илмӣ тақризшаванда, хусусан дар маҷаллаи «Паёми донишгоҳи омӯзгорӣ» нашргардида истифода бурда шавад. Инчунин ба нашри мақолаҳо, ки дар онҳо ба таҳқиқотҳои анҷомёфтаи солҳои охир ва манбаҳои муътамад истинод сурат гирифтааст, бартарӣ дода мешавад.
14. Маҷалла мақолаҳои илмиро, ки дорой зиёда аз ду ҳаммуаллиф мебошанд (ба истиснои таҳқиқотҳои таҷрибавӣ), нашр намекунад.
15. Мақолаҳои аспирантон, унвонҷӯён ва докторантон аз рӯи ихтисос (PhD) бо тавсияи роҳбари илмӣ ва мақолаҳои магистрантон дар ҳаммуаллифӣ бо номзади илм ё доктори илм қабул карда мешаванд.
16. Мақолаҳо, ки қаблан дар дигар нашрияҳо ба нашр расидаанд ё барои чоп супорида шудаанд, қабул карда намешаванд. Ҳаёти тахририя ҳуқуқ дорад, ки мақолаи илмиро ихтисор ва ё ислоҳ намояд.
17. Матни маводи пешниҳодшаванда нусхаи ниҳой маҳсуб шуда, бояд тахриршуда ва беғалат бошад. Масъулияти боэътимодии аснод, рақамҳо ва муҳтавои мақолот бар дӯши муаллиф(он) мебошад.
18. Дар ҳолати риоя нашудани талаботҳои дар боло зикршуда идораи маҷалла ҳақ дорад, ки чунин мақолаҳоро баррасӣ намояд.

### **Правила оформления статей**

Редакция журнала «Вестник Педагогического университета. Серия естественных наук» принимает к печати научные статьи по тематике, соответствующей профилю журнала. При подготовке и представлении статей авторы должны обратить внимание на следующее:

1. Статьи предоставляются в редакцию журнала в электронном и печатном виде.
2. Статья должна быть напечатана в текстовом редакторе WinWord (формат А4) шрифтом Times New Roman, с полями 2 см, кеглем 14 и межстрочным интервалом 1,0.
3. Оптимальный объем статьи вместе с аннотацией и списком литературы составляет от 10 до 16 страниц.

4. В начале статьи слева на странице размещается индекс УДК.
5. Информация об авторе(ах), название статьи, текст аннотации и ключевые слова приводятся на 3 языках - таджикском, русском и английском.
6. Фамилия, имя и отчество (полностью), ученое звание, ученая степень, должность, место работы и его адрес, электронная почта и номер телефона автора(ов) пишутся на отдельных строках.
7. Аннотация должна содержать 100-200 слов, в ней должны быть изложены краткое содержание статьи и результаты исследования. Использование общих фраз и несущественных деталей темы нецелесообразно.
8. Ключевые слова, отделенные друг от друга запятой, должны содержать 5-10 слов и основных фраз темы.
9. В тексте статьи обязательно должны быть ссылки на использованные источники. Ссылка на источник дается после цитируемого текста с указанием порядкового номера источника и страницы в квадратных скобках, например: [5, с. 24].
10. Список литературы приводится после текста статьи в алфавитном порядке в виде библиографического списка. Библиографический список оформляется в соответствии с требованиями ГОСТа, в нем сначала дается литература на кириллице, затем - на латинице.
11. В списке литературы, при описании монографии, словаря, автореферата и других видов книг, необходимо указать место (город, издательство) и год издания, общее количество страниц, а для статьи, тезисов, глав или раздела книги и т.п. - их страницы.
12. Список литературы должен содержать не менее 10 научно-исследовательских источников, из них не менее 30% - научных работ, опубликованных в стране. Библиография автора не должна составлять более 25% списка литературы статьи.
13. Рекомендуются использовать исследования по теме статьи, ранее опубликованные в рецензируемых научных журналах, особенно в журнале «Вестник Педагогического университета». Приоритет отдается статьям, в которых ссылаются на исследования последних лет и авторитетные источники.
14. Журнал не публикует научные статьи, имеющие более двух соавторов (за исключением экспериментальных исследований).
15. Статьи аспирантов, соискателей и докторантов PhD принимаются к публикации по рекомендации научного руководителя, а статьи магистрантов - в соавторстве с кандидатом наук или доктором наук.
16. Статьи, ранее опубликованные в других изданиях или переданные в печать, не принимаются. Редакционная коллегия имеет право сокращать или редактировать научную статью.
17. Текст представленного материала является окончательной версией, должен быть вычитанным и без ошибок. Ответственность за достоверность фактов, цифр и содержания статей несет автор(ы).
18. В случае несоблюдения вышеуказанных требований редакция журнала имеет право не рецензировать такие статьи.

## **RULES FOR THE DESIGN OF ARTICLES**

The editorial board of the journal of «Herald of the Pedagogical University. Series of natural sciences» accepts scientific articles on topics corresponding to the journal's for publication profile. During preparing and submitting articles, authors should pay attention to the following:

1. Articles are submitted to the editorial board of the journal in electronic and printed form.
2. The article should be typed in the text editor WinWord (A4 format) in Times New Roman font, with margins of 2 cm, font size 14 and line spacing 1.0.
3. The optimal volume of the article jointly with the abstract and list of references is from 10 to 16 pages.
4. The UDC index is placed on the left side of the page at the beginning of the article.
5. Information about the author(s), the title of the article, the abstract text and keywords are given in 3 languages - Tajik, Russian and English.



6. The author's(s) surname, first name and patronymic (in full), academic title, academic degree, position, place of work and its address, e-mail and phone number are written on separate lines.

7. The abstract should contain 100-200 words and should outline the content of the article and the results of the research. The use of general phrases and insignificant details of the topic is not advisable.

8. Keywords, separated by commas, should contain 5-10 words and main phrases of the topic.

9. The text of the article must contain references to the used sources. The reference to the source is given after the quoted text with the indication of the serial number of the source and the page in square brackets, for example: [5, p. 24].

10. The list of references is given after the text of the article in alphabetical order in the form of a bibliographic list. The bibliographic list is drawn up in accordance with the requirements of GOST; it first lists literature in Cyrillic, then in Latin.

11. During describing a monograph, dictionary, abstract and other types of books in the list of references, it is necessary to indicate the place (city, publisher) and year of publication, the total number of pages, and for an article, abstract, chapter or section of a book, etc. - their pages.

12. The list of references should contain at least 10 scientific research sources, at least 30% of them should be scientific papers published in the country. The author's bibliography should not exceed 25% of the list of references in the article.

13. It is recommended to use research on the topic of the article, previously published in peer-reviewed scientific journals, especially in the journal «Herald of the Pedagogical University». Priority is given to articles that refer to research from recent years and authoritative sources.

14. Scientific articles with more than two co-authors (except for experimental research) will not be published in the journal.

15. Articles of postgraduate students, applicants and PhD students are accepted for publication on the recommendation of the scientific supervisor, and articles of master's students - in co-authorship with a candidate of sciences or doctor of sciences.

16. Articles previously published in other publications or submitted for publication are not accepted. The editorial board has the right to shorten or edit the scientific article.

17. The text of the submitted material is the final version, it must be proofread and free of errors. The author(s) is responsible for the accuracy of the facts, figures and content of the articles.

18. In case of non-observance of the above requirements, the editorial board of the journal has the right not to review such articles.

**ВЕСТНИК ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.**  
Серия естественных наук

2024. № 4 (24)

---

**Издательский центр**  
**Таджикского педагогического университета им. С.Айни**  
**по изданию научного журнала**  
**Вестник педагогического университета.**  
Серия естественных наук  
734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки 121  
Сайт журнала: <http://esn.tgpu.tj>  
E-mail: [vestnik.tgpu@gmail.com](mailto:vestnik.tgpu@gmail.com)  
Тел.: (+992 37) 224-20-12, (+992 37) 224-13-83.  
Формат 70x108/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Тираж 100 экз. Уч. изд. л. 48,5 п.л.25  
Подписано в печать 15.12.2024 г. Заказ №239  
Отпечатано в типографии ТГПУ им. С.Айни  
734025, г.Душанбе, ул.Рудаки 121.