

ISSN 2707-9996

ПАЁМИ ДОНИШГОҲИ ОМУЌЗГОРӢ БАХШИ ИЛМӢОИ ТАБИӢ

*Наширияи Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон
ба номи Садриддин Айнӣ*



ВЕСТНИК ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА СЕРИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

*Издание Таджикского государственного педагогического
университета имени Садриддина Айнӣ*

HERALD OF THE PEDAGOGICAL UNIVERSITY SERIES OF NATURAL SCIENCES

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

№ 1 (25)

Душанбе – 2025

Маҷалла аз 01.10.2024 шомили феҳристи маҷаллаҳои илмӣ 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/МҚ-97 аз нав ба қайд гирифта шудааст.

Маҷалла шомили пойгоҳи иттилоотии «Шохиси иқтибосоварии илмӣ 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

Сомонаи маҷалла: esn.tgpu.tj

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

Муовини сармуҳаррир: **Раҷабзода Сирочиддин Иқром** – доктори илмҳои химия, профессор, муовини ректор оид ба корҳои илмӣ ДДОТ ба номи С. Айни

Котиби масъул: **Холов С.С.**

ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ:

Муртазоев Уктам Исмамович- доктори илмҳои география, профессор
Муҳаббатова Холназар Муҳаббатович - доктори илмҳои география, профессор
Раҳимов Абдуфаттоҳ- доктори илмҳои география, профессор
Абулхаев Владимир Ҷалолович- 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 пайвастаи АТТ
Муродиён Асрор- доктори илмҳои техника, дотсент
Раҳимова Мубашираҳон- доктори илмҳои химия, профессор
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

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

Сайт журнала: <http://esn.tgpu.tj>

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

Зам. главного редактора: *Раджабзода Сироджиддин Икром* - доктор химических наук, проректор по научной работе ТГПУ им. С. Айни

Ответственный редактор: *Холов С.С.*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Муртазоев Уктам Исматович - доктор географических наук, профессор

Мухаббатова 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 Мукаммал – доктор биологических наук, профессор, академик АОТ

Муродиён Асрор – доктор технических наук, доцент

Рахимова Мубаширахон – доктор химических наук, профессор

Раджабов Умарали – доктор химических наук, профессор

Сафармамадзода Сафармад Муборакишо – доктор химических наук, профессор

Джурсаев Тухтасун Джурсаевич – 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](http://elibrary.ru)

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

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

E-mail: 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: *Rajabzoda Sirojiddin Ikrom* - Doctor of Chemical 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

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, 2025

МУНДАРИЧА / СОДЕРЖАНИЕ ИЛМҲОИ ГЕОГРАФИЙ / ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

Мухаббатов Х.М.	
Баъзе масъалаҳои ҳифзи муҳити зист вобаста ба тағирёбии иқлим дар Тоҷикистон	7
Диловаров Р., Хакбердиев Х.М.	
Энергетическая промышленность и её отраслевая структура (на примере Согдийская область Республики Таджикистан)	17
Баротов Ҷ. Қ., Зоиров И. Б.	
Чойгоҳи мамнӯъгоҳҳои табиӣ дар рушди туризми экологӣ (дар мисоли мамнӯъгоҳи Даштиҷум)	27
Гадоев Ш. Д.	
Зарфиятҳои геоэкологиии ҳудудҳои махсус муҳофизатшавандаи Ҷумҳурии Тоҷикистон истифодаи онҳо дар туризми экологӣ	33
Ходжиев А.Э., Муминов А.О., Рахимзода А.О.	
Мониторинг метеорологических условий и возникновения засухи в Раштском районе	42
Бозорова Н.Н., Рахимзода А. О., Муминов А.О.	
Динамика концентрации тяжелых металлов вдоль реки Сырдарья и возможности накопления их в Кайраккумском водохранилище	51
Содиқов Ш.А.	
Истифодаи оқилона ва ҳифзи захираҳои оби Тоҷикистон дар шароити тағйирёбии глобалии иқлим	57
Имамов А.А., Муртазаев У.И.	
Методы улучшения и лесомелиорация прудов в Республике Таджикистан	64
Фархудинов С., Риджабеков Н.Ч.	
Туристическая деятельность основа устойчивого развития горных регионов Таджикистан	72
Исматова Ш.Ш.	
Экономико – географические проблемы освоения горнорудных месторождений в Республике Таджикистан	78
Мусоев Д.Ғ.	
Арзёбии имкониятҳои инкишофи сайёҳии саноатӣ дар Тоҷикистон	88
Наимов Х. Ф., Азизов Н. Х.	
Комплексная оценка и анализ методов и процессов управления паводковыми рисками и их влияния на устойчивость гидротехнических сооружений	95

ИЛМҲОИ ХИМИЯ / ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Бобизода Г.М., Раджабова Д.У., Гулов Т. Е.	
Разработка методика синтеза дипептида Н- His-Glu- OH	101
Кабиров Н. Г., Бобизода Г. М., Сафармамадзода С. М.	
Влияние 3-метил-1,2,4-триазолтиола-5 на свето-и радиационную стойкость диацетатцеллюлозы (ДАЦ)	110
Дилдораи Ё., Ҳакимова М.Л., Рачабзода С.И.	
Реаксияи боҳамтаъсиркунии α-монохлоргидрини глитсерол бо N- (Z) ва (Phth-) ҳосилаҳои α ва γ-аминокислотаи равғанӣ	118
Маматов Э.Д., Назарзода С.	
Физико-химические свойства боросиликатной руды Таджикистана	130
Курбонова Х.	
Новые горизонты в биологии благодаря химическим технологиям и биоинженерии	137
Маматов Э.Д.	
Влияние способа переработки на разложение боросиликатной руды (Таджикистана)	145
Касирова А. Н., Бандаев С. Г.	
Синтези ҳосилаи трипептиди тимопентин Н - Arg - Lys - Asp – Oh	150
Ниёзи Ф. Х., Кодиров М. З., Олимзода Ё. С., Бобизода Г. М.	
Модификация синтеза дипептида Н-Ile-Trp-Oh	159

Раджабзода С.И., Авезов Ш.А., Каримзода Г.А.	
Синтез новых производных диглицерола.....	167

ИЛМҲОИ БИОЛОҒӢ / БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Назарзода Н.Н., Сайдализода С.Ф., Киёмзода З.С., Алиев К.	
Водный режим и продуктивность генотипов картофеля в условиях южного Таджикистана ..	178
Устоев М.Б., Холмонов М. М.	
Исследование функции высшей нервной деятельности мозга крыс в норме	185
Қурбонов А.Р.	
Шароити табиӣ ва омӯзиши гуногунии чатргулони (Ariaceae) водии Зарафшон	195
Имонов М.Ш.	
Бедоршавии гамбуски колорадӣ баъди зимистонгузаронӣ дар шароити водии Ҳисори	
Ҷумҳурии Тоҷикистон	201
Раҳимзода М.М., Ниязмухамедова М. Б.	
Влияние разных экологических условий на интенсивность транспирации пшеницы.....	206
Раҳимзода Ш. Ҳ.	
Таъсири биокомпост ба ҳосилнокии навъҳои чав	213
Шерализода О. З., Малаева М.А., Шамсудинов Ш.Н., Эшова Н.Ш.	
Таъсири шарбати ширинбия, заринреша ва қачим ба нишондодҳои системаи нафаскаши ва	
қувваи дастон, дар варзишгарони соҳаи гӯштингирӣ	218
Салимзода Ш.А. Искандаров Ф.М.	
Дуболони хунмаки (diptera: ceratopogonidae, culicidae, psychodidae (phlebotominae), tabanidae)	
ҷузиёти гнуси дараи ромит	225
Хочаев Ҷ. Ф.	
Таъсири экстракти хушки камоли тоҷикон бо нишондодҳои физиологӣ ва биохимиявии хун	
дар таҷрибаҳои давомнок (хронический токсичности) дар калламушҳои сафед.....	231
Абдукаримзода К.А.	
Влияние климатических факторов на некоторые физиологические процессы сортов	
подсолнечника.....	240

ТДУ 551.582:502.6(575.3)

**БАЪЗЕ МАСЪАЛАҲОИ ҲИФЗИ МУҲИТИ ЗИСТ ВОБАСТА БА
ТАҒИРӢБИИ ИҚЛИМ ДАР ТОҶИКИСТОН**

Мухаббатов Х.М.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни

Пешвои миллат, Президенти мамлакат, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар Паёми навбатии худ ба Парлумони мамлакат оид ба ҳифзи муҳит ва оқибатҳои тағирёбии иқлим дар минтақаи Осиёи Марказӣ ва Тоҷикистон андешаҳои ниҳоят ҷолиб пешниҳод намуданд. Меҳостем дар атрофи ин гуфтаҳои Пешвои миллат баъзе фикру андешаҳои худро нисбати ин масъалаҳои муҳим баён намоем.

Бисёр фикру андешаҳое, ки олимони ҳанӯз 40-50 сол қабл оид ба вазъи ояндаи муҳити зист яъне авҷ гирифтани биёбоншавӣ, камшавии зихираҳои об, таркиши демографӣ, тағирёбии иқлим ва ғайра баён намуда буданд аксар амалӣ шуда истодаанд ва дар шароити имрӯза боиси нигаронии аҳли сайёра пеш аз ҳама сиёсатмадорон ва сарони давлатҳои ҷаҳон гардидааст. Махсусан, дар республикаҳои Осиёи Марказӣ авҷ гирифтани ин ҳодисаҳоро аксар ба даҳолати бевоситаи антропогенӣ нисбат медиҳанд.

Таи чанд соли охир на ин ки дар Тоҷикистон, балки дар тамоми минтақаҳои Осиёи Марказӣ аз меъёри муқаррарӣ баланд шудани ҳарорат боиси мушкилоти ҳело зиёд дар тамоми соҳаҳои хоҷагии халқ гардид. Чунин ҳолат ба ҳело кам шудани микдори об дар хоҷагиҳои кишоварзӣ овард. Боло рафтани нарху навои маҳсулоти хӯрока на ин ки ба вазъи иқтисодию иҷтимоӣ, балки боиси зери хавф мондани амнияти озукаворӣ дар тамоми минтақа гардид. Масалан, хушксолии соли 2021 дар қисмати ғарбии Қазоқистон ба хоҷагиҳои фермерии вилояти Манқишлоқ зарари ҳаробиовар овард, ки дар натиҷа садҳо намуни чорво нобуд гардид ва ҳатто ин мавзеъро «қабристони аспҳо» ном гузоштанд. Ҳарорати баланд ба хоҷагии кишоварзии вилояти Чуйи Қирғизистон низ зарари ҳело калони моддӣ расонид.

Нарасидани об дар киштзорҳои Ўзбекистон ба паст шудани ҳосилнокии зироат ва баландшавии нархи маҳсулоти кишоварзӣ, махсусан сабзавот овард. Бе об инкишофи соҳаи кишоварзиро дар шароити Осиёи Марказӣ тасаввур намудан ғайри имкон аст, зеро ҳиссаи он дар Маҷмуи маҳсулоти дохилии (ММД) минтақа аз 10 то 45 фоизро дар бар мегирад. Аз тарафи дигар дар соҳаи кишоварзӣ минтақа аз 20 то 50 фоизи аҳолии қобили меҳнат банд мебошад [2, с. 73].

Вазъият боз бо он сабаб мушкил гаштааст, ки тақсимои об дар натиҷаи фарсуда шудани техникаю технология мушкилиҳои аз ин ҳам зиёдро ба бор меоварад ва аз тарафи дигар обҳои мавҷуда барои таъмини хоҷагии кишоварзӣ сарҳади якчанд давлатро убур мекунад. Ба зами ин зиддиятҳои байни давлатҳои болооб (Қирғизистон, Тоҷикистон) ва поёноб (Ўзбекистон, Туркменистон ва Қазоқистон) оид ба тақсимои об сол аз сол афзуда истодааст.

Барои ба таври самаранок истифодабарии энергияи барқ дар зимистон лозим меояд, ки дар фаслҳои баҳору тобистон дар обанборҳо об захира карда шавад. Вале чунин чорабинӣ ба зарари давлатҳое мешавад, ки дар ин мавсим зироатҳои кишоварзиро ба об таъмин мекунад. Оид ба масъалаи ба низом овардани таъминоти об ва энергияи барқ ҳанӯз аз соли 1992 байни давлатҳои минтақа гуфтушуниди тарафайн идома дорад. Вале то ҳол ягон лоиҳаи пешниҳодшуда аз ҷониби давлатҳои минтақа пурра дастгирӣ наёфтааст.

Мувофиқи нишододи Таъмини Озуқа ва Кишоварзии назди СММ (ФАО) захираи об дар Осиёи Марказӣ ба сари кас (2,3 ҳазор м³) басанда аст. Аз ин хотир сухан дар боби танқисии об дар минтақа не, балки оид ба ғайри оқилона истифодабарии он меравад. Дар ҳисоботи ФАО оварда шудааст, ки аз ҷиҳати истеъмоли об давлатҳои Осиёи Марказӣ соли равон дар қатори даҳ давлати ҷаҳонӣ ҷойгир мебошанд. Масалан, Туркменистон – 5319

м3/сол, Қазокистон - 2345 м3/сол, Узбекистон – 2295 м3/сол, Қирғизистон – 1989 м3/сол ва Тоҷикистон 1894 м3/сол ҳаҷми обро истифода бурданд. Ғайр аз ин барои гирифтани як миқдори маҳсулоти кишоварзӣ давлатҳои Осиёи Марказӣ аз меъёри муаяншуда аз 2, 5 то 3 баробар зиёд обро сарф мекунанд [3, с. 6]. Айни замон хоҷагии оби Тоҷикистон бештар аз 92 фоизи обро ба соҳаи кишоварзӣ (бо истифода дар заминҳои обёришаванда) ва ба соҳаи саноату хоҷагии коммуналӣ бошад ҳамагӣ 4 фоизро равона менамояд.

Бо вучуди он ки Тоҷикистон дар сарғаи обҳои Осиёи Марказӣ ҷойгир аст, вале дар таъминоти аҳоли бо оби нушукӣ мушкilot ба назар мерасад. Айни замон қариб 58 – фоизи аҳолии мамлакат имконияти ба таври мутамарказ истифодаи обро надоранд. Аз тарафи дигар бештар аз 30 фоизи хатҳои водопровод (кубурҳои обгузаронӣ) дар республика ба талабот ҷавобгу нестанд [5, с. 16].

Ба қариби мутахассисони университети Шэнсӣ ва кормандони вазорати захираҳои оби Республикаи Халқии Хитой баъди таҳлили яқоя ба ҳулоса омаданд, ки дар минтақаи Осиёи Марказӣ аз ҳама пастарин меъёрҳои истифодабарии манбаъҳои об вучуд дорад.

Мутахассисони хитойӣ чунин муайян намуданд, ки дар сурати оқилона истифодабарии захираҳои обу замин дар минтақа имконияти сарфа намудани 56 фоизи об вучуд дорад, ки он метавон то 387 миллион одамонро бо озуқа таъмин намояд. Дар Тоҷикистон аз рӯи нишондоди коршиносони хитой фабрикаҳои мурғпарварӣ 61 маротиба, дар Узбекистон дар соҳаи чорводорӣ 10 баробар ва дар Туркменистон ҳангоми парвариши зироати пахта беш аз 42 маротиба нисбати Хитой обро зиёд сарф мекунанд.

Моҳи декабри соли гузашта фонди ҷамъиятии «Барномаи дастгирии инкишофи ноҳияҳои кӯхистони Қирғизистон (MSDSPKG)» маълумотҳоро оид ба таъсири тағирёбии иқлим ба ҳосилнокии зироатҳои кишоварзӣ дар 11 – деҳаи вилоятҳои Ош, Боткен ва Норин гузаронида, муайян намуд, ки қариб 71 фоизи фермерҳо аз таъсири хушксолӣ ва пастшавии ҳосилнокӣ гила намуданд. Вале тафтиши системаҳои обёрӣ нишон дод, ки фарсудашавии онҳо боиси то 50 фоиз талаф ёфтани захираҳои об гардидааст.

Мушоҳидаҳо муайян намуданд, ки дар Тоҷикистон ва чи дар дигар давлатҳои Осиёи Марказӣ баъди истиқлолият ба ҷои колхозу совхозҳо даҳҳо ҳазор хоҷагиҳои деҳқонӣ фермерӣ пайдо шуданд. Ҳангоми ислоҳоти хоҷагии қишлоқ ба деҳқонон ба муддати то 50 сол заминҳоро ба тариқи аренда тақсим намуданд. Вале системаҳои обёрӣ бошанд ба ягон кас дода нашуд. Дар натиҷа ин системаи муҳими обёрӣ дар муддати солҳои тӯлони қариб ба корношоями табдил ёфт. Хело паст шудани ҳосилнокии зироатҳои заминҳои водии Вахшу Кӯлоб пеш аз ҳама бо сабаби дар бисёр ҳолат корношоям шудани системаҳои обёрикунанда мебошад.

Дар Конгресси умуми ҷаҳонӣ, ки ноябри соли 2023 дар шаҳри Балии Индонезия баргузор шуд аз ҷониби бонки Евроосиё қайд гардид, ки то солҳои 2028 -2029 норасоии об дар тамоми Осиёи Марказӣ аз 5 то 12 километри мукааб (км3) мерасад. Аз тарафи дигар нишон дода шуд, ки сохтмони нерӯгоҳҳои нави обӣ бо обанборҳо ва таъмири нерӯгоҳҳои амалкунанда як дараҷа таъсири гармии иқлимро паст мегардонад ва аз тарафи дигар барои истеҳсоли қувваи барқ аз ҷиҳати экологӣ тоза имконият медиҳад.

Таъсири тағирёбии иқлим ба он водор менамояд, ки пеши роҳи сарфи беҳудаи об гирифта шавад. Ҳоло майдони заминҳои обёришавандаи Тоҷикистон ба 760 ҳазор гектар мерасад, ки нарасидани об то 20% ташкил медиҳад. Ҳоло ҳам дар хоҷагиҳои мамлакат бо усули бобой обмонӣ ба амал бароварда мешавад, ки коэффисенти истифодабарии об ба 0, 42 баробар аст. Ин маънои онро дорад, ки 58% об ҳангоми обмонӣ дар ҷуяку канал талаф меёбад. Дар дигар давлатҳои Осиёи Марказӣ низ вазъият қариб як хел аст. Аз рӯи нишондоди ташкилотҳои байналмилалӣ сарфи об дар хоҷагиҳои Осиёи Марказӣ нисбати сатҳи ҷаҳонӣ 3, 8 баробар зиёд аст. Гармшавии иқлим тақозо менамояд, ки дар республика ҳар чӣ зудтар ба методҳои ҳозиразамони обмонӣ гузашта шавад. Яке аз чунин методҳо ин истифодаи усули қатрагӣ мебошад. Ин усул имконият медиҳад, ки ҳосилнокӣ то 2 маротиба зиёд карда шуда, то 60 % об ва нуриҳои минералӣ сарфа карда шавад.

Тағирёбии иқлим ба ҳама экосистемаҳои Осиёи Марказӣ таъсири манфӣ расонида истодааст. Пешгуиҳои зиёди олимон дар замони Иттиҳоди Шӯравӣ ба инобат гирифта нашуд, ки ин танҳо ба хоҳири ҳар чӣ зиёд намудани майдони кишти пахтазор буд, ки он ба хушкшавии баҳри Арал оварда расонид. Обанборҳои зиёде, ки дар Ўзбекистону Туркменистон сохта шудаанд, ҳама аз ҳисоби дарёи Ому буд. Дар Ўзбекистон бештар аз 54 обанбор сохта шуд ва дар Туркменистон бошад ба ном «Канали тиллоӣ» аз ҳисоби дарёи Ому бо дарозии 1300 км бунёд ёфт, ки дар дохили он кишти шино мекунад. Бовучуди чорабиниҳои зиёд ва таҳсис ёфтани «фонди Арал», ки Тоҷикистон дар он ҳиссагузор аст пеши роҳи хушкшавӣ гирифта нашуд. Ҳоло майдони хушкшудаи баҳри Арал бештар аз 200 км-ро дар бар мегирад. Хушкшавии баҳр боиси дигаргуншавии микроклимати минтақаҳои Осиёи Марказӣ гардидааст. Соли гузашта (моҳи сентябр) мо як гурӯҳ олимони тоҷик дар як конференси байналмилалӣ, ки ба масъалаи истифодаи оқилонаи обҳои Осиёи Марказӣ бахшида шуда буд, ба республикаи Қароқалпоқистон шаҳри Нукус сафар доштем. Баъди ба итмом расидани Конфронс моро ба шаҳрчаи Муйнак бурданд, ки дар замони Шӯравӣ яке аз бандарҳои калонтарини баҳри Арал буда, дар баробари флоти киштиҳои моҳидорӣ, дар ин ҷо яке аз калонтарин комбинати консерваи моҳӣ, санатория ва дигар иншоотҳои муҳим амал мекарданд. Дар атрофи бандари Муйнак совхозҳои махсуси парвариши ҳайвонотҳои муиндор ба монанди андтра ва нутрия ба роҳ монда шуда буд. Дар обҳои баҳри Арал 42 намуди моҳӣ воমেҳурд. Киштиҳои моҳигирӣ, ки аз ҳисоби шикори моҳи соле то 60 ҳазор тонна моҳӣ гирифта мешуд, акнун дар байни регзор дар ҳолати вайрона ба қавли мардуми маҳаллӣ «қабристонии киштиҳо»-ро ташкил доданд. Акнун дар қабри баҳри Арал ба миқдори хело зиёд саксаул ва дигар намудҳои буттаҳои биёбонӣ ба чашм мерасад. Кас гумон мекунад, ки ягон вақт дар ин ҷо об набуд ва майдони қуму регзор қариб 38 ҳазор километри мураббаъро ишғол намуда, сол аз сол он ба суи васеъшавӣ ҳаракат менамояд ва акнун ба худ номи Аралқумро гирифтааст. Аз гуфти коршиносон суръат гирифтани тағирёбии иқлим дар минтақа ба он овардааст, ки Аралқум ба яке аз сарчашмаҳои асосии ба атмосфера ҳаво додани партовҳои зарарнок гардидааст. Ҳар сол аз ин макон ба фазо бештар аз 75 млн тонна чангу рег ва 65 млн тонна хоҳаҳои намак бо воситаи шамол ба масофаи садҳо километр паҳн мегардад. Ҳатто баъзе коршиносон чунин ҳам мегӯянд, ки бод аз ин хоҳаҳоро то пирахҳои Помиру Тёншон расонида дар болои пирахҳо хобида обшавии онҳоро метезонад.

Бо ташаббуси Пешвои миллат, Президенти мамлакат Эмомалӣ Раҳмон соли 2025 аз ҷониби Созмони Милали Муттаҳид эълон шудани «Соли пирахҳо» беҳуда нест, зеро қариб дар тамоми қураи Замин ҳолати коҳишёбии пирахҳо ба назар мерасад. Ҳоло майдони умумии пирахҳои Тоҷикистон ба 8,5 ҳазор километри мураббаъ расида, аз онҳо системаи дарёҳои Ому ва Зарафшон ғизо гирифта, минбаъд талаботи доимии Ўзбекистон, Қазоқистон ва Туркменистонро таъмин мекунанд. Вале зеро таъсири тағирёбии иқлим майдони пирахҳои кишвари мо ҳамасола кам шуда истодаанд.

Мувофиқи нишондоди коршиносони Бонки Ҷаҳонӣ минбаъд ҳарорат дар қаламрави Осиёи Марказӣ баланд мешавад. Дар ин давра ҳарорат дар баъзе ноҳияҳои Тоҷикистон то 480 С ва дар Ўзбекистон то 450С баланд мешавад.

То солҳои 2030 - 2050 бошад дар тамоми Осиёи Марказӣ ҳарорат аз меъёри муқаррарӣ 30 дараҷа баланд хоҳад шуд. Ин боиси обшавии бештари пирахҳо ва дар натиҷа авҷ гирифтани офатҳои табиӣ аз ҷумла обхезӣ, тармафарой ва селу қучишҳо мегардад. Аз рӯи маълумоти Бонки Ҷаҳонӣ танҳо дар 30-соли охир дар минтақаҳои Осиёи Марказӣ бештар аз 500 маротиба ҳодисаҳои обхезӣ ва заминларза ба қайд гирифта шудааст, ки дар натиҷа бештар аз 25 млн одамон зарар дида, хасароти иқтисодии он ба 80 млрд доллар баробар аст.

Дар байни офатҳои табиӣ, ки таи чанд соли охир ба хоҷагиҳои давлатҳои Осиёи Марказӣ зарари зиёди моддӣ меоварад, ин хушксолӣ мебошад. Муддати ин солҳо аз рӯи ҳисоботҳо қариб 90- фоизи зарари иқтисодӣ ба хоҷагиҳои мазкур аз ҳисоби хушксолӣ мебошад. Мувофиқи нишондоди коршиносон дар ин солҳо зарари иқтисодӣ ба Тоҷикистон аз ҳисоби хушксоли – 5, 4 млн доллар ва аз ҳисоби заминларза ба 3, 3 млн доллар расид.

Ба наздики дар семинари байналмилалӣ бо номи «Роҳҳои ба нақшагирӣ ва идоракунии хушксолӣ дар Осиёи Марказӣ», ки дар шаҳри Истамбул баргузор шуд, қайд гардид, ки танҳо аз соли 2000 то соли 2016 – ум зарари иқтисодӣ ба давлатҳои Осиёи Марказӣ аз ҳисоби хушксолӣ ба 2 млрд доллар мерасад. Дар ин семинар масъала гузошта шуд, ки барои пешгирӣ намудани ин ҳодисаи зарарнок дар давлатҳои Осиёи Марказӣ пеш аз ҳама ба ҷорӣ намудани агротехнология, сарфакорона истифодабарии захираҳои об, бештар кишт намудани растанӣ ва зироатҳои ба хушки тобовар рӯй оварда шавад.

Хушксолӣ, ки дар натиҷаи тағирёбии иқлим ба вучуд меояд, яке аз сабаби асосии дар минтақаҳои Осиёи Марказӣ авҷ гирифтани биёбоншавӣ ва деградатсияи замин мегардад. Биёбоншавӣ яке аз масъалаҳои муҳими ҳифзи муҳити зист мебошад. Аз рӯи баъзе сарчашмаҳо дар нимаи дуюми асри XIX бештар аз 25 % ҳудуди кунунии Тоҷикистон бешазор будааст. Мувофиқи навиштаҳои экспедитсияи Абрамов дар охири асри XIX ва аввали асри XX дар водии Зарафшон онҳо ба ҷангалҳои анбӯх рӯ ба рӯ шудаанд ва бо як азоб аз ин бешазор дарахтони арча то Фалғар расидаанд. Онҳо даро баробари дигар мушоҳидаҳои худ рафти буридани дарахтони арча ва ба об партофтани онҳоро хело хуб тасвир кардаанд. Ин ҷӯбхоро навиштааст ӯ ба об равон карда, аз Самарқанд, яъне аз поёнобидарёи Зарафшон гирифтаву дар корхонаҳои оҳангарӣ ва ғайра истифода мебарданд.

Аз рӯи нишондодӣ академик Бобоев А. Г. майдони умумии биёбонҳо дар қураи Замин бештар аз 30 млн. км² –ро дар бар мегирад ва ҳоло зиёда аз 100 мамлакати дунё дар Осиё, Африқо ва Америкаи Лотинӣ аз таъсири биёбоншавӣ зарари зиёди моддӣ мебинанд [1, с. 17]. Мувофиқи баҳои ҳамешагии ташкилоти байналмилалӣ ЮНЕП ҳар сол аз ҳисоби биёбоншавӣ зиёда аз 5 млн. га заминҳои серҳосил дар сайёраи мо талаф меёбанд, ки зарари иқтисодии он ба 42 млрд. доллар баробар аст [4, с. 14].

Дар Тоҷикистон тағирёбии иқлим ва таъсири антропогенӣ яке аз сабабҳои асосии зиёд шудани майдони биёбоншавӣ гардидааст. Мувофиқи маълумоти Неъматулло Сафаров танҳо дар водии Вахш зиёда аз 300 ҳазор гектар заминҳои серҳосили туғайзор нобуд карда шудаанд, ки қисми зиёди онҳо ба биёбоншавӣ асос гузоштаанд. Нобудкунии бешазори кӯҳсор сабаби паҳншавии биёбон дар кӯҳсор низ гардид. Аз рӯи маълумоти омӯрӣ дар Бадахшон майдони умумии бешазори кӯҳӣ ба 2,3 ҳазор гектар мерасад. Онҳо асосан дар водӣҳои дарёи Ғунт, Шохдара, Язгулом, Ванҷ ва Панҷ паҳн гардидаанд. Айни замон майдони умумии бешазор дар натиҷаи беназоратӣ танҳо дар водии дарёи Шохдара ва Ғунт то 45 фоиз кам шудааст. Солҳои охир зарари зиёд ба анбӯҳи дарахтони бед, сафедор ва ангат расонида шуд. Дар ин муддат майдони дарахтони ангат дар ғарбии Помир нисбат ба соли 1991 қариб то 50 – фоиз коҳиш ёфтаанд.

Аз 13 то 17 ноябри соли 2023 дар шаҳри Самарқанд Сессияи 21 – ўми конвенсияи СММ оид ба биёбоншавӣ баргузор шуд, ки дар қори он намоёндагони тамоми давлатҳо иштирок намуданд. Барои мабориза ба биёбоншавӣ, ки суръати онро тағирёбии иқлим метезонад, бояд дар якҷоягӣ бо ҳамаи давлатҳои ҷаҳон бурда шавад. Мувофиқи маълумоти СММ ҳоло дар Осиёи Марказӣ 152, 06 млн. гектар ва ё 38, 43 % заминҳо зерини таъсири хушксолӣ қарор доранд. Барои дуруст ба ин масъала сарфаҳм рафтан, яъне ин ба масоҳати давлати Франция баробар аст. Дар Тоҷикистон бошад бештар аз 47 % ва ё худ 6, 7 млн. гектар замини он ҳамеша ба хушксолӣ гирифта аст, ки он метавонад минбаъд ба биёбоншавӣ оварад. Ин нишондиханда дар Қирғизистон ба 42, 4 %, вале дар Ўзбекистон ба 89,5 %, дар Туркманистон 88% ва дар Қазоқистон бошад ба 76 % мерасад. Ҳанӯз дар асри XIV мардуми Аврупо нақши бешаҳои кӯҳиро дар беҳдошти табиат дарк намуда буданд. Дар Швейтсария бо фармони шоҳ Карл XII қонун ба имзо расид, ки барои буридани дарахт ҳукми қатл муқаррар шуда буд. Аз ҳамон замон то имрӯз мардуми ин кишвар дарахтонро намебуранд. Дар сад соли охир дар Швейтсария ба ин мақсад зиёда аз 300 млн дарахтони сӯзанбаргу паҳнбарг дар паҳноӣ бештар аз 350 километри мураббаъ шинонида шуд. Мутахассисони австриягӣ таъкид мекунанд, ки дар Австрия нишебҳои камдарахти кӯҳсорро ҳамеша бо заҳмати зиёд аз сари нав барқарор мекунанд, зеро ҳангоми сохтани иншоотҳои зидди селу тарма аз 10 то 15 баробар зиёд маблағ сарф кардан лозим меояд.

Аз рӯи маълумоти ташкилотҳои байналмилалӣ ҳоло бештар аз 90 млн гектар заминҳои Осиёи Марказӣ ба деградатсия (фарсоиш) гирифтور мебошанд, ки аз ин ба ҳиссаи Қазоқистон 80 млн. га. ва ё 36% заминҳои хоҷагии кишоварзӣ ва ба Тоҷикистон бошад 3, 9 млн. га. ва ё 70 % рост меояд. Аз 90 млн. га. заминҳои номбурда, бештар аз 30 млн. га. онро фарсоиши об ташкил медиҳад. Дар Узбекистон бошад фарсоиши об (эрозияи об) то 80 фоизи заминҳои кишоварзиро фаро гирифтааст.

Тағирёбии иқлим ва хушксолӣ боиси авҷ гирифтани шӯршавии қабатҳои хок мегардад. Айни замон дар минтақаи Осиёи Марказӣ майдони умумии зиминҳои обёришаванда ба 8 млн. га мерасад, ки зиёда аз 60 фоизи он аз ҳар ҷиҳат гирифтори шӯрзамин гаштаанд. Дар Тоҷикистон дар водии Вахш Кӯлоб ва Ҳисор бо риоя накардани оддитарин меъёрҳои агротехникӣ ва агромелиоративӣ бисёр хоҷагиҳо аз авҷ гирифтани шӯразании хок азият мекашанд.

Дар оянда барои таъмини амнияти озуқаворӣ бояд ба ҳосилнокии замин ва пешгири намудани офатҳои табиӣ, эрозия, шӯршавии хок чораҳои амалӣ андешид.

Айни замон майдони заминҳои кишти кураи Замин ба 1,5 млрд. гектар мерасад, ки ин ҳамагӣ 10 фоизи майдони хушкии сайёраро ташкил медиҳад. Барои он ки мардуми аҳли олам дар сатҳи аҳолии Иёлотҳои Муттаҳидаи Америка ғизо истеъмол кунанд, лозим меояд, ки боз 1,5 млрд гектари дигарро аз худ карда шавад. Аз тарафи дигар инсоният дар давоми солҳои тӯлонӣ аз беаҳамиятӣ беҳтарин заминҳои ҳосилхези ҳамвории шимолӣ Африқоро ба биёбони Саҳара табдил дод ва заминҳои водии Месопотамия, ки замоне таъминкунандаи асосии аҳолии дунё бо ғалладона буданд, ҳоло қариб аз ҳосил мондаанд. Ин омилҳо сабаби он шудаанд, ки қариб аз 9 млрд одамони сайёра бештар аз 1 млрд-и он дар ҳолати гуруснагӣ ва 2 млрд-и он дар ҳолати нимгуруснагӣ умр ба сар мебаранд.

Ба наздикии директори Институти тадқиқотии ба номи Докучаеви Руссия профессор Владимир Шевченко ба ин масъала рушанӣ андохта изҳор намуд, ки ҳоло барои он ки ҳосилнокиро баланд намоянд ба таври зиёд нуриҳои минералӣ, ки аз нафту газ ҳосил мешаванд, истифода мебаранд. Дар натиҷаи ҳосилнокии баланд таркиби хок вайрон мешавад. Аз тарафи дигар хок ин организми зинда мебошад. Вай нишон дод, ки солҳои 1960-1970 дар як гектари Сиёҳзамини Марказӣ (сиёҳхок) аз 25 то 27 тонна биота (кирму занбӯрӯғу бактерияҳо) мавҷуд буд. Дар натиҷаи истифодаи заҳрхимикатҳо, аксарияти биотаҳо нест шудаанд ва ҳоло ҳамагӣ дар таркиби як гектари хок як ва якуним тонна боқӣ мондаасту ҳалос. Охир ин микроорганизмҳо дар қабати хок таркиби ҳосилхези замин, яъне гумусро тавлид менамоянд. Бинобар ба мақсади нигоҳ доштани саломатии одамон минбаъд бояд тадқиқотҳои илмиро ба барқарор намудани қабати органикии замин, яъне гумус равона намуд.

Хушксолӣ ва гармсел дар ҳама минтақаҳои кураи Замин боиси гумшудани қабати намнокии хок ва беҳосилӣ мегардад. Ҳанӯз соли 1946 вақте қариб дар тамоми Иттиҳоди Шӯравӣ хушксолӣ ба амал омад ва вазъи озуқорӣ хело душвор гардид, ҳамоно сарвари мамлакат Иосиф Сталин беҳтарин олимону мутахассисонро ҷамъ намуда, роҳҳои дар оянда пешгирии хушксолӣ ва гармселро муҳокима намуданд. Ба Иосиф Сталин фаҳмониданд, ки ҳанӯз дар охири асри XIX олими бузурги хокшинос Докучаев дар як ғӯшаи минтақаи Сиёҳзамини Марказӣ бо номи дашти Сангин (Каменной степи), ки ҳама вақт аз ҳисоби гармсел ва хушксолӣ зарари хело заёд медид (дар майдони 100 гектар) атрофи онро як қабат дарахт шинонида ва барои минбаъд обёрӣ намудан ду ҳавзи калон низ сохтанд. Бо вучуди он ки Докучаев дар қайди ҳаёт набуд, вале ба участкаи таҷрибавӣ ӯ хушксолӣ таъсир накард ва аз ҳар як гектар 16 сентнерӣ ғалла ҷамъоварӣ намуданд. Ин буд, ки соли 1948 бо имзои И. Сталин қарори махсуси Ҳукумат баромад. Мувофиқи ин қарор, ки ниҳоят масшабӣ калонро дар бар мегирифт: бояд лаб – лаби дарёҳои Урал, Волга, Дон ва дигар дарёҳо ба шимол ва ҷануб дар масофаи садҳо километр қатори дарахтони муҳофизатӣ шинонида мешуданд. Масалан, дар соҳилҳои гуногуни дарёи Дон шинонидани ду қатор майдони дарахтон бо паҳнии 60 метр ва дарозии 920 км аз Воронеж то Ростов. Аз рӯи нақша дарозии ин хати дарахтони худмуҳофизатӣ ба 5320 км расида, дар маҷмӯъ майдони ин ҷангали навбунёд ба

зиёда аз 4 млн га мерасид. Дар амал аз дарахтон сипаре пайдо мешуд, ки пеши роҳи гармселро аз тарафи Осиёи Марказӣ гирифта, бо ҳамин ноҳияҳои ғаллакорро аз хушксолӣ ва чангу ғубор ғимоя намуда, намнокии қабати хок нигоҳ дошта мешуд. Инчунин барои пешгирӣ намудани ҳаракати регзор то соли 1955 бояд дар майдони 322 ҳазор гектар ҷангалзор бунёд карда аз рӯи нақша дар колхозу совхозҳо 45 ҳазор ҳавз ва системаи бузурги обёрӣ бунёд мешуд, ки бештар аз миллион гектарро дар бар мегирифт. Дар натиҷа дар майдони бештар аз 120 млн гектар иқлими муътадил пайдо мегашт. Ки он баробари ҳудуди давлатҳои Англия, Франция, Италия, Белгия ва Нидерландия дар якҷоягӣ мешуд.

Баъди панҷ соли ин нақшаи бузург ҳосилнокии зироатҳои ғалладона то 25 – 30 %, сабзавот – 50 – 75 %, алафзор то 100 – 200 % афзуд. Аз соли 1948 то 1951 дар мамлакат истеҳсоли гушт то 80 %, шир то 65 %, тухм то 240 % ва пашм то 50% зиёд гардид.

Вале ин нақшаи ниҳоят бузург сталинӣ, ки бояд соли 1965 анҷом меёфт, баъди вафоти Иосиф Сталин аз ҷониби Никита Хрущёв соли 1953 қатъи қунонида шуд. Қадами номубораки Хрущёв ба он овард, ки соли 1963 дар мамлакат хушксолии калон ба амал омад ва Иттиҳоди Шӯравӣ маҷбур шуд, ки аз ИМА ва Канада ба ивази тилло ғалладона харидорӣ кунад.

Азбаски ин таҷриба дар қисмати “Дашти Сангин”- и Сиёҳзамини Марказӣ оғоз ёфта буд, минбаъд фермерҳои бисёр давлатҳо аз он ҷумла америкиҳо ва хитойҳо барои دیدани он меомаданд. Махсусан, хитойҳо баъди омӯзиши ин таҷриба дар Хитой қабати муҳофизати аз дарахторо дар масоҳат миллионҳо гектар шинонида ва онро ҳоло Дуюмин Девори Кабири Хитой меноманд.

Далати Хитой имрӯз дар микёси ҷаҳонӣ яке аз давлатҳои пуриқтидор буда, дар ҳама самт ба музаффариятиҳои калон ноил гаштааст. Дар баробари раванги илму техника ба масъалаи ҳифзи муҳити зист аҳамияти ниҳоят зиёд медиҳад. Агар соли 1980 майдони умумии бешазор дар Хитой ҳамагӣ 12 – фоизи ҳудуди онро ишғол мекард, пас соли 2022 ин нишондиҳанда ба 24, 02 % расонида шудааст. Танҳо соли 2022 дар мамлакат дар масоҳати 3 млн 830 ҳазор гектар дарахт шинонида, дар майдони 3 млн 210 ҳазор гектар ҷарроғҳои ба деградатсия (фарсоиш) гирифтдор шударо аз сари нав барқарор намуданд.

Дар даҳсолаи охир муяссар гардид, ки дар Хитой масоҳати заминҳои биёбонӣ то ду баробар кам карда шуда, бештар аз 24, 5 млн. гектар замин аз таъсири дигар офатҳои табиӣ ҳифз карда шуд.

Дар шароити Тоҷикистон ягона роҳи дар оянда пешгирӣ намудани хушксолӣ ва гармшавии иқлим ин ҳарчи бештар зиёд намудани майдони бешаю дарахтон мебошад. Чанде пеш Пешвои миллат, Президенти мамлакат Эмомалӣ Раҳмон барои ҳар чӣ зиёд намудани майдони дарахтон дастур дода буданд. Дар шароити гармшавии иқлим пеш аз ҳама бояд майдони дарахтони сояфкан васеъ карда шавад. Бисёр касон донистаю надониста дарахти аз ҳама беҳтарин сояфкани минтақаи Осиёи Марказӣ – чинорро бо қадом шаклҳои аллергия айбдор намуда, ҳарчи бештар бурридани онҳоро тавсия медиҳанд. Ҳол он ки бештар аз сад намуни дарахтон метавонанд ба инсон аллергия диҳанд. Вале чинор ҳазорҳо сол боз ҷун дарахти сояфкан ва муқаддас дар кишвари мо ҳифз карда мешавад. Аз Шайхураис Абуалӣ ибни Сино то дигар шоирону мутафаккирони гузаштаи мо касе во намехӯрад, ки нисбати дарахти чинор ҳарфи ноҷо гуфта бошад.

Бо вучуди он ки Президенти кишвар солҳои 2022 – 2025 –ро солҳои саноатикунории мамлакат эълон намуд, вале бисёре аз сармоядорони мо ба хотири даромад шабро рӯз нагуфта, фақат хонаҳои бисёрошӯна сохта дар ҷое, ки дарахти чинор бошад, ҳамоно онро решакан мекунанд. Ин пеш аз ҳама аз маърифати пасти экологии онҳо шаҳодат медиҳад. Дар бисёр кучаю хиёбонҳо ба ҷои дарахтони сояфкан дарахту буттаҳои ороишӣ мешинонанд.

Дар кучаҳои ба номи Лоик Шералӣ ва Неъмат Қарабоев ҳангоми фасли тобистон аз шиддати гармӣ (баъди бурридани дарахтони чинор) кас намедона, ки худро ба кучо занад. Дар баробари дигар ҷорабиниҳо дар шароити гармшавии иқлим бояд дар ҳама шаҳру ноҳияҳо майдони дарахтони сояфкан ба тариқи ҳашари умумӣ зиёд карда шавад.

Суръати баланди афзоиши аҳоли дар Осиёи Марказӣ (агар соли 1960 дар минтақа ҳамагӣ 20 млн аҳоли буд, пас ҳоло қариб ба 70 млн нафар расидааст) дар баробари дигар

мушкилиҳои иқтисодии экологӣ боз пурра таъмин набудан ба қувваи барқ ҳукуматҳои ин давлатҳоро (пеш аз ҳама Ўзбекистон ва Қазоқистонро) ба ташвиш овардааст. Ҳукумати Руссия барои осон намудани мушкилот сохтани нерӯгоҳҳои атомӣ (АЭС)-ро пешниҳод мекунад. Ҳанӯз соли 1997 «Ростатом» - и Руссия бо Вазорати энергетикаи Қазоқистон дар атрофи ин масъала қарордод намуда буданд.

Моҳи сентябри соли 2021 дар Форуми иқтисодии давлатҳои Шарқ Президенти Қазоқистон Токаев гузориш намуда, таъкид кард, ки вақти он расидааст, ки масъалаи дар Қазоқистон сохтани нерӯгоҳи атомӣ дида баромада шавад. Вале дере нагузашта, вай таъкид намуд, ки доир ба сохтмони нерӯгоҳи атомӣ дар мамлакат референдум гузаронида хоҳад шуд. Аз ҷониби корпоратсияи «Ростатом» барои Қазоқистон лоиҳа ва беҳтарин технологияи ҳозиразамон бо назардошти талаботи экологӣ пешниҳод карда шудааст.

Дар Қазоқистон нисбати сохтмони нерӯгоҳи атомӣ фикру ақидаҳои ҳархела вучуд дорад. Дар мамлакат барои барпо намудани сохтмони нерӯгоҳи атомӣ иқтидорҳои бузургии потенциалӣ мавҷуд аст. Ҳоло Қазоқистон аз ҷиҳати истихроҷи уран дар ҷаҳон ҷойи аввалро ишғол мекунад. Дар корхонаи металлургии шаҳри Улбин бошад, сӯзишвории тайёри ядрой барои нерӯгоҳҳои барқии Хитой истеҳсол карда мешавад. Аз тарафи дигар қисми зиёди коршиносон, олимон ва дигар шахрвандони Қазоқистон зидди сохтмони нерӯгоҳи атомӣ мебошанд. Онҳо дар мисоли Ҷоҷияи Семипалатинск намехоҳанд, ки бори дигар шохиди чунин Ҷоҷия шаванд. Вале аз гуфти Токаев, танҳо баъди гузаронидани референдум онҳо ба ҳулосае хоҳанд омад.

Соли 1918 Ҳангоми сафари Путин ба Ўзбекистон сардорони ду давлат оид ба сохтмони нерӯгоҳи атомӣ созиш намуданд. Баътар хабар дода шуд, ки нерӯгоҳи мазкур аз ду энергоблок иборат буда, ҳар кадом 1200 МВт иқтидор дошта, аз назари беҳатарӣ бо технологияи наватарини ҳозиразамон ҷиҳозонида мешаванд. Мувофиқи нақшаи пешниҳодшуда, энергоблоки яқум соли 2028 ба кор хоҳад даромад. Арзиши лоиҳаи мазкур ба 13 млрд. доллар баҳо дода мешавад. Вале корҳои сохтмонӣ ҳоло оғоз наёфтааст.

«Ростатом» нақшаи дар ҳудуди Қирғизистон низ сохтмони нерӯгоҳи атомиро дар назар дорад. Моҳи январӣ соли 2022 тарафайн оид ба сохтмони нерӯгоҳи хурди атомӣ созишнома бастаанд. Мувофиқи ин созишнома бояд дар мамлакат ду нерӯгоҳи атомӣ ҳар яке бо иқтидори 50 МВт ба кор андохта шаванд. Баъди имзои тарафайн Вазири энергетикаи Қирғизистон чунин изҳорот додааст, ки нерӯгоҳҳои атомӣ муҳити атрофро олуда накарда, ба миқдори хело кам ба атмосфера гази карбон (CO_2) сар медиҳад ва ӯ нерӯгоҳи атомиро асоси «энергетикаи сабз» номид. Вале тарафдорони «Ҳаракати энергияи сабз», ки бештар аз 40 – ташкилотҳои гуногунро дар мамлакат муттаҳид менамояд, муқобили сохтмони нерӯгоҳ баромада, изҳор намудаанд, ки он ба саломатии аҳоли хатари калон меоварад.

Ба андешаи мо низ дар Қирғизистон сохтани нерӯгоҳи атомӣ ба мақсад мувофиқ нест, зеро дар баробари конфликтҳои доимӣ таҳдид ба нерӯгоҳ аз имкон берун нест ва аз тарафи дигар ҳудуди Қирғизистон дар минтақаи хавфноки сейсмикӣ ҷойгир аст. Намояндагони ин ҳаракат боз изҳор доштанд, ки минбаъд Қирғизистон аз назари сиёсӣ мутеъи Руссия хоҳад гашт.

Бисёр ҳолдонҳо аз он суол мекунанд, ки чаро «Ростатом» ба Тоҷикистон муроҷиат намекунад. Зеро онҳо хуб медонанд, ки иқтидори гидроэнергетикаи Тоҷикистон ба 527 млрд кВт – соат баробар аст ва танҳо ҳамагӣ 4% - и иқтидорҳои онро истифода мебаранду ҳалос. Баъди пурра ба кор даровардани ГЭС-и Роғун на ин ки талаботи мамлакат, балки бештар аз 6-7 млрд кВт энергияи барқ ба давлатҳои ҳамсоя хоҳад фуруҳт.

Ба Туркменистон ҳам муроҷиат накардани «Ростатом» аз он сабаб аст, ки ин мамлакат аз ҷиҳати захираҳои газ дар ҷаҳон ба ҷои чорум (9,5% ҳаҷми захираҳо ҷаҳонӣ) баромад ва тамоми нерӯгоҳҳои он бо газ кор мекунанд. Ба наздики дар соҳили баҳри Каспий сохтмони нерӯгоҳи пуриқтидор (1574 МВт) оғоз ёфт, ки он ҳам дар асоси газ кор хоҳад кард. Ҳоло Туркменистон аз ин ҳисоб ба Эрон, Афғонистон, Ўзбекистон ва Қирғизистон энергияи барқ мефурушад.

Таи чандин сол боз байни коршиносон оид ба сохтмони нерӯгоҳҳои атомӣ дар минтақаи Осиёи Марказӣ баҳс идоми дорад. Ба андешаи мо дар ҳудуди минтақаи Осиёи Марказӣ ба кор андохтани нерӯгоҳҳои атомӣ ба мақсад мувофиқ нест. Ин пеш аз ҳама мавҷуд будани хавфи заминларза, партовҳои радиоактивӣ, хавфи саддама, ба миқдори зиёд (нооқилона) истифодаи об ва ғайра мебошад. Инчунин баъди саддамаи нерӯгоҳи атомии Чернобил моҳи апрели соли 1986 ва нерӯгоҳи Факусима – 1 моҳи март соли 2011 дар Япония бисёр давлатҳо аз сохтмони нерӯгоҳҳои атомӣ худдорӣ намуда истодаанд. Чанд сол пеш яке аз давлатҳои пешқадами ҷаҳон Германия тамоми нерӯгоҳҳои атомиро манъ намуда ба ҷои онҳо нерӯгоҳҳои ба бод ва Оғдоб коркунандаро ба кор андохтаанд.

Агар давлатҳои Осиёи Марказӣ барои сохтмони нерӯгоҳи Роғун каме маблағгузорӣ мекарданд, кайҳо масъалаи нарасидани барқ дар минтақа ҳалли ҳудро меёфт. Чаро, ки энергияи Роғун аз назари экологӣ тоза буда, боз имконияти аз худ намудан ва обёрӣ намудани миллионҳо гектар заминҳои кишоварзӣ ба амал меомад.

Барои беҳбудии муҳити зист дар минтақаи Осиёи Марказӣ инкишофи нерӯгоҳҳои «энергияи сабз» хело муҳим мебошад. Ҳукумати Тоҷикистон тасмим гирифтааст, ки дар панҷ соли пешомад то панҷ маротиба иқтидори системаҳои энергетикӣ мамлакатро аз ҳисоби истифодаи захираҳои энергетикӣ аз манбаъҳои азнавбарқароршавандаи энергия (об, Оғдоб ва шамол) васеъ намоянд. Ин масъала дар Барномаи оид ба захираҳои энергетикӣ аз навабарқароршаванда барои солҳои 2023-2027, ки онро Ҳукумати Тоҷикистон аз моҳи март соли 2023 тасдиқ намудааст, пешбинӣ шудааст. Дар Барнома омадааст, ки аз ҷониби мутахассисон иқтидори захираҳои номбурда баҳои иқтисодӣ дода мешавад. Масалан, дар ҳуҷҷати мазкур нишон дода мешавад, ки иқтидори дарёю рӯдҳои хурд ба 32,5 ҳазор Мвт баҳо дода шуда, онҳо имконияти дар як сол то 100 млрд кВт истехсол намудани қувваи барқро доранд. Махсусан, дар Барнома самаранок истифодабарии қувваи энергияи Оғдоб қайд шудааст, зеро дар мамлакат давомнокии нури Оғдоб сола аз 250 то 330 рӯз мерасад. Иқтидори энергияи шамол (бод) дар ҷумҳурӣ ба 1,9 ҳазор Мвт ва иқтидори энергияи биомасса бошад, ба 807 Мвт баробар аст.

Барои ба амал баровардани ин Барнома 1,6 млрд сомонӣ (150 млн доллар) дар назар дошта шудааст, ки он аз ҳисоби буҷа 3,6 млн сомонӣ ва боқимондаи он аз ҳисоби инвеститсияи (сармоягузори) беруна амалӣ хоҳад гашт.

Ҳоло Тоҷикистон аз ҷиҳати ба амал баровардани «Энергияи сабз» дар байни давлатҳои Осиёи Марказӣ ҷойи намоёнро ишғол мекунад ва аз ҳаҷми умумии истехсоли солони барқ (21,4 млрд кВт - соат) ба ҳиссаи нерӯгоҳҳои олавии барқӣ ҳамагӣ 6,9% рост меояд. Ҳол он, ки ин нишондиҳанда дар Қазоқистон – 94,5%, Ўзбекистон – 80%, Туркменистон – қариб 100% ва дар Қирғизистон ба 15% мерасад.

Хурсандибахш аст, ки ҷиҳати дар миқёси ҷаҳонӣ ба фазо партофтани гази карбон (CO₂) Тоҷикистон дар ҷойи 133 – ум меистад ва ин нишонаи он аст, ки кишвари мо ба истехсоли энергияи барқи аз назари экологӣ бештар тоза сару кор дорад.

Баробари ин баъзе ҳолатҳое ба назар мерасад, ки он метавонад таъби шаҳрвандонро хира намояд. Масалан, дар шимолии пойтахт ҷой додани нерӯгоҳи олавӣ ба талаботҳои экологӣ ва принципи ҷойгузаронии истехсолот муҳолиф аст. Партовҳои ин корхона то ба боғи «Ирам» ва дигар маҳалҳои атроф мерасад. Аз тарафи дигар мавқеи географии Душанбе ба талаботи ҳифзи муҳит ҷавобгӯӣ нест, зеро шаҳрро аз чор тараф кӯҳҳо ихота намудаанд, шамол хело кам меварад ва партовҳои нақлиёти корхонаҳои саноатӣ фазои онро бениҳоят олуда мекунанд. Ин лаҳзаро аз болои ағбаи Анзоб ва ё ҳавопаймо баръало дидан мумкин аст. Соли равон ҷангу ғубор (онро бодӣ «афгон» ҳам меноманд) қариб тамоми охири баҳору тобистону тирамоҳ фазои пойтахтро бо якҷоягии партовҳои антропогенӣ дар ҳолати ҷангу ғубори бардавом нигоҳ дошт, ки боиси паҳншавии касалиҳои гуногун гардид.

Бо ташаббуси Пешвои миллат, Президенти кишвар дар пойтахт боз чандин боғу гулгаштҳо бо намудҳои дарахтони ҳамешасабз барпо ёфтаанд, ки барои тоза намудани фазои пойтахт кӯмаки ҷиддӣ мекунанд. Бо вучуди ин хуб мебуд, ки барои тозаю озода нигоҳ доштани фазои Душанбе минбаъд ҳам як қатор чораҳои зарурӣ андешида шавад.

Адабиёт

1. Бабаев А. Г. Пустыня как она есть. – М.: Молодая гвардия, 1990. – 250 с.
2. Пулатов Я. Э., Мухаббатова Х. М. Водные ресурсы бассейна Аральского моря, вододеление и пути решения дефицита воды // Центральноазиатский журнал географических исследований. – 2021. – № 1–2. – С. 69–83.
3. Сафарзода С. С., Одинаев Х. А. Республика Таджикистан: инвестиционная поддержка социально-экономического развития региона // Вестник Таджикского национального университета. Серия социально-экономических и общественных наук. – 2020. – № 9. – С. 141–146.
4. Опустынивание засушливых земель России: новые аспекты анализа, результаты, проблемы / авт. кол. – М.: Наука, 2009. – 298 с. – (КМК).
5. Проблемы природопользования в горных регионах Таджикистана. – Душанбе: Дониш, 2015. – 565 с.

БАЪЗЕ МАСЪАЛАҲОИ ҲИФЗИ МУҲИТИ ЗИСТ ВОБАСТА БА ТАҒИРЁБИИ ИҚЛИМ ДАР ТОҶИКИСТОН

Пешвои миллат, Президенти мамлакат, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар суҳанронии худ дар парлумон ба масоили муҳими марбут ба тағйирёбии иқлим ва ҳифзи муҳити зист дар Осиёи Марказӣ пардохт. Дар ин мақола вазъи ҷорӣи экологӣ, аз ҷумла афзоиши хушксолӣ, коҳиши захираҳои об ва таҳдидҳо ба амнияти озуқаворӣ баррасӣ мешавад. Таъкид карда мешавад, ки идоракунии оқилонаи захираҳои об омили асосии рушди устувори минтақа мебошад. Проблемаҳои тақсимои об дар байни мамлакатҳо, паст будани самарайи истифодаи об дар хоҷагии кишроқ, зарурати навшироии инфраструктура таҳлил карда мешаванд. Инчунин, маълумот дар бораи истеъмоли аз ҳад зиёди об ва ҷораҳои эҳтимолии коҳиш додани он оварда шудааст, ки метавонад амнияти озуқавориро ба таври назаррас таъсир расонад.

Калидвожаҳо: тағйирёбии иқлим, ҳифзи муҳити зист, Осиёи Марказӣ, захираҳои об, хушксолӣ, амнияти озуқаворӣ, истифодаи оқилонаи об, муноқишаҳои обҳои фаромарзӣ, кишоварзӣ, таъмини энергия, тақсимои об, навшироии инфрасохтор, экология, ифлосшавӣ, истеъмоли об, рушди устувор.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТА В ТАДЖИКИСТАНЕ

В своей речи в парламенте Лидер нации, Президент страны, уважаемый Эмомали Рахмон затронул важные вопросы, связанные с изменением климата и охраной окружающей среды в Центральной Азии. В статье рассматриваются актуальные экологические вызовы, включая рост засухи, снижение водных ресурсов и угрозы продовольственной безопасности. Подчеркивается, что рациональное управление водными ресурсами является ключевым фактором устойчивого развития региона. Анализируются проблемы водораспределения между странами, низкая эффективность использования воды в сельском хозяйстве и необходимость модернизации инфраструктуры. Приводятся данные о перерасходе воды и потенциальных мерах по его сокращению, что может значительно повысить продовольственную безопасность.

Ключевые слова: изменение климата, охрана окружающей среды, Центральная Азия, водные ресурсы, засуха, продовольственная безопасность, рациональное использование воды, трансграничные водные конфликты, сельское хозяйство, энергоснабжение, водораспределение, модернизация инфраструктуры, экология, загрязнение, водопотребление, устойчивое развитие.

SOME ENVIRONMENTAL PROTECTION ISSUES RELATED TO CLIMATE CHANGE IN TAJIKISTAN

In his speech in Parliament, the Leader of the Nation, the President of the country, Honorable Emomali Rahmon, addressed important issues related to climate change and environmental protection in Central Asia. The article discusses current environmental challenges, including the rise of droughts, the depletion of water resources, and threats to food security. It emphasizes that the rational management of water resources is a key factor in the sustainable development of the region. The article analyzes the issues of water distribution between countries, the low efficiency of water use in agriculture, and the necessity of modernizing infrastructure. It provides data on water overuse and potential measures to reduce it, which could significantly improve food security.

Keywords: climate change, environmental protection, Central Asia, water resources, drought, food security, rational water use, transboundary water conflicts, agriculture, energy supply, water distribution, infrastructure modernization, ecology, pollution, water consumption, sustainable development.

Дар бораи муаллиф

Муҳаббатов Холназар Муҳаббатович
Доктори илмҳои географи профессори
кафедраи сайёҳи ва методикаи таълими
география
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон
ба номи Садриддин Айни
Суроға: 734003 ш. Душанбе хиёбони Рӯдакӣ
121
E-mail: region_ek@rambler.ru

About the author

Muhabbatov Kholnazar Myhabbatovich
Doctor of Geographical Sciences, Professor of
the Department of Tourism and Methods of
Geography Teaching
Tajik State Pedagogical University named after
Sadridin Aini
Address: 734003, RT, Dushanbe, 121 Rudaki
Eve
E-mail: region_ek@rambler.ru

Об авторе

Муҳаббатов Холназар Муҳаббатович
Доктор географических наук профессор
кафедры туризма и методики преподавания
географии
Таджикский государственный педагогический
университет имени С. Айни
Адрес: 734003, РТ, г. Душанбе, пр. Рудаки
121
E-mail: region_ek@rambler.ru

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ЕЁ ОТРАСЛЕВАЯ СТРУКТУРА (НА ПРИМЕРЕ СОГДИЙСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН)

Диловаров Р., Хакбердиев Х.М.

Таджикский государственный педагогический университет имени С.Айни

Одним из других компонентов энергетических богатств Таджикистана являются его топливные ресурсы: уголь, нефть, газ и лес. Следует напомнить, что многие месторождения этих богатств были обнаружены российскими и западноевропейскими исследователями еще до советской власти. Точки их накопления в новых местах увеличили советские экспедиции на территории республики в течении 1925-1932 гг. Особенно усиленно в этом направлении проводились геологические, поисковые и разведочные работы в 1932 г. После всех этих работ советские ученые в лице Таджикистана определили по истине совершенно новый горнопромышленный район Советского Союза. Многочисленные новые данные позволили им наметить контуры районирования полезных ископаемых и специализацию отдельных районов [9, с. 259-265].

Таджикистан богат энергоресурсами, но на наш взгляд, экспорт их оправдан лишь при условии, если производится продукция с высокой добавленной стоимостью. Но, к сожалению, пока в стране этого не происходит. Несмотря на то, что в стране делаются практические шаги по проведению преобразований в национальной экономике, создается базис рыночной экономики, все же экономическое положение в промышленности характеризуется наличием большого числа нерешенных проблем, острых диспропорций, низким уровнем управления, обострением до максимума проблем эффективности производства промышленной продукции, перестройки системы управления промышленными предприятиями и т.п. [1, с. 26].

Топливо-энергетическая отрасль Согдийской области в 2018-2020 гг. нацелена на ввод в эксплуатацию новых мощностей промышленных предприятий, запуск производства новой конкурентоспособной и импортозамещающей продукции, эффективное использование существующих мощностей, расширение экспортного потенциала страны и разработку на этой основе национальной стратегии Республики Таджикистан, которая определена на период до 2030 года, то есть для перехода экономики страны от аграрно-индустриальной к индустриально-аграрной. Для этого принимаются различные меры. В этом отношении роль Согдийской области первостепенная, и сегодня следует отметить, что центральными ценностями Согдийской области являются города Худжанд, Бустон, Гулистон, Исфара, Истаравшан, которые являются наиболее развитыми промышленными предприятиями.

Таблица 1

Добыча энергетических материалов по Согдийской области в период с 2016 по 2020 гг. [6, с. 67-71]

Тип продукта	Единицы измерения	Годы					К 2020 г. по сравнению с 2016
		2016	2017	2018	2019	2020	
Согдийская область		2364,9	3039,8	3509,3	3601,1	3517,1	16032,2
Уголь	Тыс. тонн	1170	1507,1	1742,3	1789,2	1761,2	7969,8
Каменный уголь	Тыс. тонн	111,9	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	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.

Экономическое развитие общества, расположение его производительных сил и человеческой деятельности во многом зависят от влияния географической среды, которая в целом включает в себя ее природные условия и ресурсы.

Согдийская область считается одной из наиболее развитых регионов Таджикистана. Регион имеет большие производственные мощности легкой и пищевой промышленности, топлива и энергетики, полезных ископаемых, химических веществ, электротехнических, строительных материалов и других отраслей. В особенности 22 наличие больших объемов полезных ископаемых, золота, урана, цинка и свинца, строительных материалов, угля, нефти и газа, минеральных удобрений и т. п. является одним из ключевых факторов, обеспечивающих ускорение экономического развития региона [8, с. 27].

Природные ресурсы – важная часть элементов окружающей среды, которые используются в процессе материального производства. Они непосредственно производят промышленные и потребительские товары, электроэнергию и так далее.

Группа не возобновляемых источников включает природные ресурсы, которые больше не могут быть возобновляемыми — это нефть, уголь и большинство полезных ископаемых. Защита не возобновляемых ресурсов – это, прежде всего, их эффективное и рациональное использование при добыче и переработке.

Одной из главных особенностей недр является то, что в них природные богатства неравномерно распределены на территории Согдийской области. С другой стороны, у каждого вида ресурсов есть свои законы происхождения и местонахождения.

По экономической значимости полезные ископаемые делятся на две группы: балансовые (категория $A + B + C_1$) и забалансовые (категория C_2). В балансовую группу входят ресурсы, использование которых экономически эффективно и полностью отвечает требованиям отрасли и условиям технического использования. Забалансовая группа (категория C_2) включает ресурсы, добыча которых в настоящее время экономически нецелесообразна, но может быть использована в будущем.

Обеспечение государства природными ресурсами – важный фактор экономического и политического развития и развития общественного производства. Виды природных ресурсов, их расположение, объем, качество, уровень изученности месторождений и способы их использования оказывают существенное влияние на экономический потенциал страны.

Ресурсы недр распределены по региону неравномерно. Большинство из них расположено в горных районах и вдали от промышленных центров.

Роль топливно-энергетических ресурсов очень важна в экономическом развитии Согдийской области.

Топливо-энергетические ресурсы. Угольные месторождения занимают особое место среди топливно – энергетических ресурсов региона. В настоящее время Согдийская область является крупнейшим производителем угля в стране и имеет возможность не только снабжать страну топливом, химикатами и технологическим сырьем, но и экспортировать их за границу.

С целью улучшения ситуации в угольной отрасли Согдийской области, в 2001 году была создана компания «Таджик ангишт», которая много сделала для улучшения исследований и добычи угля в стране.

Одним из способов развития угольной промышленности и удовлетворения потребностей населения на севере страны в теплоэнергии является реабилитация угольного месторождения Шуроб. Запасы данного месторождения составляет около 1 миллиона тонн угля, однако в настоящее время более 90% оборудования изношено и требует ремонта. Глубина шахты составляет более 450 метров, ежегодно добывается от 20 до 25 тысяч тонн угля. Состояние шахты и угольного месторождения Шуроб в целом критическое.

Месторождение Шуроб – единственное угольное месторождение, которое более ста лет удовлетворяет потребности всех предприятий и учреждений, населения области и даже республики.

Шуробский уголь хорошего качества и содержит от 10 до 16% золы. Общие запасы месторождения по отраслевым категориям (А + В + С₁) составляют около 145 млн. тонн, что может обеспечить северное население страны электричеством, топливом и теплом почти на сто лет.

Запасы угля Фан-Ягноба по промышленной категории (А + В + С₁) составили 840 млн. тонн и имеют отличное качество. На этом месторождении введен в эксплуатацию рудник «Восточный», мощность которого должна составить 315 тысяч тонн угля. Однако не исключено, что в будущем добывающие компании будут добывать до 1 500 000 тонн угля.

Есть несколько разных проектов по освоению Фан-Ягнобского угольного месторождения. Один из них - строительство коксохимического завода на базе этого месторождения и строительство ГРЭС мощностью более 2 миллионов тонн.

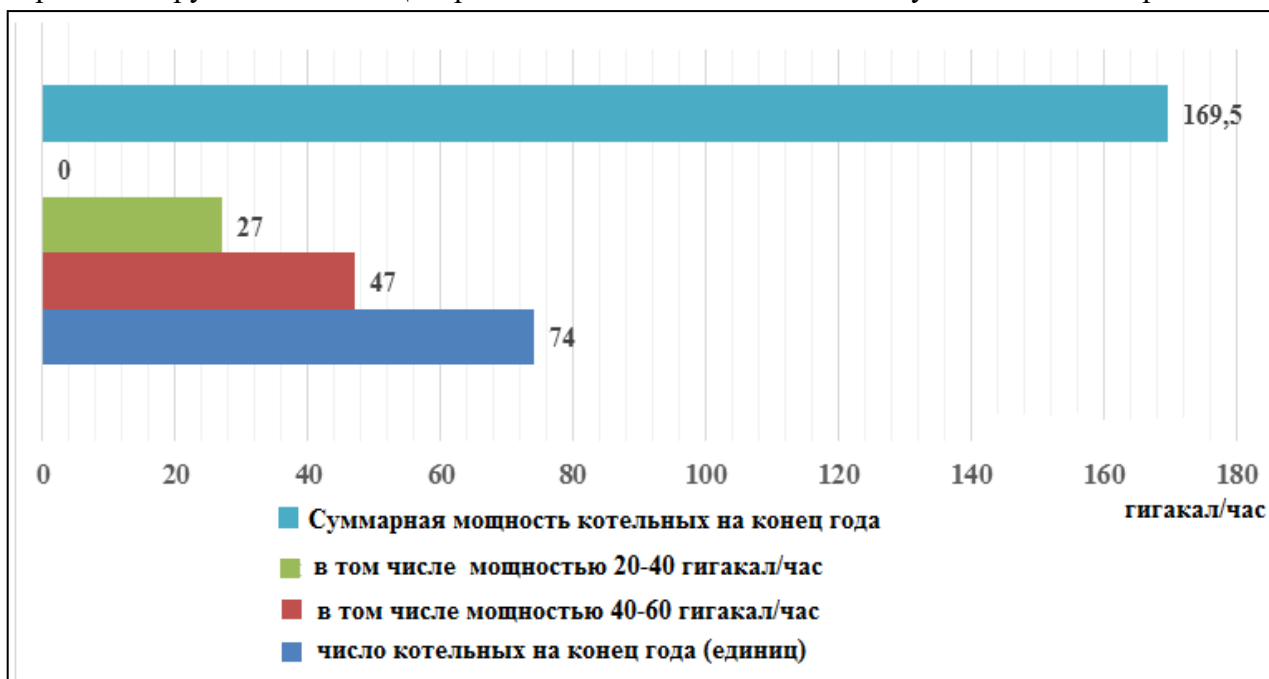
Промышленные предприятия по регионам страны размещены неравномерно, из 2283 промышленных предприятий в 2020 году только 64 функционируют в ГБАО, 693 в Согдийской области, 617 в Хатлонской области, 486 в Душанбе и 423 в РРП. При этом каждое территориально-административное образование имеет свои специфические условия для развития промышленного производства и свои особенности. [4, с. 193-198]

На диаграмме 1. приводятся данные по снабжению теплотенергией Согдийской области в 2019 г.

Диаграмма 1

– Снабжение теплотенергией Согдийской области в 2019 г.

Разработка крупнейшего в Центральной Азии Фан-Ягнобского угольного месторождения



имеет большое значение для развития экономики Таджикистана. В связи с тем, что месторождение находится вдали от промышленных центров, отсутствуют железные дороги и крупные покупатели, годовая добыча угля составляет всего от 30 до 50 тысяч тонн. Однако при финансовой поддержке эффективная разработка данного месторождения могла бы удовлетворить потребности не только Зеравшанской долины, но и всей юго-западной части Таджикистана высококачественным углем.

Уголь, обладающий высокой энергетической ценностью, является важным природным ресурсом. Запасы и разведанные ресурсы угля, как на мировом уровне, так и в отдельных странах, существенно превышают запасы других энергетических источников. [2, с. 91-106]

В таблице 3 приводятся характеристики угольных месторождений и залегающих южной территории Ферганской долины Согдийской области.

Таблица 3

Характеристики угольных месторождений и залегающих южной территории Ферганской долины Согдийской области [10].

Месторождение, проявление	Глубина залегания, м	Число пластов		Мощность пластов		Марка угля, группа	Изученность, возможность разработки
		Всего	рабочих	Общая	Рабочая		
Шураб I	303-572	18	1	3-30,2	7,09	2 Б	Изучено детально
Шураб II	52-548	27	13	1.1-10.3	0.84	3 Б	Изучено детально
Промежуточный	50-450	25	12	1,2-12,5	1,1	3 Б	Изучено детально
Восточный Самаркандек	10-420	23	12	1,5-12,0	2	2 Б	Изучено детально

Разрез Хушона. Основным угольным участком в разрезе является участок «Карьерный», в котором разработка угольных пластов начата с 2007 года и в настоящее время осуществляется дочерним предприятием ДП «Шахта Фан-Ягноб». Находится на территории Айнинского района, со столицей Таджикистана – городом Душанбе соединен асфальтированной дорогой длиной 90 километров. Участок «Карьерный» входит в состав каменноугольного месторождения Фан-Ягноб и расположен на его восточно-западной части.

В стратиграфическом разрезе продуктивной толщи юрских отложений Габирудской угленосной свиты пласт №12 повсеместно имеет очень сложное строение и представляет собой мощную до 15 м пачку прослаивания угля и вмещающих пород. В пределах этого горизонта выделяются три относительно выдержанных угольных пласта (12^а, 12^б и 12^в), отвечающие промышленным параметрам. Пласт №13 отнесен к относительно выдержанным и имеет мощность до 2,5 м, прослежен на расстоянии более 2 км. Программа развития горных работ по разрезу Хушона - участку «Карьерный» выполнена в соответствии с проектом отработки пласта №12 на участке «Карьерный» Восточной площади месторождения Фан-Ягноб. Промышленные запасы угля разреза Хушона, залегающие на и площади 101 тыс. м², составляют 833 тысячи тонн.

В таблице 3 приводятся характеристики угольных пластов разреза Хушона восточного фланга месторождения Фан-Ягноб.

До выполнения компанией Metallurgical Resources International, Inc. ТЭО по компоненту добычи угля на каменноугольном месторождении Фан-Ягноб для проекта угольной электростанции, компания «Карагандагипрошахт и К» в 1991 г. провела работы по разработке ТЭО для открытой разработки на участке «Карьерный», ориентировочная мощность которого оценивалась в 315 тысяч тонн угля ежегодно. Кроме того, в 1991 г. компанией «Карагандагипрошахт и К» также было разработано проектное предложение по добыче угля открытым способом на участке «Карьерный», оценочные мощности добычи угля данного проекта составляли уже 1500 тысяч тонн ежегодно.

Таким образом, строительство ТЭС выгодно тем, что срок строительства займет 1,5-2 года (строительство ГЭС с подобной мощностью составит минимум более 7-8 лет), работа ТЭС не зависит от погодных условий, расположения ТЭС вблизи добычи топлива, что приведёт к уменьшению себестоимости электроэнергии, и эта резервная мощность позволит обеспечить устойчивый объём поставки электроэнергии на экспорт [7, с. 278-281.].

Таблица 4.

- Характеристики угольных пластов разреза Хушона восточного фланга месторождения Фан-Ягноб [1, с. 26].

Инд. МИШ III	Мощность, от – до (средняя), м		Строение	Расстояние до нижележащего пласта	Степень выдержанности пласта
	угольных пачек	общая			
U	5,58-9,22	5,68-11,9 1 (7,85)	Очень сложное	14-48	Относительно выдержанный
11	1,12-9,48 (5,00)	1,32-9,88 (5,32)	Простое	4,2-6,4	Относительно выдержанный

После проведения детальных геологоразведочных работ участка Чулбои Восточной площади, годовая добыча открытым способом может быть доведена до 1,2-1,5 млн. тонн/год. Это позволит довести срок службы участков разрезов «Карьерный» и «Чулбои» до 70 лет при годовой добыче угля 1500 тысяч тонн.

Разрез Гузн – его разработка была начата в 2008 году угледобывающим предприятием ООО «Гузн». Территориально разрез Гузн расположен в Согдийской области, Горно-Матчинском районе, на расстоянии 50 километров от областного центра Горная Матча, с которым соединен грунтовой дорогой. Работы на разрезе Гузн проводятся от электроэнергии государственной ЛЭП, которая проведена на участок от кишлака Пастигав, расположенного от разреза на расстоянии 15 километров. Разрез Гузн расположен на высоте 2000-3600 м над ур. моря.

Технико-экономическими расчетами предусмотрен коэффициент вскрытия не более 8 м³/т. Производительность карьеров составляет 10-15 тыс. тонн угля с учетом потерь 10% при эксплуатации.

Нефть и газ. Территория Таджикистана богата запасами нефти и газа. Геолог А.А. Кунакевич (1871 г.) первым сообщил о наличии нефти на севере страны. В 1909 году после бурения были обнаружены большие запасы нефти у села Селрохи (Исфаринский район). Центральноазиатская нефтяная торговая компания (САНТО) была основана в 1912 году с британскими инвестициями для разработки этого месторождения. В советское время САНТО превратился в нефтеперерабатывающий завод КИМ. Месторождения КИМ и Нефтеабад отличаются низким содержанием серы и парафинов и имеют высокое качество.

В результате геологических изысканий на территории Канибадамского и Исфаринского районов были открыты месторождения нефти Рават, Айритон, Канибадам, Северный Канибадам, Ниёзбек, Махрам, Обишифо, Ходжабокирган.

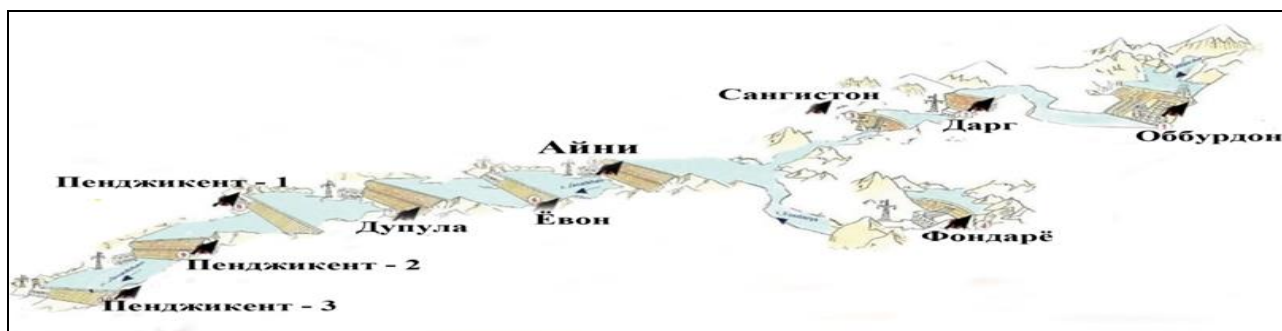
Нефть района была разведана в начале XX века. Её основные месторождения находятся в Канибадаме и Исфаре. До недавнего времени нефть здесь добывалась только из месторождения Ухо. В настоящее время недалеко от города Канибадама открыты новые рудники: Канибадам, Северный Канибадам, Работ, Айретан, Ниёзбек, Маданият, Махрам. Газ добывается из месторождений Канибадам, Ниёзбек и Маданият. Добыча газа из этих месторождений составляет всего 800 кубометров в сутки, что не обеспечивает потребности района.

Гидроэнергетические ресурсы. Основным источником выработки электроэнергии является Кайракумская ГЭС. Её мощность 126 тыс. кВт. Это неотъемлемая часть Ташкентской энергосистемы Республики Узбекистан. Подстанция Куйлюк подключена к ЛЭП 220 кВ в Ташкенте и к ЛЭП 110 кВ в Фергане. В настоящее время существующая мощность Кайракумской ГЭС не в полной мере обеспечивает растущие потребности экономики области. Раннее область получал электроэнергию из Узбекистана по единой энергосистеме, а население снабжалось электроэнергией от непроизводственных секторов и стадий производственного цикла, действующих в область. В настоящее время это энергоснабжение осуществляется на основе межправительственного соглашения.

Нами на основании анализа имеющегося материала и собственных исследований составлена таблица 2, в которой структурированы перспективы малых ГЭС и их показателей в Зеравшанской долине.

Для снижения дефицита энергоресурсов рассматривается проект, направленный на комплексное использование вод реки Зеравшан, а также перенаправления части вод реки Зеравшан в долину г. Истаравшан.

На карте-схеме 3.3 приводится расположение гидроэлектростанций на р.Зеравшан в Согдийской области.



Карта-схема 1 - Расположение гидроэлектростанций на р. Зеравшан в Согдийской области (источник: Министерство энергетики и промышленности РТ. Энергетический сектор: Текущая ситуация и перспективы. –Душанбе, 2011 г. –С.15).

В настоящий период 90% потребностей угля в Таджикистане реализуются за счёт внутренних резервов и только 10% импортируется из-за рубежа [9, с. 259-265].

Но главная задача - срочно построить на Зеравшанском каскаде ГЭС, которые не только обеспечат северу Таджикистана полную энергетическую независимость, но и позволят реализовать целый ряд других экономических проектов [12].

При этом отмечается, что наиболее надежная подача электроэнергии происходит в летнее время, когда имеются её избытки в достаточно больших объемах – от 3 до 7 млрд кВт. ч. Избытки воды в летний период приводят также к большим количествам холостых сбросов, за счёт которых теряются большие объемы электроэнергии.

Таблица 2

- Перспективы малых ГЭС и их показателей в Зеравшанской долине

№	Название реки	Объем резервуара, км ³	Включая возможность МВт	Возможная выработка электричества, млрд. кВт ч
Река Матча				
1	Матча	1,0	90	0,55
2	Риомуд	0,55	75	0,46
3	Оббурдон	0,72	120	0,35
4	Дарг	0,05	130	0,75
5	Сангистан	0,05	140	0,9
Река Фандарья				
6	Фандарья	3,2	300	1,8
Река Зеравшан				
7	Айни	0,05	160	0,95
8	Зеравшан	0,05	150	0,25
9	Дупула	2,6	200	1,0
10	Пенджикент – 1	-	50	0,27
11	Пенджикент – 2	-	45	0,25
12	Пенджикент – 3	-	65	0,38

Источник: Министерство энергетики и промышленности РТ. Энергетический сектор: Текущая ситуация и перспективы.

По предварительным оценкам показано, что в горных регионах страны на притоках рек технически и экономически возможно строительство малых ГЭС, их количество может достигать до 900, а мощность каждой малой ГЭС также может достигать 100-3000 кВт. Строительство ГЭС на малых реках позволит удовлетворить потребности в электроэнергии 50-70% населения (в перспективе – 100%), которое проживает в отдалённых районах Таджикистана, то есть обеспечить электроэнергией дополнительно 500-600 тысяч человек.

Проектирование Кайраккумской ГЭС началось в 1940-х годах, строительство - в 1951 году. Гидроагрегаты станции были введены в эксплуатацию в 1956-1957 годах.

Экономика Таджикистана в основном основана на сельском хозяйстве, горнодобывающей промышленности и гидроэнергетике, а обрабатывающая 2 промышленность и сектор услуг также вносят вклад в ВВП страны. Однако отрасли

промышленности страны сталкиваются с рядом проблем, которые препятствуют их развитию и повышению эффективности. [7, с. 278-281]

Кайраккумская ГЭС была построена для нужд энергетики и орошения, однако из-за нехватки электроэнергии в холодные периоды года, ГЭС в зимне-весенние периоды работает для нужд энергетики, а в летне-осенние периоды – для нужд орошения и ирригации земель. Так, например, в 2020 г. Кайраккумская ГЭС вырабатывала всего 7% электроэнергии от общего количества выработанной в Таджикистане электроэнергии.

Оборудование станции устарело, требует замены и модернизации. В 2019 году с компанией GE Renewable Energy был заключен договор, предусматривающий замену к 2023 году всех гидроагрегатов станции, что позволит увеличить мощность каждого гидроагрегата до 29 МВт, а мощность всей станции - до 174 МВт.

Кайраккумская ГЭС представляет собой низконапорную плотинную русловую гидроэлектростанцию со зданием ГЭС, совмещённым с водосбросными сооружениями. Мощность Кайраккумской ГЭС равна 126 МВт, выработка энергии согласно проекту, в среднем составляет 688 млн. кВт·ч. Сооружения станции включают в себя:

- намывную грунтовую плотину длиной 1200 м и максимальной высотой 28 м;
- здание ГЭС, совмещённое с поверхностными водосбросами, длиной 130 м.

Водосбросы расположены над гидроагрегатами, включают в себя шесть пролётов шириной по 12 м, перекрываемых плоскими затворами. Общая пропускная способность водосбросов - 3960 м³/с.

В здании ГЭС расположены шесть вертикальных гидроагрегатов мощностью по 21 МВт, оборудованных поворотно-лопастными турбинами ПЛ-495-ВБ-500, которые работают при напоре 15 метров. Турбины вращают генераторы ВТС-700/100-48. Производитель турбин - завод «Тяжмаш», генераторов - завод «Уралэлектроаппарат». С генераторов электроэнергия подается на две группы однофазных трансформаторов, а с них - на открытые распределительные устройства (ОРУ) напряжением 110 и 220 кВ и далее в энергосистему.

Подпорные сооружения станции образуют крупное водохранилище Кайраккумское, его площадь при нормальных подпорных уровнях воды составляет 55 км, максимальная ширина - 20 км, средняя глубина 8,1 м, максимальная глубина - 25 м. Проектные ёмкости водохранилища (полезная и полная) составляют, соответственно, 2,7 и 4,0 км³, в результате имеется возможность регулировать сток в зависимости от сезона года. За время эксплуатации в водохранилище отложилось большое количество наносов, его полный объём сократился до 3 км³, полезный — до 2,3 км³. Нормальный подпорный уровень Кайраккумского водохранилища располагается на отметке 347 м над ур. м. (по Балтийской системе высот), подпорный форсированный уровень – на отметке 347,5 м, уровень мёртвого объёма водохранилища – на отметке 340,6 м [9, с. 27]. Реконструкцию Кайраккумской ГЭС планируется завершить через пятьдесят семь месяцев - к 2023 году.

Таким образом, Кайраккумская ГЭС на реке Сырдарье начала функционировать, начиная с 1957 г., в настоящее время эта электростанция – единственный источник энергии в Согдийской области, её мощности способны обеспечить около 500 тысяч человек населения области.

Литература

1. Абдурахимов Б. А., Охунов Р. В. Угольная промышленность Таджикистана: сырьевая база, состояние и перспективы развития. – Душанбе: Недра, 2011. – 26 с.
2. Каримова М. Т., Шарифзода Ш. Р. Проблемы развития угольной промышленности в Республике Таджикистан // Уфимский гуманитарный научный форум. – 2024. – № 3(19). – С. 91–106. – DOI: 10.47309/2713-2358-2024-3-91-106.
3. Каримова М. Т. Региональная политика: проблемы и перспективы в Таджикистане. – Душанбе: Ирфон, 2014. – 204 с. – ISBN 978-99975-0-029-8.
4. Каримова М. Т. Структурные сдвиги в промышленности регионов Республики Таджикистан // Экономика Таджикистана. – 2021. – № 4–1. – С. 193–198.

5. Мададхонов М. Б. Промышленные отрасли Республики Таджикистан и пути их развития // Вестник Таджикского государственного университета коммерции. – 2023. – № 2–1(46). – С. 298–310.
6. Хакбердиев Х. М. Изменения в динамике и структуре организации промышленности Согдийской области в рыночных условиях // Вестник педагогического университета. Серия естественных наук. – 2024. – № 4(24). – С. 66–71.
7. Хасанов Б. Г., Хасанов Д. Р. Энергетическая безопасность – гарантии развития промышленности в Республике Таджикистан // Эффективность соотношения науки с производством в условиях ускоренной индустриализации Республики Таджикистан: материалы международной научно-практической конференции, Душанбе, 25–26 октября 2024 года. – Душанбе: Технологический университет Таджикистана, 2024. – С. 278–281.
8. Хофизов Х. А. Инвестиционное обеспечение освоения и использования природно-ресурсного потенциала региона (на материалах Согдийской области Республики Таджикистан): автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Душанбе, 2019. – 27 с.
9. Хусайнов А. К. Развитие топливно-энергетической промышленности Таджикистана в 1930–1960 гг. // Вестник педагогического университета. – 2018. – № 2(74). – С. 259–265.
10. Таджикистан: Согдийская область страдает от острого дефицита газа и электричества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fergananews.com/articles/5543> (дата обращения: 25.02.2025).
11. Кайраккумская ГЭС – Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Кайраккумская_ГЭС (дата обращения: 21.02.2025).
12. Avesta.tj [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://avesta.tj/2017/10/24> (дата обращения: 25.02.2025).

САНОАТИ ЭНЕРГЕТИКА ВА СОХТИ СОҶАВИИ ОН (ДАР МИСОЛИ ВИЛОЯТИ СУҒДИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН)

Саноат аз соҳаҳои таъминкунандаи пешрафти ҳар мамлакат ба шумор меравад. Аз ин ҷост, ки аз ҷониби роҳбарияти давлат ва Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ин соҳа аҳамияти хоса зоҳир гардида, ҳамасола баҳри рушди он сармоягузорӣ меафзояд.

Яке аз минтақаҳои рушдкардаи саноатӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон- ин вилояти Суғд ба ҳисоб меравад

Ин имкон дод, ки ҳиссаи саноати вилоят дар ташаккули ҳаҷми маҳсулоти саноати ҷумҳурӣ ба 46,2 фоиз баробар шавад, ки нисбат ба ҳамин давраи соли гузашта 7,1 банди фоиз зиёд аст. Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки дар ин давра шахру ноҳияҳои Айнӣ, Бобочон Ғафуров, Истиқлол ва Спитамен дар заминаи нишондиҳандаҳои баланди истеҳсоли тавонистанд, ки саҳми худро дар ташаккули ҳаҷми маҳсулоти саноатии вилоят нисбат ба ҳамин давраи соли гузашта зиёд намоянд.

Гарчанд бо сабабҳои объективӣ субъективӣ ҷамъовариҳои садфоизи маблағи барқи истифодашуда таъмин нагардида бошад ҳам, бояд тазакурр дод, ки нишондиҳандаҳои вилоят дар миқёси ҷумҳурӣ яке аз беҳтаринҳо ба ҳисоб мераванд.

Ба ғайр аз захираҳои гидроэнергетикӣ Тоҷикистон ҳамчунин захираҳои бузурги ангиштро, ки онро ба 4.5 млрд тонн баровард кардаанд, дар ихтиёр дорад. Дар соли 2013 муассисаҳои конкобии мамлакат дар ҳудуди 500 ҳазор тонна ангишт истеҳсол намуданд, ки 2 баробар бештар аз нақшаи пешбинишуда мебошад. Дар ҷумҳурӣ 162 корхонаҳои саноатӣ фаъолияти худро ба ин намуд сузишвори ба роҳ мондаанд, ки талаботи солони онҳо беш аз 200 ҳазор тонна ангиштро ташкил медиҳад. Дар Тоҷикистон истеҳсоли ангишт фаъолон дар 7 кон Шуроб, Назарайлоқ, Фон-яғноб, Зидди ва ғайраҳо ба роҳ монда шудааст. Захираи онҳо беш аз 100 млн тонна мебошад.

Калидвожаҳо: мавқеи иқтисодӣ ва ҷуғрофӣ, ангишт, саноати вилояти Суғд, гидроэнергетика, металлургияи ранга, масолеҳи сохтмон, шароити бозор.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ЕЁ ОТРАСЛЕВАЯ СТРУКТУРА (НА ПРИМЕРЕ СОГДИЙСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН)

Промышленность — одна из отраслей, обеспечивающих прогресс любой страны. Именно поэтому руководство государства и Правительство Республики Таджикистан придают особое значение этой отрасли, а инвестиции в ее развитие увеличиваются с каждым годом.

Одним из наиболее развитых промышленных регионов Республики Таджикистан является Согдийская область.

Это позволило довести долю промышленности региона в формировании объема промышленной продукции республики до 46,2 процента, что на 7,1 процентных пункта больше, чем за аналогичный период прошлого года. Анализы показывают, что за этот период города и районы Айни, Бободжон Гафуров, Истиклол и Спитамен на основе высоких производственных показателей смогли увеличить свой вклад в формирование объема промышленной продукции региона по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

Хотя по объективным и субъективным причинам 100%-ный сбор платежей за электроэнергию не достигнут, следует отметить, что показатели региона считаются одними из лучших в стране.

Помимо гидроэнергетических ресурсов, Таджикистан также обладает большими запасами угля, оцениваемыми в 4,5 млрд тонн. В 2013 году угледобывающие предприятия страны добыли около 500 тыс. тонн угля, что в два раза больше запланированного. В республике на этом виде топлива работают 162 промышленных предприятия с годовой потребностью в угле более 200 тыс. тонн. В Таджикистане добыча угля активно ведется на 7 шахтах: Шуроб, Назарайлок, Фон-Ягноб и других. Их запасы составляют более 100 миллионов тонн.

Ключевые слова: экономико-географическое положение, уголь, промышленность Согдийской области, гидроэнергетика, цветная металлургия, строительные материалы, конъюнктура рынка.

ENERGY INDUSTRY AND ITS SECTORAL STRUCTURE (ON THE EXAMPLE OF THE SOGHD REGION OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN)

Industry is one of the industries that ensure the progress of any country. That is why the leadership of the state and the Government of the Republic of Tajikistan attach special importance to this industry, and investments and its development increase every year.

Sughd region is one of the most developed industrial regions of the Republic of Tajikistan.

This allowed the share of the region's industry in the formation of the volume of the republic's industrial production to 46.2 percent, which is 7.1 percentage points higher than in the same period last year. Analyses show that during this period, the cities and regions of Aini, Bobodjon Gafurov, Istiklol and Spitamen were able to increase their contribution to the formation of the volume of industrial production in the region compared to the same period last year.

Although for objective and subjective reasons, 100% collection of electricity payments has not been achieved, it should be noted that the indicators of the region are considered one of the best in the country.

In addition to hydropower resources, Tajikistan also has large reserves of coal, estimated at 4.5 billion tons. In 2013, the country's coal-mining enterprises received about 500,000 tons of coal, which is twice as much as planned. In the republic, 162 industrial enterprises with an annual demand of more than 200,000 coal are working on this type of fuel. tons In Tajikistan, coal is actively mined in 7 mines: Shurob, Nazarailok, Fon-Yagnob and others. The total reserves amount to more than 100 million tons.

Keywords: economic-geographical position, coal, industry of the Sogd region, hydropower, non-ferrous metallurgy, building materials, market conditions.

Дар бораи муалифон

Диловаров Раҳматшо Диловарович
Номзади илмҳои география, дотсенти кафедраи
географияи иқтисодӣ ва иҷтимоӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба
номи С. Айни.
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,
х.Рудақӣ, 121
Тел: (+992) 919 00 97 42
E-mail: rakhmatsho.dilovarov@mail.ru

Об авторах

Диловаров Раҳматшо Диловарович
Кандидат географических наук, доцент кафедры
экономической и социальной географии
Таджикский государственный педагогический
университет имени С. Айни
734003, Республика Таджикистан, город
Душанбе, улица Рудаки, 121
Тел: (+992) 919 00 97 42
E-mail: rakhmatsho.dilovarov@mail.ru

About the authors

Dilovarov Rahmatsho Dilovarovich
Candidate of Geographical Sciences, Associate
Professor of the Department of Economic and Social
Geography
Tajik State Pedagogical University named after S.
Aini
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki
Street, 121
Tel.: (+992) 919 00 97 42
E-mail: rakhmatsho.dilovarov@mail.ru

Ҳақбердиев Ҳақберди Муродбердиевич
Муаллими калони кафедраи географияи
иқтисодӣ ва иҷтимоӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба
номи Садриддин Айни.
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,
х.Рудақӣ, 121
E-mail: hakberdiev8989@mail.ru
tel: +992(100) – 96 – 78 – 78

Ҳақбердиев Ҳақберди Муродбердиевич
Старший преподаватель кафедры экономической
и социальной географии
Таджикский государственный педагогический
университет имени Садриддина Айни
734003, Республика Таджикистан, город
Душанбе, улица Рудаки, 121
E-mail: hakberdiev8989@mail.ru
Телефон: +992(100) – 96 – 78 – 78

Haqberdiev Haqberdi Murodberdievich
Senior Lecturer of the Department of Economic and
Social Geography
Tajik State Pedagogical University named after
Sadriddin Aini
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki
Street, 121
E-mail: hakberdiev8989@mail.ru
Tel.: +992(100) – 96 – 78 – 78

ҶОЙГОҲИ МАМНУЪГОҲҲОИ ТАБИЙ ДАР РУШДИ ТУРИЗМИ ЭКОЛОГӢ (ДАР МИСОЛИ МАМНУЪГОҲИ ДАШТИЧУМ)

Баротов Ҷ. Қ., Зоиров И. Б.

Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ

Мамнуъгоҳҳо яке аз шаклҳои муҳими ҳудудҳои табиӣ махсусмуҳофизатшавандаи Ҷумҳурии Тоҷикистон маҳсуб меёбанд. Бо қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 26-уми декабри соли 2011 таҳти № 788 қонун дар бораи “Ҳудудҳои табиӣ махсус муҳофизатшаванда” қабул карда шуд. Ҳадафи Қонуни мазкур боз ҳам пурзур намудани нигоҳ доштан ва зиёд намудани флора ва фаунаи ҳудудҳои табиӣ осебпазир мебошад. Дар айни замон баъзе намудҳои наботот ва ҳайвонот дар ҳолати нестшавӣ қарор доранд. Агар инсон ба онҳо ғамхорӣ накунад, аз байн рафтани онҳо аз эътимол дур нест. Майдони умумии ҳудудҳои табиӣ махсус муҳофизатшавандаи Ҷумҳурии Тоҷикистон ба 3,1 миллион га мерасад, ки ин 22 ҷойи масоҳати Тоҷикистонро ташкил медиҳад. Аз ҷумла, майдони мамнуъгоҳҳо ба 173,4 ҳазор га, масоҳати парваришгоҳҳо ба 450 ҳазор га баробар аст.

Ҳамчунин ба ҶТММ-и Тоҷикистон боғи миллии Тоҷикистон, боғи табиӣ- таърихӣ Ширкент, боғи табиӣ Сарихосор, боғҳои ботаникии Душанбе, Хучанд, Хоруғ ва Кӯлоб тааллуқ доранд. Бояд таъкид кард, ки ёдгориҳои табиат ҳам дар рушди туризми экологӣ нақши муҳим доранд. Дар айни замон дар Тоҷикистон беш аз 160 номгӯи ёдгориҳои табиӣ мавҷуд аст. Дар рушди туризми экологӣ ва ҳифзи табиат мамнуъгоҳҳо ҷойгоҳи муҳимро ишғол менамоянд. Мамнуъгоҳҳо ҳудудҳои мебошанд, ки дар онҳо наботот ва ҳайвоноти нодир ва нестшудаи тода ҳифз карда мешаванд. Дар онҳо тамоми фаъолияти хоҷагидорӣ одамон манъ аст. Танҳо корҳои илмӣ- таҳқиқотӣ иҷозат дода мешавад. Бо дарназардошти ҳадафҳои мамнуъгоҳҳо ба чунин навъҳо тақсим кардан мумкин аст:

1. Мамнуъгоҳҳои ботаникӣ.
2. Мамнуъгоҳҳои зоологӣ
3. Мамнуъгоҳҳои комплексӣ.

Қаблан бояд зикр кард, ки мамнуъгоҳ – ин қитъаи заминест, ки дар он ҳамаи намудҳои комплекси табиӣ аз қабилҳои об, хок, набототу ҳайвонот ва ғайра дар шароити табиӣ бидуни дахлати инсон нигоҳ дошта мешаванд. Ҳамчунин, мамнуъгоҳ муассисаи илмӣ мебошад, ки дар қаламрави вай кулли сарватҳои табиӣ омӯхта, усулҳои нигоҳдошт ва барқароркунии онҳоро пешниҳод менамояд. Бинобар ин мамнуъгоҳҳо тамоми шаклҳои дахлати фаъолияти инсон ба табиат манъ аст. Зеро мамнуъгоҳ ин муҳофизатгари табиати зиндаи эталони табиатро ҳифз мекунад. Зарурияти ташкили мамнуъгоҳҳо тадриҷан вобаста ба мураккабшавии таъсири фаъолияти инсон ба муҳити табиӣ ҷумҳурий арзи вучуд доранд [1, с. 10]. Дар ҳақиқат табиат системаи мураккаб буда, қонунҳои онро ба эътибор нагирифтани оқибати номувоҷиҳ дорад. Дар ҳамаи геосистемаи унсурҳои табиат (чинҳои кӯҳӣ, релейф, об, хок, наботот ва ҳайвонот) бо ҳам робитаи ногусастанӣ дорад.

Ҷадвали 1. Мамнуъгоҳҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

Р/Т	Номгӯи мамнуъгоҳҳо	Соли таъсис	Масоҳат, га	Мақони ҷойгиршавӣ	Навъи мамнуъгоҳ
1	Бешаи Палангон	1938	49 786	Вилояти.Хатлон, ноҳияҳои Дӯстӣ, Қубодиён, Ҷайхун	Комплексӣ
2	Даштиҷум	1983	19 700	Вилояти Хатлон, ноҳияи Ш.Шоҳин, ҷамоати Саричашма	Зоологӣ
3	Зоркӯл	2002	87 700	ВМКБ, ноҳияи Мурғоб	Зоологӣ
4	Ромит	1959	16 100	Ноҳияи Ваҳдат, ҷамоати Ромит	Комплексӣ

Чунин ҳолат ба мамнуъгоҳҳо низ дахл дорад.

Дар Тоҷикистон чор мамнуъгоҳ арзи вучуд дорад, ки онҳо ба иттиҳодияи истеҳсолии хоҷагии ҷангали Ҷумҳурии Тоҷикистон тааллуқ доранд. Мамнуъгоҳҳои Тоҷикистон дар

шароити гуногуни географӣ воқеанд. Ин ҳудудҳо ба туфайли доштани релефи кӯҳии нодир, иқлими мусоид барои туризм ва рекреатсия, бойгарӣ ва беҳамтоии намояндагони гуногунранги биологӣ олами растаниҳо ва ҳайвоноти гуногуншаклӣ ва возеҳии манзараҳо барои рушди туризми экологӣ зарфияти хубро соҳиб мебошанд. Вале самаранок ба роҳ мондани туризми экологӣ дар ин ҳудудҳо бо коркарди илман асоснокшудаи стратегияи рушд алоқаманд мебошад, ки дар навбати худ таҳқиқи ҳаматарафаи захираҳои онҳо, баҳогузориҳои комплекси имконияти туристӣ, ғунҷоиши онҳо, сарвари имконпазир, муайянсозии хусусиятҳои минтақавӣ ва ояндаи истифодаи онҳоро тақозо мекунад. Дар баробари ин, барои ҷалби аҳолии маҳаллӣ ба фаъолияти туризми экологӣ коркарди муносибатҳои нав нисбат ба идоракунии рушди иқтисодии гурӯҳҳои маҳаллӣ зарур аст [4, с. 32]. Яке аз ҳамин гуна ҳудудҳои табиӣ ҳифзшавандаи Тоҷикистон – мамнуъгоҳи Даштиҷум ба ҳисоб меравад. Мамнуъгоҳи Даштиҷум дар қисмати ҷануби шарқии ҷумҳурӣ, дар вилояти Хатлон, дар ноҳияи маъмурии Шамсиддини Шохин воқеъ мебошад. Мамнуъгоҳ соли 1983 таъсис ёфта, майдонаш ба 19700 гектар мерасад.

Мамнуъгоҳи Даштиҷум дар минтақаи кӯҳистон воқеъ гаштааст, аз баландии 700 метр то 3200 метр ҷойгир шудааст. Вобаста ба ин дар қаламрави мамнуъгоҳ се минтақаи амудии релейф вомехӯрад: доманакӯҳҳо (то 700 метр), миёнакӯҳҳо (аз 700 метр то 2300 метр) ва баландкӯҳҳо (аз 2300 то 3500 метр). Мамнуъгоҳ дар қисмати ҷануби ғарбии қаторкӯҳи Ҳазарти Шох воқеъ аст. Релефи мамнуъгоҳ бисёр ҳам мураккаб буда, диққати сайёҳонро ба худ ҷалб мекунад. Кӯҳҳоро аз ҳамдигар дараҳои кӯҳӣ (сойҳо) ҷудо менамоянд. Дар ин ҷо равандҳои геологӣ фаъол буда, релефро тадричан тағйир медиҳанд. Шаклҳои ҳайратангези релейф дар ин мавзё ба ҷашм мерасанд. Ин имконият медиҳад, ки туризми кӯҳнавардиро рушд диҳем. Ҳамчунин, дар ин ҷо ғорҳои гуногун паҳн шудаанд. Вобаста ба ин, спелеотуризмро инкишоф додан ба мақсад мувофиқ мебошад. Дар ноҳияҳои кӯҳистон минтақаҳои амудӣ (вертикалӣ) ба назар мерасад, ки ба релейф ва иқлим алоқаманданд. Вобаста ба баландӣ унсурҳои иқлим (ҳарорат, намнокӣ, боришот) аз поён ба боло тадричан тағйир меёбанд. Аз рӯи дараҷаи таъсири омилҳои иқлимӣ ба инсон дар кӯҳ баландиро ба якҷанд гурӯҳ ҷудо мекунанд [9, с. 58].

1. Пасткӯҳ то 1000 м, одамон норасоии ҳаворо эҳсос мекунанд.
2. Миёнакӯҳ аз 1000 то 3000 м.

3. Баландкӯҳ, аз 3000 м баланд. Дар ин баландӣ организми одами солим як қатор тағйиротро бо таъсири норасоии гази оксиген ҳис мекунад ва ба бемории гепоксия дучор мешавад. Сайёҳоне, ки бори аввал ба баландкӯҳҳо мебароянд, дар онҳо як қатор тағйирот ба амал меоянд. Аз ҷумла, норасоии гази оксиген, гардиши хун меафзояд, задани набз ва зиёдшавии тапиши дил ва ғайраҳо. Масалан, дар баландии 4500 м набзи дил ба ҳисоби миёна 15 ва дар баландии 5500 м 20 маротиба дар як дақиқа мезанад. Барои ин, ки сайёҳ дар рафти сайёҳат ба мушкилот дучор нагардад, бояд ба иқлими ноҳия мутобиқ гардад. Мутобиқшавӣ (акклиматизатсия) ба иқлим ин маҷмӯи мутобиқшавии организм, ки дар натиҷа дар одам саломатии хуб, вазну фаъолияти қорӣ доимӣ ва раванди мунтазами руҳӣ ба назар мерасад.

Сайёҳ бояд пешакӣ чунин тадбирҳоро роҳандозӣ намояд:

1. Гузаштан аз ташҳиси тиббӣ.
2. Пешаки шинос гардидан ба маҳалли сайёҳӣ
3. Обутоб додани организм ва ба машқҳои ҷисмонӣ машғул шудан.

Мамнуъгоҳи Даштиҷум иқлими ба худ хос дорад. Вобаста ба баландӣ иқлим тағйир меёбад. Аз ғарб ба шарқ ва аз шимол ба ҷануб унсурҳои иқлимӣ тадричан тағйир меёбад. Ҳарорати миёнаи солонаи ҳаво ба $+14^{\circ}\text{C}$ мерасад. Вобаста ба афзоиши баландӣ ва фаслҳои сол ҳарорати ҳаво фарқ мекунад. Ҳарорати миёнаи моҳи январ ба -2°C мерасад. Аз ҳама паст -20°C –ро ташкил медиҳад. Дар моҳи июл ба ҳисоби миёна дар мамнуъгоҳ ҳарорати ҳаво $+24^{\circ}\text{C}$ мерасад. Ҳарорати баландтарин $+35^{\circ}\text{C}$ –ро ташкил медиҳад. Миқдори миёнаи солонаи боришот ба 400 мм баробар аст. Боришоти аз ҳама зиёд тақрибан ба 800 мм мерасад [2, с. 66 - 76]. Миқдори боришот вобаста ба баландӣ ва фаслҳои сол фарқ мекунанд. Дар баробари афзудани баландӣ миқдори боришот низ зиёд мегардад. Аз баландии 1500 м то 3000 м боришот аз ҳама зиёд ба амал меояд. Ин вобаста ба конвексия ва адвексияи ҳаво алоқаманд аст. Боришот дар фаслҳои сол ҳам нобаробар паҳн шудаанд. Масалан, аз моҳи апрел то октябр миқдори боришот ба 200 мм, аз моҳи январ то март ба 400 мм мерасад. Яъне боришот

асосан ба зимистону баҳор рост меояд. Сабаби он таъсири бодҳои намноки ғарбӣ мебошад. Дар қисматҳои поёнӣ боришот дар шакли борон ва дар баландӣҳо (2000 м боло) дар шакли барф меборад. Дар давоми сол рӯзҳои барфӣ аз 40 то 80 рӯзро ташкил медиҳад. Баландии ғафсии барф аз 80 см то 1 м мерасад. Рӯзҳои бесармо дар мамнуъгоҳ ба 250 рӯз баробар аст. Мамнуъгоҳи Даштиҷум мавзеи камшамол мебошад. Дар фаслҳои зимистону баҳор бодҳои ғарбӣ, ҷанубӣ ғарбӣ, тобистон бошад, бодҳои маҳаллӣ (боди кӯҳу водӣ, фён) ҳукмронанд. Вобаста ба он ки Тоҷикистон кишвари кӯҳсор аст, аз ин рӯ дар қаламрави он минтақаҳои амудии иқлим ҷойгир аст. Оид ба гурӯҳбандии амудии иқлим фикру андешаи олимони иқлимшиносӣ гуногун аст [7, с. 36]. Молчанов А. А. қаламрави Тоҷикистонро ба чор минтақа тақсим менамояд (соли 1925, Тошканд). 1. Иқлими биёбонӣ; 2. Иқлими даштии доманакӯҳҳо; 3. Иқлими кӯҳӣ; 4. Иқлими баландкӯҳӣ биёбонӣ. Вай асосан ҳарорат ва боришотро ба эътибор гирифтааст. Муҳаққиқ иқлими миёнакӯҳҳоро ба ҳисоб нагирифтааст. Аз ин рӯ, Щукін И. С. соли 1936 ин хатогиرو ислоҳ намуда, Тоҷикистонро ба се минтақаи иқлимӣ ҷудо кард:

1. Минтақаи кӯҳҳои паст;
2. Минтақаи миёнакӯҳ
3. Минтақаи баландкӯҳ ва ё алпӣ.

Селиванов Р.М. вобаста ба баландӣ тағйир ёфтани гармӣ ва боришот қаламрави Тоҷикистонро ба панҷ минтақаҳои иқлимӣ тақсим менамояд: 1. Иқлими тобистонаш ниҳоят гармӣ зимистонаш мулоим; 2. Иқлими тобистонаш гармӣ зимистонаш салқин; 3. Иқлими муътадил; 4. Иқлими хунук; 5. Иқлими баландкӯҳӣ биёбонӣ. Владимиров В. Н. бо дар назардошти тафовути ҳудудии ҳарорат ва миқдори боришот Тоҷикистонро ба ду ноҳияи калони иқлимӣ (Осиёи Пеш ва Осиёи Марказӣ) ва панҷ минтақаҳои иқлимӣ тақсим мекунад [8, с. 40]. Қариб тамоми қаламрави Тоҷикистон ба ноҳияи иқлимии Осиёи Пеш тааллуқ дорад. Танҳо Помири Шарқӣ ба ноҳияи иқлимии Осиёи Марказӣ мансуб аст. Минбаъд тавсифи минтақаҳои амудии иқлимро дар асоси таснифоти Владимиров В. Н. роҳандозӣ менамоем.

1. Минтақаи иқлимии хушк, тобистони хело гарм, зимистони мулоим ва мулоими муътадил аз 300 - 400 то 1100 – 1200 м

2. Минтақаи иқлимии намии нокифояи тобистони ниҳоят гарм зимистони мулоим ва мулоими муътадил (600 – 1200 м)

3. Минтақаи иқлимии намии нокифоя, тобистони гарм ва зимистони мулоими муътадил (2000 – 2900 м).

4. Минтақаи иқлимии намии нокифоя тобистони муътадил, зимистони муътадили мулоим ва хуноки сербарф аз 2900 то 4700 – 4800 м

5. Минтақаи иқлимии хушк, тобистони муътадили гарм ва зимистони муътадили қаҳратун (аз 5000 метр боло).

Барои мамнуъгоҳи Даштиҷум низ минтақаҳои амудии иқлим хос аст. Тибқи гурӯҳбандии намудҳои иқлим, ки дар боло зикрашон рафт, дар мамнуъгоҳ минтақаи иқлимии 2 (минтақаи иқлими намии нокифояи тобистони ниҳоят гарм, зимистони мулоими муътадил), минтақаи 3 (минтақаи иқлими намии нокифоя, тобистони гарм ва зимистони мулоими муътадил), минтақаи 4 (минтақаи иқлими намии нокифоя, тобистони муътадил, зимистони муътадили мулоим ва хуноки сербарф воқеъ аст. Чӣ тавре, ки таҳлили шароити иқлими мамнуъгоҳ нишон доданд, иқлими ин мавзёе барои ташкил ва гузаронидани туризми экологӣ мусоидат мекунад. Дар ҳамаи фаслҳои сол сайёҳонро қабул намудан мумкин, аммо барои сайёҳон бештар баҳору тобистон маъқул аст, чунки дар ин фаслҳо табиат зебо ва манзараҳои дилфареб дорад. Шабакаи гидрографии (шабакаи дарёҳо) мамнуъгоҳ зич аст. Дарёю дарёчаҳо ва ҷашмасорон зиёд вохӯранд. Дар ин ҷо дарёҳои Зарбӯз, Шпелов, Сурхкӯл, Кофарқаш ва ғайраҳо мавҷуд буда, аз барфу борон сарчашма гирифта асосан баҳорон сероб мешаваанд. Ҳамаи онҳо ба ҳавзаи дарёи Панҷ мерезанд. Ногуфта намонад, ки дарозии дарёи Панҷ дар қаламрави мамнуъгоҳ 40 км - ро ташкил медиҳад. Вай аз қисми шарқии мамнуъгоҳ ҷорӣ шуда мегузарад.

Дар ҳудуди мамнуъгоҳ хокҳои гуногун вобаста ба баландӣ паҳн шудаанд. Аз баландии 700 м то 1500 – 1600м хокҳои хокисттаранги сиёҳтоб паҳн шуданд. Болотар аз ин хокҳои дорчин ё чигарранг (1800 то 2000 – 2500 м) вохӯранд. Аз баландии 2500 то 3000 м хокҳои

баландкӯҳи даштӣ дучор мешаванд. Чунин мавзеъҳоро баҳри рушди туризми маърифатӣ ва илмӣ истифода кардан ба мақсад мувофиқ аст. Дар ҳудуди мамнуъгоҳ экосистемаҳо ва ландшафтҳои гуногун ҷойгир шудаанд. Алаҳхусус, олами набототи ин мавзеъ бисёр бой аст. Дар айни замон дар мамнуъгоҳ беш аз 700 намуди растаниҳои дараҷаи олий ба қайд гирифта шудааст [10, с. 7]. Аз ҷумла, 40 намуди набототи мамнуъгоҳ ба Китоби сурхи Тоҷикистон дохил карда шудааст. Дар ин ҷо рустанҳои ёбони мевадиханда, витаминдор, эфирдор, рағандиханда, шифобахш, рангдиханда, даббоғӣ ва ғайраҳо воমেҳӯранд. Аз ҷумла, ба набототи хурӯи мевадиханда pista, чормағз, дулона, себҳои ҷангалӣ, ноки ёбой, настан, бодоми бухорӣ ва амсоли инҳо меабзанд. Ҳамчунин, аз набототи нодир шулаши Гриффит, заранги Регел, калофаки гулкалон, арҷаи зарафшонӣ, заранги туркистонӣ, юған ва ғайраҳо меҳӯянд. Дар қаламрави мамнуъгоҳ 100 намуди рустанҳои эндемикӣ дучор мешаванд. Аз ҷумла, ҷезнеяи тоҷикӣ ва марҷумақбутта, ки танҳо дар ҳамин мамнуъгоҳ воМЕҳӯранд. Ҷангалзорҳои кӯҳӣ 2487 га, марғзорҳо 9800 га, пастхамиҳои камрастанӣ кӯҳҳо 6713 га – ро ташиқ медахад [5, с. 290]. Олами ҳайвоноти мамнуъгоҳ низ гуногун ва ба худ хос аст. Тибқи маълумоти олимони соҳаи зоология дар ҳудуди мамнуъгоҳ ду намуди обҳои, 20 намуди ҳазандагон, 216 намуди парандагон ва 30 намуди ширхӯрон воМЕҳӯранд [10, с. 7]. Нисбат ба пасткӯҳҳо олами ҳайвоноти баландкӯҳҳо бой аст. Ба ҳайвоноти нодир мамнуъгоҳ намудҳои зерин дохил мешаванд: бузи пармашоҳ (морхӯр), хирси хокистарранги тиёншонӣ, паланги барфӣ, уриали бухорӣ, силовсини туркистонӣ, бузи сибирӣ, кабк ва ғайраҳо.

Асосан ин мамнуъгоҳ барои ҳифзи бузи пармашоҳ ва ҳифзи ҷангалзорҳои кӯҳӣ таъсис дода шудааст. Бузи пармашоҳ ҳам аз ҷиҳати илмӣ ва ҳам аз ҷиҳати сайёҳӣ бисёр муҳим ба ҳисоб меравад. Ин ҳайвони нодир ва камшудаистода диққати сайёҳони хориҷиро ба худ ҷалб намудааст. Вай барои рушди туризми шикорӣ имконият медахад. Бузи пармашоҳ дар нишебиҳои ҷануби ғарбии қаторкӯҳи Дарвоз, мавзеи Яхчипун-Зиғар, қаторкӯҳи Ҳазрати Шоҳ, кӯҳҳои Кишваристон, мамнуъгоҳи Даштиҷум, атрофи Саригор, Хирманҷо ва Кишт, инчунин дар қисмати ҷануби шарқии қаторкӯҳи Вахш, кӯҳи Сарсарак паҳн гардидааст [6, с. 233]. Дар ҳудуди мамнуъгоҳи Даштиҷум бузҳои пармашоҳ аз баландии 700 м то баландии 2300 м воМЕҳӯранд. Вай дар шибляк (майдадарахт), дарахту буттазорҳои сирак сукунат доранд. Дар тобистон бошад онҳо дар минтақаи алпӣ ва субалпӣ дида мешаванд. Саршумори морхӯр дар мамнуъгоҳ дар соли 2012 ба 843 сар мерасид. [4, с. 52].

Дар солҳои охир ин ҳайвони нодир кам шуда истодааст. Сабабҳои он чунинанд: бесистема ҷаронидан ҷорво дар мавзеи сукунати морхӯр, шикори ғайриқонунӣ, касалиҳои сирояткунанда, нобуд кардани ҷангалзорҳо ва амсоли инҳо. Ҳамаи инро ба ҳисоб гирифта, бузи пармашоҳро ба Китоби сурхи Иттиҳоди байналмилалӣ ҳифзи табиат ва сарватҳои табиӣ дохил намуданд. Яъне онро таҳдиди маҳшавӣ интизор аст. Аз гуфтаҳои болозикр маълум мегардад, ки шароити табиӣ мамнуъгоҳи Даштиҷум барои инкишофи туризми экологӣ имконияти зиёд дорад, аммо инфрасохтори сайёҳӣ қариб рушд накардааст. Дар сурати рушди инфрасохтори сайёҳии мамнуъгоҳи Даштиҷум фоидаи зиёди иқтисодӣ ба даст оварда мешавад.

Адабиёт

1. Асоев, Ҳ. Мамнуъгоҳҳои Тоҷикистон. Тавсифи умумӣ ва вазъи экологӣ / Ҳ. Асоев, С.Ҳикматов. - Душанбе, 1999. – 74 с.
2. Атлас Таджикской советской социалистической республики. Душанбе - Москва, 1968. – 200 с.
3. Баротов, Ҷ. Қ. География минтақаи Кӯлоб / Ҷ.Қ. Баротов. - Душанбе: Бухоро, 2015. – 130 с.
4. Гадоев, Ш. Д. Имкониятҳои рушди туризми экологӣ дар марзи мамнуъгоҳи Даштиҷум / Ш. Д. Гадоев. - Душанбе, 2022. – 150 с.
5. Китоби сурхи Тоҷикистон. Душанбе, 2015 – 520 с.
6. Давлатов, А. Лексияҳо аз географияи биологӣ / А. Давлатов - Душанбе, 2013. – 308 с.
7. Муҳаббатов, Х. М. Географияи Тоҷикситон / Х. М. Муҳаббатов, М.Р. Раҳимов. - Душанбе: Маориф ва фарҳанг, 2011. – 312 с.

8. Раҳимов, М. Р. Табиат ва сарватҳои табиӣи Тоҷикистон / М.Р.Раҳимов. - Душанбе, 2011. – 132 с.
9. Раҳимов, О.Д. Роҳҳои бартарафсозии мушкилоти иқтисодӣ ва рушди туризм дар минтақаҳои кӯҳӣ / О. Д. Раҳимов. - Хучанд: Нури Маърифат, 2022. – 94 с.
10. Саидов, К. Х. Калтакалосҳои мамнуъгоҳи Даштиҷум. / К. Х. Саидов, А.С. Саидов. - Душанбе, 2016. – 44 с.

ҶОЙГОҲИ МАМНУЪГОҲҲОИ ТАБӢИ ДАР РУШДИ ТУРИЗМИ ЭКОЛОӢИ (ДАР МИСОЛИ МАМНУЪГОҲИ ДАШТИҶУМ)

Дар мақола оид ба зарурати таъсисёбии мамнуъгоҳ ва нақши онҳо дар рушди туризми экологӣ маълумот дода шудааст. Мамнуъгоҳ яке аз шаклҳои ҳудудҳои табиӣи махсус муҳофзатшавандаи Тоҷикистон махсуб меёбад. Мамнуъгоҳ аз ҷиҳати вазифаҳо гуногун мешавад: ботаникӣ, зоологӣ, комплекси ва ғайраҳо. Ҳадафи мақола пажӯҳиши имкониятҳои табиӣи мамнуъгоҳ ва дар ин замина рушд додани туризми экологӣ мебошад. Маълум мешавад, ки мамнуъгоҳи Даштиҷум аз сарватҳои табиӣ бой аст, аммо инфрасохтори сайёҳӣ қариб рушд накардааст. Дар мавриди рушд намудани инфрасохтори сайёҳӣ ба буҷети ноҳия маблағҳои зиёд ворид мегарданд. Дар мақола доир ба шароит ва сарватҳои табиӣи мамнуъгоҳи Даштиҷум маълумон дода мешавад. Аз ҷумла, шароити табиӣи мамнуъгоҳ ва ҷойгоҳ онҳо дар рушди туризми экологӣ таҳлил карда мешавад. Ҳамчунин, нақши экосистемаҳои табиӣ ва ландшафтҳо дар пешрафти туризми экологӣ мавриди таҳқиқоти қарор дода шудааст. Мақола барои муассисаҳои сайёҳӣ, кормандони илмӣ пешбинӣ шудааст.

Калидвожаҳо: мамнуъгоҳ, парваришгоҳ, ёдгории табиат, минтақа, ноҳия, флора, фауна, қаторкӯҳ, боришот, бод, ҳарорат, иқлим, ҳок, зонаи табиӣ, гидрография, дарё, субалпӣ, алпӣ, туризм, туризми экологӣ, инфрасохтори сайёҳӣ ва ландшафти табиӣ.

РОЛЬ ЗАПОВЕДНИКОВ В РАЗВИТИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА (НА ПРИМЕРЕ РЕЗЕРВАРИ ДАШТИДЖУМ)

В статье рассказывается о необходимости создания заповедников и их роли в развитии экологического туризма. Заповедник является одной из форм особо охраняемых природных территорий Таджикистана. Заповедники различаются по вазиварам: ботаническим, зоологическим, комплексным и др.

Цель статьи-исследование природных возможностей заповедника и на этой основе развитие экологического туризма. Оказывается, Даштиджумский заповедник богат природными ресурсами, но туристическая инфраструктура практически не развита. Для развития туристической инфраструктуры в бюджет района поступают значительные средства. В статье рассказывается об условиях и природных ресурсах степного заповедника. В частности, анализируются природные условия заповедников и их расположение в развитии экологического туризма. Также исследована роль природных экосистем и ландшафтов в развитии экологического туризма. Статья предназначена для туристических учреждений, научного персонала.

Ключевые слова: заповедник, питомник, памятник природы, регион, район, флора, фауна, горный хребет, осадки, ветер, температура, климат, почва, природная зона, гидрография, река, субальпий, альпы, туризм, экологический туризм, туристическая инфраструктура и природный ландшафт.

NATURE RESERVES IN THE DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL TOURISM (USING THE EXAMPLE OF A DASHTIDZUM RESERVE)

The article talks about the need to create nature reserves and their role in the development of ecological tourism. The purpose of the article: the reserve is one of the forms of specially protected natural territories of Tajikistan. The reserves differ in terms of vazivars: botanical, goldenrod, complex, etc. The purpose of the article is to study the natural possibilities of the reserve and, on

this basis, the development of ecological tourism. It turns out that the Steppe Reserve is rich in natural resources, but the tourist infrastructure is practically not developed. The district budget receives significant funds for the development of tourist infrastructure. The result of the study: the article describes the conditions and natural resources of the steppe reserve. In particular, the natural conditions of nature reserves and their location in the development of ecological tourism are analyzed. The role of natural ecosystems and landscapes in the development of ecological tourism is also studied. The article is intended for travel agencies and scientific staff.

Keywords: nature reserve, nursery, natural monument, region, district, flora, fauna, mountain range, precipitation, wind, temperature, climate, soil, natural area, hydrography, river, subalpine, Alps, tourism, ecotourism, tourist infrastructure and natural landscape.

Дар бораи муаллифони

Баротов Ҷумахон Қосимович
Номзади илмҳои география, дотсенти
кафедраи география ва сайёҳӣ
Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи
Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ
735360, Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри
Кӯлоб, кӯчаи С.Сафаров, 16.

Зоров Исмон Бобохонович
Ассистенти кафедраи география ва сайёҳӣ
Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи
Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ
735360, Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри
Кӯлоб, кӯчаи С.Сафаров, 16.
Тел: (+992) 987 20 73 84

Об авторах

Баротов Джумахон Касимович
Кандидат географических наук, доцент
кафедры географии и туризма
Кулябский государственный университета
имени Абуабдулла Рудаки
735360, Республика Таджикистан, город
Куляб, улица С.Сафаров, 16
Тел.: (+992) 985 25 74 78

Зоиров Исман Бобокханович
Ассистент кафедры географии и туризма
Кулябский государственный университет
имени Абуабдулла Рудаки
735360, Республика Таджикистан, город
Куляб, улица С.Сафаров, 16.

About the authors

Barotov Dzhumakhon Kasimovich
Candidate of Geographical docent, Associate
Professor of the
Department of Geography and Tourism
Kulyab State University named after
Abuabdullah Rudaki
735360, Republic of Tajikistan, Kulyab city,
S.Safarov Street, 16.

Zoirov Isman Bobokhanovich
Assistant Professor of the Department of
Geography and Tourism of the
Kulyab State University named after
Abuabdullah Rudaki
735360, Republic of Tajikistan, Kulyab city,
S.Safarov Street, 16.

**ЗАРФИЯТҲОИ ГЕОЭКОЛОГИИИ ҲУДУДҲОИ МАХСУС
МУҲОФИЗАТШАВАНДАИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН
ИСТИФОДАИ ОНҲО ДАР ТУРИЗМИ ЭКОЛОГӢ**

Гадоев Ш. Д.

Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ

Дар каламрави Ҷумҳурии Тоҷикистон бовучуди мавҷудияти захираҳои бойи сайёҳӣ, механизми идоракунии соҳаи сайёҳии экологӣ то кунун ба таври мукамал кор карда барои нашоудааст. Мушкилоти мазкур махсусан барои Ҳудудҳои махсус муҳофизатшавандаи табиат (ҲТММ) ҳаллу фасли амиқро талаб мекунад. Солҳои охир ба рушди туризми экологӣ дар (ҲТММ) диққати хоса дода мешавад, зеро ин намуди туризм ба принципҳои туризми устувор асос меёбад ва роҳандозии самараноки он метавонад барои ҳаллу фасли як қатор масъалаҳо мусоидат намояд: шуглокии аҳолии маҳал, коҳиши шиддатнокӣ иҷтимоӣ, таъсиси маҳсулоти туристии экологӣ, истифодаи самараноки сарватҳои табиӣ ва фарҳангии минтақа бо дарназардошти манфиатҳои иқтисодии маҳаллӣ, таъмини воридоти асбоб, дастгирии соҳибдорӣ дар минтақа, ҷалби аҳолии таҳҷойӣ дар хизматрасонии туристӣ ва ғайра [11, с. 105]. Ин қитъаҳо бо қарори мақомоти давлатии ҳокимият аз истифодаи хоҷагӣ пурра ё қисман ҷудо карда шудаанд ва барои онҳо речаи махсуси ҳифозат муқаррар карда шудааст. Мамнӯъгоҳҳои табиӣ яке аз категорияҳои ҲТММ мебошанд, ки муассисаҳои ҳифзи табиӣ, илмӣ-таҳқиқотӣ ва экологӣ-маърифатӣ ҳисоб ёфта, бо мақсади ҳифз кардан ва омӯختани равиши табиӣ равандҳои табиат ва ҳодисаҳо, фонди генетикии олами набототи ҳайвонот, намудҳои алоҳида ва гурӯҳҳои растаниҳо ва ҳайвонот, низоми яктарангӣ ва беҳамтоии экологӣ таъсис дода шудаанд. Ин ҳудудҳо имконияти фароҳомарда заминаи инкишофи соҳаи сайёҳии экологӣ хоҳад гардид [13, с. 100].

Ҳудудҳои мамнӯӣ шакли олии ҳифзи табиат буда, дар худ сарватҳои адонашаванда ва заминаи беарзишро барои ташаккул ва рушди туризми экологӣ таҷассум мекунанд ва «мавзеи» оӣ барои таҳқиқоти экологӣ мебошанд. Дар ҳудуди минтақаи ҳифзшаванда минтақаи ландшафтӣ-географӣ, дар навбати аввал, ландшафтҳо, ки ба онҳо хатари нобудшавӣ таҳдид мекунад дар ҳолати табиӣ намунавӣ нигоҳ дошта мешаванд. Дар ин ҳудудҳо мавзеҳо ҳифз карда мешаванд, ки тавассути фаъолияти хоҷагидории инсон ба дараҷаи баланд тағйир дода шудаанд ва дар он ҷойҳо худтанзимкунии равандҳои табиӣ амалкунанда ва инчунин дар он ҳудуд мавҷудияти намудҳои нодир, нобудшаванда, эндемӣ ва релектии растаниҳо ва ҳайвонот, ташкилаҳои ҷолиби табиати ғайризинда (пиряхҳо, кӯҳҳо, ғорҳо, кӯлҳо, шаршараҳо ва ғайраҳо) таъмин карда мешаванд. То соли 1992 ҲТММ-и Осиёи Миёна ба ҳайати низоми мавҷудаи ҲТММ-и Иттиҳоди Шӯравӣ дохил мешуд, ки дар заминаи пешниҳоди илман асоснокшуда ва дар асоси қонунгузории ягона ташкил шуда буд. Аз ин рӯ, дар каламрави Осиёи Миёна ва Қазоқистон ҲТММ то аввали соли 2009 камтар аз 10% ҳамаи ҳудудро ишғол карда буд [12, с. 45]. ҲТММ-и Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ин радиф камтар аз 5%-ро ишғол менамояд ва комплексу объектҳои табиӣ дар бар мегирад, ки дорои арзиши экологӣ, таърихӣ, фарҳангӣ ва тандурустӣ буда, дар худ бойиҳои умумимиллӣ таҷассум мекунанд. Аз таҳлили вазъи таҳқиқи мавзӯ чунин бармеояд, ки агар масъалаҳои амалкарди туризми экологӣ барои баъзе минтақаҳои фазои пасошӯравӣ беш ё кам қоркард шуда бошанд ҳам, дар қисми дигари минтақаҳо, аз ҷумла дар шароити кӯҳистони Тоҷикистон, махсусан дар ҲТММ, алалхусус мамнӯъгоҳҳо, онҳо пурра омӯхта нашоудаанд, ба низоми надаромадаанд, ҷамъбаст нагардидаанд ва то андозае дар марҳилаи ибтидоии таҳқиқот қарор доранд [6, с. 150]. Дар расмҳои 1 ва ҷадвали 1, макони ҷойгиршавии ҲТММ, аз ҷумла мамнӯъгоҳҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон нишон дода шудаанд.

Тӯли даҳсолаҳои охир дар натиҷаи пурзӯр гардидани таъсири антропогенӣ ба муҳити атроф, истифодаи аз ҳад зиёди сарватҳои табиӣ дар минтақаҳои кӯҳии Ҷумҳурии Тоҷикистон доираи намудҳои зиёди флора ва фауна якбора танг шуда, қисми бештари онҳо нодир гардиданд ва қисми дигари онҳо дар ҳолати қисман ё пурра нест шудан қарор доранд. Ба ҳамин гуна фишоравӣ қисматҳои алоҳидаи табиӣ ва унсурҳои онҳо низ дучор шуданд, ки боиси якбора тағйир ёфтани онҳо гардиданд. Ғайр аз ин, дар каламрави ҷумҳурӣ бештар аз 160 ёдгориҳои табиӣ вучуд доранд, ки дар худ мавзеи истифодаи маҳдуд ё махсусро таҷассум карда, инчунин барои рушди туризм арзиши қалонро доро мебошанд. Бо мақсади пешгирии таъсири манфӣ ба муҳити атроф ва ҳифзи гуногунрангии биологӣ ва ландшафтӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон категорияҳои гуногуни ҲТММ таъсис дода шуданд (ҷадвали 1).

/Т	Номгӯй	Соли ташкил	Санади ҳуқуқӣ оид ба ташкилшавӣ	Майдон, ҳазор га.	Тобеият	Таъйинот, намудҳои ҳифзшаванда
Мамнӯъгоҳҳо						
1.	Бешаи Палангон	1938	Қарори Совети Комиссарони халқии РСС Тоҷикистон таҳти № 1165 аз 04.11.1938 с.	49,9	Ноҳияи Дустӣ	Комплексӣ: гавазни бухорой, тазарв, кафтор, колпитса, рӯбоҳи тӯкайзор
2.	Ромит	1959	Қарори Совети Вазирони РСС Тоҷикистон таҳти № 439 аз 08.10.1959 с.	6,139	Ноҳияи Ваҳдат	Комплексӣ: гавазни бухорой, бургут, хирс
3.	Дашти Чум	1983	Қарори Совети Вазирони РСС Тоҷикистон таҳти № 273 аз 07.09.1983с.	19,7	Ноҳияи Шамсиддини Шохин	Комплексӣ, бузи пармашох
4	Зоркӯл	1972	Қарори Совети Вазирони РСС Тоҷикистон таҳти № 229 аз 07.07.1972 с.	6,465	Ноҳияи Мурғоб, Иттиҳодияи истехсолии хочагии чангали Помир	Зоологӣ: қози кӯҳӣ, гӯсфанди кӯҳӣ, паланг, суғур
Боғҳо						
1.	Боғи миллии Тоҷикистон	2001	Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 1 марти соли 2004 таҳти №70	2611674	Ноҳияҳои Ванҷ, Рушон, Шугнон, Мурғоб, Сангвор, Лахш	Ҳифзи табиат ва нигоҳдории гуногунрангии биологӣ. Гузаронидани таҳқиқоти илмӣ экологӣ, биологӣ ва азхудкунии гушаҳои дастнораси дамгирӣ ва рушди туризм
2	Боғи табиӣ-таърихӣ «Ширкент»	1991	Қарори Қумитаи иҷроияи шаҳри Турсунзода таҳти № 303 аз 30 июни соли 1991	31929	Ноҳияи Турсунзода	Нигоҳдории олами наботот ва ҳайвоноти нодир, системаҳои экологӣ, арзишҳои табиӣ ва фарҳангӣ
3	Боғи табиӣ «Сари Хосор»	2003	Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 25.10.2003 с.	3805	Ноҳияи Балҷувон	Нигоҳдории системаи нодирҳои экологӣ, арзишҳои табиӣ ва

						фарҳангӣ, олами наботот ва ҳайвонот. Нигоҳдории ҷангалҳои мезофилии нодири баландкӯҳ, анбӯҳи ҷангалҳои дарахтони мевадиҳанда ва буттаҳои чормағз.
Парваришгоҳҳо						
1.	Искандаркӯл	1969	Қарори Совети Вазирони РСС Тоҷикистон таҳти № 604 аз 01.10.1959 с.	30,0	Ноҳияи Айнӣ, хоҷагии ҷангали Айнӣ	Ландшафтӣ, кӯҳӣ-ҷангалӣ: бузи кӯҳӣ
2.	Ориён	1970	Қарори Совети Вазирони РСС Тоҷикистон таҳти № 60 Р аз 01.03.1970с.	4,139	Ноҳияи Айнӣ, хоҷагии ҷангали Айнӣ	Ландшафтӣ, кӯҳӣ-ҷангалӣ
3.	Камаров	1970	Қарори Совети Вазирони РСС Тоҷикистон таҳти № 60 Р аз 01.03.1970 с.	9,0	Ноҳияи Рашт, хоҷагии ҷангали Ғарм	Зоологӣ: бузи кӯҳӣ, гулмоҳӣ.
4.	Чилдухтарон	1970	Қарори Совети Вазирони РСС Тоҷикистон таҳти № 60 Р аз 01.03.1970 с.	14,6	Ноҳияи Муъминобод, хоҷагии ҷангали Муъминобод	Кӯҳӣ-ҷангалӣ: уриал, хирс
5.	Дашти Ҷум	1972	Қарори овети Вазирони РСС Тоҷикистон таҳти № 229 аз 07.07.1972 с.	50,1	Ноҳияи Шамсиддини Шохин, хоҷагии ҷангали «Дашти Ҷум»	Зоологӣ: бузи пармашох, уриал
6.	Қаратоғ	1972	Қарори Совети Вазирони РСС Тоҷикистон таҳти № 229 аз 07.07.1972 с.	14,1	Ноҳияи Фархор, хоҷагии ҷангали Москва	Зоологӣ: уриал, кабк
7.	Сангвор	1972	Қарори Совети Вазирони РСС Тоҷикистон таҳти № 229 аз 07.07.1972 с.	50,9	Ноҳияи Сангвор	Зоологӣ: паланг, суғур
8.	Музкӯл	1972	Қарори Совети Вазирони РСС Тоҷикистон таҳти № 229 аз 07.07.1972 с.	66,9	Ноҳияи Мурғоб, Иттиҳодияи истеҳсолии хоҷагии ҷангали Помир	Зоологӣ: қози кӯҳӣ, гӯсфанди кӯҳӣ, паланг, суғур
9.	Кӯҳи Сабз	1959	Қарори Совети Вазири РСС	19,8	Ноҳияи Истарав-	Комплексӣ, кӯҳӣ-

			Тоҷикистон таҳти № 186 аз 09.05.1959 с.		Шан	чангалӣ: чангали арча
10.	Зарафшон	1976	Қарори Совети Вазирони РСС Тоҷикистон таҳти № 390 аз 31.12.1975 с.		Ноҳияи Панча-кент, хоҷагии чангали Панча-кент	Комплексӣ, тӯқайзор: бузи кӯҳӣ, паланг, суғур, тазарв, гавазни бухорой
11.	Алмосӣ	1983	Қарори Совети Вазирони РСС Тоҷикистон таҳти № 309 аз 06.10.1982 с.	6,0	Ноҳияи Ҳисор, хоҷагии чангали Шаҳринав	Ботаникӣ: унгерния, виктория
12.	Норак	1984	Қарори Кумитаи Марказӣ ва Совети Вазирони РСС Тоҷикистон таҳти №621 аз 07.03.1984 с.	30,0	Ноҳияи Ваҳдат	Комплексӣ, кӯҳӣ-чангалӣ: уриал, хирс, кабк, паланги барфӣ, бузи кӯҳӣ
13.	Сари Хосор	1959	Қарори Совети Вазирони РСС Тоҷикистон таҳти № 186 аз 09.05.1959 с.	80,0	Ноҳияи Ховалинг	Комплексӣ, кӯҳӣ-чангалӣ: хирс, бузи кӯҳӣ, ҳуки ваҳшӣ
Боғҳои ботаникӣ						
1.	Боғи ботаникии марказии Институти ботаникаи АМИТ	1933		0,04	АМИТ	4500 намуди растаниҳо, 5000 ҳазор баргҳои гербарӣ
2.	Боғи ботаникии ДМТ	1956		0,053	ДМТ	2300 намуди растаниҳо
3.	Боғи ботаникии шаҳри Ленинобод, Институти ботаникаи АМИТ	1985		0,0066	АМИТ	2900 намуди растаниҳо
4.	Боғи ботаникии Кӯлоб АМИТ	1985		0,068	АМИТ	250 намуди растаниҳо
5.	Боғи ботаникии ба номи А.В. Гурской Институти биологии Помир АМИТ	1940		0,093	АМИТ	4000 намуди растаниҳо, қариб 6000 баргҳои гербарӣ

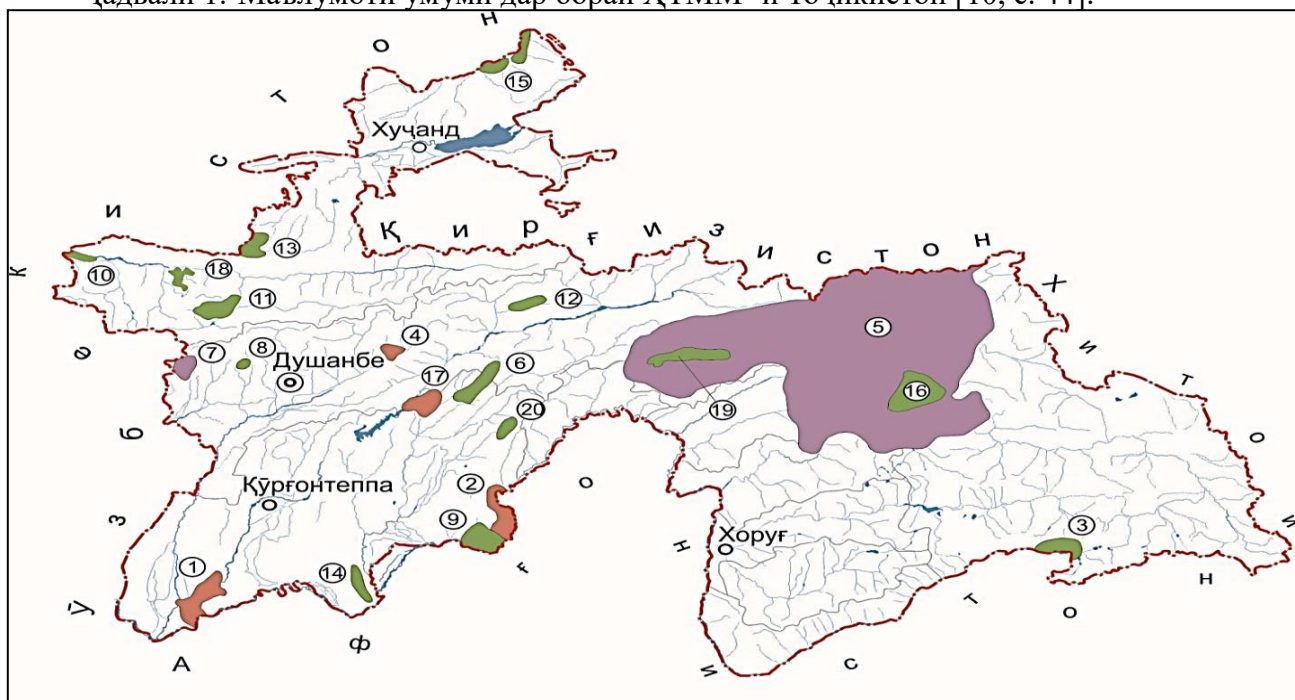
Майдони умумии ҲТММ-и Ҷумҳурии Тоҷикистон ба 3.1 миллион гектар расидааст, ки 22% ҳудуди ҷумҳуриро ташкил медиҳад [9, с. 44]. Дар онҳо нақши асосиро мамнӯъгоҳҳо доранд ва таҳти идоракунии Иттиҳодияи истеҳсолии хоҷагии ҷангали Ҷумҳурии Тоҷикистон қарор дшта, назорати давлатии фаъолияти онҳо аз тарафи Иттиҳодияи мазкур анҷом дода мешавад.

Ҳудудҳо:

1. Мамнӯъгоҳи табиии давлатии Бешай палангон
2. Мамнӯъгоҳи табиии давлатии Даштиҷум
3. Мамнӯъгоҳи табиии давлатии Зоркул
4. Мамнӯъгоҳи табиии давлатии Ромит
5. Парки миллии Тоҷикистон
6. Парки табиии Сарихосор
7. Парки таърихӣ-табиӣ Ширкент
8. Парваришгоҳи Алмосӣ
9. Парваришгоҳи Даштиҷум
10. Парваришгоҳи Зарафшон
11. Парваришгоҳи Искандаркӯл
12. Парваришгоҳи Камароб
13. Парваришгоҳи Кӯҳи Сабз
14. Парваришгоҳи Қаротов
15. Парваришгоҳи Макони Суғур
16. Парваришгоҳи Музкӯл
17. Парваришгоҳи Норак
18. Парваришгоҳи Ориён
19. Парваришгоҳи Сангвор
20. Парваришгоҳи Чилдухтарон

Мамнӯъгоҳҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҳудудҳои ташкил карда шудаанд, ки дар он ҷойҳо ҳанӯз ҳайвонҳои ваҳшии нодир ва арзишманд, ширхӯрҳо, ҳазандаҳо, парандаҳо, намоёндаҳои дигари олами набототу ҳайвонот, инчунин кӯлҳо, пирахҳо, обанборҳо, манбаҳои обҳои минералӣ ва геотермалӣ ва дигар бойиҳои табиӣ ҷумҳурӣ ҳифз карда шудаанд [9, с. 45].

Қадвали 1.-Маълумоти умумӣ дар бораи ҲТММ -и Тоҷикистон [10, с. 44].



Майдони умумии ҲТММ-и Ҷумҳурии Тоҷикистон ба 3.1 миллион гектар расидааст, ки 22% ҳудуди ҷумҳуриро ташкил медиҳад. Дар онҳо нақши асосиро мамнӯъгоҳҳо доранд ва таҳти идоракунии Иттиҳодияи истеҳсолии хоҷагии ҷангали Ҷумҳурии Тоҷикистон қарор

дошта, назорати давлатии фаъолияти онҳо аз тарафи Иттиҳодияи мазкур анҷом дода мешавад. Мамнӯъгоҳҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҳудудҳои ташкил карда шудаанд, ки дар он ҷойҳо ҳанӯз ҳайвонҳои ваҳшии нодир ва арзишманд, ширхӯрҳо, ҳазандаҳо, парандаҳо, намояндаҳои дигари олами набототу ҳайвонот, инчунин кӯлҳо, пирахҳо, обанборҳо, манбаҳои обҳои минералӣ ва геотермалӣ ва дигар бойиғариҳои табиӣ ҷумҳурӣ ҳифз карда шудаанд [9, с. 105].

Дар айни замон туризми экологӣ яке аз намудҳои аз ҷиҳати экологӣ беҳатари истифодаи табиат дар ҲТММ мебошад. Дар доираи ин намуди фаъолият раванди дарку шинохти табиат пайдо гардида, мушоҳидаҳои маъмулии табиат ва равандҳои табиӣ ба амал бароварда мешаванд. Ба андешаи ман [6, с. 149-152] нақши туризми экологӣ дар ҳудудҳои ҲТММ дар ҷанбаҳои зерин ифода меёбад: экологӣ (ҳифзи муҳити атроф, гуногунрангии биологии набототу ҳайвонот ва ғайраҳо); иҷтимоӣ (фароҳам будани имконият ба гурӯҳҳои мухталифи аҳоли ва туристон барои ташрифот ба ҳудудҳои ҲТММ, баланд бардоштани шуурнокии экологии аҳоли, тарғибу ташвиқи мунсибати эҳтиёткорона нисбат ба муҳити атроф, ҷун алтернативаи туризми оммавӣ, аз ҷумла туризми устувор); иқтисодӣ (таъмини ҷойҳои нави корӣ, ба аҳоли барои фуруши маҳсулот ва маснуоти истеҳсоли худӣ имконият фароҳам сохтан, баланд бардоштани сатҳи иқтисодиёти мамлакат ва ғайраҳо); фарҳангӣ (баланд бардоштани сатҳи дониш ва фарҳанги ҳам туристон ва ҳам аҳолии маҳаллӣ нисбат ба табиат, баҳогузориҳои бойиғариҳои табиӣ ва фарҳангӣ). Бо вучуди ин, бояд қайд кард, ки раванди ташаккул ва рушди туризми экологӣ дар ҳудуди мамнӯъгоҳҳо бо якҷанд масъалаҳо алоқаманд мебошад.

Масалан, олими рус В.В. Храбовченко дар китобаш «Туризми экологӣ» («Экологический туризм») дар қатори омилҳои, ки ба рушди туризми экологӣ таъсир мерасонанд боз омили аз тарафи баъзе олимони ва маъмурияти мамнӯъгоҳҳо эътироф нашудани туризми экологиро дохил намуда қайд мекунад, ки «олимон одатан мамнӯъгоҳро ҳамчун майдон танҳо барои гузаронидани таҳқиқоти илмӣ ҳисоб мекунанд; намояндагони маъмурияти мамнӯъгоҳ (ё қисме аз онҳо) идеяи роҳбарони вомақомро дар бораи он, ки бигзор хурд бошад, аммо ин ҳудуди ҳудамон аст, мо онро метавонем тибқи хоҳиши худ истифода намоем дастгирӣ мекунанд» [16, с. 104].

Тавре, ки мебинем, самаранок ба роҳ мондани туризми экологӣ дар ҲТММ метавонад дар рушди иқтисодиёти минтақа ва умуман мамлакат саҳми арзанда гузорад. Бинобар ин, дар ҳар як ҳолати мушаххас коркарди механизми илман асоснокшудаи рушди он, махсусан робитаи байни фаъолияти ҳифзи табиат ва рушди туризм зарур аст. Ин бори дигар шаҳодат медиҳад, ки масъалаи рушди соҳаи туризми экологӣ в нигоҳдории бойиғариҳои табиӣ ҳудуди ҳифзшаванда бояд ҳамчун умумияти ягона баррасӣ гардад. Илман исбот шудааст, ки қисми зиёди ҳудудҳои табиӣ, ҳангоми онҳоро бо мақсадҳои туризми экологӣ истифода намудан назар ба истифодаи онҳо барои кишти зироати кишоварзӣ ё рушди саноат фоидаи бештар меоранд. Инак, таҳқиқоте, ки дар яке аз минтақаҳои Кения гузаронида шуд нишон дод, ки ҳангоми чорводории чарогоҳӣ нархи замин барои 1 гектар 0,8 USD буда, ҳангоми амалисозии чорабиниҳои ҳифозатии ин заминҳо ва рушди туризми экологӣ дар онҳо нархи онҳо то 40,0 USD барои 1 гектар баланд гардид [1, с. 177].

Дар ҳудудҳои ҲТММ -и Ҷумҳурии Тоҷикистон то ҳол мушкилоти назария ва амалияи рушди туризм, масъалаҳои идоракунии рушди гурӯҳҳои маҳаллӣ, ки ҳудуди онҳо макони туристӣ ва ҳамзамон макони зиндагии аҳолии маҳаллӣ мебошанд ба таври пурра мавриди таҳқиқ қарор нагирифтаанд. Бояд қайд кард, ки агар рушди иқтисодии гурӯҳҳои маҳаллӣ ба рушди туризм асос ёбад, он гоҳ ин доираи васеи фаъолияти ҳаётии гурӯҳҳои маҳаллиро дар бар гирифта, барои қонест намудани эҳтиёҷоти аҳолии маҳаллӣ дар рушди инфрасохтори роҳҳо, истифодаи партовҳо, назорати ҳолат ва ҳифзи муҳити атроф, таъмини беҳатариҳои аҳолии маҳаллӣ, туристон ва ғайраҳо зоҳир мегардад [4, с.123-128]. Фаъолияти рекреатсионӣ (яъне туризми экологӣ) дар мавзеҳои махсус муҳофизатшаванда мамнӯъгоҳҳои «Даштиҷум», «Бешаи - палангон» ва «Ромит» амалан гузаронида нашудааст. Аммо, дар солҳои охир маълуму машҳур гардидани мамнӯъгоҳи «Дашти Ҷум» ва дар як вақт ҷолибияти табиати он, ки на танҳо ташриф овардан ба ҷойҳои табиӣ вайроннашуда, балки

омӯзиши моҳият ва хусусиятҳои онро дар бар мегирад боиси мавриди таҳқиқ қарор гирифтани ҳудуди он ҳамчун объекти туризм ва рекреатсия шуд [2, с. 99].

Ҳудуди «Даштиҷум» яке аз мавзёҳои ҷолиби Тоҷикистон барои туристони хориҷӣ мебошад. Ин ҳудуд аҳамияти калони экологӣ, рекреатсионӣ ва илмӣ дорад. Вале, зиёд шудани ҳолатҳои манфии даҳолати антропогенӣ (шудгоркунии замин, обёрӣ, аз ҳад зиёд ҷаронидани ҷорво, шикор ва намудҳои дигари фаъолияти хоҷагидорӣ инсон) боиси боз ҳам бештар вайрон шудани ландшафти нодири он, таназзули мавҷудоти зоологию наботот, ифлосшавии муҳити табиӣ атроф, камшавии сарватҳои табиӣ, коҳишёбии олами биологӣ, камҳосилии биологӣ ва гуногунрангии биологӣ системаи экологии табиати ҳудуди минтақа гардиданд [6, с. 149]. Бо дарназардошти ин зарур аст, ки оид ба ҳаллу фасли мушкилоти ҳифзи муҳити атроф ва нигоҳдории комплекси табиӣ ин минтақаи ҷолиби ҷумҳурӣ чораҳои фаврӣ ва таъхирнопазир андешида шаванд. Ба таъхир гузоштани ҳалли ин масъалаҳо барои нобудшавии ин ҳудуди биологӣ нодир, аз ҷумла зиндагӣ ва таҳаввули охири бузи пармашох (морхур) (*Cara falconeri*) дар қаламрави Осиёи Миёна, инчунин муфлони осиймиёнагӣ (*Ovis vignei boharensis*) таҳдид хоҳад кард [4, с. 96].

Аз таҳлили хулосаҳои сарчашмаҳои адабиётии ватанӣ ва хориҷӣ метавон якҷанд тамоюлоти муҳими рушди туризми экологиро ҷудо намуд [1, с. 77].

а) Барои ташкили самараноки туризми экологӣ ҲТММ, аз ҷумла, мамнӯъгоҳҳо, ки эҳтиётот нисбат ба онҳо дар бозор ҷаҳонии туризм сол то сол дар байни туристони экологӣ афзоиш меёбад ва тибқи пешгӯии коршиносон ин тамоюл дар ояндаи дидашаванда нигоҳ дошта мешавад, захираи нисбатан арзишманд мебошанд.

б) Ба қатори сабабҳои муҳимтарини зиёдгари талабот ба туризми экологӣ, аз ҷумла дар ҳудудҳои мамнӯӣ афзоиши ҳаҷми туризм, бадтар шудани ҳолати экологӣ ва диққати ҷиддӣ нисбат ба проблемаҳои ҳифзи муҳити табиӣ ва инчунин афзунгари оммавияти саёҳатҳо тибқи ҳавасмандии махсус дохил мешаванд.

в) Ҳангоми ташкили фаълияти туризми экологӣ дар ҳудудҳои мамнӯӣ барои ҷилавгирӣ аз таъсироти манфӣ ба муҳити атроф зарур аст, ки ин фаъолият дар асоси коркарди қатъии механизми банақшагирӣ ва идоракунии он иҷро карда шавад.

Адабиёт

1. Атышов, К. А. Экологический туризм – основа сохранения горной природной среды / К. А. Атышов, Б. У. Турдумамбетов // Материалы Междунар. науч.-теорет. конф. «Туризм и экономика», посв. Году поддержки и развития туризма в Кыргызстане. – Ош: Ошский технол. ун-т, 2001. – 240 с.
2. Ахмадов, Х. М. Заповедник «Тигровая балка» / Х. М. Ахмадов, К. Х. Касиров // Охрана дикой природы. – 1999. – № 1 (12). – 42 с.
3. Банников, А. Г. По заповедникам Советского Союза / А. Г. Банников. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Мысль, 1974. – 237 с.
4. Гадоев, Ш. Возможности организации экологического туризма на территории заповедника «Дашти Джум» / Ш. Гадоев // Вестник ТНУ. – 2017. – № 2/6. – С. 123–128.
5. Гадоев, Ш. Ресурсный потенциал и особенности развития экологического туризма на территории заповедника «Дашти Джум» / Ш. Гадоев // Кишоварз (Земледелец). – 2015. – № 4 (68). – С. 94–96.
6. Гадоев, Ш. Эффективная система управления туризмом на территории заповедника «Дашти Джум» / Ш. Гадоев // Вестник РТСУ. – 2017. – № 3 (59). – С. 149–152.
7. Емельянова, В. Г. Охрана заповедников, заказников, памятников природы (Правовые основы) / В. Г. Емельянова. – М.: Юриздат, 1975. – 64 с.
8. Иванов, А. Н. Охраняемые природные территории: Учеб. пособие / А. Н. Иванов, В. П. Чинова. – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 119 с.

9. Курбонов, Ш. М. Особо охраняемые природные территории Республики Таджикистан / Ш. М. Курбонов, И. П. Устьян, Р. Муратов, Р. Сатторов. – Душанбе, 2009. – 154 с.
10. Муҳаббатова, Х. Ҳудудҳои табиӣ махсус муҳофизатшавандаи Тоҷикистон / Х. Муҳаббатова, А. С. Ниёзов. – Душанбе, 2017. – 210 с.
11. Нурмамадова, Б. Проблемы развития экотуризма на особо охраняемых природных территориях Таджикистана / Б. Нурмамадова // Душанбе дар муносири туризм. – Душанбе: Бухоро, 2014. – С. 105–107.
12. Особо охраняемые природные территории России: современное состояние и перспективы развития / WWF России; кол. авт. – М., 2009. – 459 с.
13. Пивоварова, Н. В. История туризма в Таджикистане: дис. ... канд. ист. наук / Н. В. Пивоварова. – Душанбе, 2010. – 214 с.
14. Реймерс, Н. Ф. Особо охраняемые природные территории / Н. Ф. Реймерс, Ф. Р. Штильмарк. – М.: Мысль, 1978. – 294 с.
15. Соколова, В. Е. Заповедники Средней Азии и Казахстана / В. Е. Соколова, Е. Е. Сырочковский. – М.: Мысль, 1990. – 399 с.
16. Храбовченко, В. В. Экологический туризм: учеб.-метод. пособие / В. В. Храбовченко. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 208 с.
17. История развития экологического туризма // Webkursovik.ru. – 04.07.2012. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.webkursovik.ru/kartgotrab.asp?id=-52397> (дата обращения: 25.02.2025).

ЗАРФИЯТҲОИ ГЕОЭКОЛОГИИИ ҲУДУДҲОИ МАХСУС МУҲОФИЗАТШАВАНДАИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ИСТИФОДАИ ОНҲО ДАР ТУРИЗМИ ЭКОЛОГӢ

Дар мақолаи пешниҳодшуда дар асоси натиҷаи тадқиқоти бисёрсола, самтҳои афзалиятноки рушди сайёҳии экологӣ дар мисоли баъзе мавзӯҳои туристӣ-рекреатсионӣ, аз ҷумла дар ҳудудҳои табиӣ махсус муҳофизатшаванда ин намуди фаъолияти туристӣ аз нуқтаи назари рушди устувори ҳудуд ниҳоят ояндадор баррасӣ гардидааст.

Агар мушкилои бо ташкил ва рушди самараноки туризми экологӣ алоқаманд дар баъзе ҳудудҳо ва давлатҳои ҳамҷавор каму беш қорқард шуда бошад ҳам, дар дигар минтақаҳо, аз ҷумла дар ноҳияҳои Тоҷикистон дар марҳилаи аввалини рушд қарор дорад. Бо назардошти хусусиятҳои намудҳои туризм ва шароити маҳал, қисми зиёди ҳалқаҳои ин технология қорқард ва тақмилро тақозо мекунад. Ташкил ва самаранок ба роҳ мондани фаъолияти туризми экологӣ дар ҳудудҳои табиӣ махсус муҳофизатшаванда гузаронидани таҳқиқоти илмӣ, мониторинги экологӣ ва ҳамҷунин санҷиш ва қорӣ намудани методҳои истифодаи оқилонаи табиатро, ки муҳити атрофи табииро вайрон намекунад ва захираҳои табиӣ биологиро қоҳиш намедиҳанд пешбинӣ менамояд. Дар мақолаи мазкур инчунин самтҳои афзалиятноки сайёҳии экологии ҳудудҳои табиӣ махсус муҳофизатшаванда қорқард ва барои истифодаи пешниҳод қара шудааст.

Калидвожаҳо: туризм, рекреатсия, мамнуъгоҳ, парваришгоҳ, сарват, эндемик, растанӣ, экология, комплекс, морхур, компанент, ландшафт, табиат, регион, флора, фауна, пармашох, релектик, антропогенӣ.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЧАСТНЫХ ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЭКО-ТУРИЗМЕ

В представленной статье по результатам многолетних исследований приоритетных направлений развития экологического туризма на примере некоторых туристско-рекреационных объектов, в том числе на территориях особо охраняемых природных территорий, рассматривается данный вид туристской деятельности с точки зрения устойчивого развития территории.

Если в одних регионах и странах ближнего зарубежья проблемы, связанные с организацией и эффективным развитием экологического туризма, более или менее

проработаны, то в других регионах, в том числе в районах Таджикистана, он находится на первом этапе развития. С учетом особенностей видов туризма и местных условий большинство звеньев этой технологии требуют развития и совершенствования. Организация и эффективное осуществление деятельности по экологическому туризму на территориях особо охраняемых природных территорий предусматривает проведение научных исследований, экологический мониторинг, а также апробацию и внедрение методов рационального природопользования, не разрушающих природную среду и не сокращающих ресурсы. В данной статье разработаны и предложены к использованию приоритетные направления экологического туризма особо охраняемых природных территорий.

Ключевое слово: туризм, рекреация, заповедник, питомник, богатство, эндемик, растение, экология, комплекс, морхур, компаньон, ландшафт, природа, регион, флора, фауна, прамашох, реликты, антропоген. турист

GEOECOLOGICAL CAPACITIES OF SPECIALLY PROTECTED AREAS OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN AND THEIR USE IN ECOLOGICAL TOURISM

In presented article, based on results of many years of research into priority areas for the development of ecological tourism on example of some tourist and recreational facilities, including those in territories of specially protected natural areas, this type of tourism activity is considered from the point of view of sustainable development of the territory.

If in some regions and neighboring countries the problems associated with organization and effective development of ecological tourism are more or less worked out, then in other regions, including in the regions of Tajikistan, it is at the first stage of development. Taking into account the peculiarities of types of tourism and local conditions, most of links in this technology require development and improvement. Organization and effective implementation of eco-tourism activities in territories of specially protected natural areas provides for scientific research, environmental monitoring, as well as testing and implementation of environmental management methods that do not destroy the natural environment and do not reduce natural resources and biological resources. In this article, priority areas of ecological tourism of specially protected natural areas are developed and proposed for use.

Keywords: tourism, recreation, reserve, nursery, wealth, endemic, plant, ecology, complex, morkhur, companion, landscape, nature, region, flora, fauna, pramashokh, relectic, anthropogenic tourist.

Дар бораи муаллиф

Гадоев Шерали Давлатович
Номзади илмҳои география, мудири
кафедраи география ва сайёҳӣ
Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи
Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ
735360 ҶТ ш. Кӯлоб кучаи С. Сафаров
Email: gadoe88.@list.ru.

Об авторе

Гадоев Шерали Давлатович
Кандидат географических наук зав. кафедрой
географии и туризма
Кулябский государственный университет
имени Абуабдулло Рудаки
735360 РТ г. Куляб улица С. Сафаров
Email: gadoe88.@list.ru.

About the author

Gadoev Sherali Davlatovich
Candidate of Geographical Sciences,
Head of faculty of economics and management
in Deartment of Geography and Tourism
Kulyab State University name Abuabdullo
Rudaki
735360 RT city Kulob street S. Safarov
Email: gadoe88.@list.ru.

**МОНИТОРИНГ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И
ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЗАСУХИ В РАШТСКОМ РЕГИОНЕ***Ходжиев А.Э., Муминов А.О.**Таджикский национальный университет**Рахимзода А.О.**Институт математики им. А. Джураева НАНТ*

Наращение демографических факторов и необходимость строгого выполнения “Программы безопасности продовольственной продукции Республики Таджикистан на 2024-2028 годы” предъявляют строгие меры по рациональному использованию земельных ресурсов и широкого вовлечения в оборот дополнительных не использованных площадей

12 сентября 2024 года в ходе своей рабочей поездки в Лахшский район Президент Республики Таджикистан, Лидер нации уважаемый Эмомали Рахмон в ходе беседы с дехканами назвал основным фактором обеспечения продовольственной безопасности и изобилия дастарханов граждан плодотворное использование земель и напутствовал их на эффективную деятельность и рациональное использование земли.

В этом плане для выполнения наставления Президента Республики Таджикистан, Лидера нации уважаемого Эмомали Рахмона по увеличению производства сельхозпродуктов повышением продуктивности, эффективности и вовлечения в оборот пока не обработанных земель необходимо разработка научно-обоснованных подходов учитывающих комплекс условий. С учетом органической связи аграрного сектора от климатических параметров главным условием планомерного развития отрасли является прогнозы и сценарии развития метеорологических условий на более длительную перспективу. Для разработки достоверных сценариев и прогнозов необходима база глубоких метеорологических и агрометеорологических данных, которая создается в результате непрерывных и систематического мониторинга климатических условий конкретно заданной местности.

Настоящая работа посвящена мониторингу возникновения засухи в Раштском республике в зависимости от метеорологических условий за период 1950 по 2023 годы.

Раштская долина расположена в верхней центральной части Таджикистана и является частью его региона республиканского подчинения. Широкие склоны Раштской долины обеспечивают благоприятные условия для сельскохозяйственной деятельности и животноводства. Так, 66% общей площади земель - это пахотные земли, из которых 21% - сельскохозяйственные и 45% - пастбищные. Основными культурами, выращиваемыми в Раштской долине, являются картофель, овощи, фрукты, зерно, бобовые и пшеница [1, с. 52].

Высота над уровнем моря в Раштской долине колеблется от 1000 до 7600 метров (м.н.у.м.). Большинство населения живет в горных районах на высоте от 1000 до 2800 м над уровнем моря[4, с. 3].

Климат в Раштской долине зависит от высоты над уровнем моря. Высота над уровнем моря создает долину, богатую биологическим разнообразием, с несколькими агроэкологическими зонами. Так, с начала 20-го века наблюдается постоянное повышение средней температуры на 0,07°C и изменение тенденций выпадения осадков. Зимой количество осадков устойчиво возрастает, в то время, как весеннее среднее количество осадков остается стабильным. Хотя общее количество осадков, выпадающих весной, оставалось неизменным в течение последних 100 лет, отмечается увеличение количества осадков, выпадающих в результате проливных дождей. Эти проливные дожди вызывают деградацию земель, разрушая верхний слой почвы и важные элементы питательных веществ, и, следовательно, наносят ущерб развитию фруктовых культур в период цветения. Данные климатические изменения оказывают сильное негативное влияние на урожайность и качество местного урожая. Сочетание обильных дождей, поздних морозов и сильных ветров привело к более частым селям и наводнениям [2, с. 42].

Для мониторинга метеорологических условий Раштского регионе использовались данные метеорологической станции “Рашт” за период 1950-2023 гг.

Сезонные распределения среднееголетних значений температуры и атмосферных осадков Раштского регионе представлены на рис. 1. Из рис.1 видно, что максимальные значения температуры и атмосферных осадков в Раштском регионе наблюдаются летом и весной соответственно, с отличительной особенностью, что в отличие от других географических широт температура удерживается в пределах умеренных при обильных атмосферных осадках весной. Наблюдаемое климатическое условие считается благоприятной для выращивания широкого спектра сельскохозяйственных культур.

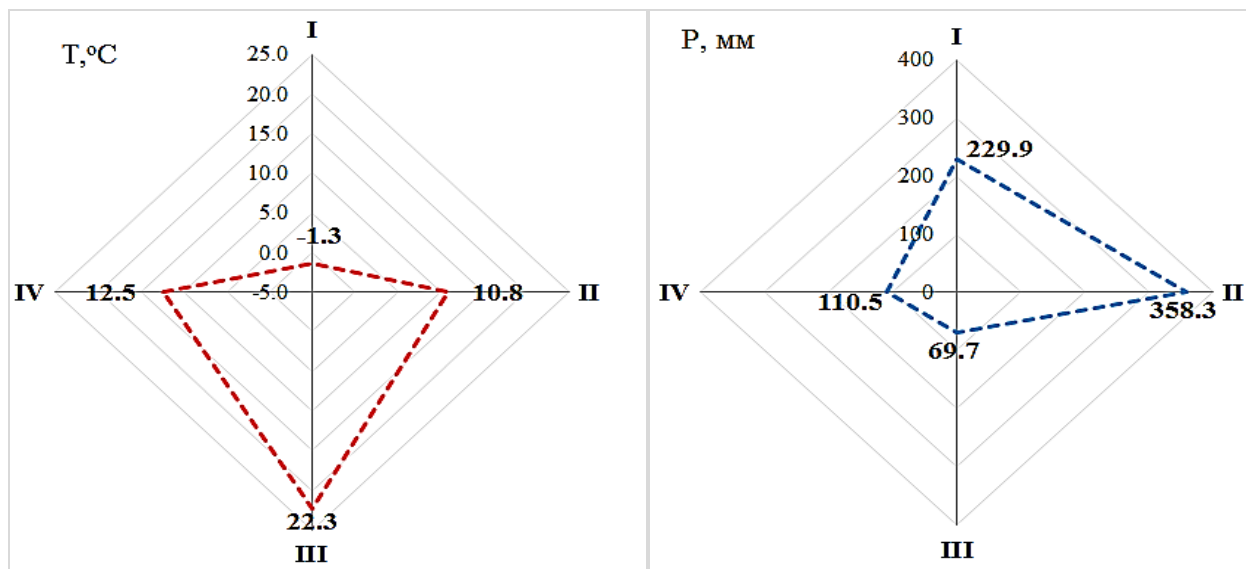


Рис.1. Сезонное распределение температуры и атмосферных осадков в Раштском районе

Изменение температуры и атмосферных осадков за более 50-летний период в Раштском районе, как видно на рис.2, характеризуется почти постоянным трендом, вероятно связанная с расположением долины в окружении высокогорных участков Каратегинского, Зеравшанского и Алайского хребтов, принадлежащих к Гисаро Алайской горной системе, а к югу по левобережью – хребет Петра Первого, входящий в состав Памиро-Дарвазской горной системе.

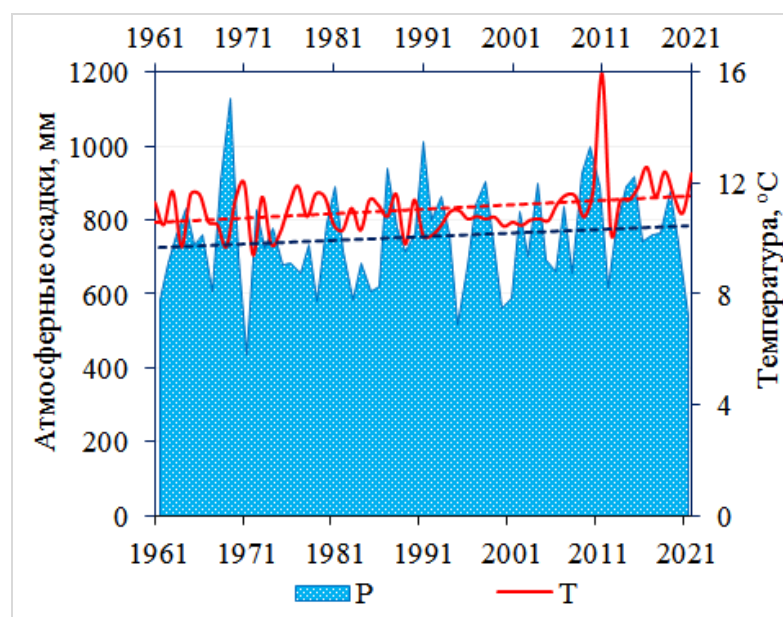


Рис.2. Динамика температуры и атмосферных осадков в Раштском районе за период 1961- 2021 гг

По сравнению с уровнем 1986-2005 годов к 2080 году прогнозируется повышение среднегодовой температуры на 1,1°C до 6,1°C в зависимости от будущего сценария выбросов парниковых газов (ПГ). В соответствии со сценарием с высокими выбросами РТК8.5, полученная с использованием нескольких моделей средняя температура повысится приблизительно на 1,7°C в 2030 году, на 2,9°C в 2050 году и на 5,3°C в 2080 году[3, с.4].

На рис.3 представлены результаты расчетов SPI и SPEI Раштского района по метеорологическим данным метеорологической станции “Рашт”. показывающие почти постоянное значение тренд индексов за период 1950 – 2023 гг. Из рис.3 следует, что динамика стандартизированного индекса осадков и стандартизированного индекса осадков и эвапотранспирации в Раштском регионе за период 1950 -2023 гг. характеризуется постоянным трендом. Другими словами можно предположить, что при наблюдаемой за период 1950-2020 гг тенденции развития метеорологических условий вероятность возникновения засухи в Раштском районе ничтожно мала.

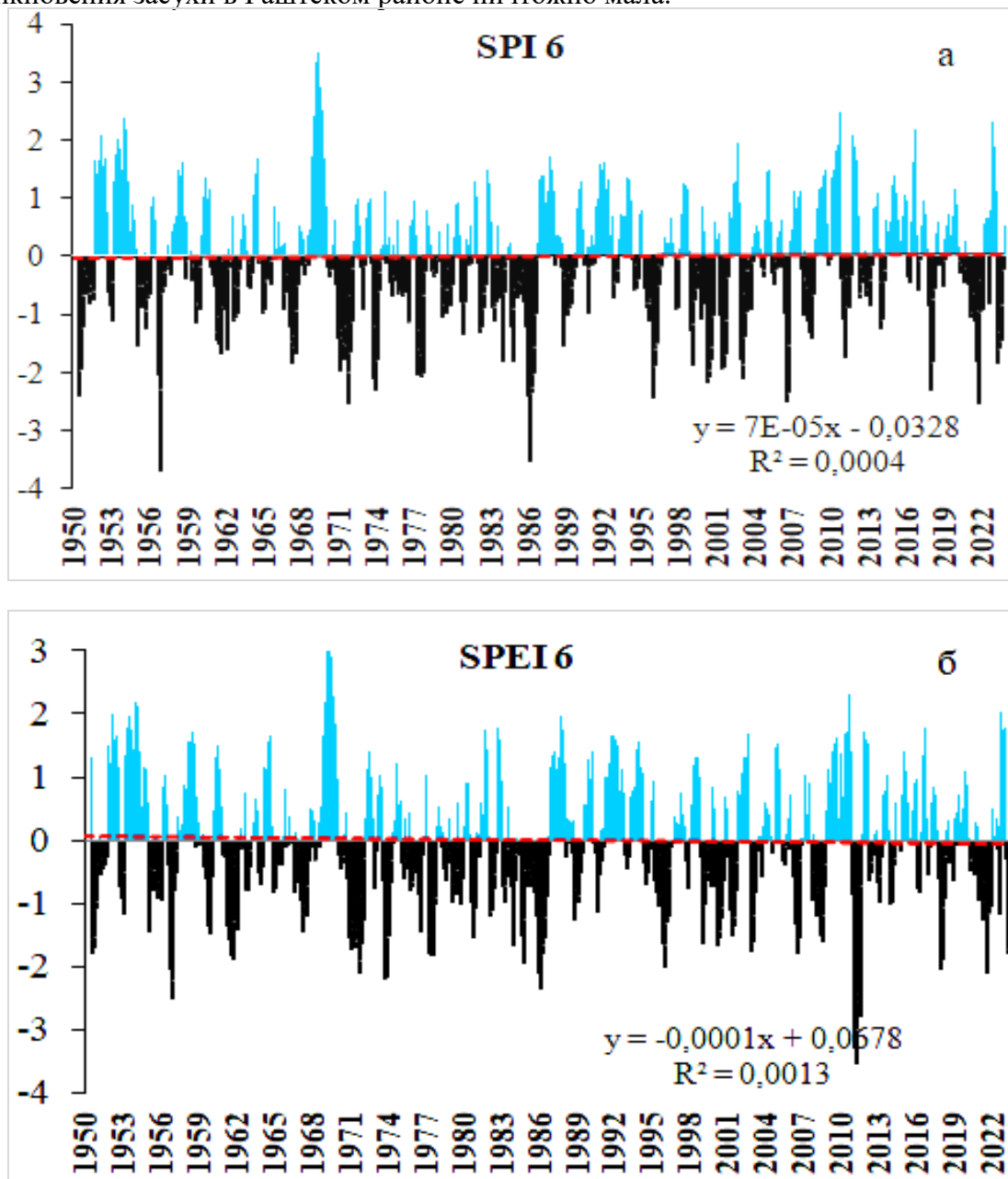


Рис. 3. Значений SPI6 и SPEI 6 Раштского района за период 1950 – 2023 гг

Из приведенной на рис.4 продолжительности засух в каждом из десятилетий рассмотренного периода в Раштском районе видно, что появление засухи в конкретно выбранной географической местности не имеет определенной закономерности, а скорее

всего, определяется определенной комбинацией метеорологических параметров данной местности, главным из которых является количество атмосферных осадков и температура.

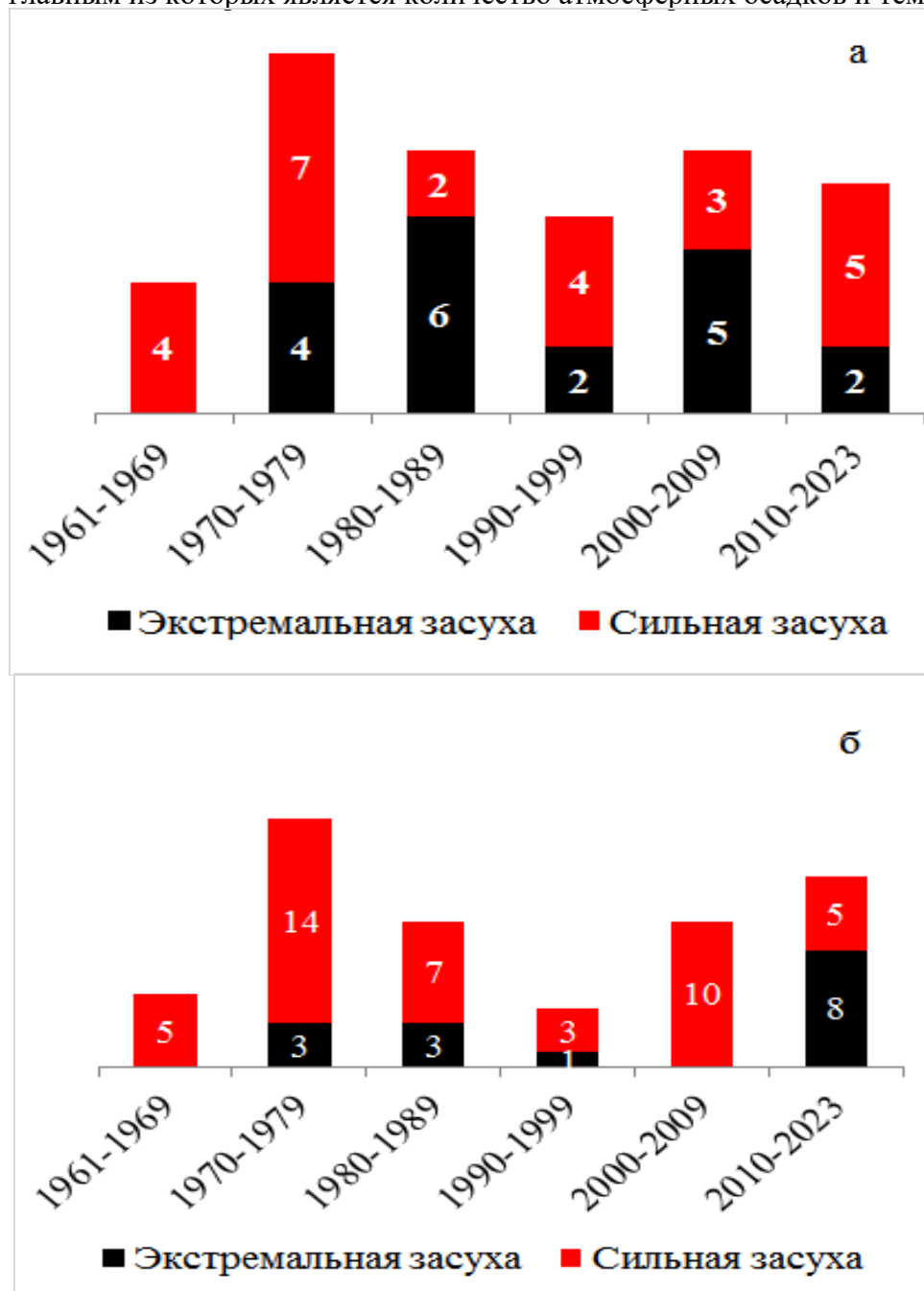


Рис.4. Продолжительность экстремальных и сильных засух в месяцах в каждом из десятилетий периода 1950–2023 гг в Раштском районе по данным SPI6 (а) и SPEI 6 (б)

Представляет важное значение сравнение SPEI с SPI в плане выявления роли потенциальной эвапотранспирации (ПЭТ) в появлении существенной разницы между индексами.

Поскольку разница SPEI и SPI распределено нормально, стандартное отклонение $\Delta(\text{SPEI}-\text{SPI})$ используется для количественной оценки вариабельности значений индексов SPEI и SPI. При построении временной диаграммы стандартное отклонение показывает, что модели снова группируются в соответствии с их радиационным членом, при этом различия между SPEI и SPI остаются постоянными в течение года [5].

Включение потенциальной эвапотранспирации (ПЭТ) вносит заметную разницу в значения индекса, подтверждая, что SPEI представляет собой индекс засухи, значительно отличающийся от SPI. Наибольшие различия между SPEI и SPI наблюдаются летом, когда ПЭТ составляет большую часть климатического водного баланса. SPEI наиболее

чувствителен к радиационному члену PET и с учетом этого SPEI рекомендуется в качестве альтернативы SPI для количественной оценки аномалий в накопленном климатическом водном балансе, включающем потенциальную эвапотранспирацию.

На рис.5 представлена разница между стандартизированным индексом осадков и эвапотранспирации (SPEI) и стандартизированным индексом осадков (SPI).

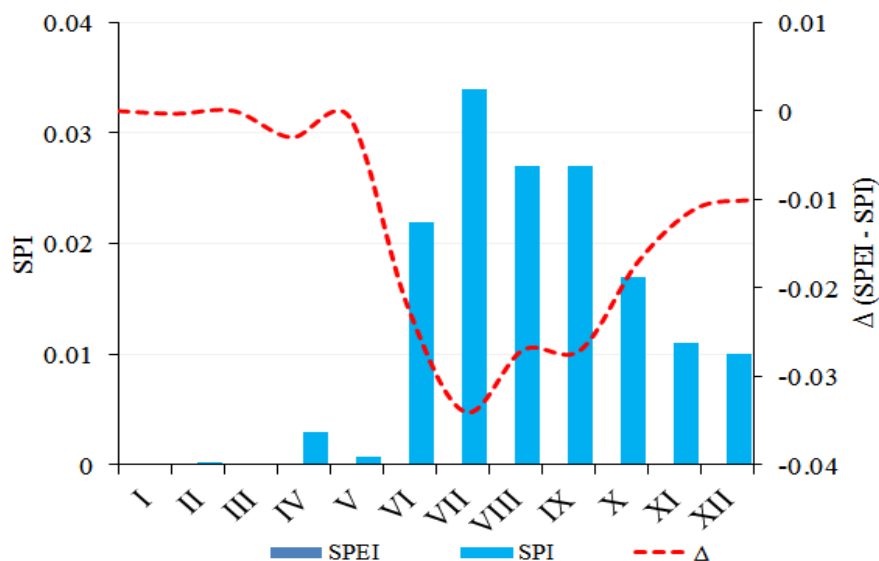
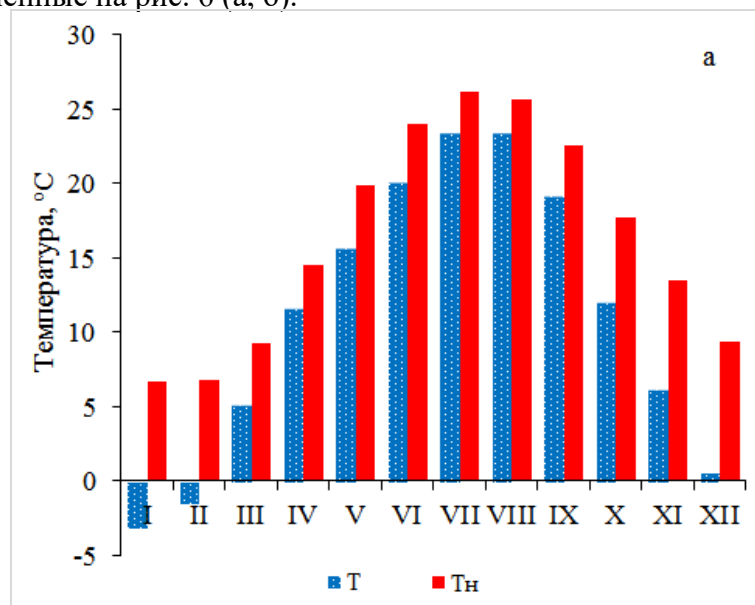


Рис. 5. Многолетние среднемесячные значения SPI, SPEI и их разница в Раштском районе

Из рис.5 видно, что разница между SPEI и SPI в зимний и весенние периоды минимальные и в летний период принимает максимальное значение. SPEI – важный и полезный инструмент для сравнения метеорологических засух, так как учитывает наряду с осадками и температурный режим – как фактор, приводящий к эвапотранспирации. Включение ПЭТ вносит заметную разницу в значениях индексов, подтверждая, что SPEI представляет собой индекс засухи, значительно отличающийся от SPI. Наибольшие различия между SPEI и SPI наблюдаются летом, когда ПЭТ составляет большую часть климатического водного баланса.

Для установления взаимосвязи стандартизированных индексов засухи с метеорологическими условиями Раштского района проводилось сравнение многолетних среднемесячных значений атмосферных осадков и температуры с климатическими нормами местности, представленные на рис. 6 (а, б).



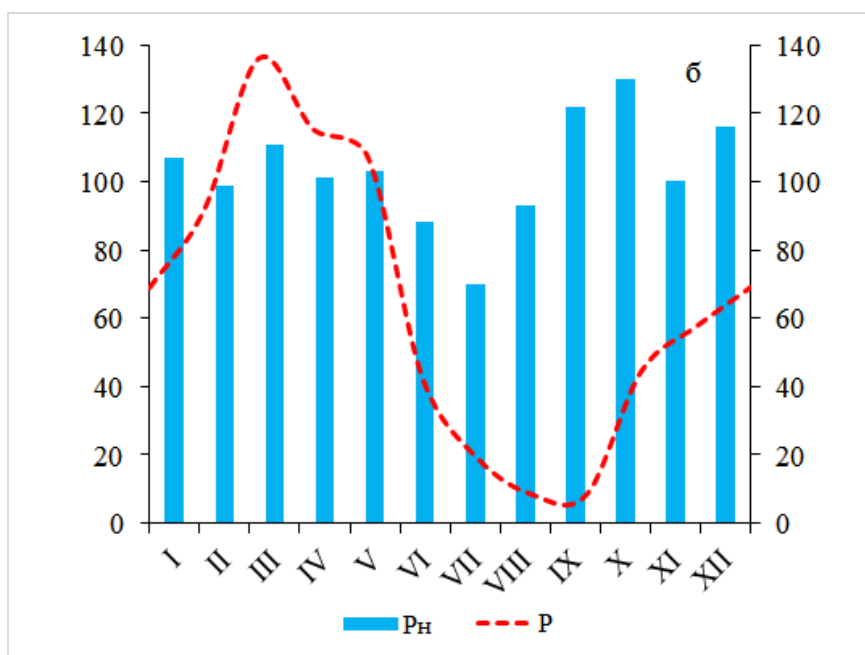


Рис.6. Многолетние среднеемесячные значения температуры (а) и атмосферных осадков (б) в Раштском районе по отношению климатических норм температуры (T_n) и осадков (P_n)

Как следует из рис.6(а), среднеемесячные значения температуры Раштского района во всех сезонах года значительно превышают среднеемесячные климатические нормы. Это, естественно, отражается на значениях индексов засухи и, как видно из рис.4.10, отрицательные значения SPI и SPEI доминируют почти в течение всего года.

Аналогичная картина наблюдается в динамике изменения среднеемесячных значений атмосферных осадков (рис.6,б).

Следует отметить, что последствия изменения климата, отражающиеся на поведение засухи, объясняются не только повышением глобальной температуры, но и изменением характеристик осадков. Дисперсия осадков может увеличиться без существенного изменения общей величины [6-9], тем самым увеличивая частоту интенсивных влажных периодов с перекошенным распределением [10–11].

Такое поведение осадков вызывает длительные внутримесячные засухи, катализируя воздействие засухи на сельское хозяйство и социальную динамику, которые традиционные индексы, такие как стандартизированный индекс испарения осадков (SPEI), могут не учитывать. В результате засуха во влажном месяце характеризуется неправильно [12-14]. Такое искаженное представление о засухе может повлиять на готовность к ней, особенно в регионах, где аграрная экономика зависит от сезонных осадков. Например, несмотря на муссонные наводнения в Южной Азии, сельскохозяйственный сектор страдает от засухи из-за крайне неравномерного распределения экстремально влажных периодов [15].

Литературы

1. Агентство по статистике. Гендерные показатели в производственной деятельности дехканских хозяйств. – Душанбе: Агентство по статистике, 2018.
2. Guenther T., Robinson S., Otambekov A. Moving out of poverty in rural Central Asia: long term economic development or high income volatility? A case study from Tajikistan: Technical Report. – 2006. – 20 p. – DOI: 10.13140/RG.2.1.2929.2643.
3. Tajikistan - Market Environment Assessment: Rasht Valley, Khatlon & Faizobod, GBAO, December 2016. – 2016. – 86 p. – URL: www.wfp.org/countries/tajikistan/publications (дата обращения: [10.05.2025]).
4. Climate Change Profile: Rasht Valley Tajikistan / Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. – 2020. – 14 p. – URL: www.landuse-ca.org (дата обращения: [19.06.2025]).

5. Stagge J.H., Tallaksen L.M., Xu Ch., Van Lanen H.A.J. Standardized precipitation-evapotranspiration index (SPEI): Sensitivity to potential evapotranspiration model and parameters // IAHS Publ. – 2014. – Vol. 363. – P. 367–373.
6. Goswami B. N., Venugopal V., Sengupta D., Madhusoodanan M. S., Xavier P. K. Increasing trend of extreme rain events over India in a warming environment // Science. – 2006. – Vol. 314. – P. 1442–1445.
7. Trenberth K. E. The impact of climate change and variability on heavy precipitation, floods, and droughts // Encycl. Hydrol. Sci. – 2008. – Vol. 17. – P. 1–11.
8. Wu J., Zhao B., Xu Y. Response of precipitation and its extremes over China to warming: CMIP5 simulation and projection // Chin. J. Geophys. – 2015. – Vol. 58. – P. 461–473.
9. Witze A. Why extreme rains are gaining strength as the climate warms // Nature. – 2018. – Vol. 563. – P. 458–460.
10. Trenberth K. E., Dai A., Rasmussen R. M., Parsons D. The changing character of precipitation // Bull. Am. Meteorol. Soc. – 2003. – Vol. 84. – P. 1205–1217.
11. Tebaldi C., Hayhoe K., Arblaster J. M., Meehl G. A. Going to the extremes: an intercomparison of model-simulated historical and future changes in extreme events // Clim. Change. – 2006. – Vol. 79. – P. 185–211.
12. Udmale P., Ichikawa Y., Manandhar S., Ishidaira H., Kiem A. S. Farmers' perception of drought impacts, local adaptation and administrative mitigation measures in Maharashtra State, India // Int. J. Disaster Risk Reduct. – 2014. – Vol. 10A. – P. 250–269.
13. Lemma M. U., Alemie A., Habtu S., Lemma C. Analyzing the impacts of on onset, length of growing period and dry spell length on Chickpea Production in Adaa District (East Showa Zone) of Ethiopia // J. Earth Sci. Clim. Change. – 2016. – Vol. 7. – P. 1–12.
14. Konapala G., Mishra A., Leung L. R. Changes in temporal variability of precipitation over land due to anthropogenic forcings // Environ. Res. Lett. – 2017. – Vol. 12. – P. 024009.
15. Madhusoodhanan C. G., Sreeja K. G. Can floods lead to drought? After the flood, severe drought looming over Kerala / South Asia Network on Dams, Rivers and People (SANDRP). – 2019. – URL: <https://sandrp.in/2019/02/13/after-the-flood-severe-drought-looming-over-kerala> (21.06.2025).

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ПОДВЕРЖЕННОСТИ РАШТСКОГО РЕГИОНЕ К ЗАСУХЕ

В настоящей работе объектом исследований является Раштский район, который занимает достойное место в обогащении рынка продовольственных продуктов и выполнения программы обеспечения продовольственной безопасности республики. Учитывая процесс нарастания давления изменения климата на почти всех компонентов экосистемы, представляется важным осуществление систематического мониторинга климатических условий экономических районов с целью оперативного реагирования на возникновения чрезвычайных ситуаций, представителем которой является засуха. Для оценки степени возникновения засухи были использованы широко применяемые индексы засухи – стандартизированный индекс осадков (SPI) и стандартизированный индекс осадков и эвапотранспирации (SPEI). Показано, что за период 1950 – 2023 гг. количество экстремальных и сильных засух в Раштском районе незначительное, обусловленное достаточным количеством атмосферных осадков. Установлено, что засуха проявляет вероятностный характер, что показано путем корреляции количеств засух определенного периода и климатических параметров. Атмосферные осадки могут вызывать длительные внутримесячные засухи, катализируя воздействие засухи на сельское хозяйство и социальную динамику, которые традиционные индексы, такие как стандартизированный индекс испарения осадков (SPEI), могут не учитывать. Дифференцированный подход по учету количеств атмосферных осадков в месячном разрезе может представить информацию о распределении частоты возникновения засухи по месяцам в течение года

Ключевые слова: засуха, Рашт, корреляция, эвапотранспирация, осадки, SPI, SPEI

МУАЙЯН НАМУДАНИ ДАРАЧАИ ҲАСОСИЯТИ МИНТАҚАИ РАШТ БА ХУШКСОӢ

Дар мақола объекти таҳқиқот минтақаи Рашт мебошад, ки дар ғанӣ гардонидани бозори озуқа ва татбиқи барномаи таъмини амнияти озуқавории ҷумҳури мавқеи сазоворро ишғол менамояд. Бо назардошти раванди афзоиши фишори тағйирёбии иқлим ба тамоми ҷузъҳои экосистема гузаронидани мониторинги мунтазами шароити иқлимии ноҳияҳои иқтисодӣ бо мақсади воқуниши фаврӣ ба ҳодисаҳои фавқуллода, аз қабилӣ хушксоӣ зарур аст. Барои арзёбии дараҷаи хушксоӣ, нишондиҳандаҳои хушксоӣ ба монанди индекси стандартикунидашудаи боришот (SPI) ва

индекси стандартикунонидашудаи боришот ва эвапотранспиратсия (SPEI) васеъ истифода шудаанд. Нишон дода шудааст, ки миқдори хушксолиҳои шадид ва саҳт дар солҳои 1950 - 2023 дар ноҳияи номбурда бинобар сабаби кофӣ будани миқдори миёнаи солони боришот ночиз мебошад. Муқаррар карда шудааст, ки хушксолиҳои характери эҳтимоли дорад, ки онро таносуби миқдори хушксолиҳои дар давраи муайян ва бузургҳои иқлимӣ нишон медиҳад. Дар чунин ҳолат ҳатто индексҳои ки анъанавӣ ба монанди индекси стандартикунонидашудаи боришот ва эвапотранспиратсия (SPEI) наметавонанд саҳеҳияти сарзаниши хушксолиро муайян созанд. Баҳисобгирии миқдори моҳонаи боришот метавонад дар бораи тақсимои басомади хушксоли аз рӯи моҳ дар давоми сол маълумот диҳад.

Калидвожаҳо: хушксоли, Рашт, коррелятсия, бухоршавӣ, боришот, SPI, SPEI

ASSESSMENT OF DROUGHT VULNERABILITY OF THE RASHT DISTRICT

In this paper the object of research is Rasht district, which occupies a worthy place in enrichment of the market of food products and implementation of the Programme to ensure food security of the republic. Taking into account the process of increasing pressure of climate change on almost all components of the ecosystem, it seems important to carry out systematic monitoring of climatic conditions of economic districts in order to respond promptly to emergencies, representative of which is drought. The widely used drought indices - Standardized Precipitation Index (SPI) and Standardized Precipitation and Evapotranspiration Index (SPEI) - were used to assess the extent of drought. It is shown that for the period 1950 - 2023, the number of extreme and severe droughts in Rasht district is negligible due to adequate rainfall. It is found that drought has a probabilistic nature, which is shown by the correlation between the number of droughts in a given period and climatic parameters. Precipitation can cause prolonged intra-monthly droughts, catalyzing drought impacts on agriculture and social dynamics that may not be captured by traditional indices such as the Standardised Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI). A differentiated monthly rainfall approach can provide information on the distribution of drought frequency by month throughout the year.

Keywords: drought, Rasht, correlation, evapotranspiration, precipitation, SPI, SPEI

Дар бораи муаллифони

Ҳоҷиев Абдусамат Эшонкулович
Доктор (PhD) - и кафедраи метеорология ва
климатология
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
734025, ҚТ, ш. Душанбе, хиёбони Рудаки 17
Тел.: (+992) 926 33 05 88
E-mail: hajiev99@list.ru.

Муминов Абулқосим Оманкулович
Номзади илмҳои география, дотсенти
кафедраи метеорология ва климатология
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
734025, ҚТ, ш. Душанбе, хиёбони Рудаки 17
Тел.: (+992) 935 25 00 86
E-mail: abulkosim86@gmail.com

Раҳимзода Алишер Орзу
Номзади илмҳои физика-математика
Директори Институти математика ба номи А.
Ҷураев
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон,
734063, ш. Душанбе, кӯчаи Айни 299
Тел.: (+992) 933 53 53 07
E-mail: rao8787@mail.ru

Об авторях

Ходжиев Абдусамат Эшонкулович
Докторант (PhD) кафедры метеорология и
климатологии
Таджикский национальный университет
734025, РТ, г. Душанбе, проспект Рудаки 17
Тел.: (+992) 926 33 05 88
E-mail: hajiev99@list.ru

Муминов Абулқосим Оманкулович
Кандидат географических наук, доцент кафедры
метеорология и климатологии
Таджикский национальный университет
734025, г. Душанбе, проспект Рудаки 17.
Тел.: (+992) 935 25 00 86
E-mail: abulkosim86@gmail.com

Раҳимзода Алишер Орзу
Кандидат физико-математических наук
Директор Института математики им. А.
Джураева
Национальной академии наук Таджикистана
734063, Душанбе, ул. Айни 299
Тел.: (+992) 933 53 53 07
E-mail: rao8787@mail.ru

About the authors

Khojiev Abdusamad Eshonkulovich
Doctoral student (PhD) of the Department of
Meteorology and Climatology
Tajik National University
734025, RT, Dushanbe, Rudaki Avenue 17
Ph.: (+992) 926 33 05 88
E-mail: hojiev99@list.ru.

Rahimzoda Alisher Orzu
Candidate of Physical and Mathematical Sciences
Director of the Institute of Mathematics named after
A. Juraev
National Academy of Sciences of Tajikistan
734063, Dushanbe, Aini St. 299
Tel.: (+992) 933 53 53 07
E-mail: rao8787@mail.ru

Muminov Abulkosim Omankulovich
Candidate of Geographical Sciences, Associate
Professor Department of Meteorology and
Climatology
Tajik National University
734025, Dushanbe, Rudaki Avenue 17.
Ph.: (+992) 935 25 00 86
E- mail: abulkosim86@gmail.com

**ДИНАМИКА КОНЦЕНТРАЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ
ВДОЛЬ РЕКИ СЫРДАРЬЯ И ВОЗМОЖНОСТИ НАКОПЛЕНИЯ
ИХ В КАЙРАККУМСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ**

Бозорова Н.Н.

Худжандский научный центр Национальной Академии наук Таджикистана

Рахимзода А. О.

*Институт математики им. А. Джураева Национальной Академии наук
Таджикистана*

Муминов А.О.

Таджикский национальный университет

Изначально Кайраккумское водохранилище было построено для аккумуляции воды и бесперебойного обеспечения водой сельскохозяйственных земель Республики Узбекистан в период вегетации, включая генерации электроэнергии. Кайраккумское водохранилище играет важную роль в очищении ствола реки Сырдарья осаднением седиментов. Необходимость систематического мониторинга качества воды в водохранилище, прежде всего, обусловлено тем, что по реке Сырдарья могут мигрировать тяжелые металлы в различных комплексных формах, поступающие притоками реки из территории республики Кыргызстан [1, с. 17]. Следует отметить, что природные факторы вносят существенный вклад в формирование химического состава водных артерий. Это, прежде всего, выветривание горных пород [2, с. 89]. В зависимости от объема стока концентрация химических элементов в реке могут принять значений в широких пределах. Следовательно, среднегодовые значения атмосферных осадков как основной фактор формирования стока является важным звеном в образовании гидрохимии водных артерий.

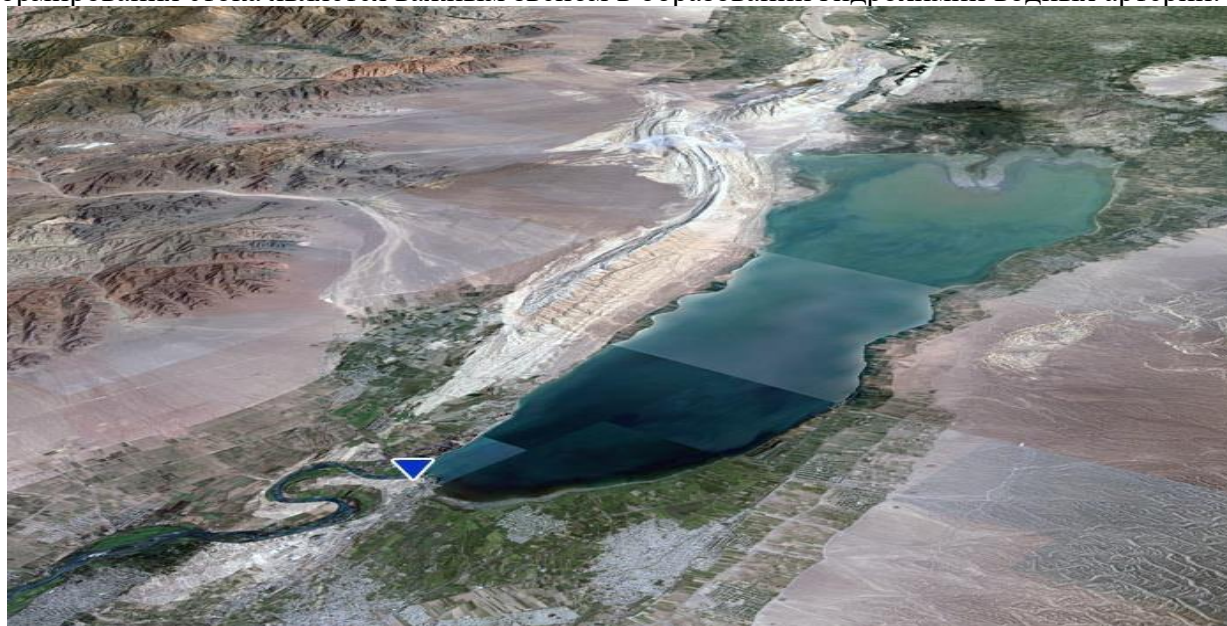


Рис.1. Вид на Кайраккумское водохранилище из космоса

Использование воды того или иного водного объекта в различных секторах экономики, главным образом, определяется ее химическим составом. Наряду с этим гидрохимия рек может оказать существенное влияние на жизнедеятельности флоры и фауны и экологическое состояние бассейнов рек.

С развитием секторов экономики и существенного расширения ассортимента выпускаемых продукции в особенности промышленных расширилось перечень загрязнителей попадающих в водные объекты и это способствовало обогащению водной среды комплексными соединениями тяжелых металлов с органическими и неорганическими лигандами. Появились новые требования и стандарты для урегулирования степени их присутствия в водах, применяемых в для использования. Создавшаяся ситуация указывает на

дифференцированный подход к установлению гидрохимических показателей водных объектов.

Главным фактором миграции тяжелых металлов на большие расстояния является образование их комплексных соединений в форме коллоидных частиц [3, с.601]. Следует отметить, что формирование комплексных коллоидов металлов зависит от кислотно-щелочного режима воды [4, с.386]. Изучение особенностей миграции тяжелых металлов по водной среде и принятие соответствующих мер по нейтрализации их важно с точки зрения сохранения биоразнообразия и предотвращения очагов чрезвычайных явлений [5, с. 307; 6, с. 2036].

Особенность бассейна реки Сырдарья заключается в том, что в бассейнах ее притоков на территории Кыргызстана, имеются множество хвосторанилищ с радиоактивными и тяжелыми металлами, включая более десяти бывших урановых рудников. Вследствие влияния погодных условий и протеканием достаточного времени с начала их создания высока вероятность протекания процессов просачивания хвостовых вод и их попадания в реку.

Почва – растение – человек признается основным путем передачи радионуклидов человеку (МАГАТЭ, 1982). Продолжая цепочку передачи радионуклидов «почва-растение-человек» с добавлением оросительной воды, можно предположить, что происходит передача и ряда других химических элементов, представляющих определенную угрозу здоровью населения. Миграция химических элементов по цепочке предложенным МАГАТЭ определяется свойством флоры данной местности к избирательному впитыванию отдельных элементов, характеризуемого коэффициентом переноса. Коэффициент переноса проявляет зависимость от состояния и агрохимии почв, pH, глинистых минералов, Ca^{2+} , K^{+} , содержания органического вещества состава почвы, вида растений, химического состав оросительной воды и других условий окружающей среды (МАГАТЭ, 1990). а также от химического состав оросительной воды.

Настоящая работа посвящена мониторингу миграции тяжелых металлов по руслу реки Сырдарья на территории Таджикистана и оценки их накопления в Кайраккумское водохранилище. Отбор проб воды осуществлялись в пяти точках по руслу реки, начиная с участка пересечения рекой границы Кыргызстана и Таджикистана в гидропосту “Акджар” (точка 1) на рис.1. Для анализа тяжелых металлов был использован Атомно-абсорбционный спектрометр “А Analyst 800”.

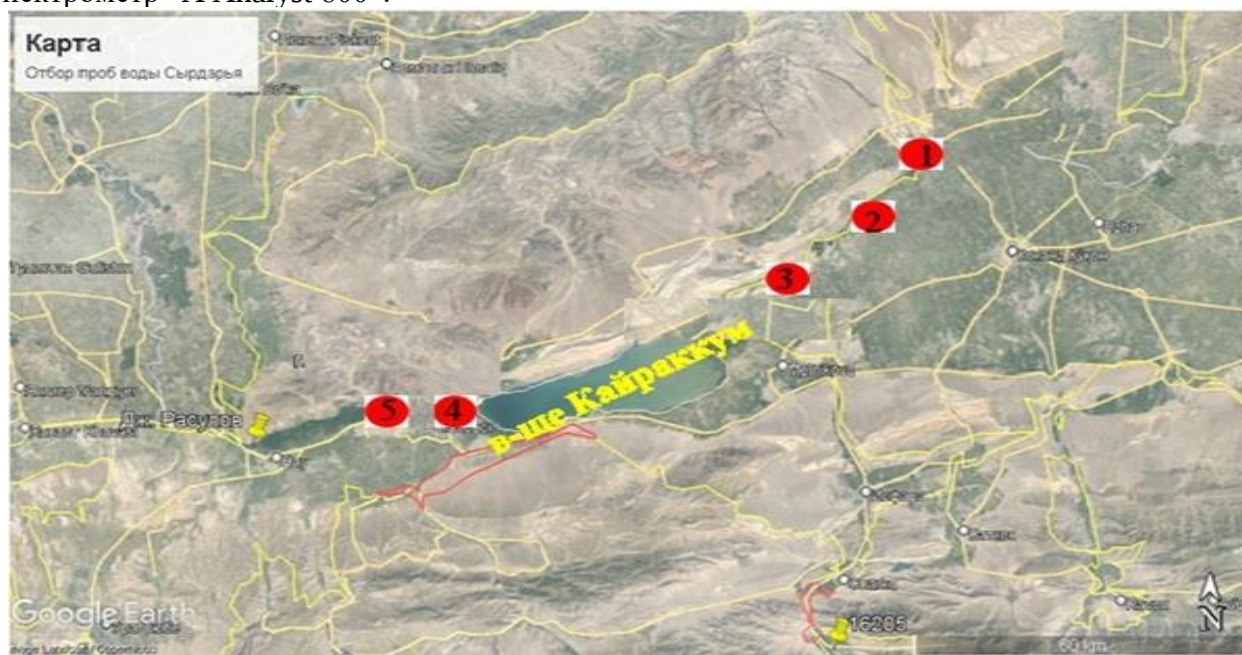


Рис.1. Схема точки отбора проб воды из реки Сырдарья

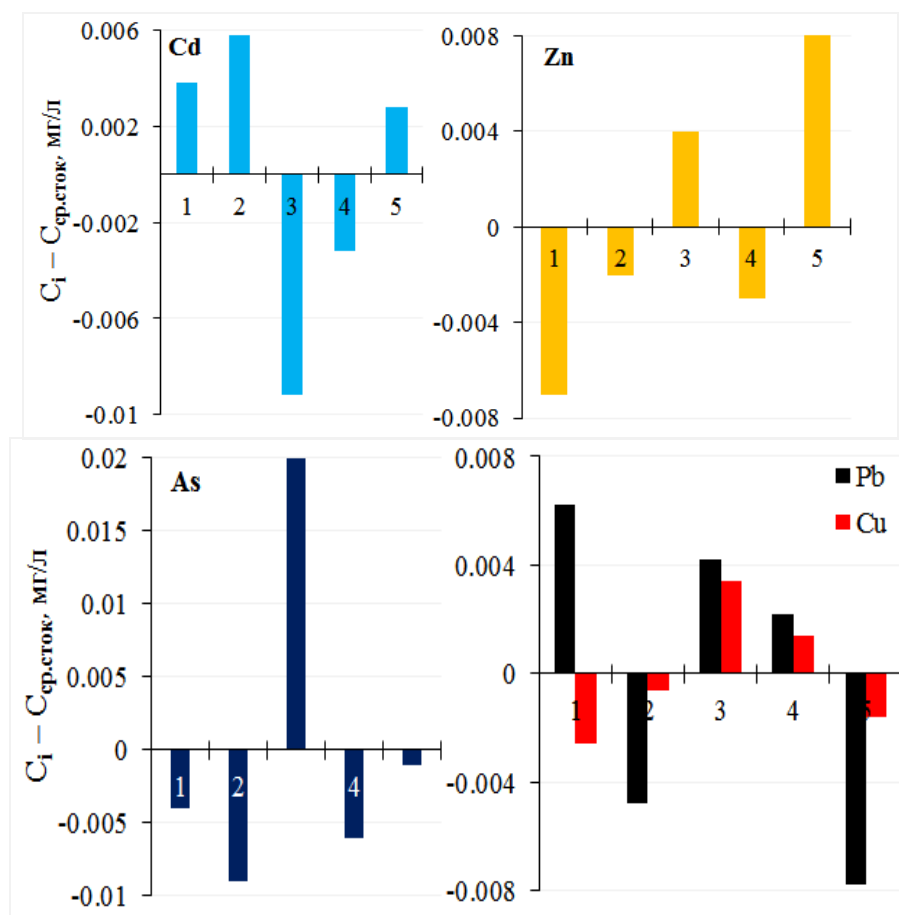


Рис.2. Концентрация Cd, Zn, As, Pb, Cu и Cr в соответствующих точках отбора проб воды и динамика их изменения вдоль русла реки Сырдарья

На рис.2 представлена динамика изменений значений концентраций Cd, Zn, As, Pb, Cu и Cr вдоль русла реки Сырдарья. Изменение концентрации элементов приведены в виде разницы их значений в точке отбора и среднего по стволу реки. Из рис.2 видно, что в динамике изменения концентрации кадмия и цинка вдоль русла реки Сырдарья не наблюдается определенная закономерность.

Возможность продвижению по водной среде тяжелых металлов и их осваиваемость водными компонентами биосферы во многом зависит от их состояния. Состояния тяжелых металлов, которое определяется видами комплексов с лигандами, отражается на степень их связывания активными центрами.

В таблице 1 обобщены результаты химических анализов проб воды реки Сырдарья.

Таблица 1. Результаты титриметрического анализа проб воды

Показатели	Ед. изм	1	2	3	4	5
Кальций	мг/л	68.24	76.21	72.14	56.43	52.32
Магний	мг/л	33.61	38.42	38.23	26.44	28.79
Cl ⁻	мг/л	39.68	22.62	34.98	19.83	19.71
SO ₄ ²⁻	мг/л	341	385	387	372	268
NO ₃ ⁻	мг/л	4.38	3.13	3.14	0.43	0.98
HCO ₃ ⁻	мг/л	164.68	207.39	176.88	134.23	137.89
(O ₂)раств	мг/л	5.38	4.06	6.58	6.27	6.57

Согласно [7, с. 288] величина pH является определяющим фактором в нахождение химической формы тяжелых металлов в водной среде и их способности к сорбции и сольватации. Как утверждает авторы, для Zn и Cd в диапазоне pH от 6 до 9 формы,

связанные с растворимыми органическими веществами являются основными. В принципе выявление особенностей гидрохимии и процессы происходящих с участием металлов в водной среде и их взаимодействие с взвесями связаны со сложностями и до сих пор нет четкой концепции их однозначной интерпретации. В речных системах с множеством притоков данная задача еще более усложняется. Русла каждого притока к главной реке лежит по местностям с разными геологическими формациями и петрографией. Формирование водных ресурсов притоков реки происходят в географических широтах с присущими им метеорологическими условиями. Все эти особенности составляющих речную систему водные артерии отражаются на гидрохимию главной реки. При переходе реки из горной части своего бассейна к долинной части прибавляется фактор антропогенной нагрузки.

Известно, ледники и слои снежного покрова, являются аккумуляторами атмосферных загрязнителей, включая ионов металлов переносимые воздушными массами из географических широт расположения промышленных объектов и вулканических извержений. Вполне уместно, что в процессе таяния и формирования снежно-ледникового стока они переносятся вниз по течению рек и тем самым обогащают химический состав речных вод [8, с. 69; 9, с. 115; 10, с. 55].

Заклучение. Таким образом проведенными исследованиями по миграции тяжелых металлов по руслу реки было установлено отсутствие определенной закономерности изменения их концентрации с верховья до низовья реки Сырдарья на территории Таджикистана. Это во многом обусловлено происходящими сложных процессов комплексообразования тяжелых металлов и их адсорбция активными центрами и всвеями состава воды. Предложено, что для строго учета концентрации тяжелых металлов в реках необходимо применить дифференцированный анализ химического состава вод притоков главной реки.

Литература

1. Алибаев, К. У. Безопасность намывных плотин на реке Сырдарья. Ч. 2: Кайраккумское водохранилище (литературный обзор) / К. У. Алибаев. — Алматы: ПК «Институт Казгипроводхоз», 2020. — 41 с.
2. Кашутина, Е. А. Оценка переноса загрязнений в водной среде в разных фазах / Е. А. Кашутина, С. В. Ясинский, Е. В. Веницианов, Е. С. Гришанцева, М. В. Сидорова // Проблемы региональной экологии. — 2022. — № 5. — С. 88–92.
3. Варшал, Г. М. Изучение органических веществ поверхностных вод и их взаимодействия с ионами металлов / Г. М. Варшал, И. Я. Кощеева, И. С. Сироткина, Т. К. Велюханова, Л. Н. Инцкирвели, Н. С. Замонина // Геохимия. — 1979. — № 4. — С. 598–607.
4. Роева, Н. Н. Специфические особенности поведения тяжелых металлов в различных природных средах / Н. Н. Роева, Ф. Я. Ровинский, Э. Я. Кононов // Журнал аналитической химии. — 1996. — Т. 51, № 4. — С. 384–397.
5. Arienzo, M. The relative effects of sodium and potassium on soil hydraulic conductivity and implications for winery wastewater management / M. Arienzo, E. W. Christen, N. S. Jayawardane, W. C. Quayle // Geoderma. — 2012. — Vol. 173. — P. 303–310.
6. Benitez, F. J. Purification kinetics of winery wastes by ozonation, anaerobic digestion and ozonation plus anaerobic digestion / F. J. Benitez, J. Beltran-Heredia, F. J. Real, J. L. Acero // J. Environ. Sci. Health. — 1999. — Vol. A 34. — P. 2023–2041.
7. Смоляков, Б. С. Экологические последствия трансформации химических форм металлов-поллютантов в реальном водоеме / Б. С. Смоляков, М. В. Жигула // Химия в интересах устойчивого развития. — 2001. — № 9. — С. 283–291.
8. Таиров, А. З. Об изучении ионного стока реки Сырдарьи в ее нижнем течении / А. З. Таиров // Вопросы географии и геоэкологии. — 2015. — № 1. — С. 67–71.
9. Кирста, Ю. Б. Системно-аналитическое моделирование ионного стока горных рек / Ю. Б. Кирста, А. В. Пузанов // Ползуновский альманах. — 2018. — № 4. — С. 113–116.
10. Normatov, I. Hydrochemistry of Mountain Pamir: Tributaries of the Transboundary Pyanj River and their waters applicability for irrigation / I. Normatov, R. Anderson, N. Shermatov, P. Normatov // Journal of Sustainable Development of Mountain Territories. — 2021. — Vol. 13, No. 1. — P. 53–57.

ДИНАМИКА И КОНСЕНТРАЦИЯ МЕТАЛЛОВ ВЗДЛИВ ДЛЯ САМЫХ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В ИМПУЛЬСНОЙ ЧАСТИ ШУДАН И ОНХО ДА ОБАНБОРИ КАЙРОККУМ

Дар инчунин дар ташаккули ва тағйирёбии таркиби химиявии обҳо омилҳои табиӣ ба монанди шусташи чинҳои кӯҳӣ бо об мақоми махсусро доро мебошанд. Қобилияти ҳаракати металлҳои вазнин дар муҳити обӣ ва азхудкунии онҳо аз ҷониби ҷузъҳои обии биосфера бештар аз ҳолати онҳо вобаста аст. Ҳолати металлҳои вазнин, ки аз рӯи намудҳои комплексҳо бо лигандҳо муайян карда мешавад, дар дараҷаи пайвастиши онҳо ба марказҳои ғайриинтерактивӣ мебошад. Ҳаракати элементҳои кимиёвӣ бо маҷрои дарё мувофиқи занҷири об - хок - растанӣ аз ҳосиятҳои биологии флораи минтақаи додасуда ва унсурҳои алоҳида вобаста буда бо коэффисиенти интиқол тавсиф мешавад. Дар навбати худ, коэффисиенти интиқол аз ҳолат ва агрохимияи хок, pH, минералҳои гил, Са, К, миқдори моддаҳои органикӣ дар таркиби хок, намудҳои растанӣ ва дигар шароити муҳити зист инчунин аз таркиби химиявии оби обёрӣ вобаста аст. Ин аз он шаҳодат медиҳад, ки, бо назардошти он, ки захираҳои оби аксари дарёҳои Осиёи Марказӣ барои обёрии заминҳои кишоварзӣ васеъ истифода мешаванд, мониторинги нақшаӣ ва мунтазами нишондиҳандаҳои гидрохимиявии дарёҳо муҳим аст. Натиҷаҳои мониторинги паҳншавии металлҳои вазнин (Cd, Zn, As, Pb, Cu, Cr) қад-қадӣ дарёи Сир оварда шудаанд. Муайян карда шудааст, ки дар тағйирёбии консентратсияи элементҳо аз болооб то поёноби дарёи Сир дар ҳудуди Тоҷикистон қонуниятҳои муайян ҷой надорад. Тахмин шудааст, ҷой доштани чунин ҳолат бештар бо ҳосил шудани пайвастиҳои комплекси металлҳо бо моддаҳои ғайриорганикӣ ва органикӣ вобаста мебошад.

Калидвожаҳо: Обанбори Қайроққум, Сирдарё, кишоварзӣ, ирригация, гидрохимия, металлҳои вазнин, об, хок, таркиби химиявӣ, болооб, элементҳо.

ДИНАМИКА КОНЦЕНТРАЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ВДОЛЬ РЕКИ СЫРДАРЬЯ И ВОЗМОЖНОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ИХ В КАЙРАККУМСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Наряду с антропогенными факторами в формировании и изменении химического состава воды водоемов особую роль играют и такие природные факторы, как размывание горных пород водой. Подвижность тяжелых металлов в водной среде и их поглощение водными компонентами биосферы во многом зависят от их состояния. Состояние тяжелых металлов, определяемое типами комплексов тяжелых металлов с лигандами, отражается в степени их связывания с активными центрами. Перемещение химических элементов по речному стоку по цепи вода-почва-растение зависит от биологических свойств флоры данной территории и отдельных элементов и характеризуется коэффициентом переноса. В свою очередь коэффициент переноса зависит от состояния и агрохимии почв, pH, глинистых минералов, химического состава оросительной воды Са, К, количества органического вещества в почве, вида растений и других условий среды. Учитывая, что водные ресурсы большинства рек Центральной Азии широко используются для орошения сельскохозяйственных угодий плановый и регулярный мониторинг гидрохимических показателей рек представляют особую важность. Представлены результаты мониторинга распределения тяжелых металлов (Cd, Zn, As, Pb, Cu, Cr) по реке Сырдарья. Установлено, что закономерности изменения концентраций элементов от верхнего к нижнему течению реки Сырдарья на территории Таджикистана не прослеживаются. Считается, что возникновение такой ситуации во многом обусловлено образованием комплексных соединений металлов с неорганическими и органическими веществами.

Ключевые слова: Кайраккумское водохранилище, Сырдарья, сельское хозяйство, ирригация, гидрохимия, тяжелые металлы, вода, почва, химический состав, верховья, элементы.

DYNAMICS OF HEAVY METALS CONCENTRATION ALONG THE SYRDARYA RIVER AND POSSIBILITIES OF THEIR ACCUMULATION IN THE KAYRAKKUM RESERVOIR

In addition to anthropogenic factors, natural factors such as water erosion of rocks play a special role in the formation and change of the chemical composition of water bodies. The mobility of heavy metals in the aquatic environment and their uptake by aquatic components of the biosphere largely depend on their state. The state of heavy metals is determined by the types of complexes of heavy metals with ligands and is reflected in the degree of their binding to active centers. Movement of chemical elements by river runoff along the water-soil-plant chain depends on the biological properties of the flora of a given territory and individual elements and is characterized by the transfer coefficient. In turn, the transfer coefficient depends on the soil condition and agrochemistry, pH, clay minerals, chemical composition of irrigation water Ca, K, amount of organic matter in the soil, plant species and other environmental conditions. Taking into account that water resources of most rivers in Central Asia are widely used for irrigation of agricultural lands planned and regular monitoring of hydrochemical parameters of rivers is of special importance. The results of

monitoring the distribution of heavy metals (Cd, Zn, As, Pb, Cu, Cr) in the Sirdarya River are presented. It is noted that the regularity of changes in the concentration of elements from the upper to the lower reaches of the Sirdarya River on the territory of Tajikistan is not traceable. It is assumed that the occurrence of such a situation is largely due to the formation of complex compounds of metals with inorganic and organic substances.

Keywords: Kairakkum reservoir, Syr Darya, agriculture, irrigation, hydrochemistry, heavy metals, water, soil, chemical composition, upper reaches, elements.

Дар бораи муаллифон

Бозорова Нигора Норалиевна
унвонҷӯи маркази илмӣи Академияи миллии
илмҳои Тоҷикистон дар ш. Хучанд.
734011, ҚТ ш. Хучанд, кӯчаи Сирдарё 24.
Тел.: (+992) 934 45 07 57
E-mail: umarova52@gmail.com

Муминов Абулқосим Оманкулович
Номзади илмҳои география, дотсенти кафедраи
метеорология ва климатология
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
734025, ҚТ, ш. Душанбе, хиёбони Рудаки 17
Тел.: (+992) 935 25 00 86
E-mail: abulkosim86@gmail.com

Раҳимзода Алишер Орзу
Номзади илмҳои физика-математика
Директори Институти математика ба номи А.
Ҷӯраев
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон,
734063, ш. Душанбе, кӯчаи Айни 299
Тел.: (+992) 933 53 53 07
E-mail: rao8787@mail.ru

Об авторах

Бозорова Нигора Норалиевна
соискатель Худжандский научный центр
Национальной Академии наук Таджикистана.
734011, Республика Таджикистан, г. Хучанд,
улица Сирдарья 24
Тел.: (+992) 934 45 07 57
E-mail: umarova52@gmail.com

Муминов Абулқосим Оманкулович
Кандидат географических наук, доцент
кафедры метеорологии и климатологии
Таджикский национальный университет
734025, г. Душанбе, проспект Рудаки 17.
Тел.: (+992) 935 25 00 86
E-mail: abulkosim86@gmail.com

Раҳимзода Алишер Орзу
Кандидат физико-математических наук
Директор Института математики им. А.
Джураева
Национальной академии наук Таджикистана,
734063, Душанбе, ул. Айни 299
Тел.: (+992) 933 53 53 07
E-mail: rao8787@mail.ru

About the authors

Bozorova Nigora Noraliyevna
Applicant of the Khujand scientific center of the
National Academy of Science of Tajikistan
734011, Republic of Tajikistan, Khujand, Sirdaryo
Str., 24.
Ph.: (+992) 934 45 07 57
E-mail: umarova52@gmail.com

Muminov Abulkosim Omankulovich
Candidate of Geographical Sciences, Associate
Professor
Department of Meteorology and Climatology
Tajik National University
734025, Dushanbe, Rudaki Avenue 17.
Ph.: (+992) 935 25 00 86
E-mail: abulkosim86@gmail.com

Rahimzoda Alisher Orzu
Candidate of Physical and Mathematical Sciences
Director of the A. Juraev Institute of Mathematics of
the
National Academy of Sciences of Tajikistan,
734063, Dushanbe, 299, Ayni str.
Ph.: (+992) 933 53 53 07
E-mail: rao8787@mail.ru

ИСТИФОДАИ ОКИЛОНА ВА ҲИФЗИ ЗАХИРАҲОИ ОБИИ ТОҶИКИСТОН ДАР ШАРОИТИ ТАҒЙИРЁБИИ ГЛОБАЛИИ ИҚЛИМ

Содиқов Ш.А.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни

“...Масъалаи тағйирёбии глобалии иқлим ва зарурати талошҳои муштарак барои рафъи оқибатҳои он ҳамчун мушкилоти ҷиддии замони муосир мавриди таваҷҷуҳи хоси кишвари мо қарор гирифтааст...”

Эмомалӣ Раҳмон

Захираҳои обӣ дар тамоми минтақаҳои ҷаҳон ҳамчун сарвати миллий баҳисоб рафта, фаровон будани он нишондиҳандаи асосии рушди устувори ҷанбаҳои иҷтимоӣ, иқтисодӣ ва экологии ҷомеа мебошад. Тибқи Қатъномаи Ассамблеяи Генералии Созмони Милалӣ Муттаҳид аз 25 сентябри соли 2015 таҳти рақами № 70/1 яке аз Ҳадафҳои Рушди Устувор ин таъмини мавҷудият ва истифодаи оқилонаи захираҳои об ва беҳдошт барои инсоният мебошад. Ҷумҳурии Тоҷикистон бо дарназардошти афзун гардидани таваҷҷуҳи ҷомеаи ҷаҳонӣ ба захираҳои об ва муҳимияти истифодаи захираҳои он баҳри ноил гаштан ба рушди устувор ҷораҳои заруриро меандешад.

Барои инсоният ва ҷомеа аҳамияти ниҳоят муҳим доштани манбаҳои об дар ҳолати паҳншавии бемориҳои сирояткунанда бори дигар исбот намуд, ки дастрасӣ ба оби тозаи ошомиданӣ, санитария ва гигиенаи дуруст яке аз роҳҳои муҳими ҳифзи аҳоли дар ҳолати мавҷуд набудани ваксина, дар бисёре аз кишварҳои рӯ ба тараққӣ мебошад.

Воқеан манбаи обҳои нушакӣ омили асосии мавҷудияти ҳаёт дар сайёра ба ҳисоб рафта, ҷузъи таркибии тамоми унсурҳои биосфераи сатҳи Заминро ташкил медиҳанд. Ҳаҷми захираҳои оби нушакӣ аз 0,25 то 0,5 Ҷоизаи тамоми гидросфераи сайёраи Заминро ташкил медиҳанд. Захираҳои обӣ дар сатҳи Замин ниҳоят нобаробар ҷойгир шудаанд. Мувофиқи маълумот СММ зиёда аз 2,5 миллиард нафар одамон дар рӯи Замин аллакай норасоии шадиди оби тозаро аз сар мегузаронанд. Дар сурати идома ёфтани афзоиши бемайлони аҳоли ва мураккаб шудани вазъи демографӣ ин мушкилот боз ҳам мураккабтар мегардад. Дар ҷунин вазъият масъалаи истифодаи оқилона ва ҳифзи захираҳои оби минтақаи Осиёи Марказӣ ниҳоят муҳим аст.

Муҳимияти масъалаи мазкурро Асосгузори сулҳу ваҳдати миллий – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дарк намуда дар Паёми навбатии худ ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30-юми апрели соли 2004 ҷунин иброз намуданд: «Масъалаи об - масъалаи муҳими глобалӣ ва миллий аст, ки паҳлӯҳои зиёд дорад. Ҳарчанд Тоҷикистон дар сарғаҳои оби минтақаи Осиёи Марказӣ қарор дорад, вазъияти сол аз сол мураккаб шудани проблемаи таъмини аҳоли бо оби тоза ва нақши бузурги захираҳои обӣ дар рушди устувори иқтисоди миллий, инчунин манфиатҳои миллий моро водор мекунад, ки дар ҳалли ҷунин масъалаҳои муҳими минтақавию глобалӣ Ҷаълола наҳм гузорем. Бо ин роҳ мо меҳодем воситаи имкониятҳои ҷомеаи ҷаҳониро барои ҳалли мушкилоте, ки аз ҷумла Тоҷикистон ва минтақаамон бо он рӯбарӯ аст, сафарбар намоем[1.]

Бо дар назардошти зиёд шудани талабот ба оби нушакӣ моро зарур аст, ки афзалият ва роҳҳои асосии истифодаи оқилона ва ҳифзи захираҳои обҳои нушокиро дақиқ муайян намоем.

Мувофиқи маълумоти мавҷуда майдони пирахпуши кӯҳҳои Осиёи Марказӣ қариб 17 ҳазор километри мураббаъро ташкил медиҳад, ки зиёда аз 60 Ҷоизаи он дар Тоҷикистон ҷойгир аст. Шумораи пирахҳо дар ҷумҳурӣ 14509 ададро ташкил дода, масоҳати умумии онҳо 11146 км² баробар буда тақрибан 8% тамоми қаламрави кишварро дар бар мегиранд.

Минтақаи калонтарини пирахӣ дар Тоҷикистон (60%) қаламрави ҳамшафати куллаҳои баландтарин - Исмоил Сомонӣ (7495 м) ва Ибни Сино (7134 м), ки дар онҳо калонтарин пирахҳои дендритӣ ба мисли - Федченко (651,7 км² , Грум- Гржимайло (143 км²), Гармо (114,6 км²) ва даҳҳо пирахҳои дигар бо масоҳати зиёда аз 30 км² ҷойгиранд. Пирахҳое, ки масоҳати зиёда аз 1 километри мурабаро ташкил медиҳанд, танҳо 20% шумораи умумии пирахҳоро ташкил медиҳад, ки дар онҳо қариб 85 фоизи ҳаҷми умумии пирахҳо маскан гирифтаанд.[5]

Натиҷаи тадқиқотҳои бисёрсолаи олимон ва коршиносони соҳа нишон медиҳанд, ки зиёда аз 25% дарсади манбаҳои оби ҷумҳурӣ аз ҳисоби пирахҳои дар минтақаҳои кӯҳсор мавҷуд буда ташаккул меёбанд.

Қараёни солонаи дарёҳои дар қаламрави мамлакат ташаккулёбанда ба 64 км³ баробар мебошанд. Аз ин миқдор ба ҳавзаи дарёи Ому 62,9 км³ ва дар ҳавзаи дарёи Сир зиёда аз 1 км³ рост меояд. Дарёҳои кишвар бештар аз 50 дарсади маҷрои обҳои сатҳи ҳавзаи баҳри Аралро ташкил медиҳанд.

Қаламрави Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамчун ҳавзаи ташаккулёбии манбаҳои оби кишварҳои Осиёи Марказӣ хидмат мекунад. Тақрибан 55 фоизи маҷрои дарёҳои минтақа аз қаламрави ҷумҳурӣ бавучуд меоянд. Маҷрои мазкур асосан аз пирах, дарё, кӯл, обанбор ва обҳои бавучуд меояд.

Дар қаламрави Ҷумҳурии Тоҷикистон шумораи дарёҳои кӯҳсор хеле зиёданд, ки онҳо дар танзими манбаҳои оби Осиёи Марказӣ нақши муҳим доранд. Ому ва Сир дарёҳои пуриктидори Ҷумҳурии Тоҷикистон мебошанд. Дарёҳои музкӯр аз минтақаи кӯҳсори Осиёи Марказӣ, аз қаторкӯҳҳои Олой, Пасиолой, Қаротегин, Пиётри Якум ва системаи кӯҳҳои Помир оғоз меёбанд.

Мувофиқи маълумоти Вазорати энергетика ва захираҳои оби кишвар Ому калонтарин дарё дар минтақа ба ҳисоб рафта, масоҳати ҳавзаи он 199 350 километри мураббаъ, дарозияш 2 294 км ва маҷрои солонаи он 8,46 километри кубӣ ҳисоб карда шудааст. Захираи оби дарёи Ому дар мавҷудият ва рушди доимии соҳаҳои ҳоҷагидорӣ аҳоле, ки дар ҳавзаи он сокин шудаанд ба монанди соҳаи растанипарварӣ, чорводорӣ гидроэнергетика ва саноати хурокворӣ таъсири зиёд мегузорад.

Дар минтақаи Осиёи Марказӣ аз ҷиҳати бузургии ҳаҷми об дарёи Сир дуюмин ба ҳисоб меравад, ки аз руи маълумоти мавҷуда масоҳати ҳавзаи он 150100 километри мураббаъ буда, дарозии он аз мавзеи якҷояшавӣ ба дарёҳои Норин ва Қара 2684 километрро ташкил медиҳад.

Тӯли умумии дарёи Сир, ки аз қисмати шимолии ҷумҳурӣ мегузарад ба 192 км баробар мебошад. Дарёҳои Исфара, Оксу ва Хоҷабоқирғон шохобҳои асосии он мебошанд. Дарёи мазкур аз қаламрави ҷумҳуриҳои Қирғизистон, Тоҷикистон, Ўзбекистон ва Қазоқистон гузашта ба баҳри Арал мерезад.

Оид ба миқдор ва масоҳати кӯлҳои дар ҳудуди ҷумҳурӣ мавҷуд буда дар адабиёти илмӣ маълумоти мухталиф вучуд дорад. Аксари тадқиқотчиён теъдоти кӯлҳои дар ҳудуди кишвар мавҷудбударо зиёд аз 1300 мешуморанд, ки масоҳати сатҳи онҳо бештар аз 700 километри мураббаъро ишғол намудаанд. Бештари кӯлҳои дар ҳудуди мамлакат мавҷуд буда, кӯлҳои хурд мебошанд (аз 1 километри мурабаъ хурдтар) ва ҳоло онҳоро ҳатари аз байни рафтан таҳдид менамояд.

Дар қаламрави ҷумҳурӣ захираи кофии обҳои зеризаминӣ мавҷуд аст. Тибқи баҳодихии олимон захираи солонаи онҳо қариб 19 км³ – ро ташкил медиҳад, аз ин миқдор зиёда аз 3 км³ – и он истифодашаванда аст. Ба мақсади истифодабарии обҳои зеризаминӣ дар минтақаҳои гуногуни кишвар аз ҷоҳҳои обкашӣ васеъ истифода мебаранд. Шумораи умумии онҳо ба 10 ҳазор мерасад. Ба андешаи мутахассисон барои пешгирӣ намудани камбудии об ҷоҳҳои беамалро барқарор кардан зарур аст.

Тағйирёбии глобалии иқлим солҳои охир ба ташаккулёбии маҷрои дарёҳо дар фасли зимистон ва дар фасли тобистон аз ҳисоби обшавии пирахҳо афзоиш ёфтан маҷрои дарёҳои таъсири зиёд расонидааст, ки он боиси бавучуд омадани сел ва обхезҳо мегардад. Ҳатари ин

офатҳо метавонанд бо афзоиши оқибатҳои манфӣ бо падидаҳои хатарноки гидрометеорологӣ алоқаманд бошанд.

Олимон тавсия медиҳанд, ки барои пешгирии намудани чунин фалокатҳои табиӣ мушоҳидаи доимии пираххоро ташкил карда, барои бартараф ё кам кардани таъсири манфии онҳо тадбирҳои пешаки андешида шаванд.

Тарма дар кӯҳҳо хисороти бузурги моддӣ мерасонад ва аксар вақт боиси талафоти ҷонӣ мегардад. Барои омӯхтан ва андешидани чораҳои пешгирикунанда дар ҷумҳурӣ зарурияти таъсиси хадамоти махсуси зидди тармафарой ба миён омадааст.

Мунтазам бавучуд омадани офатҳои табиӣ ба манбаҳои об вобастагидошта дар ҳудуди ҷумҳурӣ ба вазъи зист аҳоли ва соҳаҳои хоҷагидорӣ хисороти зиёди моддӣ ва молӣ мерасонад. Чунин вазъият водор месозад, ки чиҳати пешгирӣ намудани сарзадани офатҳои табиӣ ва кам кардани оқибатҳои он нақшаи илман асосноки корҳои омӯзишӣ ва муҳофизатӣ бартарафсозии оқибатҳои офатҳои табииро таҳия намуда дар ҳамкори ба ниҳодҳои дахлдор ва аҳолии маҳаллӣ дар амал тадбиқ бояд намуд.

Маҷмӯи корхонаҳои саноатӣ, ки доимӣ захираҳои обро истифода мебаранд, комплекси хоҷагии оби Тоҷикистонро ташкил медиҳанд. Зерсохтори асосии хоҷагии оби мамлакат аз муассисаҳои кишоварзӣ ва саноатӣ кумуналию маишӣ иборатанд.

Бемайлони истифода бурдани оби дарёҳо дар мамлакат, бахусус дарёҳои хурди кӯҳӣ, ки авҷи онҳо дар солҳои камобӣ рух медиҳад, вазъияти изтиробоварро ба вуҷуд меорад. Олимон тавсия медиҳанд, ки барои муътадил гардонидани вазъи экологии водии корҳои зиёде бояд анҷом дода шаванд, ки муҳимтарини онҳо коркарда ва амалӣ намудани лоиҳаҳои мақсаднокӣ бешазоркунӣ, сохтани обанборҳои хурду бузург, мустаҳкам намудани соҳилҳо ва нишебҳои сарбандҳо.

Илман исбот шудааст, ки аксари обанборҳои дар ҳудуди кишвар сохташуда иқтидори бузурги гидроэнергетикӣ доранд. Аз ин рӯ ҳангоми ба имзо расонидани шартномаҳои ҳамкорӣ байни кишварҳои минтақа чиҳати истифодабарии комплекси манбаҳои обӣ-энергетикӣ бояд ба назар гирифта шуда таъсири манфии он ба табиат ва минбаъд ҷуброн намудани он аз ҷониби истифодабарандагон баназар гирифта шавад.

Истифодаи оқилонаи об тавассути беҳтар намудани ландшафтҳои кишоварзӣ ва мелиоративӣ, ҷорӣ намудани меъёрҳои аз чиҳати илмӣ асосноки обёрӣ, технологияи муосири сарфакунандаи об барои беҳтар намудани ҳолати мелиоративии заминҳо аҳамияти муҳими иқтисодӣ ва экологӣ дорад.

Мувофиқи «Консепсияи истифодаи оқилона ва муҳофизати захираҳои об» дар Ҷумҳурии Тоҷикистон самтҳои асосии сарфаи об бояд инҳо бошанд:

- бо назардошти дарстовардҳои илмӣ техникаи муосир қомилан таҷдид намудани иншоот ва таҷҳизоти низоми обёрии кишоварзӣ;

- дар низоми обёрии кишоварзӣ ба таври васеъ истифода намудани таҷрибаи кишварҳои пешрафта;

- ба кишоварзон пешниҳод намудани тухмии растаниҳои кишоварзии ба шароити тағйирёбандаи иқлим мутобиқшуда;

Яке аз роҳҳои истифодаи оқилонаи манбаҳои оби ҷумҳурӣ ин рушди устувори хоҷагии рекреатсионӣ ба ҳисоб меравад. Ҳудуди ҷумҳурӣ имконияти фаровони инкишофи соҳаи сайёҳӣ ва рекреатсияро дорад. Айни замон дар мамлакат заёда аз 160 объектҳои табиӣ ландшафтӣ муайян карда шудааст ва зиёда аз 200 чашмаи обҳои маъданӣ ба қайд гирифта шуда, 18 кӯли лойқай табобатӣ ва шӯр тадқиқ шуда, садҳо ҳазор гектар майдонҳои истироҳатӣ дар минтақаи кӯҳсор муайян карда шудаанд. Суръати маҷрои манбаъҳои калони чашмаҳои маъдании гази карбондор, кислотаи кремний, сулфиди гидрогендор, йоди-бромдор ва радондор имкон медиҳад, ки муассисаҳои санаторию курортӣ дар як вақт қариб 50 ҳазор нафар рекреантҳоро қабул ва хизматрасонӣ намоянд. Ин нишондиҳанда аз талаботи аҳолии кишвар чанд маротиба зиёд аст. Таъминоти ҳақиқии муассисаҳои санаторию курортӣ ба ҳар сари 10 ҳазор аҳоли 5 ҷойро ташкил медиҳад, ки ин назар ба меъёрҳои умумии қабулшуда хеле кам аст.

Захираҳои мавҷудаи рекреатсионии Тоҷикистон дурнамои рушди минбаъдаи фаъолиятҳои рекреатсиониро муайян мекунад. Бояд қайд намуд, ки фаъолияти рекреатсионӣ аз нигоҳи самаранокӣ ва бо шугли доимӣ таъмин намудани сокинони кишвар аз дигар соҳаҳои хоҷагидорӣ махсусан кишоварзӣ афзалияти бештар дорад.

Аз нигоҳи сайёҳӣ ва истироҳат аксари дарёҳои Тоҷикистон барои истифода дастрасанд. Дарёҳои водихои Тоҷикистон манзараҳои нодирӣ табиӣ доранд.

Аксарияти водихои байниқӯҳӣ бешазор буда, пайроҳҳои сайёҳӣ доранд, ки барои ба вучуд овардани хатсайрҳои кӯҳӣ асоси мебошанд. Масалан, дар водихои дарёҳои Сурхоб (Камароб), Хингоб, Ванҷ, Бартанг, Шохдара, Зарафшон (Шинг, Фон, Киштут), Кофарниҳон (Варзоб, Сорбо, Сардаи Миёна) хатсайрҳои гуногуни сайёҳиро ташкил кардан мумкин аст. [7]

Дар ташкили истироҳати аҳоли ҳавзаҳои обӣ нақши асосиро мебозанд ва аҳамияти рекреатсионии обанборҳо низ хеле бузург аст. Обанборҳои кӯҳӣ дар Тоҷикистон қисман ҳамчун объекти истироҳатии аҳоли истифода бурда мешавад. Ба ин гурӯҳ обанборҳои Норак, Қайроқум, Бойғози, Сарбанд, Сангтуда 1, Сангтуда 2 ва обанбори сохташудаистодаи Роғун ва дохил шуда метавонад. [8]

Ҷиҳати боз ҳам афзоиш додани маҳсулнокии машғулиятҳои солимгардонӣ-рекреатсионӣ ва истифодаи оқилонаи манбаҳои обӣ нақшаи генералии бо мақсадҳои сайёҳӣ-рекреатсионӣ истифода бурдани объектҳои обиро таҳия намудан зарур аст.

Таъсири ҳамаҷонибаи иҷтимоию иқтисодии ҳалли масъалаҳои истироҳату фароғат дар соҳили кӯлу обанборҳо ва дарёҳо барои баланд бардоштани сатҳи некуаҳволии аҳоли, рушди устуворӣ иқтисодӣ ва зиёд намудани маҷмӯи маҳсулотҳои дохилӣ, нест намудани базе намудҳои бемориҳо ва дар ҳолати табиӣ нигоҳ доштани ландшафтҳои табиӣ чумхури шароити мусоид фароҳам меоварад.

Аксари олимон ва мутахассисон яке аз роҳҳои муосири истифодаи оқилонаи манбаҳои обӣ ва мутобикшавӣ ба тағирёбии глобалии иқлимиро дар идоракунии ҳамгирошудаи захираҳои об мебинанд.

Ба андешаи аксари онҳо пеш аз ҳама бояд низоми мавҷудаи омӯзиш ва мониторинги манбаҳои обӣ бо назардошти тағйирёбии глобалии иқлим ва таҷрибаи марказҳои илмӣ-тадқиқотии ҷаҳонӣ таҷдиди назар карда шавад.

Масъалаҳои техникийи идоракунии об, таъмин намудани соҳаҳои хоҷагии халқ ва комплекси табиӣ тавассути зиёд кардани ҳиссаи манбаҳои об, самаранок истифода намудани онҳо ва дар амал тадбиқ намудани иқдомҳои ҷиҳати муҳофизатаи манбаҳои обӣ ба мақсад мувофиқ аст.

Рушди устувори кишвар аксар ба истифодаи оқилона ва аз ифлосшавӣ ҳифз намудани захираҳои об вобаста аст.

Ба андешаи мо ҳадафҳои асосӣ дар ин самт инҳоянд:

- дар водихо, махсусан дар мавзеҳои аҳолинишини кишоварзӣ пешгирӣ намудани баландшудани сатҳи обҳои зеризаминӣ ва шӯршавии заминҳои кишоварзӣ;

- бо техника ва технологияи муосири сарфакунандаи об таъмин намудани тамоми соҳаҳои хоҷагидорӣ махсусан соҳаҳои саноат ва кишоварзӣ;

- дар тамоми минтақаҳои кишвар таҳия ва амалӣ намудани нақшаи чорабиниҳои илмӣ, таълимӣ ва тарбиявӣ ҷиҳати аз ифлосшавӣ пешгирӣ намудани манбаҳои оби нушокӣ.

Проблемаҳои ҳифзи захираҳои об бояд дар доираи барномаҳои давлатии экологӣ пайваста ҳал карда шаванд.

Дар ҳулоса бояд қайд намуд, ки дар 50 соли охир бо сабаби тағйирёбии глобалии иқлим раванди коҳиши пирияхҳо ба амал омадаст, ки ба маҷрои аксари дарёҳои ҳавзаи Ому ва Сир таъсири манфӣ расонид. Чунин вазъият водор месозад, ки таваҷҷуҳи ҷомеаи ҷаҳониро ба омузишу тадқиқ ва мушоҳидаҳои мунтазами тағйирёбии зихараҳои оби ҳавзаи дарёҳои Ому ва Сир ҷалб намоем.

Адабиёт

1. Таджикистан: природа и природные ресурсы. Душанбе. Издательство «Дониш», 1982, 600 ст;
2. Мухаббатов, Х. М. Природно-ресурсный потенциал горных регионов Таджикистана. - М. : [Граница], 1999. - 335 с
3. Мухаббатов Х. Проблемы природопользования в горных регионах Таджикистана / Мухаббатов Х. Текст: непосредственный // Душанбе: Ирфон, 2008.—150 с.
4. Зарурияти ҳифзи пирахҳо дар Ҷумҳурии Тоҷикистон. Маводи конфере́нсияи ҷумҳуриявии илмӣ-амалӣ, ш. Душанбе, 14 март соли 2024. Мат-бааи АИДПҚТ-Душанбе-2024, 365с.
5. Нақши дипломатияи об дар сиёсати хориҷии Тоҷикистон. Маҷмӯаи маводи конфронси байналмилалӣ илмӣ-назариявӣ, 29-уми март соли 2024. Матбааи Академияи идоракунии давлатии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон. Душанбе: 2024. – 289 с.
6. Концепсияи истифодаи оқилона ва муҳофизати захираҳои об дар Ҷумҳурии Тоҷикистон. Қарори ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон, № 551 аз 1 декабри соли 2001.
7. Содиков, Ш. А. Особенности территориальной организации туризма и рекреации в Республике Таджикистан / Ш. А. Содиков // Туризм как фактор устойчивого развития региона : материалы Международной научно-практической конференции, Республика Алтай, Горно-Алтайск, 10–11 февраля 2022 года / под общей редакцией Т.А. Куттубаевой, Н.И. Клепиковой. – Республика Алтай, Горно-Алтайск: Библиотечно-издательский центр Горно-Алтайского государственного университета, 2022. – С. 31-34. – EDN XEKYIW.
8. Содиков, Ш. А. Факторы развития туризма в Таджикистане / Ш. А. Содиков // Вестник Педагогического университета. Естественные науки. – 2021. – № 3-4(11-12). – С. 47-51. – EDN DYHWUO.
9. Мухаббатов, Х. М. Географические особенности развития экологического туризма в горных регионах (на примере Республики Таджикистан) / Х. М. Мухаббатов, Ш. А. Содиков // Управление регионом: тенденции, закономерности, проблемы : материалы III Международной научно-практической конференции, посвящённой Десятилетию науки и технологий в Российской Федерации: В 2-х частях, Горно-Алтайский государственный университет, 20–21 июня 2024 года. – Горно-Алтайск: Горно-Алтайский государственный университет, 2024. – С. 297-300. – EDN VXIGNE.

ИСТИФОДАИ ОҚИЛОНА ВА ҲИФЗИ ЗАХИРАҲОИ ОБИИ ТОҶИКИСТОН ДАР ШАРОИТИ ТАҒЙИРЁБИИ ГЛОБАЛИИ ИҚЛИМ

Дар мақола сухан аз боби тасири тағйирёбии иқлим ба захираҳои обӣ, ташаккулёбии маҷрои дарёҳо, обҳои зерзаминӣ, обшавии пирахҳо, омилҳои бавучуд омадани офатҳои табиӣ ба манбаҳои об вобастагидошта дар ҳудуди ҷумҳурӣ ва роҳҳои мутобиқшавӣ ба тағйирёбии глобалии иқлим меравад. Диққати асосӣ бештар ба самтҳо ва роҳҳои истифодаи оқилонаи манбаҳои обии ҷумҳурӣ дода шуда, барои минбаъд кам намудани таъсири тағйирёбии иқлим ба захираҳои обӣ тавсияҳои муфид пешниҳод шудааст. Муаллиф дар асоси таҳлили маводҳои илмӣ мавҷуда мақсадҳои асосии аз ифлосшавӣ ҳифз намудани захираҳои обии кишварро мушаххас намудааст.

Муаллиф пешниҳод менамояд, ки чиҳати боз ҳам афзоиш додани маҳсулнокии машғулиятҳои солимгардонӣ-рекреатсионӣ ва истифодаи оқилонаи манбаҳои обӣ нақшаи генералии бо мақсадҳои сайёҳӣ-рекреатсионӣ истифода бурдани объектҳои обиро таҳия намудан зарур аст.

Дар хулоса муаллиф қайд менамояд, ки дар 50 соли охир бо сабаби тағйирёбии глобалии иқлим раванди коҳиши пирахҳо ба амал омадаст, ки ба маҷрои аксари дарёҳои ҳавзаи Ому ва Сир таъсири манфӣ расонид. Чунин вазият водор месозад, ки таваҷҷуҳи ҷомеаи ҷаҳониро ба омузишу тадқиқ ва мушоҳидаҳои мунтазами тағйирёбии зихараҳои обии ҳавзаи дарёҳои Ому ва Сир ҷалб намояд.

Калидвожаҳо: тағйирёбии иқлим, захираҳои обӣ, обҳои нушокӣ, муҳити табиӣ, истифодаи оқилона, офатҳои табиӣ, экосистема, рушди уствор.

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ЗАЩИТА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ТАДЖИКИСТАНА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

В статье рассматриваются вопросы влияния изменения климата на водные ресурсы формирования речных стоков, подземных вод, таяния ледников, факторов возникновения стихийных бедствий, связанных с водными ресурсами на территории республики и пути адаптации к изменению климата. Основное внимание было уделено направлениям и путям рационального использования водных ресурсов республики, а также даны полезные рекомендации по дальнейшему снижению воздействия изменения климата на водные ресурсы. На основе анализа имеющихся научных материалов автор обозначил основные цели охраны водных ресурсов страны от загрязнения.

Автор предлагает для дальнейшего повышения продуктивности оздоровительной и рекреационной деятельности, рационального использования водных ресурсов разработать генеральный план использования водных объектов в туристско-рекреационных целях.

В заключение автор отмечает, что за последние 50 лет в связи с глобальным изменением климата произошел процесс отступления ледников, что оказало негативное влияние на сток большинства рек бассейнов Амударьи и Сыра. Такое положение заставляет обратить внимание мирового сообщества на изучение, исследование и регулярные наблюдения за изменениями водных ресурсов в бассейнах рек Амударья и Сырдарья.

Ключевые слова: изменение климата, водные ресурсы, питьевая вода, природная среда, эффективное использование, стихийные бедствия, экосистема, устойчивое развитие.

EFFICIENT USE AND PROTECTION OF WATER RESOURCES OF TAJIKISTAN IN THE CONTEXT OF GLOBAL CLIMATE CHANGE

The article examines the impact of climate change on water resources, the formation of river flows, groundwater, melting glaciers, factors causing natural disasters related to water resources in the republic and ways of adaptation to climate change. The main attention was paid to the directions and ways of rational use of water resources of the republic, and also useful recommendations for further reducing the impact of climate change on water resources are given. Based on the analysis of available scientific materials, the author outlined the main goals of protecting the country's water resources from pollution.

The author proposes to develop a master plan for the use of water bodies for tourism and recreational purposes in order to further increase the productivity of health and recreational activities and the rational use of water resources.

In conclusion, the author notes that over the past 50 years, due to global climate change, there has been a process of glacier retreat, which has had a negative impact on the flow of most rivers in the Amu Darya and Syr Darya basins. This situation forces the world community to pay attention to the study, research and regular observations of changes in water resources in the Amu Darya and Syr Darya river basins.

Keywords: climate change, water resources, natural environment, effective use, drinking water, natural disasters, ecosystem, sustainable development

Дар бораи муаллиф:

Содиқов Шоймардон Абдуҷаборович
Муаллими калони кафедраи методикаи
таълими география ва туризм,
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон
ба номи С. Айни
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,
х. Рӯдакӣ, 121
Тел.: (+992) 93 519 99 41.
E-mail: nasruti@mail.ru.

About the author:

Sodikov Shoimardon Abdujaborovich
Senior Lecturer, Department of Geography and
Tourism Teaching Methods
Tajik State Pedagogical University named after
S. Ayni
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,
Rudaki Ave., 121
Ph.: (+992) 93 519 99 41
E-mail: nasruti@mail.ru.

Об авторе:

Содиқов Шоймардон Абдуҷаборович
Старший преподаватель кафедры методики
преподавания географии и туризма
Таджикский государственный
педагогический университет имени С. Айни
734003, Республика Таджикистан, г.
Душанбе, пр. Рудаки, 121
Тел.: (+992) 935 19 99 41
E-mail: nasruti@mail.ru.

МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ И ЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ ПРУДОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Имамов А.А., Муртазаев У.И. –

Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни

При характеристике природных и социально-экономических значимости искусственно созданных водоемов необходимо различать пруды и водохранилища. Пруды (ставки) - это водоемы, созданные в пределах балочной сети (по ложинам, суходолам, в балочном звене). Водоохранилища - более крупные водоемы, создаваемые по речным долинам (Нурекское, Кайракумский и др.) и реже, вне их (Селбурское, Муминабадское).

Пруды заполняются водами поверхностного и отчасти грунтового стока; в них не поступает речной сток. Водоохранилища заполняются водами протекающих через них рек и отчасти поверхностным и грунтовым стоком. Воды прудов удерживаются плотинами, искусственно созданными поперек соответствующих звеньев балочной сети; водосбор их полностью или в значительной мере занят полевыми угодьями (полями, лугами, отчасти лесами), поэтому их называют полевыми в отличие от поселковых и городских, создаваемых в населенных пунктах для промышленных социально-бытовых или рекреационных целей [5, 6].

В настоящее время в пределах Республики Таджикистан (РТ) имеется много полевых прудов в долинах рек Вахш и Кызылсу (Южная) - более 190. Количество прудов все более увеличивается: в Дангаринском и Темурмаликском районах в ближайшие 20 лет их количество увеличится в 2-3 раза. Площадь прудов (РТ) составляет в среднем 2, 4 или 10 га. В целом в Юго-Западном Таджикистане создано 192 пруда различного назначения, в т. ч. хозяйственно – мелиоративного.

Пруды как небольшие искусственно созданные водоемы в отличие от водохранилищ обладают более мобильные народнохозяйственные использования. Накопленную (запруженную) воду используют для потребностей прилегающих животноводческих ферм, в частности для водопоя скота, особенно в летнее время, когда скот бывает на прилегающих пастбищах, поблизости от прудов создают фермы водоплавающих птиц, и т. д. Почти во всех прудах есть рыба с вмешательством или без вмешательства человека. За счет естественного корма в прудах РТ можно получить до 4 ц рыбы с га: в благоустроенных прудах района А. Джамии и Джиликуля вылавливают до 4 ц рыбы с 1 га водного зеркала, за счет подкормки и поликультуры улов рыбы может быть доведен до 5-6 ц/га.

Завезенный белый амур не только обеспечивает повышенную продуктивность, но и съедает прудовую растительность, избавляя от ее выкашиваний [7]. Он хорошо растет в прудах по всей области, питается животным и растительным планктоном, может обитать совместно с карпом. В прудах, помимо карпа, могут выращиваться сазан, белый амур, толстолобик белый и пестрый, которые питаются водорослями и другой растительностью. Продуктивность прудов можно повысить внесением в них извести и минеральных удобрений. Например, внесение в выростные пруды аммиачной селитры в объеме 2 ц/га извести 7-8 ц/га дает прибавку до 2-3 ц/га рыбы.

Воду более крупных прудов используют для орошения прилегающих полей, что в условиях жаркого климата РТ является важным фактором для повышения урожайности растений. Так, на юго-востоке Вахшского региона прибавка урожая овощей от орошения достигает 80%, урожай бахчевых и кормовых культур повышается до 100%.

Пруды оказывают значительное местное гидрометеорологическое влияние. В результате фильтрации воды из пруда водоносный слой подпитывается в зоне 100-150 м; как следствие этого, в припрудовой части уровень грунтовых вод поднимается на 2 м и более. Температура воздуха в зоне пруда (200 м) в летнее время ниже на 2-0,8°C; относительная влажность воздуха, наоборот, повышается на 10-15%; почва на глубине до 1,5 м летом

бывает холоднее, а зимой теплее в пределах до 2°C. Таким образом, под влиянием пруда создаются более благоприятные гидрометеорологические условия.

Микроклиматические условия вокруг прудов РТ значительно мягче и благоприятнее для размещения хозяйственной деятельности [2, с. 56-61].

Пруды имеют большое санитарно-гигиеническое и эстетическое значение для населения, особенно если вокруг них посажены лесные полосы. Лесонасаждения вокруг прудов в условиях жаркого климата РТ имеют особое социально-экономическое и рекреационное значение [4, с. 84-88]. Вместе с тем, существуют и определённые воздействия. Нами установлено, что вода открытого зеркала пруда подвергается усиленному испарению. В Вахшской долине с поверхности пруда испаряется 573-750 мм воды, в Джиликульском районе испарение составляет в среднем 894 мм, многие пруды к концу лета-осени полностью высыхают. В условиях сухого и жаркого климата Республики Таджикистана испарение составляет 1500-1600 мм. Следовательно, необходима защита их от непродуктивного испарения.

Вторым видом потерь воды в пруду является фильтрация; при глубоком залегании водоупорного горизонта, когда пруды подстилаются подбалоchnыми отложениями, третичными песками или трещиноватыми мелями, мергелем, т. е. легко карстующими (химически растворимыми) породами, поступившая в пруд вода может на протяжении короткого периода уйти и подпочву, и пруд становится «сухим». Поэтому до проектирования пруда необходимы гидрогеологические изыскания. В обычных условиях фильтрация из водоемов происходит только в первые годы, когда воды в пруду смыкаются с грунтовыми водами. В этот период фильтрация может достигать 40-50 %; примерно на 7-й год она составляет уже около 16 % и в дальнейшем прекращается [3, с. 12-25].

В условиях РТ при учете потерь воды необходимо учитывать геолого-геоморфологические особенности почво-грунтов. Пруды, создаваемые в отдалённости от пойм и речных террас на лёссово-глинистом грунте, имеют фильтрацию значительно меньше. В прудах, созданных на поймах, террасах речных долин на песчанно-галечном грунте, степень фильтрации очень высока.

Меры против фильтрации можно принимать только до заполнения пруда. Основными мероприятиями борьбы с фильтрацией являются уплотнение и солонцевание грунта. Однако поскольку фильтрация в обычных гидрогеологических условиях является временным процессом, такие меры в прудах практически осуществляются редко.

Основным неблагоприятным процессом является заиление прудов, которое происходит в результате эрозии почво-грунта по водосбору пруда, а также от подмыва 5 см части плотины и крутых берегов прудов. Заиление в прудах РТ очень высоко, так как часть поступающей в них воды протекает по мягкой рыхлой поверхности глино-лёссовидных пород, отчего образуется осадочный слой в котловинах прудов.

Величина твердого стока (продуктов эрозии) с территории земель с.-х. пользования зависит главным образом от растительного покрова и всхолмленности рельефа. В северной части Вахшской долины, где преобладают сероземы, смыв за весенний сток составляет 2-5 т/га; в отдельные годы он достигает 60 т/га. В южной части Вахшской долины, где преобладают более связанные темно-серые почвы, смыв составляет 1-2,3 т/га. Особенно большой смыв наблюдается при ливнях: в северной части Вахшской долины в условиях сильновсхолмленного рельефа он достигает 21,7-130 и на юге около 7,4 т/га. Часть твердого стока теряется на подходе к водоему: наиболее мелкие фракции (0,01 мм), пройдя через пруд во взмученном состоянии, сбрасываются через водослив. Однако основная часть продуктов эрозии, а при отсутствии водослива весь твердый сток осаждается в пруде, способствуя его заилению.

В районе А. Джамы слой наилка за 5 лет составил 1,5-2 см (рис. 1.).

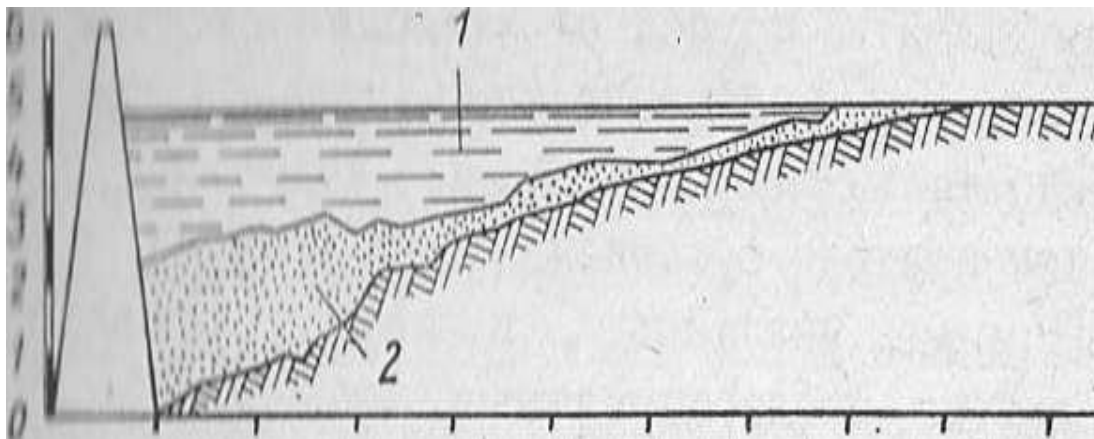


Рис. 1. Заиление пруда в районе А.Джами

1-современный объем воды; 2-наилок, образовавшийся за 5 лет

В Кулябской группе районов пруды заиливаются на 4-5% в год, через 10-15 лет они могут практически потерять свое хозяйственное значение. В низовьях Кызылсу среднегодовое заиление составляет 5-9 %, годовое слое наилка колеблется в пределах 10-30 см; средний период жизни пруда составляет 7-10 лет.

Заиление прудов наносит очень большой ущерб хозяйству: теряются капиталовложения, затраченные на их строительство, а также затраты на устройство водопроводной или оросительной сети. Прекращается или значительно уменьшается использование воды для животноводства и других целей; снижается или совсем прекращается рыболовство, так как уменьшается объем воды и возникают закисные процессы, в результате чего развиваются различные заболевания рыб; теряется возможность разведения водоплавающей птицы; ухудшаются эстетические качества прудов, повышается температура воды, увеличивается мутность воды, развиваются болезнетворные микроорганизмы, одноклеточные водоросли, вода «зацветает», пруд превращается в антисанитарный очаг.

Помимо указанных моментов, в прудах происходят и другие неблагоприятные процессы. Мокрый откос плотины, если он ничем не закреплен, систематически размывает и под влиянием волн разрушается, обрушившийся грунт поступает в водохранилище, а плотина «съедается» и суживается (рис. 2). Этот процесс начинается с 1-го года заполнения пруда, поэтому уже через год плотина нуждается в ремонте.

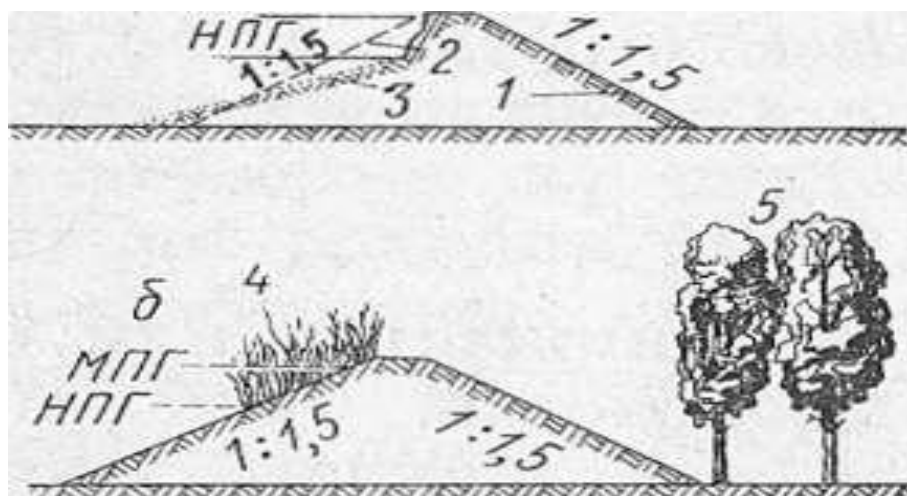


Рис. 2. Разрушение и лесомелиорация плотины пруда:

а - необлесенная плотина; б - облесенная плотина; 1 - сухой откос; 2, 3 - соответственно мокрый откос до заполнения и через 9 лет после заполнения пруда; 4 - посадка кустарниковых ив; 5 - посадка тополей или ивы белой.

При крутизне более 5-6° неукрепленные берега пруда подвергаются воздействию волн и скатываются в пруд. Высота волн в небольших и средних прудах не превышает 0,2-0,3 м, но в прудах протяженностью до 3,5 км она может достигать 0,4-0,6 м. В связи с заилением прудов поступающий в них сток не вмещается в уменьшившийся объем, вода при отсутствии водосбросов переливается через плотину и разрушает ее и пруд выходит из строя.

Заиленные пруды можно расчистить путем удаления ила зем. снарядами, причем вынутый ил можно использовать на удобрение, так как он содержит до 8,4-27% гумуса; по механическому составу наилок пригоден для землевания песчаных почв, т. к., он содержит 34% частиц размерами 0,25-0,01 мм, 28% частиц размерами 0,01-0,001 мм и 38% частиц размерами менее 0,001 мм.

Практически механическая очистка прудов применяется редко, так как эта работа очень трудоемкая и дорогостоящая (в 20-30 раз дороже, чем создание лесомелиоративных насаждений). Для защиты прудов от заиления следует проводить профилактические мероприятия по предотвращению эрозии на водосборе пруда и при подходе суспензии стока в пруд.

Этих процессов можно избежать, если выращивать мелиоративные припрудовые растительные покровы.

Все насаждения вокруг пруда со своей биологической структурой и подбором древесных пород для них должны определяться функцией этих насаждений.

Припрудовые лесные полосы представляют собой сложные 2-3-ярусные густые насаждения.

Породы 1-го яруса должны: иметь глубокую корневую систему для фильтрации поверхностного стока, например: дуб черешчатый с примесью (0,2-0,3) ясеня обыкновенного, орех грецкий, тополь черный, душистый и восточный. Породы 2-го яруса желательны теневыносливые, сопутствующие главным породам, например клен остролистный и полевой, плодовые - яблоня, груша и черешня. Подлесочные породы должны быть с мочковатой поверхностной корневой системой, с большим количеством побегов и обильной влагоемкой подстилкой, например жимолость и другие компоненты главных и сопутствующих пород; в сосновых насаждениях - акация желтая.

Подбор древесно-кустарниковых пород в каждом случае следует увязывать с зональными и местными экологическими условиями. Соотношение по мелиоративным и хозяйственным породам должно быть следующим: главных пород -50, сопутствующих -20-25 и кустарниковых -25-30%. Схемы смешения пород, разрабатывают с перспективным созданием, 3-ярусного или, на более бедных почвах, 2-ярусного насаждения. Припрудовые насаждения для защиты от скота необходимо окаймлять опушкой из одного-двух рядов кустарников: лоха узколистного, шиповника, боярышника, смородины золотистой и др. Защитная опушка требуется и на скотопогонных разрывах.

Вместо лесной припрудовой полосы можно создавать плодовый сад из зерноплодных пород (яблони, груши) местных апробированных сортов, преимущественно озимых; ряды деревьев, как и при культуре леса, размещают поперек склона на расстоянии 6-7 м в ряду и между рядами. В промежутках между рядами и в рядах между деревьями размещают плодовые кустарники (смородину, крыжовник); в первые 5-6 лет в промежутках между рядами деревьев можно выращивать малину. На обработанных лентах или террасах в промежутках между рядами плодовых деревьев вместо кустарников можно культивировать садовую землянику, которая при близком рынке сбыта может быть очень доходной культурой. В районах с недостатком влаги воду прудов можно использовать для орошения сада.

Ширина припрудовой садовой полосы по мелиоративным соображениям должна быть в 1,5 раза больше рассчитанной лесной полосы. По верхнему краю садовой полосы

необходимо создавать лесную опушку из пяти рядов по следующей примерной схеме: со стороны поля-защитный кустарник, главная высокоствольная порода, подлесок-компонент главной породы, ряд сопутствующих пород (медоносов, плодовых) и последний ряд - со стороны сада плодовый кустарник (лещина).

Илоуловитель (фильтр) размещается выше пруда по водоподводящему дну балочной сети между припрудовыми полосами. Он разделяется на два сектора. Первый сектор, со стороны течения, имеет поперечный плетень, соединяющий края полос, затем второй плетень - примерно через 50 м и третий - по контуру бордюрной луговой ленты, соединяющий нижние края лесной полосы. Плетни ставят на 10 см выше уровня протекающей весной воды в данном месте. Колья для плотней устанавливают через 0,4-0,5 м на 10 см выше плетня для формирования кроны, и землю их опускают на 60 см. Колья нарубают до распускания почек из толстых побегов ивы белой. В промежутках между плетнями высаживают черенки (25-30 см) кустарниковых ив, нарезаемые из прутьев ранневесенней заготовки. Посадку производят под шпильку в уровень с поверхностью почвы, размещение 20 x 30 см. Через 2 года прутья, выросшие из черенков, срезают для плетения корзин и других хозяйственных надобностей; через 1-2 года срезку повторяют.

Ивовая плантация очень отзывчива к азотному удобрению (130 кг/га аммиачной селитры), вносимому после прохода снеговых вод через год после посадки. Из кольев плетня впоследствии вырастают густокронные деревья высотой до 20-25 м, которые оказывают ветроломное влияние и ослабляют испаряемость воды в пруду. Подготовку почвы проводят сплошную после прохода снеговой воды, вслед за этим производится посадка.

В нижнем секторе илоуловителя высевают многолетние травы, как на залуженной ленте.

Припрудовую залуженную ленту (15-20 м) располагают от уреза нормального подпорного горизонта (НПГ) до опушки лесной полосы. До заполнения пруда она обычно находится в задернованном естественном состоянии, в зависимости от состояния дернины здесь можно применять коренное или поверхностное улучшение.

При поверхностном улучшении проводят ранневесеннее боронование дернины зубовой бороной в три следа, затем подсев травосмеси: овсяницы луговой 8, ежи сборной 8 и клевера лугового 6-7 кг/га. По мере появления всходов необходимо удобрение аммиачной селитрой (130 кг/га); в дальнейшем такое же количество селитры вносят ежегодно при бороновании в один-два следа. Частично вымываемая селитра поступает в пруд и содействует продуктивности рыбоводства.

В случае неудовлетворительного состояния дернины требуется ее коренное улучшение, которое заключается в изменении физико-химических свойств почвы и в полной замене травяного покрова. В комплекс работ по коренному улучшению входят: расчистка, удаление крупнотелельных сорняков и кочек, весной сплошная вспашка с предплужником на глубину до 30 см (до оподзоленного горизонта), культивация (желательно дискование) и боронование верхнего пахотного слоя. Летом сеют многолетние травы сеялкой на глубину 1-2 см; покровные культуры вводить необязательно. Очень эффективно азотное удобрение, особенно в виде аммиачной селитры в количестве 130-150 кг/га; его следует вносить поверхностно после появления всходов или в следующем году весной.

Применение фосфорно-калийных удобрений на суглинистых почвах неэффективно и практически себя не оправдывает; на супесчаных почвах эффективность этих удобрений повышается, и их следует вносить перед вспашкой почвы (калийных около 70 и фосфорных около 150 кг/га).

Смесь трав для посева определяется необходимостью создания густой дернины, способной кольматировать твердый сток. В травосмесь должны войти плотнокустовые злаки (овсяница луговая), корневищные растения (мятлик луговой, пырей и бобовые с глубокой и более поверхностной корневой системой (люцерна, клевер красный и белый). Лучший состав травосмеси - 50% плотнокустовых злаков, 30% корневищных и 20% бобовых. При недостаточном ассортименте трав можно ограничиться следующей смесью: 12 кг костера

безостого, 8 кг овсяницы луговой и 8 кг/га люцерны синей или клевера лугового. В этих условиях получают сена до 70 ц/га, причем сенокошение должно быть с расчетом на то, чтобы к осени отрос травостой, способный кольматировать весенний твердый сток.

При залужении окаймляющей ленты, если ее создают выше припрудовой лесной полосы, посев трав целесообразно производить покровной культурой.

Залужение сухого откоса плотины можно производить с использованием указанной ранее упрощенной травосмеси (овсяница, клевер белый и донник) с применением (вместо пахоты) предпосевной культивации почвы и покровной культуры.

Мокрый откос плотины и подмываемые невысокие берега пруда от НПГ до ее бровки культивируют в нижней части откоса, по урезу воды-ивой трехтычинковой, шерстистопобеговой; выше - ивой серой, прутовидной, миндальной. В случае недостаточного ассортимента посадочного материал мокрый откос можно закультивировать каким либо одним видом ивы.

Дно балочной сети ниже плотины облесят тополями или ивой белой. Посадку можно производить в ямки при сплошной обработке почвы или при подготовке в виде лунок. Для посадки используют окоренные черенки или отпрыски (тополь белый) и колья длиной 60 см, высаживаемые в уровень с поверхностью почвы; размещение посадочных мест 2х2 м. При наличии богатых почв между древесными породами можно вводить черную смородину. *Выводы.* Осуществление изложенных мероприятий по борьбе с заилением и лесомелиорации прудов может обеспечить их полноценное состояние на очень долгий период.

Литература

1. Малые реки и водоёмы Курской обл. / отв. ред. И. П. Сухарев. – Воронеж : Центрально-Черноземное кн. изд-во, 1968. – 163 с.
2. Имамов, А. А. К оценке влияния прудов Юго-Западного Таджикистана на микроклимат побережий, становление и развитие грунтовых комплексов Таджикистана / А. А. Имамов, А. Ф. Забирзаде // Вестник ТГПУ им. С. Айни. – 2018. – № 2(2). – С. 56–61.
3. Рутковский, В. И. Гидрологическая роль лесов / В. И. Рутковский. – М. ; Л. : Гослесбумиздат, 1949. – 36 с.
4. Рауфов, Р. Н. Рекреационное значение водохранилищ и других искусственно созданных водоёмов в условиях Таджикистана / Р. Н. Рауфов, А. А. Имамов // Вестник ТГПУ им. С. Айни. – 2015. – № 5-2(63). – С. 84–88.
5. Широков, В. М. Пруды Беларуси / В. М. Широков, И. И. Кирвель. – Минск : Ураджай, 1987. – 120 с.
6. Кирвель, И. И. Пруды Беларуси как антропогенные водные объекты, их особенности и режим / И. И. Кирвель. – Минск, 2005. – 234 с.
7. Кононов, В. А. Водная растительность и её использование в прудовом рыбном хозяйстве / В. А. Кононов, В. С. Просяной. – Киев : Сельхозгиз УССР, 1949. – 32 с.
8. Имамов, А. А. Высшая водная растительность прудов Юго-Западного Таджикистана и её эволюция / А. А. Имамов // Вестник ТГПУ им. С. Айни. – 2014. – № 2(57). – С. 286–289.
9. Имамов, А. А. О зарастании высшей водной растительностью прудов Юго-Западного Таджикистана в условиях изменяющегося климата / А. А. Имамов, У. И. Муртазаев, Т. М. Гуруков // Вестник ТГПУ им. С. Айни. – 2014. – № 5(60). – С. 300–303.

МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ И ЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ ПРУДОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

В статье излагаются подбор и посадка лесные полосы древесно-кустарниковых пород для лесомелиорации прудов РТ и методы улучшения и защита зеркала водоема от ветров и солнечного нагрева и от усиленного испарения. Пруды имеют большое санитарно-гигиеническое и эстетическое значение для населения, особенно если вокруг них посажены лесные полосы. Лесонасаждения вокруг прудов в условиях жаркого климата имеют особое социально-экономическое и рекреационное значение. В условиях РТ при учете потерь воды необходимо учитывать геолого-геоморфологические особенности почво-грунтов. Прудовые лесные полосы представляют собой сложные 2-3-ярусные густые насаждения. Породы 1-го яруса должны: иметь глубокую корневую систему. Породы 2-го яруса желательны теневыносливые, сопутствующие главным породам. Подлесочные породы должны быть с мочковатой поверхностной корневой системой, с большим количеством побегов и обильной влагоемкой подстилкой. Подбор древесно-кустарниковых пород следует увязывать с местными экологическими условиями. Соотношение по мелиоративным и хозяйственным породам должно быть следующим: главных пород -50, сопутствующих -20-25 и кустарниковых -25-30%. Схемы смешения пород, разрабатывают с перспективным созданием, 3-ярусного или, на более бедных почвах, 2-ярусного насаждения. Ширина припрудовой садовой полосы по мелиоративным соображениям должна быть в 1,5 раза больше рассчитанной лесной полосы. Смесь трав для посева определяется необходимостью создания густой дернины, способной кольматировать твердый сток.

Ключевые слова: лесомелиорация, пруды, рыба, орошение, заиление, зарастание, фильтрация, испарение, твердый сток, лесные полосы.

УСУЛҲОИ БЕҲТАР НАМУДАН ВА ДАРАХТЗОР КАРДАНИ АТРОФИ ҲАВЗҲОИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақола интиҳоб ва шинонидани дарахту буттаҳо дар атрофи ҳавзҳои ҶТ ва усулҳои беҳтар ва ҳифзи сатҳи обанбор аз бодҳо ва гармшавии офтоб ва бухоршавӣ нишон дода шудааст. Ҳавзҳо барои аҳоли аҳамияти калони санитарияи гигиенӣ ва эстетикӣ доранд, хусусан агар дар атрофи онҳо дарахтҳо шинонда шаванд. Ниҳоли дарахтҳои атрофи ҳавзҳо дар иқлими гарм аҳамияти махсуси иқтимоӣ-иқтисодӣ ва рекреатсионӣ доранд. Дар шароити ҶТ ҳангоми ба ҳисоб гирифтани талафи об хусусиятҳои геологӣ-геоморфологияи хокро ба назар гирифтани лозим аст. Беҳаҳои атрофи ҳавзҳо дарахтони зич шинонидаи мураккаби 2-3 қабата мебошанд. Намудҳои қабати 1-ум бояд сохти решаи чуқур дошта бошанд. Намудҳои қабати 2-юм бояд соядор бошанд, ки аз намудҳои асосии дарахтмонанд иборатанд. Навҳои буттагӣ бояд сохти решаҳои рӯизаминӣ, шумораи зиёди навдаҳои густурдаи намниғодоранда дошта бошанд. Интиҳоби наவҳои дарахту буттаҳо бояд ба шароити муҳити зисти маҳаллӣ вобаста карда шаванд. Таносуби навҳои дарахтӣ ва буттагӣ бояд чунин бошад: навҳои асосӣ 50%, навҳои иловагӣ 20-25% ва буттаҳо 25-30%. Нақшаҳои омехтаи намудҳо бо мақсади бунёди ояндадори 3-қабат ё дар заминҳои камҳосил ниҳолшинонии 2-қабата шинонида мешаванд. Паҳноии боғҳои тасмаи наздиҳавзӣ аз рӯи фаҳмиши мелиоративӣ назар ба тасмаи дарахтҳо бояд 1,5 маротиба зиёдтар бошанд. Омехтаи алафҳои кишт барои ҳосилшавии чим, ки қодир аст маҷрои обҳои саҳтро ниғоҳ дорад.

Калидвожаҳо: дарахтшинонӣ, ҳавзҳо, моҳӣ, обёрӣ, лоиқанокшавӣ, алафпушонӣ, полоиш, бухоршавӣ, маҷрои саҳт, тасмаи беҳаҳо.

METHODS OF IMPROVEMENT AND FOREST IMPROVEMENT OF PONDS IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

This article deals with the selection and planting of forest belts of tree and shrub species for forest reclamation of ponds in the Republic of Tatar Stan and methods for improving and protecting the surface of the reservoir from winds and solar heating and from increased evaporation. Ponds have great sanitary, hygienic and aesthetic value for the population, especially if forest belts are

planted around them. Forest plantations around ponds in hot climates have special socio-economic and recreational significance. In the conditions of the Republic of Tatar Stan, when taking into account water losses, it is necessary to take into account the geological and geomorphological features of soils and grounds. Pond forest belts are complex 2-3-tiered dense plantations. Species of the 1st tier must: have a deep root system. Species of the 2nd tier are preferably shade-tolerant, accompanying the main species. Undergrowth species should have a fibrous superficial root system, with a large number of shoots and abundant moisture-absorbing litter. The selection of tree and shrub species should be linked to local environmental conditions. The ratio of melioration and economic species should be as follows: main species - 50, accompanying species - 20-25 and shrub species - 25-30%. The schemes for mixing species are developed with the prospect of creating a 3-tier or, on poorer soils, a 2-tier plantation. For melioration reasons, the width of the dam garden strip should be 1,5 times greater than the calculated forest strip. The mixture of grasses for sowing is determined by the need to create a thick turf capable of colmate of solid runoff.

Keywords: forest reclamation, ponds, fish, irrigation, siltation, overgrowth, filtration, evaporation, solid stock, forest belts

Дар бораи муаллифони

Имамов Абдулло Асадулаевич
Номзади илмҳои география, дотсенти
кафедраи географияи табиӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон
ба номи С. Айни
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,
х. Рӯдакӣ, 121
Тел.: (+992) 919 21 05 70.
E-mail: imomov_abdullo@mail.ru.

Об авторах

Имамов Абдулло Асадулаевич
Кандидат географических наук, доцент
кафедры физической географии
Таджикский государственный
педагогический университет имени С. Айни
734003, Республика Таджикистан, г.
Душанбе, пр. Рудаки, 121
Тел.: (+992) 919-21-05-70.
E-mail: imomov_abdullo@mail.ru.

About the authors

Imamov Abdullo Asadulaevich
Candidate of Geographical Sciences, Associate
Professor of the
Department of Physical Geography,
Tajik State Pedagogical University named after
S. Ayni
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,
Rudaki Ave., 121
Ph.: (+992) 919 21 05 70
E-mail: imomov_abdullo@mail.ru.

Муртазаев Уктам Исмамович
Доктори илмҳои география, профессори
кафедраи географияи табиӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон
ба номи С. Айни
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,
х. Рӯдакӣ, 121
Тел.: (+992) 919 05 60 10
E-mail: [Shoista_g_buh\(@\)mail.ru](mailto:Shoista_g_buh(@)mail.ru).

Муртазаев Уктам Исмамович
Доктор географических наук, профессор
кафедры физической географии
Таджикский государственный
педагогический университет имени С. Айни
734003, Республика Таджикистан, г.
Душанбе, пр. Рудаки, 121
Тел.: (+992) 919 05 60 10.
E-mail: [Shoista_g_buh\(@\)mail.ru](mailto:Shoista_g_buh(@)mail.ru)

Murtazaev Uktan Ismatovich
Doctor of Geographical Sciences, Professor of
the Department of Physical Geography
Tajik State Pedagogical University named after
S. Ayni
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,
Rudaki Ave., 121
Ph.: (+992) 919-05-60-10
E – mail: [Shoista_g_buh\(@\)mail.ru](mailto:Shoista_g_buh(@)mail.ru).

**ТУРИСТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОСНОВА
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРНЫХ РЕГИОНОВ
ТАДЖИКИСТАН**

Фархуddинов С.

Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни

Риджабеков Н.Ч.

Международного университета туризма и предпринимательства Таджикистана

Горы -традиционно привлекательные ландшафты для туристов. Горные местности отличаются определенной туристской специализацией, сезонностью туристских потоков, особенностями территориальной организации туризма [1]. Горы в развитых странах ориентированы для массового туризма, в котором широкие масштабы и высокая отдачи являются нормами. Например, в Австрии, где туризм вносит более 4% ВВП, а годовой доход на душу населения от туризма составляет 1731 евро. более 75% от общего объема продаж в туризме генерируется индустрией альпийского туризма. Напротив, ЦВЕ (страны Центральной и Восточной Европы) имеют и самые низкие показатели среди европейских регионов, с долей 20% от всех европейских международных прибытий [5].

В процессе исследования использовались следующие методы:

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

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

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

- Сравнительный метод – сопоставление опыта других стран в развитии горного туризма с целью выявления наиболее эффективных стратегий для Таджикистана.

Исследование территориальных факторов и особенностей развития горного туризма и рекреации в Таджикистане с учетом природных, социально-экономических и инфраструктурных условий. Анализ факторов, влияющих на формирование туристического потенциала горных регионов страны, а также разработка рекомендаций по устойчивому развитию и эффективному использованию природных ресурсов в контексте повышения туристической привлекательности.

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.

Горные районы включают в себя более 475 охраняемых территорий в 65 странах, охватывающих более 264 миллионов гектаров. Кроме того, 140 горных территорий были обозначены как биосферные заповедники Организацией Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО). Охраняемые территории включают в себя национальные парки, где поощряется и продвигается туризм [6].

Туристическая деятельность действительно может быть основой устойчивого развития туризма в горных регионах Таджикистана, если она направлена на сохранение природных ресурсов, поддержку местного сообщества и развитие экономики. Горные регионы Таджикистана обладают уникальной природой, культурным наследием и возможностями для экотуризма, приключенческого туризма и культурного туризма, что делает их привлекательными для путешественников со всего мира.

Таджикистан - страна где 93% территории покрывают горы. Памиро-Алайская горная система и Тянь-Шаньский горный массив образуют основные горные хребты и нагорья республики. Это типичная горная страна с абсолютными высотами от 300 до 7495 м, относящимися к высочайшим горным системам [2].

На северо-западе и в центральной части страны расположились -Туркестанский, Зеравшанский, Гиссарский и Алайский хребты; на юго-востоке - Памир со своими высочайшими пиками, один из которых пик Исмоила Сомони -7495 метров (ранее Пик Коммунизма) и хребтами Академии Наук, Заалайский, Дарвазский, Петра Первого, Язгулемский, Рушанский и Северо-Аличурский [3].

В республике насчитывается более 600 рек. Самые крупные из них, включая трансграничные реки Амударья, Сырдарья, Вахш, Пяндж и Зеравшан берут начало в горах Таджикистана. Множество ручьев и рек, питающихся ледниками, с древних времен использовались для орошения сельскохозяйственных угодий.

В связи с тем, что на территории Республика Таджикистан туризм сегодня является одним из стратегических приоритетов экономического развития, политика страны, как на государственном, так и на региональном уровне направлено на комплексное всестороннее развитие туристической отрасли, в рамках которой утверждены комплексный план и программа мероприятий по его целенаправленному долгосрочному развитию.

Доминирующими целями экономической политики государства являются рост национальной конкурентоспособности туристической отрасли, расширение доли национальных компаний на внутреннем и мировом рынках, повышение эффективности их деятельности, с тем, чтобы бы туризм стал отраслью специализации ряда регионов страны, обладающих как количественным, так и качественным человеческим капиталом, природно-рекреационным и историко-культурным потенциалом.

Необходимо, чтобы его развитие вносило общественно значимый вклад в диверсификацию экономики республики, путем формирования качественно новых туристических продуктов и услуг, их продвижению на экспорт, активного привлечения прямых инвестиций и усиления ее инновационного воздействия на развитие других отраслей и, тем самым, способствовать динамичному повышению уровня занятости населения и существенное увеличение доходов от туристско-рекреационной деятельности.

В настоящее время концепция устойчивого развития территорий нашла широкое применение в практике территориального планирования во всем мире и в том числе в Республике Таджикистан.

Необходимо также принимать во внимание концепция устойчивого развития туризма, которая была принята Всемирной организацией туризма (UNWTO), гласить: «Устойчивое развитие туризма направлено на удовлетворение нужд туристов и принимающих территорий, усиливая возможности для будущего развития путем управления разнообразными ресурсами таким образом, что экономические, социальные и эстетические потребности могут удовлетворяться при поддержании культурной целостности, основных экологических процессов, биологического разнообразия и поддержания жизнеспособности всей системы»

Для последовательного перехода к новой странице туристической эпохи, перед туристическим сектором РТ возникает острая необходимость реформирования отрасли и её перехода на принципы устойчивого развития.

Горные регионы Таджикистана обладают большим разнообразием туристско-рекреационных ресурсов, для того, чтобы превратит страну в одним из центров международного туризма. Здесь имеются благоприятные условия для развития таких специфических видов рекреационной деятельности:

- активный и приключенческий (горный, пеший, конный туризм, велотуризм, экотуризм, фотоохота, альпинизм и скалолазание, рафтинг, автотуризм, агротуризм, дайвинг, дельтапланеризм, траволечение, грязелечение, айлоч-туризм);

- культурно-познавательный (знакомство с культурой, обычаями, наследием и традициями таджиков, проживающие в долинные и горные регионы, с различными этническими группами, образом их жизни, традиции и обрядами, фольклорами, ремесленными делами, туризм по пути Великого Шелкового пути, гастрономический туризм и т.д.);

- зимний туризм (горнолыжный туризм, сноубординг и другие); событийный туризм (традиционные этно-игры, национальные праздники, выставки, конкурсы, творческие фестивали, спортивные события).

- деловой туризм (симпозиумы, конференции, международные саммиты, форумы).

Тем не менее, по оценкам различных международных экспертов в настоящее время РТ, несмотря на широкое разнообразие ресурсов и возможностей используют свой туристский потенциал не более чем на 15%.^b

Горы Таджикистана привлекают туристов своей уникальной природой, культурным наследием и традиционными ремеслами. У горного и экологического туризма есть большой потенциал для развития удаленных и изолированных местных сообществ, которых следует разумно использовать для поддержки самих горцев и сохранения горных экосистем.

Данные показывают что развитие туристка- рекреационной деятельности в специфических горных условиях Таджикистана связанные со слабостью материально-технической базы, низким уровнем жизни местного населения, слабым развитием социальной инфраструктуры, географическим положением и рельефом, климатическими условиями, нехваткой квалифицированных кадров для различных отраслей туризма, проблемы связанные с обеспечением безопасности, более низким уровнем комфорта, специфическими трудностями с использованием трудовых ресурсов, относительно слаба заселенностью и хозяйственной освоенностью горных территорий, инновационными проблемами, транспортной и туристической инфраструктуры, низким уровнем механизации труда и т.д.

В заключение можно отметить что, туристическая отрасль остается самой благоприятной и перспективной отраслью народного хозяйства горных регионов. Структура туристической индустрии построена таким образом, что по сравнению с другими отраслями экономики она способна легко и быстрее приспособиться к новым конкурентно-рыночным условиям и динамично развиваться. Туристическая деятельность как основа устойчивого развития туризма в горных районах Таджикистана может стать важным фактором для быстрого развития экономики, повышение уровня жизни местного населения, сохранению уникальной природы фактором.

Литературы

1. Супруненко, Ю. П. Горы зовут (горно-рекреационное природопользование) / Ю. П. Супруненко. – М. : Тривант, 2003. – 368 с.
2. Риджабеков, Н. Ч. Стратегия развития туризма как ключевое направление реализации принципа устойчивого и территориального развития ГБАО, Республики Таджикистан / Н. Ч. Риджабеков // Вестник Педагогического университета. – 2024. – № 1. – С. 11–15.
3. Кодирова, М. Стратегическое и тактическое управление экотуризмом в горных регионах Таджикистана: территориальная организация и устойчивое развитие / М. Кодирова, Н. Ч. Риджабеков // Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса. – 2024. – Т. 18, № 2. – С. 13–21.
4. Риджабеков, Н. Ч. Управление экотуризмом в горных регионах Таджикистана: стратегии, организация и устойчивое развитие / Н. Ч. Риджабеков // Материалы 4-й международной научно-практической конференции. – М. : Российский государственный университет туризма и сервиса (РГУТиС), 2024. – С. 203–212.
5. Риджабеков, Н. Ч. Туризм как двигатель устойчивого развития горных регионов Таджикистана / Н. Ч. Риджабеков, З. В. Султонбекова // Экономика, бизнес, инновации: актуальные вопросы теории и практики : сб. ст. IV Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза : МЦНС «Наука и Просвещение», 2024. – 156 с.

6. Риджабеков, Н. Ч. Проблемы территориальной организации экологического туризма в горных условиях Таджикистана / Н. Ч. Риджабеков, Р. Диловаров // Вестник Таджикского национального университета. – 2024. – № 11. – С. 53–59.
7. Хамдамов, Б. О. Туристские ресурсы Таджикистана / Б. О. Хамдамов, М. И. Кодирова. – Душанбе : Ирфон, 2013. – 165 с.
8. World Tourism Organization (UWTO). – URL: <http://www.unwto.org> (дата обращения: 21.12.2024).
9. Vlatko Andonovski // Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). – URL: https://www.fao.org/fileadmin/templates/mountain_partnership/images/Vlatko_ANDONOVSKI.pdf (дата обращения: 21.12.2024).
10. География Таджикистана // Tajik Gateway. – URL: <https://www.tajik-gateway.org/wp/geog> (дата обращения: 21.12.2024).

ТУРИСТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРНЫХ РЕГИОНОВ ТАДЖИКИСТАНА

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, привлекает туристов своими живописными пейзажами, высокогорными озерами и ледниками. Особое внимание авторов уделяется роли туризма как фактора социально-экономического развития региона. Целью данного исследования является предоставление необходимой информации для развития экотуризма и предоставление необходимой информации для экологического туризма. Сегодня горные районы Таджикистана, благодаря богатству и разнообразию ресурсов экотуризма, считаются одними из самых перспективных регионов Центральной Азии. Однако современное состояние туристической инфраструктуры в горных регионах Таджикистана, в том числе слабая материально-техническая база, 80 процентов которой нуждается в реконструкции, низкий уровень сервиса, отсутствие интересной отрасли, отсутствие надзора за памятниками, монументами и другими местами, представляющими природный, историко-культурный интерес и т. д., привели к тому, что таджикская туристическая отрасль совершенно неконкурентоспособна на мировом рынке. В условиях стремительного роста туристической активности люди ищут возможности для отдыха и восстановления сил, стремясь насладиться природными красотами и забыть о повседневных заботах. Однако за привлекательными рекламными кампаниями и обещаниями незабываемых впечатлений скрываются серьезные экологические проблемы, которые ставят под угрозу устойчивое развитие нашей планеты. В данной статье рассматриваются экологические проблемы, возникающие на пути развития туризма и рекреационной деятельности в Таджикистане, приводятся конкретные примеры и предлагаются пути совмещения экономического роста с бережным отношением к окружающей среде.

Ключевые слова: туризм, рекреация, деятельность, развития горные регионы, туристско-рекреационные ресурсы, инфраструктура, Таджикистан.

АСОСИ ФАЪОЛИЯТИ САЙЁҲИИ РУШДИ УСТУВОРИ МИНТАҚАҲОИ КЌҲСОРИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақола мушкилоте, ки ба рушди соҳаи сайёҳӣ ва фароғати минтақаи кўхистони Тоҷикистон ҳалал мерасонанд, таҳлил шудааст. Ин омилҳои ҳудудӣ дар рушди сайёҳӣ ва фароғатӣ нақши муҳимро иҷро мекунад. Тоҷикистон дорои шароити нотақрори табиӣ буда, бо манзараҳои назарабо, кўлҳои баландкўҳӣ ва пирахҳои бурузрг сайёҳони зиёди дохилӣ ва хориҷиро ба худ ҷалб мекунад. Муаллифон ба нақши туризм ҳамчун омили рушди иқтимоию иқтисодии минтақа тавачҷўҳи ҳоса доранд. Ҳадафи асосии ин таҳқиқот пешниҳоди иттилооти зарурӣ барои рушди экосайёҳӣ ва пешниҳоди иттилооти зарурӣ

барои туризми экологӣ мебошад. Имрӯз манотики кӯхистонии Тоҷикистон ба туфайли сарватҳои табиӣ ва гуногунии захираҳои экологӣ ба яке аз минтақаҳои ояндадори Осиёи Марказӣ маҳсуб мешавад. Аммо вазъи кунунии инфрасохтори сайёҳӣ дар манотики кӯхистонии Тоҷикистон, аз ҷумла заминаи сусти моддию техники, ки 80 дарсади он ба бозсозӣ ниёз дорад, сатҳи пасти хидматрасонӣ ба ёдгориҳои таърихӣ фарҳангӣ, манзараҳои назаррабо ва ғайра боиси он шудааст, ки саноати Тоҷикистон дар бозори ҷаҳонӣ комилан ноустувор аст. Бо афзоиши босуръати фаъолияти сайёҳӣ, одамон дар ҷустуҷӯи имкониятҳои истироҳат ва барқароршавӣ, кӯшиш мекунанд, ки аз зебоиҳои табиӣ лаззат баранд ва ташвишҳои ҳаррӯзаро фаромӯш кунанд. Дар ин мақола масъалаҳои экологӣ, ки дар рушди сайёҳӣ ва рекреатсионӣ дар Тоҷикистон ба миён меоянд, мавриди баррасӣ қарор дода, мисолҳои мушаххас оварда, роҳҳои пайвастанӣ рушди иқтисодӣ бо идоракунии экологиро пешниҳод мекунанд.

Калидвожаҳо: сайёҳӣ, истироҳат, фаъолият, рушди минтақаҳои кӯҳӣ, захираҳои сайёҳӣ- рекреатсионӣ, инфрасохтор, Тоҷикистон.

TOURISM ACTIVITIES ARE THE BASIS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF MOUNTAIN REGIONS OF 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, attracts tourists with its picturesque landscapes, high-mountain lakes and glaciers. The authors pay special attention to the role of tourism as a factor in the socio-economic development of the region. The purpose of this study is to provide the necessary information for the development of ecotourism and provide the necessary information for ecological tourism. Today, the mountainous regions of Tajikistan, due to the wealth and diversity of ecotourism resources, are considered one of the most promising regions of Central Asia. However, the current state of the tourism infrastructure in the mountainous regions of Tajikistan, including a weak material and technical base, 80 percent of which needs reconstruction, low level of service, lack of an interesting industry, lack of supervision of monuments, monuments and other places of natural, historical and cultural interest, etc., have led to the fact that the Tajik tourism industry is completely uncompetitive in the world market. With tourism activity rapidly growing, people are looking for opportunities to relax and recuperate, enjoying natural beauty and forgetting about everyday worries. However, behind the attractive advertising campaigns and promises of unforgettable experiences, there are serious environmental problems that threaten the sustainable development of our planet. This article examines the environmental problems that arise in the development of tourism and recreation in Tajikistan, provides specific examples and suggests ways to combine economic growth with a caring attitude to the environment.

Keywords: Tourism, recreation, activity, development of mountain regions, tourism and recreational resources, infrastructure, Tajikistan.

Дар бораи муаллиф:

Фархуддинов Саидбурҳон Юсофович
Ассистенти кафедраи геоэкология
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон
ба номи С.Айнӣ
Суроға: 734003 хиёбони Рудакӣ-121
Телефон: 90-04-54-89

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
Тел: 900209497

Об авторах:

Фархудинов Саидбурхон Юсофович
Ассистент кафедры геоэкологии
Таджикский государственный
педагогический университет имени С. Айни
Адрес: 734003 проспект Рудаки-121
Телефон: 90-04-54-89

Риджбеков Нозир Чоршанбиевич
Ассистент кафедры туризма и
гостеприимства
Международный университет туризма и
бизнеса Таджикистана.
Адрес: 734055, Республика Таджикистан, ш.
Душанбе, улица Борбад 48/5.
E-mail: nozir94.94@mail.ru.
Телефон: 900209497

About the authors:

Farkhudinov Saidburhon Yusofovich
Assistant of the Department of Geoecology
Tajik State Pedagogical University named after
S. Aini
Address: 734003 Rudaki Avenue-121
Phone: 90-04-54-89

Rijabekov Nozir Chorshanbievich
Assistant of the Department of Tourism and
Hospitality
International University of Tourism and
Business of Tajikistan.
Address: 734055, Republic of Tajikistan,
Dushanbe highway, Borbad street 48/5.
E-mail: nozir94.94@mail.ru.
Phone: 900209497

ЭКОНОМИКО – ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ГОРНОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Исмадова Ш.

Таджикский государственный педагогический университет имени С.Айни

Республика Таджикистан является страной с активно развивающимися и функционирующими проектами в области горнорудной промышленности. Однако, в ходе проведения настоящего исследования, были обнаружены проблемы, связанные со статистическим отражением данных, касающихся предприятий занимающихся развитием проектов ГРП на территории страны.

Согласно имеющихся данных доля предприятий, осуществляющих проекты в области горнорудной промышленности, в общем количестве предприятий в Республике Таджикистан по состоянию на 2021 год составляет около 12.1% [6;7].

По данным Министерства промышленности и новых технологий Республики Таджикистан, по состоянию на 2021 год, на территории страны функционировало более 300 предприятий, получивших лицензию на добычу полезных ископаемых и ведущих работу на более чем 100 месторождениях, на которых добываются до 50 видов минерального сырья, включая рудные, нерудные ископаемые, нефть и газ [2].

По данным 4-го Национального отчета о реализации инициативы прозрачности в добывающих отраслях в Республике Таджикистан, ситуация с количеством предприятий ГРП и распределением их по направлениям добычи полезных ископаемых в Таджикистане выглядит несколько по-другому. Общее их количество в горнорудном секторе промышленности равнялось 291 (с учетом предприятий по добыче нефти и природного газа, а также услуг, связанных с добычей нефти и газа, кроме изыскательских работ). Без учета нефтегазового сектора количество предприятий отрасли составляет 283 единицы [6].

Разница данных Национального отчета с данными Министерства промышленности небольшая, но основные различия состоят в направлениях специализации предприятий ГРП на видах добываемых ископаемых.

Распределение количества компаний ГРП РТ по добываемым им полезным ископаемым по состоянию на 2021 год выглядит следующим образом (табл. 2.3).

Таблица 2.3. – Количественное распределение предприятий горнорудной промышленности Республики Таджикистан по добываемым полезным ископаемым по состоянию на 2021 год [разработано автором на основе источников 5]

Тип полезных ископаемых	Количество функционирующих предприятий по данным Министерства промышленности РТ	Количество функционирующих предприятий по данным Национального отчета
Драгоценные металлы (серебро, золото и др.)	13	29
Цветные металлы (алюминий, свинцово-цинковые руды, медь, сурьма, ртуть и др.)	17	
Каменный гипс и известняк	27	
Суглинок	77	233 ¹
Песок кварцевый	6	
Песчано-гравийная смесь	96	
Камни облицовочные	26	
Соль	11	
Уголь	11	21
Итого	284	283

¹ В 4-м национальном отчете этот комплекс предприятий фигурирует под общим названием «Добыча неэнергетического сырья». Драгоценные, цветные и черные металлы объединены в Национальном отчете в общую графу «металлы».

Необходимо отметить, что в отрасли добычи нефти и газа функционируют, согласно данных Министерства промышленности, задействованы 18 предприятий. В 4-м Национальном отчете эта цифра на 2021 год равнялась 8. Однако, как отмечалось выше, данный тип ресурсов в рамках настоящего диссертационного исследования не рассматривается.

Анализируя данные таблицы, можно отметить, что, исходя из данных Министерства промышленности РТ, самое многочисленное количество предприятий в добычи рудных материалов сконцентрировано в строительной области, а именно в добыче песчано-гравийных смесей (96) и суглинка (77). Наименьшее количество занимаются добычей кварцевого песка (6).

Данные 4-го Национального отчета говорят о концентрации предприятий добычи рудных полезных ископаемых на неэнергетическом сырье и разработке различного рода карьеров. При этом, данные Отчета, определяют, что количество предприятий занятых в разработке месторождений угля значительно превышает данные Министерства (11 против 21 предприятия).

Опираясь на данные Национальных отчетов, можно проследить динамику развития предприятий, осуществляющих проекты в области горнорудной промышленности и добычи полезных ископаемых с 2014 по 2021 годы (рис. 2.4).

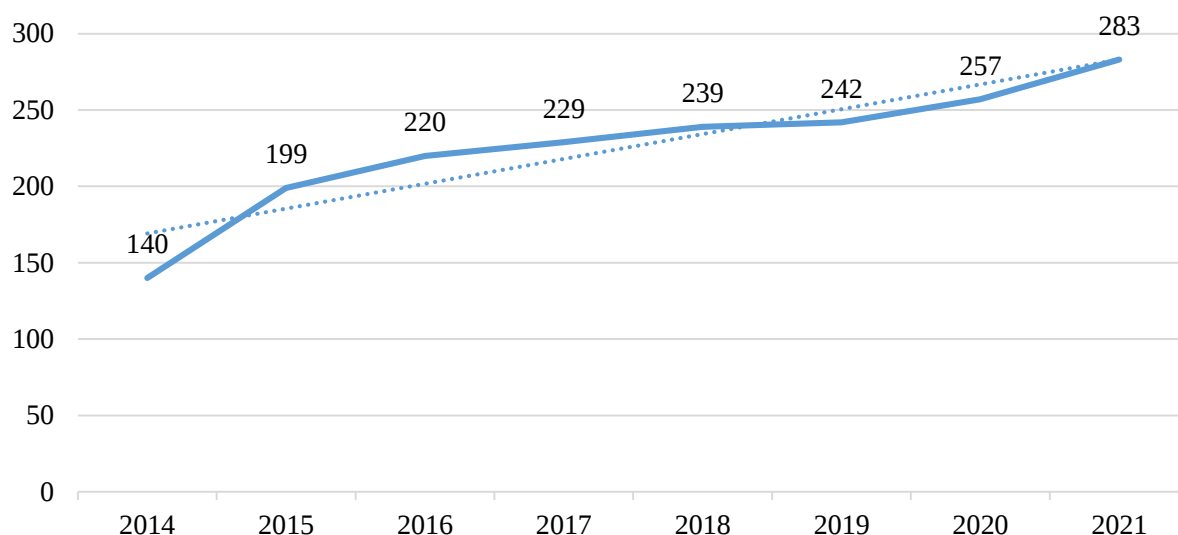


Рисунок 2.4. – Изменения количества предприятий, осуществляющих проекты в области ГРП в Республике Таджикистан с 2014 по 2021 годы [разработано автором на основе источников 6; 7; 8; 9]

Таким образом мы видим перманентно восходящий тренд количества проектов области ГРП. Выше мы уже отмечали рост количество предприятий ГРП в общем количестве предприятий, функционирующих на территории страны. График на рисунке 2.4 наглядно демонстрирует процесс роста количества предприятий горнорудной промышленности за последние восемь лет. Общее увеличение произошло на 143 единицы или на 102%. При этом наблюдаются особо динамичные периоды роста: с 2014 по 2016 год, когда он составил 57.1%. И с 2019 по 2021 годы, когда динамика роста составила 17%. Для сравнения, динамика роста количества предприятий, занимающихся проектами в области ГРП в период с 2016 по 2019 год составила 10% [6; 7; 8; 9].

Также, на основе Национальных отчетов о реализации инициативы прозрачности в добывающих отраслях в Республике Таджикистан можно проследить изменения в направлении осуществления проектов в области добычи рудных полезных ископаемых (рис.2.5).

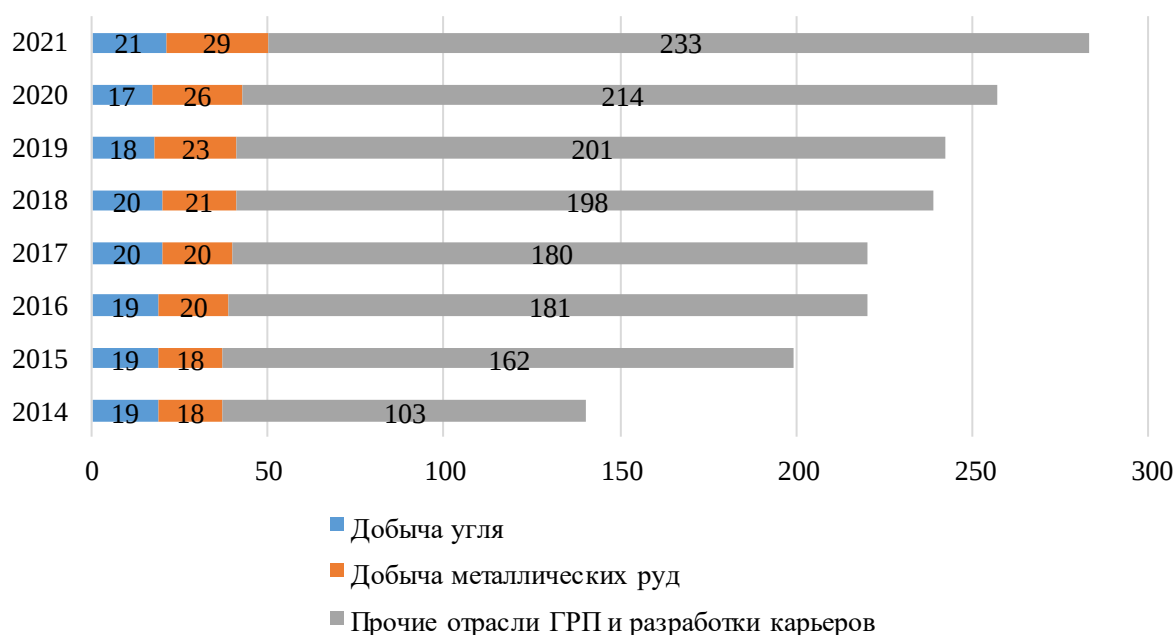


Рисунок 2.5. – Распределение предприятий по отраслям горнорудной промышленности в Республике Таджикистан с 2014 по 2021 годы [разработано автором на основе источника 6; 7; 8; 9]

Как видно из рисунка 2.5, начиная с 2014 года, количество предприятий, занятых в проектах по добычи угля и металлических руд, претерпело незначительные изменения. В общем и целом, проекты в области добычи угля и металлических руд (в том числе и драгоценных металлов) стабильно функционировали на протяжении многих лет.

Однако, резкий рост наблюдается среди проектов, связанных со строительной отраслью: добычей песка, гравийных смесей, камня и т.д. Это можно связать с большими промышленными проектами, которые стартовали в этот период в Таджикистане, начиная от крупных, таких как строительство ГЭС, заканчивая объектами городского строительства. С 2014 по 2021 год рост количества предприятий в данной отрасли ГРП составил 126%.

Используя, подход административно-хозяйственного районирования, описанный в параграфе 2.2 настоящего исследования, количественное распределение предприятий, осуществляющих работу по проектам ГРП по регионам Республики Таджикистан по состоянию на 2021 год, выглядит следующим образом (табл. 2.4).

Таблица 2.3. – Региональное распределение предприятий ГРП Республики Таджикистан по состоянию на 2021 год [разработано автором на основе источника 6]**

Регион	Добыча угля	Добыча металлических руд	Прочие отрасли ГРП и разработки карьеров	Всего
Северная провинция	8	9	47	64
Центральная провинция	11	5	76	92
Южная провинция	1	12	84	97
Восточная провинция	1	3	2	6

Исходя из данных таблицы 2.3 можно сделать вывод, о неравномерности расположения предприятий горнорудной промышленности по территории РТ (рис. 2.6). Наибольшее их количество находится в Южной провинции (37.5%). При этом лидерство Южной провинции также достигается в области добычи металлических (черных, цветных и драгоценных) руд и прочих отраслей ГРП. Центральная провинция, занимая второе место среди провинций (35.5% всех предприятий ГРП в РТ), лидирует в области предприятий по добычи угля и занимает второе место по предприятиям добычи неэнергетических и неметаллических руд и

** Без учета предприятий по добыче нефти и газа

разработки карьеров с материалами строительного назначения. Наименьшее количество предприятий ГРП расположено в Восточной (Памирской) провинции (2.3%). Однако их количественный недостаток компенсируется их качественным и стратегическим характером.



Рисунок 2.6. – Процентное распределение предприятий ГРП Республики Таджикистан по регионам по состоянию на 2021 год [разработано автором на основе источника 6]**

Динамику изменения количества горнорудных предприятий в рамках каждой из провинций на протяжении шести лет (с 2016 по 2021 год) можно проследить на рисунке 2.7.



Рисунок 2.7. – Динамика изменений количества предприятий ГРП по административно-хозяйственным провинциям РТ [разработано автором на основе источника 6; 7; 8; 9]

** Без учета предприятий по добыче нефти и газа

Из рисунка 2.7 видна перманентно положительная динамика развития проектов в горнорудной промышленности Республики Таджикистан в Северной и Южной провинциях. За шесть лет она составила 38.3% и 18.8% соответственно. Как показано ранее, данная динамика, в основном, связана с увеличением проектов ГРП в области разработке карьеров и добычи неэнергетических и неметаллических полезных ископаемых.

Стабильная ситуация наблюдается в Восточной (Памирской) провинции. В Центральной провинции видны незначительные, но перманентные колебания в количественных изменениях в области предприятий ГРП.

Осуществление проектов в области горнорудной промышленности на территории Республики Таджикистан возможно только на основе получения лицензии на недропользование, которые регулируются на основе нескольких законодательных актов: законы РТ «О недрах», «О лицензировании отдельных видов деятельности», а также на основании «Положения об особенностях лицензирования отдельных видов деятельности», утвержденного Постановлением Правительства РТ от 03 апреля 2007 года №172. В Таджикистане, на конец 2021 года, насчитывалось порядка 61 лицензий на недропользование, из них более 11 - на разведку и более 50 - на добычу [6].

Осуществляющие разработку месторождений и добычу минеральных ресурсов предприятия находятся как в национальной собственности Таджикистана, а носят совместный характер с другими предприятиями из КНР, США, Канады, Швейцарии и Казахстана. Ряд компаний находится в частной собственности.

Так, в 2021 году в списке предприятий ГРП (включая нефтегазовую отрасль) с долей государственной собственности было обозначено 28 предприятий (Приложение А). Причем у пяти из них доля государства колебалась от 30 до 51%: ООО СП «Апрелавка» - 50%; ООО СП «Зарафшон» - 30%; СООО «Петролеум Сугд» - 42.5%; ЗАО «Талко Голд» - 50% и ООО «Талко Ресурс» - 30%. Необходимо отметить, что в полной государственной собственности находятся предприятия, связанные с геологоразведкой, такие как «Магианская геолого-разведочная экспедиция», «Памирская геолого-разведочная экспедиция», «Южная гидрогеологическая экспедиция», «Геологоразведочная экспедиция по драгоценным и поделочным камням» и др. [6].

На Портале бенефициарного права в рамках инициативы прозрачности добывающих отраслей Республики Таджикистан, также представлены данные по 22 компаниям, занимающихся добычей полезных ископаемых в Таджикистане (Приложение Б). Анализ данных показал, что девять из общего числа представленных из компаний (41%) находятся в частной или государственной собственности Республики Таджикистан, четыре (18%) – это совместное предприятие между национальными и зарубежными компаниями. Оставшиеся девять компаний (41%) находятся в зарубежной собственности [1].

При этом нами были выявлены ряд затруднений, мешающих объективному исследованию состояния проектов ГРП и компаний ими занимающимися. Речь идет о достоверности и полноте представления данных по горнорудным компаниям добывающего сектора, которые согласно принятой в Таджикистане стандартов Инициативы прозрачности добывающих отраслей (ИПДО), обязаны быть размещены на официальном портале.

Так, в ряде компаний, таких как ЗАО «ТАЛКО ГОЛД» или ООО «ХУАКСИН ГАЮР СЕМЕНТ», которые находятся в совместном таджикско-китайском владении, в качестве страны принадлежности одного из бенефициаров значилась Корейская народно-демократическая республика (КНДР) (рис. 2.8) [25; 3]. Однако в Национальных отчетах о реализации инициативы прозрачности в добывающих отраслях в Республике Таджикистан, данные компании принадлежат Таджикистану и КНР. Т.к. КНДР находится под рядом международных санкций ООН, подобная оплошность может вызвать нежелательное отношение к РТ со стороны международного сообщества.

Закрытое акционерное общество "ТАЛКО ГОЛД"

Директор : Ли Фен

ИНН : 070016835

Адрес : Республика Таджикистан, Согдийская Область, Айни, джамоат Фондарё, д. Сараток

Бенефициарные собственники	Страна	% Доля	ПЗЛ *	Биржа	Владелец
Республика Таджикистан, Согдийская Область, Айни, джамоат Фондарё, д.Сараток	Таджикистан	50 %	—	—	Посмотреть
Горнопромышленная компания тибет Хуаюй	Корейская Народно-Демократическая Республика	50 %	—	—	Посмотреть

Рисунок 2.8. – Неточности в предоставлении информации о бенефициарах и владельцах предприятий ГРП в РТ – 1 [разработано автором на основе источников 25]

В другом случае, фигурировала неизвестная компания, занимающаяся необозначенной деятельностью, но владельцами которой являются государственная компания из США и частное лицо из Австралии (рис. 2.9.). Это также создает трудности для исследования отраслей ГРП и противоречит стандартам ИПДО.

Название

Директор : ФИО

ИНН : 12345678900

Адрес : Адрес

Бенефициарные собственники	Страна	% Доля	ПЗЛ *	Биржа	Владелец
ФИО	США	50 %	Да	Название	Посмотреть
ФИО 2	Австралия	50 %	Да	Текст	Посмотреть

Рисунок 2.8. – Неточности в предоставлении информации о бенефициарах и владельцах предприятий ГРП в РТ – 2 [разработано автором на основе источника 9]

Исходя из того, что источники Портала бенефициарного права в рамках ИПДО могут содержать искаженную информацию, нами были исследованы альтернативные источники, содержащие информацию о текущих проектах в области добывающей отрасли ГРП в Таджикистане.

Согласно альтернативным источникам, по состоянию на 2023 год на территории Таджикистана действовало около 38 предприятий [4] (ряд источников говорят о 37 предприятиях [3]), занимающихся проектами в добывающей отрасли ГРП. Большинство из этих предприятий созданы за счет отечественных и иностранных инвестиций. Распределение проектов в отрасли добычи горнорудной промышленности по территории Республики

Таджикистан выглядит следующим образом (рис. 2.9).

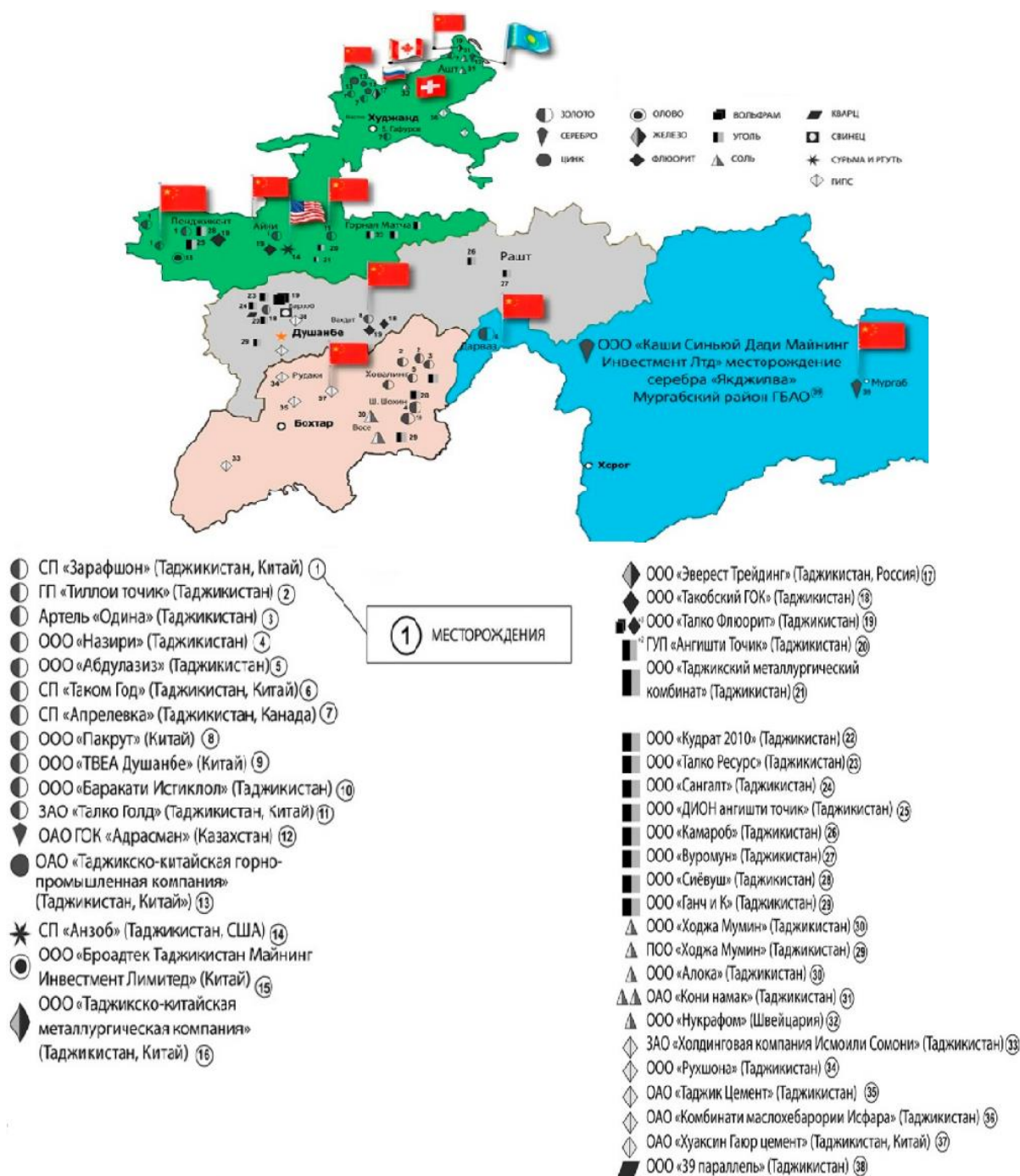


Рисунок 2.9. – Распределение добывающих проектов ГРП по территории Республики Таджикистан [4]

Анализируя данные рис. 2.9 можно отметить, что данные источника отличаются от представленных в Приложении Б, особенно в части принадлежности компаний или совместных предприятий. Например, ООО «Талко Флюорит», занимающиеся добычей вольфрама и флюорита, в источнике рисунка 2.9., обозначено как национальное предприятие республики Таджикистан. На Портале бенефициарного права в рамках ИПДО 51% акций предприятия владеет фирма из Китая (на портале фирма ошибочно обозначена как

Несмотря на все трудности получения информации, на основании проанализированных данных можно сделать вывод, что около 59% добывающих компаний отраслей ГРП Таджикистана полностью или частично находятся под иностранной юрисдикцией. При этом, ряд месторождений стратегически важного минерально-рудного сырья, такого как золото,

уголь, вольфрам, флюорит, серебро и др. разрабатываются исключительно в интересах китайских и британских и других западных компаний. Разработка месторождений серебра и золота в Восточной провинции практически полностью находится в ведении китайских предприятий и фирм.

Нами были затронуты лишь основные моменты, связанные с предприятиями ГРП, функционирующими в Таджикистане. Тема проектов, происходящих в горнорудной промышленности страны, существующего их учета и отчетности, а также проблем с этим связанных, является обширной и может быть темой дополнительного исследования.

Литературы

1. Бобоев, Х. Д. Параметры изоляции относительно земли в карьерных распределительных сетях горнодобывающих предприятий Республики Таджикистан [Текст] / Х. Д. Бобоев, А. В. Богданов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика». – 2021. – Т. 1, № 1. – С. 29–37.
2. Национальный отчет о реализации инициативы прозрачности в добывающих отраслях в Республике Таджикистан за 2019–2021 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eiti.org/documents/tajikistan-2019-2021-eiti-report>
3. Национальный отчет о реализации инициативы прозрачности в добывающих отраслях в Республике Таджикистан за 2017–2018 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://eiti.org/sites/default/files/attachments/russian_2017-2018_eiti_report_tajikistan.pdf
4. Национальный отчет о реализации инициативы прозрачности в добывающих отраслях в Республике Таджикистан за 2017–2018 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/public/uploads/reports/1634689891PWaQhq9tv6rJapToiKNCAuuxBVhvTjdQNpm71uvOeU6AEr92CmjH7ly6Vi2Ne2Z9.pdf>
5. Национальный отчет о реализации инициативы прозрачности в добывающих отраслях в Республике Таджикистан за 2017–2018 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/public/uploads/reports/1634691136fAhKVvWvjT3h7g9itDkaRTbqeORW23WketXc85GGdOKQxiUgAAjZ6H1hUpjXBNTT.pdf>
6. Бенефициарные собственники по «Добыче полезных ископаемых» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh?page=1>
7. Совместное таджикско–канадское общество с ограниченной ответственностью «Апрелевка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/44>
8. ООО «Таджикско-Китайская горнопромышленная компания» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/46>
9. ОАО «ТАЛКО ФЛЮОРИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/48>
10. Филиал ООО «С.А. Минералз» в РТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/51>
11. ООО «ТВЕА Душанбе Горная промышленность» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/53>
12. ООО «ЗАРИНК» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/55>
13. ООО «ШИМШО» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/58>
14. ООО «АЛМОС 17» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/60>
15. ООО «ВОХИДИЕН» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/62>
16. ООО «НАМАҚДОН» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/65>
17. ОАО Таджикско-американское совместное предприятие «Анзоб» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/47>
18. ООО «САНГФАЛТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/50>

19. ООО СП «Зарафшон» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/52>
20. ООО «ХУАКСИН ГАЮР СЕМЕНТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/54>
21. ООО «Пакрут» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/45>
22. ЗАО «ТАЛКО ГОЛД» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/56>
23. ООО «КУДРАТ 2010» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/59>
24. ООО «НАХШ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/61>
25. ОАО «Джамаст» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/63>
26. ООО «ЗОИР А» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/66>
27. ООО «КУЛЛА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/67>
28. Не обозначено [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pbo.eiti.tj/category/dobycha-poleznyh-iskopaemyh/90>
29. Кто и что добывает в Таджикистане? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stanradar.com/news/full/37296-kto-i-chto-dobyvaet-v-tadzhikistane-karta.html>
30. Какие полезные ископаемые есть в Таджикистане, и кто их «выкачивает»? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://asiaplustj.info/ru/news/tajikistan/economic/20230616/kakie-poleznie-iskopaemie-est-v-tadzhikistane-i-kto-ih-vikachivaet-karta>
31. По какому богатству ходят таджикистанцы? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://asiaplustj.info/news/tajikistan/society/20210428/po-kakomu-bogatstvu-hodyat-tadzhikistantsi>

ЭКОНОМИКО – ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ГОРНОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

В данной статье рассматриваются экономико-географические аспекты развития горнорудной промышленности в Республике Таджикистан. Особое внимание уделяется анализу статистических данных о количестве и специализации предприятий, занятых в этой отрасли. Исследование выявило расхождения в данных, представленных Министерством промышленности и новыми технологиями РТ и Национальными отчетами о реализации инициативы прозрачности в добывающих отраслях. Анализируются динамика роста числа предприятий горнорудной промышленности с 2014 по 2021 годы, а также изменения в структуре отрасли по видам добываемых полезных ископаемых. Отмечается значительный рост числа предприятий, особенно в области добычи строительных материалов, таких как песчано-гравийные смеси и суглинков. Подчеркивается необходимость совершенствования системы статистического учета для обеспечения прозрачности и эффективности управления горнорудным сектором.

Ключевые слово: горнорудная промышленность, месторождения полезных ископаемых, статистические данные, анализ данных, динамика развития, добыча полезных ископаемых, экономическая география, Республика Таджикистан, национальный отчет, прозрачность.

ПРОБЛЕМАҲОИ ИҚТИСОДӢ ВА ГЕОГРАФИИ ИСТИФОДАИ КОНҲОИ МАЪДАН ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Ин мақола ҷанбаҳои иқтисодӣ ва географии рушди саноати маъдан дар Ҷумҳурии Тоҷикистонро баррасӣ мекунад. Ба таҳлили маълумотҳои статистику вобаста ба шумора ва таҳассуси корхонаҳое, ки дар ин соҳа фаъоланд, диққати махсус дода шуд. Таҷқиқот дар маълумоти пешниҳоднамудаи Вазорати саноат ва технологияҳои нави Ҷумҳурии Тоҷикистон ва ҳисоботҳои миллӣ оид ба татбиқи Ташаббуси шаффофият дар соҳаи истихроҷи ихтилофҳои ошкор гардид. Динамикаи афзоиши шумораи корхонаҳои истихроҷи маъдан аз соли 2014 то

соли 2021, инчунин тағйироти сохтори соҳа аз рӯи намудҳои маъданҳои истихроҷшаванда таҳлил карда шудааст. Шумораи корхонаҳо махсусан дар соҳаи истихроҷи масолеҳи бинокорӣ, монанди омехтаи регу гил хеле афзуд. Зарурати такмили низоми баҳисобгирии оморӣ барои таъмини шаффофият ва самаранокии идоракунии баҳши истихроҷи маъдан таъкид шудааст.

Калидвожаҳо: саноати маъдан, заҳири маъдан, маълумоти оморӣ, таҳлили маълумот, динамикаи рушд, истихроҷи маъдан, ҷуғрофиёи иқтисодӣ, Ҷумҳурии Тоҷикистон, гузориши миллӣ, шаффофият

ECONOMIC AND GEOGRAPHICAL PROBLEMS OF MINING DEPOSITS DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

This article examines the economic and geographical aspects of the development of the mining industry in the Republic of Tajikistan. Particular attention is paid to the analysis of statistical data on the number and specialization of enterprises engaged in this industry. The study revealed discrepancies in the data presented by the Ministry of Industry and New Technologies of the Republic of Tajikistan and the National Reports on the implementation of the Extractive Industries Transparency Initiative. The dynamics of the growth in the number of mining enterprises from 2014 to 2021, as well as changes in the industry structure by type of extracted minerals, are analyzed. A significant increase in the number of enterprises, especially in the field of extraction of building materials, such as sand and gravel mixtures and loam, is noted. The necessity of improving the statistical accounting system to ensure transparency and efficiency of mining sector management is emphasized.

Keywords: mining industry, mineral deposits, statistical data, data analysis, development dynamics, mineral extraction, economic geography, Republic of Tajikistan, national report, transparency.

Дар бораи муаллиф:

Исматова Шаҳноза Шоабдурахимовна
Унвонҷӯи кафедраи географияи иқтисодӣ ва
иҷтимоӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон
ба номи Садриддин Айни.
Суроға: 734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.
Душанбе, х. Рӯдакӣ, 121
Телл: 552225588.
E-mail: ismatovasahnoza23@gmail.com

About the author:

Ismatova Shahnoza Shoabdurahimovna
Applicant of the Department of Economic and
Social Geography
Tajik State Pedagogical University named after
Sadriddin Aini.
Address: 734003, Republic of Tajikistan,
Dushanbe, Rudaki Avenue, 121
Tel: 552225588.
E-mail: ismatovasahnoza23@gmail.com

Об авторе:

Исматова Шаҳноза Шоабдурахимовна
соискатель кафедры экономической и
социальной географии
Таджикский государственный
педагогический университет имени
Садриддина Айни.
Адрес: 734003, Республика Таджикистан,
город Душанбе, прсп. Рудаки, 121
Тел: 552225588.
E-mail: ismatovasahnoza23@gmail.com

АРЗЁБИИ ИМКОНИЯТҲОИ ИНКИШОФИ ИНДУСТРИЯИ САЙЁҲИИ САНОАТӢ ДАР ТОҶИКИСТОН

Мусоев Д.Ғ.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни

Дар марҳалаи кунунии рушди ҷомеа намудҳои мухталифи сайёҳӣ маъмул гашта истодаанд, ки дар ин асос сайёҳӣ на танҳо омили истироҳатӣ, балки донишҳои нав ва бо паҳлӯҳои гуногуни фаъолияти иҷтимоӣ шиносои пайдо намуданро тақозо менамояд ва яке аз ҷунин намудҳо – ин сайёҳии саноатӣ мебошад.

Соҳаи сайёҳӣ яке аз соҳаҳои пешбарандаи иқтисодиёти ҷаҳонӣ ба ҳисоб рафта, мунтазам инкишоф ёфта истодааст. Зеро, бештари кишварҳои ҷаҳон диққати асосиро ба рушди соҳаи мазкур равона сохта, аз он даромади зиёд ба даст меоранд[6].

Ҷумҳурии Тоҷикистон – дорои иқтидорҳои бузурги марказҳои истеҳсолоти саноатӣ буда, барои рушд додани ин намуи фаъолият имкониятҳои васеъро дорост.

Сайёҳии саноатӣ – яке самтҳои нисбатан нав дар соҳаи сайёҳӣ ба ҳисоб меравад, аз ин лиҳоз дар он баъзе камбудҳои тадқиқотҳои илмӣ ба назар мерасад. Дар адабиёти илмӣ хориҷӣ ва ватанӣ оид ба масъалаи мазкур якҷанд нуқтаҳои муҳолиф ба назар мерасад.

Азбаски мафҳуми сайёҳии саноатӣ дар адабиёти кишварҳои Ғарб ба вучуд омадааст, бинобар он мавриди таҳлили олимони Ғарб қарор гирифтааст. Дар забони англисӣ калимаи «industry» ду маъно дорад:

- 1 the production of goods from raw materials, especially in factories (истеҳсоли мол аз ашёи хом, махсусан дар фабрикаҳо), ки аз ҷиҳати маъно ба калимаи «саноат» дар забони тоҷикӣ (дар забони русӣ - «промышленность») мувофиқ аст;
2. the people and activities involved in producing a particular thing, or in providing a particular service (одамон ва фаъолиятҳои, ки ба истеҳсоли ашёи муайян ё хизматрасонии мухталиф алоқаманданд), ки аз рӯи маъно ба калимаи «индустрия» мувофиқ аст[2].

Аз ин рӯ, дар тарҷума ба забони русӣ дар навиштани калимаҳои «саноат» ва «индустрия» нуқтаи назари муҳаққиқ метавонад таҳриф шавад, бинобар, ҳангоми омӯзиши адабиёт контексти истифодабарии онҳоро ба назар гирифтани зарур аст.

Сайёҳии саноатӣ аз рӯи намудҳо, объектҳо ва мақсадҳои худ ниҳоят гуногун аст, аммо дорои алоқаи умумӣ – лаззат бурдан аз бозид, мушоҳида ва омӯзиши объектҳои пайдоиши техногенӣ ё антропогенӣ, ки бо фаъолияти илмӣ, техникӣ, муҳандисӣ, истеҳсолӣ, нақлиётӣ инсон алоқаманданд буда, дорои ин ё он арзишҳои таърихӣ, эстетикӣ ва ё маърифатӣ мебошанд[3].

Дар Тоҷикистон бахши саноат – яке аз соҳаҳои муҳимтарини хоҷагии халқи ҷумҳурӣ ба ҳисоб меравад. Соҳаҳои асосии саноати кишвар ин соҳаҳои сӯзишворию-энергетикӣ, кимиё, мошинсозӣ, металлургӣ, хӯрокворӣ, масолеҳи сохтмон ва ғайра мебошанд. Вобастагии ҷойгиркунии соҳаҳо ва истеҳсолот ҳамеша зери таъсири омилҳои гуногун ба амал бароварда мешаванд. Ба ин омилҳо, пеш аз ҳама таъмин будан бо захираҳои маъданию ашёи хом, энергетикӣ сӯзишворӣ, масолеҳи сохтмон, захираҳои меҳнатӣ ба шумор меравад. Ин омилҳо байни худ алоқаҳои зич дошта, дар ҷойгиркунии корхонаҳо ва соҳаҳои хоҷагии халқ таъсири муайяни ҳудро мерасонанд.

Ҳоло шумораи корхонаҳои истеҳсолии дар мамлакат мучахҳаз бо технологияҳои муосир сол то сол зиёд гашта истодааст. Кӯшишҳо дар самти афзун намудани ҳаҷми истеҳсоли молу маҳсулоти ватанӣ бо истифода аз технологияҳои муосир, ашёи хоми маҳаллӣ ва дигар захираҳои имкониятҳои мавҷуда бо суръат идома ёфта, ҷиҳати таъмини талаботи бозор бо маҳсулоти хушсифату рақобатпазири ватанӣ, ҳамзамон бо ин, тақвияти иқтисодии кишвар тадбирҳои иловагӣ андешида шуда истодаанд.

Кишри сатҳи замини кишвар дорои канданиҳои бойи ғоиданоки гуногун, ба монанди ашёи хоми ғайримаъданӣ мебошад, ки дар Осиёи Марказӣ мавқеи асосиро ишғол менамояд. Аз ҷумла, дар ҳудуди кишвар зиёда аз 400 кон кашф шудааст, ки дорои 30 навъ, ба монанди оҳаксанг, санги хоро, гранодиорит, мармар, оҳаксанги мармарӣ, гач, хок, реги квартсӣ ва ғайра кашф гардидаанд[4].

Тайи солҳои охир бо истифодаи технологияҳои сармоягузорӣ ва ашёи хоми маҳаллӣ дахҳо корхонаи истеҳсоли масолеҳи бинокорӣ, аз ҷумла сементбарорӣ, истеҳсоли хишт, маводи ғайримаъданӣ, коркарди санг сохта ба истифода дода шудаанд. Бахусус, корхонаҳои сементбарорӣ: ҚДММ «Хуаксин Ғаюр-семент»-и ноҳияи Ёвон, ҚДММ «Тоҷ Чайна-2013»-и шаҳри Ваҳдат, ҚДММ «Хуаксин Ғаюр Суғд-семент»и ноҳияи Бобочон Ғафуров, хиштбарории ҚДММ «Пейчинг технология»-и ноҳияи Ҳисор, коркарди санги ҚДММ «Элегант»-и шаҳри Бӯстон, ҚДММ «Карон-мармар»-и ноҳияи Дарвоз мавриди истифода қарор гирифтанд[4].

Дар баробари ин, Ҷумҳурии Тоҷикистон дорои захираҳои зиёди ашёи хом барои соҳаҳои саноати маъдан, хӯрокворӣ, сабук, мошинсозӣ ва ангишт низ мебошад. Дар мавриди самаранок истифодабарӣ технологияҳои нав барои коркарди захираҳо дар солҳои наздик кишварро метавонад аз кишвари аграрӣ - саноатӣ ба кишвари саноатӣ - аграрӣ мубаддал гардад. Алҳол мутахассисони соҳаҳои саноатӣ кӯшиш доранд, ки ҳаҷми истеҳсоли молҳои содиротӣ ва воридотиро зиёд, ҳамзамон, корхонаҳои нави саноатӣ бунёд намоянд. Аз рӯи маълумоти омӯрӣ, соли 2024 ҳаҷми истеҳсоли маҳсулоти саноатӣ дар Тоҷикистон ба 46,8 миллиард сомонӣ расид, ки бо нархҳои муқоисавӣ нисбат ба соли 2023 3,8 миллиард сомонӣ зиёд аст[5].

Дар айни замон, сарфи назар аз мавҷудияти баҳши вусъатёбандаи соҳаҳои саноатӣ ва шароитҳои асосии инкишофи сайёҳии саноатӣ дар Тоҷикистон як қатор масъалаҳои мавҷуданд, ки ҳалли ҳаматарафаи масъалаҳои саноатиро талаб мекунанд. Бештари масъалаҳои мавҷуда ба навоарӣ ва дониши нокифояи дар соҳаи сайёҳӣ барои Тоҷикистон алоқаманд аст.

Ҳамин тариқ, дар ҳуҷҷати асосии барнома ва банақшагирии масъалаҳо оид ба соҳаи сайёҳӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон танзими ҳукукии соҳаи сайёҳӣ бо Конституцияи Ҷумҳурии Тоҷикистон ва санадҳои меъёрии ҳуқуқӣ, аз ҷумла қонунҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи туризм», «Дар бораи сайёҳии дохилӣ», Барномаи рушди сайёҳӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2018-2020, Консепсияи рушди туризм дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2009-2019 ва дигар барномаҳои соҳавии рушд ба роҳ монда шудааст. Хусусан, Стратегияи рушди сайёҳӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030, ки ҳуҷҷати асосии пешбаранда барои кишвар дар соҳаи сайёҳӣ мебошад, дар боби 2-юми ин санади меъёрий дар бораи мафҳуми «сайёҳии саноатӣ» иқтибосе оид ба имконияти рушди сайёҳии саноатиро дар заминаи минтақаи озоди иқтисодии «Данғара» пешниҳод гардидааст[7].

Масъалаи дигари эҳтимолӣ навоариҳои ин намуди сайёҳӣ барои Ҷумҳурии Тоҷикистон мебошад. Тибқи маълумоти шабакаҳои иттилоотӣ ва телекоммуникатсионии Интернет, аҳамияти рушди сайёҳии саноатӣ дар сатҳи ҷумҳуриявӣ дар сатҳи зарурӣ мавриди баррасӣ нашудааст. Дар аксари кишварҳо дар назди Кумитаҳои рушди давлатии соҳаи сайёҳӣ вазифаи мутахассис оид ба инкишофи сайёҳии саноатӣ вучуд дорад.

Яке аз монеаҳои бунёди рушди сайёҳии саноатӣ дар кишвар аз нуқтаи назари мо омода набудан ва майл надоштани корхонаҳои саноатӣ ба қабули сайёҳон ба истеҳсолот ба ҳисоб меравад. Дар ин ҷода, монеаҳои асосии ин намуди соҳаи сайёҳӣ метавон чунин шарҳ дод:

1. ин дарк накардани манфиатҳои мустақим ва ҳам маълумоти нокифоя дар бораи ташкили экскурсияҳои саноатӣ аз сабаби навоариҳои ин намуди сайёҳӣ барои Тоҷикистон мебошад.

2. нарасидани кадрҳои тахассусӣ вучуд дорад, ки тавонад хатсайри ҷолиб ва бехатарро тавассути лоиҳаҳои истеҳсоли барои сайёҳони синну соли гуногун тархрезӣ карда тавонад.

3. бо баъзе омилҳои паҳн намудани сири корхонаи тичоратӣ аксарияти муассисаҳои истеҳсоли дар худро барои сайёҳон боз намекунанд.

Барои амиқтар арзёбӣ кардани имкониятҳои инкишофи сайёҳии саноатӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон, натиҷаҳои он дар расм таҳлили SWOT оварда шудаанд.(Расми 1).

Расми 1.

Имкониятҳои инкишофи сайёҳии саноатӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон

<u>Тарафҳои мусбат</u>	<u>Тарафҳои манфӣ</u>
• <u>Аз ҷониби ташкилкунандагон хароҷоти назаррасро талаб намекунад;</u> • <u>Муаррифии шумораи зиёди объектҳои саноатӣ;</u> • <u>Таърихи бой доштани истеҳсолоти саноатӣ;</u> • <u>Шавқу ҳаваси сокинони кишвар ба сайёҳии саноатӣ;</u> • <u>Манфиатҳои маърифатӣ, таълимӣ ва тичоратии сайёхро қонеъ мегардонад;</u> • <u>Афзоиши фаъолиятҳои сайёҳӣ дар минтақаҳо;</u> • <u>Мавҷудияти корхонаҳое, ки сайёҳии саноатиро инкишоф медеҳанд;</u> • <u>Самти нави рақобатпазир дар соҳаи сайёҳӣ.</u>	• <u>Тайёр набудан ва майл на доштани роҳбарияти корхонаи саноатӣ ба ташкили тури корхона;</u> • <u>Набудани кадрҳои ихтисосманд ва омӯхташуда;</u> • <u>Набудани фаъолияти маркетингӣ барои рушди сайёҳии саноатӣ;</u> • <u>Маълумоти нокифоя ва дастгирии молиявӣ аз мақомоти ҳақдор;</u> • <u>Маълумоти пасти бозори истеъмолкунандагонӣ эҳтимолӣ;</u> • <u>Хусусияти ғайриоммавии ин намуни сайёҳӣ;</u> • <u>Графики фаъолияти корхонаҳо дар рӯзҳои корӣ.</u>
<u>Имкониятҳо</u>	<u>Таҳлилҳо</u>
• <u>Типи нави сайёҳӣ дар кишвар;</u> • <u>Баланд бардоштани ҳолибияти сармоягузори минтақаҳо;</u> • <u>Баланд бардоштани симои минтақаҳо;</u> • <u>Баланд бардоштани садокати истеъмолкунандагон ба маҳсулоти ширкат;</u> • <u>Воситаи диверсификатсияи бозори сайёҳии минтақа;</u> • <u>Манбаи даромади иловагӣ корхонаи саноатӣ, инчунин барои бахши сайёҳӣ дар минтақаҳои кишвар.</u>	• <u>Ҳавфи ифшои сирри тичоратӣ</u> • <u>Сатҳи баланди рақобат аз намунаҳои маълумтарини сайёҳӣ барои минтақаҳо</u> • <u>Имконияти ноқомии давран истеҳсоли корхона;</u> • <u>Нороҳатии равонии кормандони корхона аз сабаби ташкили нодурусти экскурсияҳо;</u> • <u>Масъалаҳои таъминоти бехатарии меҳмонон.</u>

Ба сифати яке аз чорабиниҳои пешниҳодшуда оид ба рушди сайёҳии саноатӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон муаллиф таъсиси якчанд бастаҳои аслии саноатиро пешниҳод мекунад. (Қадвали 1).

Бастаи сайёҳии саноатӣ бояд унсурҳои асосии зеринро дар бар гирад:

- иншооти ҷойгиркунӣ;
- хизматрасонии нақлиётӣ;
- объектҳои мушаххас барои экскурсия ва намоиш;
- корхонаҳои саноатӣ;
- объектҳои таърихӣ саноатӣ ва муосир.

Хусусияти муҳимме, ки ҳангоми таҳияи маҳсулоти туристӣ – ин графики кори корхонаҳои саноатӣ, ки асосан дар рӯзҳои корӣ мебошад, ба назар гирифта шавад.

Мақсадҳои маҳсулоти сайёҳӣ: эҷоди маҳсулоти нави сайёҳии беназир барои сайёҳии саноатӣ. Дар чараёни ташкили тур ҳадафҳои таълимӣ ва касбии сайёҳони эҳтимолӣ қонеъ карда шавад.

Вазифаҳои маҳсулоти сайёҳӣ:

1. Дар байни шаҳрҳои Тоҷикистон боз ҳам бештар ҷалб намудану ҳавасмандкунии ҳаракати сайёҳӣ;
2. Таъсиси бренди нави Тоҷикистон ҳамчун «Маркази сайёҳии саноатӣ»
3. Аз байни бурдани мавсимият ҳангоми тақсимои чараёни сайёҳӣ дар Тоҷикистон
4. Ҷалби таваҷҷӯҳи ҷомеа ба намуди нави сайёҳӣ дар мамлакат.

Истеъмолкунандаи эҳтимолии маҳсулоти сайёҳӣ: донишҷӯёни муассисаҳои олии касбӣ ва миёнаи касбӣ; муассисаҳои олии, ки барои донишҷӯёни дорои қобилияти географӣ, иҷтимоию иқтисодӣ ва сиёсӣ, ки таҷрибаҳои таълимӣ ташкил мекунад. Ҳамчун аудиторияи мақсадноки иловагӣ метавон оилаҳои аз 35 то 45 сола бо кӯдакони аз 14 сола боло ва сатҳи миёнаи даромад, нафақахӯрон ва доираи васеи одамонро, ки дорои хусусияти шиносӣ ва ҳаваси омӯختани кишвари худ ҳастанд, баррасӣ карда шаванд.

**Намунаи ташкили бастаи сайёҳии саноатӣ дар мисоли корхонаҳои саноати
хӯроквории Тоҷикистон**

			Чадвали		
№	Номи маҳсулот ва мақсади он	Хусусиятҳои техникӣ, молҳо ва ғайра	Корхонаҳои саноатӣ	самт хусусияти бастаҳои сайёҳии саноатӣ	Ҳайати иштирокчиён
1.	Маҳсулотҳои қаннодӣ	Карамел, шоколад, зефир ва Ҳама намуди тортҳо	ҚСҚ "Ширин"	Шиносой бо навҳои маҳсулот қаннодӣ	Экскурсияҳои истеҳсолӣ барои хонандагон ва гурӯҳҳои омехта
2.	Равғани растанӣ пахта	—	ҚСҚ "Равғани Тоҷик"	Шиносой бо сеҳҳои корхона	Экскурсияҳои истеҳсолӣ барои хонандагон ва гурӯҳҳои омехта
3.	Нӯшокиҳои ғайриспиртӣ, оби ҷав (пиво)	Бастаҳои шиша ва пластикӣ	ҚСҚ «Авитсенна» ҚСҚ «Комбинати хӯроквории Тоҷикистон» ҚДММ «СП «Тачам»	сафари муташаққилона ба корхонаи саноатӣ бо мақсади маърифатӣ таълимӣ	Экскурсияҳои бо гурӯҳи сайёҳони лаззатпараст
4.	Маҳсулотҳои консервашуда — сабзавот ва гушт	-	ҚДМҚ «комбинати консерваи Хучанд» ҚДМҚ «Шарбати Қистақуз» ҚДМҚ «Комбинати консерваи Исфара», ҚСҚ «Конибодом»	Шиносой бо навҳои маҳсулотҳои консервӣ ва дастгоҳҳои сеҳҳои корхона	Экскурсияҳои истеҳсолӣ барои хонандагон ва гурӯҳҳои омехта
5.	Маҳсулотҳои машруботӣ: арак, настойка	«Душанбе», «Шаҳринав», «Тоҷикистон», «Кристал», «Шоҳона», «Сомониён» ва ғайра.	ҚСҚ «Комбинати хӯроквории Тоҷикистон», ҚДМҚ «Душанбе», ҚДМҚ «спиртзавад Душанбе», ҚДМҚ «Кристалл» Люкс»	сафари муташаққилона ба корхонаи саноатӣ бо мақсади маърифатӣ таълимӣ	Экскурсияҳои истеҳсолӣ гурӯҳҳои омехта
6.	Маҳсулоти май: вино, коняк, шампан	«Хумо», «Кагор», «Марғузур», «Роҳати чон», «Гулгун», «Памир» и т.д	ҚДМҚ «Май», ҚДММ ПАПО «Шаҳринав», ҚК «Душанбе», ҚК «Шаҳринав», ҚК «Парандис- Марғедар», ҚСҚ "Заводи шароби Уротеппа"	сафари муташаққилона ба корхонаи саноатӣ бо мақсади маърифатӣ таълимӣ	Экскурсияҳои бо гурӯҳи сайёҳони лаззатпараст
7.	Маҳсулотҳои гӯшти ширӣ	Гӯшти гов, барра ва парранда Панирҳои навҳои гуногун, кефир, каймак, сметана ва шир	ҚДММ «Комбинати шири Душанбе», ҚДММ «Комбинати гушти консерва», СК «Сиркомбинат»	Шиносой бо сеҳҳои корхона	Экскурсияҳои истеҳсолӣ барои хонандагон ва гурӯҳҳои омехта

Барои рушди сайёҳии саноатӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон бояд кори мақомоти давлатӣ ва сохторҳои соҳибкорӣ Ҳамоҳанг карда шавад, зеро дар айни замон, сарфи назар аз

иктидорҳои мавҷуда ин намуди сайёҳӣ дар қаламрави ҷумҳурӣ дар марҳилаи ибтидоӣ қарор дорад. Ба андешаи мо тадбирҳои инкишоф ва пешбурди сайёҳии саноатӣ дар Тоҷикистон чунин бояд шаванд.

1. Дар Кумитаи рушди сайёҳӣ таъсис додани вазифаи мутахассис оид ба рушди сайёҳии саноатӣ, ки ба вазифаҳои он алоқа бо ширкатҳои саноатӣ ва маълумот додан дар бораи бартарияту имкониятҳои ташкили экскурсияҳои истеҳсолӣ, барқарор намудани робита бо корхонаҳои дар минтақаҳо ва барои ханандагони мактабҳои мухталиф таҳияи хатсайрҳо ташкил кардан дохил мешаванд.

2. Ташкили барномаи ҷумҳуриявии дастгирии сайёҳии саноатӣ барои хонандагон ва донишҷӯён дар асоси “Стратегияи миллии рушд барои давраи то соли 2030” ба сифати василаи асосии расидан ба ҳадафҳои милли таҳия карда шавад. Тибқи Стратегияи миллии рушд то соли 2030 мақомот интизор доранд, ки то оғози даҳсолаи оянда Тоҷикистони аграрӣ-саноатиро ба як кишвари пешрафтаи саноатӣ-аграрӣ табдил диҳанд. Барои расидан ба ин мақсад соли 2021 саноатикунони босуръат ҳадафи ҷоруми стратегияи ҳукумати ҷумҳурӣ ва солҳои 2022-2026 «Солҳои рушди саноат» эълон шудааст.

3. Гузаронидани тадқиқоти маркетингӣ «Кумитаи рушди сайёҳии Ҷумҳурии Тоҷикистон» дар байни сайёҳони хориҷӣ, сокинони маҳаллӣ бо мақсади муайян намудани эҳтиёҷоти мавҷуда ва таваҷҷуҳи сайёҳии саноатӣ бо мақсади беҳтар сохтани стратегияи маркетинги салоҳиятнокии минтақаҳои кишвар.

4. Боздид аз корхонаҳои саноатӣ дар асоси таҷрибаи таълимӣ оид ба соҳаи сайёҳӣ, ташкили хизматрасонии экскурсионӣ бо мақсади шинос намудани мутахассисони ояндаи соҳа бо хусусиятҳо, намудҳо ва раванди ташкили экскурсияҳои саноатиро истеҳсолӣ.

5. Гузаронидани семинару курсҳои таълимӣ дар заминаи муассисаҳои таълимии касбӣ оид ба тайёр кардани мутахассисони баландихтисос (экскурсоводон ва роҳбаладон).

6. Ташкили турҳои таблиғотии ҷумҳуриявӣ барои намоёндагони агентҳои сайёҳӣ, инчунин барои блогерҳо ва шунавандагони ҷавон, ки баррасии хуби як таъсиргузор таваҷҷуҳро ба макони таъинот ба таври назаррас афзоиш медиҳад.

7. Имтиёзҳои молиявӣ (имтиёзҳои андозӣ), инчунин дастгирии иттилоотии ширкатҳои сайёҳие, ки маҳсулоти нави сайёҳии саноатиро ба бозор мебароранд. Дотатсияи ташкили турҳо барои гурӯҳҳои мактабӣ ва турҳо барои шахсони имконияташон маҳдуд.

8. Гузаронидани маърӯза ва конфронсҳо оид ба сайёҳии саноатӣ дар доираи форумҳои сайёҳӣ, дар яке корхонаҳои саноати хӯрокворӣ, дар мисоли ҚДММ «Комбинати шири Душанбе», ҚДММ «Комбинати гӯшту консерва», СК «Сиркомбинат» ва эълон кардани бахшҳои махсус оид ба сайёҳии саноатӣ.

9. Тартиб додани харитаи интерактивии ҷумҳуриявӣ, ки дар он турҳо ва экскурсияҳои мавҷудаи саноатӣ нишон дода шудаанд.

10. Тартиб додани лоиҳаи фестивали сайёҳии саноатӣ ва ба он ҷалб намудани сайёҳон ва ҳарчи бештар аз корхонаҳои саноати хӯрокворӣ дохил карда шаванд. Барои аз байн бурдани мавсим ва номутаносибии фазой дар тақсимои ҷараёни сайёҳон тавсия дода мешавад, ки мавсими истироҳатиро ҳамчун сана интиҳоб намуда, ба таътили мактабҳои миёна ва донишҷӯён тамаркуз карда шаванд.

11. Таҳия намудани дастурҳо, барномаҳои қадам ба қадам, низомнома оид ба рафти ташкили дастурҳои истеҳсолӣ, ки монепи маъмуриро барои корхонаҳо, ки хоҳиши инкишофи сайёҳии саноатиро доранд, кам мекунанд.

12. Афзоиши маълумот дар бораи объектҳои мавҷудаи сайёҳии саноатӣ дар сомонаҳои интернетӣ. Масалан, дар айни замон дар вебсайтҳои Кумитаи рушди сайёҳии кишвар, Кумитаи Телевизион ва Радиои назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон бахши махсус нисбат ба он ташкил кардан ба мақсад мувофиқ аст.

Адабиёт

1. Урядова, А. В. Специальные виды туризма: учеб. пособие / А. В. Урядова, Д. А. Савин; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. — Ярославль : ЯрГУ им. П. Г. Демидова, 2013. — 128 с.

2. Аноприева, Е. В. Промышленный туризм в регионах: тенденции, проблемы, перспективы // Индустрия туризма и сервиса: известность, имидж, инвестиции : сб. ст. по материалам междунар. науч.-практ. конф., Белгород, 23 ноября 2017 г. / Мин. образования и науки РФ, НИУ Бел. ГУ ; отв. ред. О. К. Слинкова. — Белгород, 2017. — С. 111–115.
3. Докашенко, Л. В. Промышленный туризм как эффективный инструмент развития экономики региона / Л. В. Докашенко, С. С. Полянина // Формирование рыночного хозяйства: теория и практика : сб. науч. ст. — Вып. 14. — Оренбург : Университет, 2013. — 222 с. — ISBN 978-5-4417-0234-8.
4. Қаландаров, С. А. Рушди саноати Тоҷикистони соҳибистиклол дар шароити ҷаҳонишавӣ / С. А. Қаландаров, Х. Абдуназаров // Паёми Донишгоҳи милли. Таърих ва бостоншиносӣ. — 2020. — № 4. — С. 80–85. — ISSN 2074-1847.
5. Минтақаҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон: 33 соли истиқлолияти давлатӣ, соли 2024 : маҷмӯаи оморӣ / Агентии омори назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон. — С. 327. — ISBN 978-99985-42-32-7.
6. Мусоев, Д. Г. Из истории развития спортивного туризма / Д. Г. Мусоев // Вестник Педагогического университета. Естественные науки. — 2023. — № 2 (18). — С. 43–49.
7. Стратегияи рушди сайёҳӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030 : Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз «1» августи соли 2018, № 372.

АРЗЁБИИ ИМКОНИЯТҲОИ ИНКИШОФИ ИНДУСТРИАИ САЙЁҲИИ САНОАТӢ ДАР ТОҶИКИСТОН

Сайёҳии саноатӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ба туфайли захираҳои беназири табиӣ, мероси таърихӣ ва фарҳангӣ, инчунин таваҷҷӯҳи афзоянда барои рушди намуди сайёҳӣ иқтисодӣ назаррас дорад. Дар мақолаи мазкур имкониятҳои баррасӣ гардиданд, ки метавонанд Тоҷикистонро ба макони ҷолиб барои сайёҳоне, ки ба саноат, экология ва мероси фарҳангӣ таваҷҷӯҳ доранд, табдил диҳанд. Омилҳои асосии мусоидат ба ин бахш, аз қабili ташкили инфрасохтор, таҳияи стратегияҳои маркетинг ва сармоягузорӣ ба корхонаҳои маҳаллӣ муайян карда мешавад. Дар ин асос, муносибати ҳамаҷониба нисбат ба рушди сайёҳии саноатӣ баррасӣ карда мешавад, ки он на танҳо ҷанбаҳои иқтисодӣ, балки иҷтимоӣ ва фарҳангиро низ дар бар мегирад. Он бевосита имкон медиҳад, ки маҳсулоти беназири сайёҳии саноатиро ба вуҷуд оварда ва ҷолибияти кишварро дар арсаи байналмилалӣ муаррифӣ намояд.

Калидвожаҳо: сайёҳии саноатӣ, Тоҷикистон, сайёҳии экологӣ, мероси фарҳангӣ, инфрасохтор, сармоягузорӣ, таҷрибаи аслий.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ТУРИЗМА В ТАДЖИКИСТАНЕ

Промышленный туризм в Таджикистане имеет значительный потенциал для развития благодаря уникальным природным ресурсам, историко-культурным наследиям и растущему интересу к аутентичному туристическому опыту. В данной работе рассматриваются возможности, которые могли бы превратить Таджикистан в привлекательное направление для туристов, интересующихся промышленностью, экологией и культурным наследием. Выявлены ключевые факторы, способствующие развитию этого сегмента, такие как создание инфраструктуры, развитие маркетинговых стратегий и инвестиции в местные предприятия. На этой основе рассматривается комплексный подход к развитию промышленного туризма, который включает в себя не только экономические, но и социальные и культурные аспекты. Это напрямую позволяет создавать уникальные продукты промышленного туризма и представлять привлекательность страны на международной арене.

Ключевые слова: промышленный туризм, Таджикистан, экологический туризм, культурное наследие, инфраструктура, инвестиции, аутентичный опыт.

ASSESSMENT OF INDUSTRIAL TOURISM DEVELOPMENT OPPORTUNITIES IN TAJIKISTAN

Industrial tourism in Tajikistan has significant potential for development due to its unique natural resources, historical and cultural heritage, and growing interest in authentic tourism experiences. This paper examines the possibilities that could turn Tajikistan into an attractive destination for tourists interested in industry, ecology and cultural heritage. The key factors contributing to the development of this segment, such as the creation of infrastructure, the development of marketing strategies and investments in local enterprises, have been identified. On this basis, an integrated approach to the development of industrial tourism is considered, which includes not only economic, but also social and cultural aspects. This directly allows us to create unique products of industrial tourism and represent the attractiveness of the country in the international arena.

Keywords: industrial tourism, Tajikistan, ecological tourism, cultural heritage, infrastructure, investments, authentic experience.

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

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

Об авторе

Мусоев Дилшод Гоибназарович
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

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА И АНАЛИЗ МЕТОДОВ И ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ПАВОДКОВЫМИ РИСКАМИ И ИХ ВЛИЯНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Наимов Х. Ф., Азизов Н. Х.

Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни

Паводковые явления представляют собой одну из наиболее значительных угроз для гидротехнических сооружений (ГТС), особенно в условиях изменения климата. Рост среднегодовых температур, интенсификация таяния ледников и изменение режима осадков оказывают прямое воздействие на водные системы, что требует пересмотра существующих методов управления паводковыми рисками. Современные подходы включают интегрированные системы мониторинга, моделирование гидрологических процессов, усовершенствованные методы регулирования стока и инновационные инженерные решения для укрепления устойчивости ГТС [1, с. 39-44].

Одним из ключевых аспектов эффективного управления паводковыми рисками является гидрометеорологический мониторинг. Использование спутниковых данных, гидрологических моделей и метеорологических станций позволяет заранее прогнозировать экстремальные гидрологические события и снижать ущерб от паводков.

Важную роль в прогнозировании играют:

- Спутниковый мониторинг уровня водоемов и динамики ледников;
- Дистанционное зондирование атмосферы и осадков;
- Применение численного моделирования для предсказания паводков на основе глобальных климатических и гидрологических моделей;

Современные системы прогнозирования позволяют оценивать паводковые риски с высокой точностью, что способствует более оперативному принятию управленческих решений.

Одним из традиционных методов управления паводковыми рисками является регулирование речного стока с использованием водохранилищ и плотин [5, с. 31-33]. Гидроузлы выполняют функции накопления и распределения воды в критические периоды, снижая вероятность наводнений. Однако изменение климата требует модернизации данных систем, так как существующие методы регулирования стока могут оказаться неэффективными при экстремальных гидрометеорологических условиях.

Современные стратегии регулирования включают:

- Оптимизацию управления водохранилищами на основе прогнозных данных;
- Использование интеллектуальных систем управления плотинами, учитывающих изменчивость климатических условий;
- Интеграцию водохранилищ в региональные системы водного баланса для эффективного перераспределения водных ресурсов;

Устойчивость ГТС в условиях паводков напрямую зависит от качества их проектирования и строительства. Современные инженерные решения направлены на повышение прочности плотин, дамб и других сооружений, а также на создание дополнительных защитных систем.

Ключевые технологии включают - использование армированных бетонных конструкций с повышенной стойкостью к гидравлическим нагрузкам; развитие мобильных барьерных систем, способных оперативно реагировать на повышение уровня воды; применение природно-инженерных решений, таких как создание водопроницаемых дамб и зеленых зон водоотведения.

Таблица 1.

Основные подходы к управлению паводковыми рисками и их влияние на ГТС

Категория подходов	Методы и меры	Влияние на устойчивость ГТС	Эффективность
Инженерные (гидротехнические) меры	Строительство и модернизация дамб и плотин	Снижение паводковой волны, регулирование стока, предотвращение разрушений	Высокая
	Противоэрозионные сооружения (берегоукрепление, дренажные системы)	Защита сооружений от размыва и подмыва, продление срока эксплуатации	Высокая
Природоохранные (экологические) меры	Восстановление пойм и лесополос	Снижение скорости поверхностного стока, уменьшение нагрузки на ГТС	Средняя
	Сохранение горных и болотных экосистем	Аккумуляция паводковых вод, снижение амплитуды паводков	Средняя - высокая
Организованные управленческие меры	Паводковое зонирование и ограничение застройки	Снижение риска повреждений сооружений за счет переноса уязвимых объектов	Средняя
	Мониторинг и системы раннего предупреждения	Повышение готовности к паводкам, предотвращение аварийных ситуаций	Высокая
Цифровые технологии и прогнозирование	ГИС, моделирование и дистанционное зондирование	Оперативное выявление рисков, оптимизация эксплуатации ГТС	Высокая
	Автоматизированное управление водными ресурсами	Гибкая регулировка водных потоков, снижение аварийных ситуаций	Высокая
Комплексные и адаптивные подходы	Интегрированное управление водными ресурсами (ИУВР)	Оптимизация всех мер для устойчивого управления паводковыми рисками	Очень высокая
	Адаптация инфраструктуры к изменению климата	Увеличение устойчивости ГТС к экстремальным нагрузкам	Высокая

Выводы по таблице.

- Комбинация инженерных, природных и цифровых решений наиболее эффективна для снижения паводковых рисков и обеспечения надежности ГТС.
- Модернизация ГТС с учетом изменения климата необходима для повышения их устойчивости к экстремальным осадкам.
- Применение прогнозных и автоматизированных технологий значительно снижает риск разрушений и повышает безопасность водных систем.

Эффективность данных мер подтверждается практическими исследованиями, которые показывают снижение рисков разрушения ГТС при экстремальных паводках.

С учетом глобальных изменений климата важную роль в управлении паводковыми рисками играют экосистемные подходы. Естественные системы водоотведения, восстановление пойменных лугов и лесов, а также управление водосборными бассейнами способствуют снижению интенсивности паводков и повышению устойчивости гидротехнических объектов.

Природоохранные методы и подходы [5, с. 19-21] управления паводками или природоохранные стратегии включают - реставрацию природных водоемов и болот как естественных буферов паводков, укрепление береговой линии с использованием растительности и природных материалов и развитие систем дождевой дренажной инфраструктуры в городских районах.

Данные меры позволяют не только минимизировать риски паводков, но и способствуют восстановлению водных экосистем.

Применение современных методов управления паводками требует комплексной оценки их воздействия на ГТС. Одним из ключевых параметров является надежность конструкций в условиях экстремальных гидродинамических нагрузок.

- Основные факторы, влияющие на устойчивость сооружений:
- Долговечность строительных материалов;
- Устойчивость к эрозии и механическим повреждениям;

○ Способность конструкции выдерживать резкие перепады гидравлического давления;

Анализ реальных паводковых ситуаций показывает, что недостаточное внимание к данным аспектам приводит к разрушению плотин и дамб, что может повлечь за собой катастрофические последствия.

Изменение климатических условий вносит новые вызовы в управление паводковыми рисками. В частности, увеличение интенсивности осадков, сокращение периода снеготаяния и рост среднегодовых температур требуют адаптации существующих стратегий регулирования стока [3, с. 219].

Современные исследования показывают, рост частоты экстремальных паводков, вызванных усилением конвективных процессов в атмосфере, уменьшение прогнозируемости паводковых явлений из-за изменчивости климатических параметров и повышение нагрузки на ГТС, что требует их дополнительного укрепления и модернизации.

В связи с этим, эффективное управление паводками должно учитывать прогнозные модели изменения климата и адаптивные подходы в проектировании гидротехнических объектов.

Комплексное управление паводковыми рисками является ключевым фактором обеспечения устойчивости ГТС. Современные методы, включающие гидрометеорологический мониторинг, регулирование стока, инновационные инженерные решения и экосистемные подходы, позволяют минимизировать ущерб от паводков и повысить надежность водной инфраструктуры.

С учетом изменения климатических условий необходимо разрабатывать адаптивные стратегии управления водными ресурсами, ориентированные на долгосрочную устойчивость гидросистем. Дальнейшие исследования в данной области должны быть направлены на интеграцию передовых технологий, усиление взаимодействия науки и практики, а также создание гибких систем управления водными рисками.

Основные выводы и оценки.

Эффективное управление паводковыми рисками требует интеграции инженерных, природных и цифровых решений. Научные оценки подтверждают, что комбинированные подходы и методы обеспечивают наибольшую устойчивость ГТС и снижают риски разрушения при экстремальных гидрологических явлениях.

Наводнения и их влияние на водные ресурсы и ГТС являются проблемами глобального уровня, которые могут отрицательно сказываться как на экономике, так и на социальной сфере и локальные экосистемы. В этом направлении, на основе анализа статьи, мы предлагаем следующие рекомендации:

✓ Инженерные методы - (объекты ГТС, как дамбы, плотины, водохранилища) остаются основной защитой от паводков, но требуют модернизации с учетом изменения климата и роста экстремальных осадков.

✓ Природоохранные меры - (восстановление пойм, лесомелиорация, сохранение болот) способны значительно снизить нагрузку на ГТС, снижая амплитуду паводков на 20 - 50%.

✓ Цифровые технологии - (ГИС, дистанционное зондирование, системы раннего предупреждения) повышают точность прогнозов, снижая вероятность аварийных ситуаций.

✓ Интегрированные подходы - (комбинированное управление водными ресурсами) доказало свою эффективность в международной практике, позволяя сократить экономический ущерб от паводков на 30 - 50%.

✓ Адаптация к изменению климата - оно должна стать приоритетом: необходимо учитывать увеличение паводковых нагрузок при проектировании и модернизации ГТС.

В целом, управление паводковыми рисками - это не только технический, но и стратегический вопрос, требующий комплексного подхода и международного сотрудничества.

Литература

1. Азизов, Н. Х. Экономико-географический подход к исследованию территориальной организации малой гидроэнергетики / Н. Х. Азизов // Современные экологические проблемы чистой воды и его роль в устойчивого

- развития общества : материалы Респ. науч.-практ. конф. — Душанбе : ДМТ, 2020. — С. 38–45.
2. Azizov, N. H. The typification of small hydropower station (SHPS) / N. H. Azizov, R. N. Raufov // The inter. scie. prac. conf. — Nur-Sultan (Kazakhstan), 2020. — С. 25.
 3. Азизов, Н. Х. Ҳодисаҳои обхезӣ ҳангоми тағйирёбии солонаи ҳараёнҳои обӣ / Н. Х. Азизов, М. Н. Холова // Проблемаи муосири рушди фанҳои табиатшиносӣ: дурнамо ва пешомадҳои он : маҷмаи конф. — Бохтар : ДДБ ба номи Н. Хусрав, 4–5 ноябри 2021. — С. 218–222.
 4. Зиёратшоҳи, Ҷ. Тағйирёбии иқлим ва динамикаи пирахҳои Тоҷикистон / Ҷ. Зиёратшоҳи, З. Мусоев. — Душанбе : Эр-граф, 2019. — 124 с.
 5. Муртазаев, У. И. Территориальная организация и оценка использования гидротехнических сооружений Юго-Западного Таджикистана / У. И. Муртазаев, Р. Н. Рауфов. — Душанбе : Ирфон, 2018. — 167 с.
 6. Муртазаев, У. И. Анализ возможностей по улучшению сельского электроснабжения путем строительства малых ГЭС верхних водосборах притоков р. Сырдарьи / У. И. Муртазаев, Н. Х. Азизов // Комплексное использование водно-энергетических ресурсов Центральной Азии в условиях глобального изменения климата : материалы междунар. науч.-практ. конф. — Душанбе, 3–4 декабря 2020. — С. 146–153.
 7. Одинаев, Ш. Т. Организационно-экономический механизм эффективного водопользования в орошаемом земледелии Таджикистана / Ш. Т. Одинаев. — Душанбе, 2009. — 20 с.
 8. Программа развития ООН в РТ. Программа по энергетике и окружающей среде. Рекомендации по строительству объектов малой гидроэнергетики. — Душанбе, 2013. — 12 с.
 9. Рауфов, Р. Н. Ледники являются источником воды в Центральной Азии / Р. Н. Рауфов, Л. С. Кулматова, Н. Х. Азизов // Современные экологические проблемы чистой воды и его роль в устойчивого развития общества : материалы Респ. науч.-практ. конф. — Душанбе : ДМТ, 2020. — С. 162–167.
 10. Русак, И. Н. Методика региональных экономических исследований : учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.pandia.ru/text/77/306/14890.php> (дата обращения: 05.02.2025).
 11. Шарифбаева, Ф. Ф. Стратегия развития промышленного производства в Республике Таджикистан на базе инвестиционных ресурсов / Ф. Ф. Шарифбаева, Б. А. Гадойбоев. — Душанбе : Ирфон, 2010. — 40 с.
 12. Шарыгин, М. Д. Основные проблемы экономической и социальной географии / М. Д. Шарыгин. — Пермь, 1997. — 271 с.
 13. Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан. Пирахҳо [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.mewr.tj> (дата обращения: 02.02.2025).
 14. Энциклопедия современной техники. Строительство. Гидротехнические сооружения [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-181-encikilopedia-tehniki/233.htm> (дата обращения: 30.01.2025).

ОМПЛЕСКСНАЯ ОЦЕНКА И АНАЛИЗ МЕТОДОВ И ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ПАВОДКОВЫМИ РИСКАМИ И ИХ ВЛИЯНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

В условиях изменения климата паводковые явления становятся все более частыми и разрушительными, создавая серьезные угрозы для гидротехнических сооружений. Управление паводковыми рисками требует комплексного подхода, включающего современные методы прогнозирования, регулирования стока, инновационные инженерные решения и эко системные стратегии. В данной статье проводится всесторонний анализ современных процессов и методов

управления паводковыми рисками, оценивается их влияние на устойчивость гидротехнических объектов и рассматриваются перспективные технологии адаптации к экстремальным гидрометеорологическим условиям.

Особое внимание уделяется гидрометеорологическому мониторингу, который позволяет прогнозировать паводковые явления с высокой точностью, а также интеллектуальным системам регулирования водохранилищ, способным оперативно реагировать на изменения уровня воды. Рассматриваются инженерные решения по укреплению гидротехнических сооружений, включая использование современных строительных материалов, мобильных барьерных систем и природно-инженерных методов защиты. Анализируется эффективность эко системных подходов, таких как восстановление природных водоемов и управление водосборными бассейнами, способствующих снижению паводковой нагрузки.

В статье также изучается влияние климатических изменений на процессы управления паводковыми рисками, подчеркивается необходимость адаптации существующих стратегий регулирования стока и проектирования гидротехнических сооружений. Представлены ключевые направления для дальнейших исследований, направленных на повышение устойчивости водной инфраструктуры. Полученные результаты могут быть полезны для специалистов в области гидроэнергетики, водного хозяйства, климатологии и проектирования гидротехнических объектов.

Ключевые слова. Паводковые риски, устойчивость гидротехнических сооружений, регулирование стока, гидрометеорологический мониторинг, изменение климата, адаптация, эко системные методы управления.

АРЗЁБИИ ҲАМАҶОНИБА ВА ТАҲЛИЛИ УСУЛҲО ВА РАВАНДҲОИ ИДОРАКУНИИ СЕЛХЕЗӢ ВА ТАЪСИРИ ОНҲО БА УСТУВОРИИ ИНШООТҲОИ ГИДРОТЕХНИКӢ

Дар шароити тағйирёбии иқлим, ҳодисаҳои селхезӣ зиёдтар ва харобиовар мешаванд, ки барои иншоотҳои гидротехникӣ таҳдидҳои ҷиддӣ ба вучуд меоваранд. Идоракунии хатари сел равиши ҳамаҷонибаро талаб мекунад, ки усулҳои муосири пешгӯӣ, танзими ҷараёни об, қарорҳои муҳандисии инноватсионӣ ва стратегияҳои экосистемавиро дар бар мегирад. Дар ин мақола таҳлили ҳамаҷонибаи равандҳо ва усулҳои муосири идоракунии хатари сел гузаронида шуда, таъсири онҳо ба устувории иншоотҳои гидротехникӣ арзёбӣ ва технологияҳои ояндадори мутобиқшавӣ ба шароити гидрометеорологии шадид баррасӣ мешаванд.

Ба мониторинги гидрометеорологӣ таваҷҷуҳи махсус дода мешавад, ки имкон медиҳад ҳодисаҳои сел бо дақиқии нисбатан баланд пешгӯӣ карда шаванд. Ҳамчунин, системаҳои зеҳнии идоракунии обанборҳо баррасӣ мешаванд, ки метавонанд ба тағйирёбии сатҳи об сари вақт воқуниш нишон диҳанд. Қарорҳои муҳандисӣ барои мустаҳкамсозии иншооти гидротехникӣ, аз ҷумла истифодаи масолеҳи сохтмони муосир, системаҳои моневии мобилӣ ва усулҳои муҳандисӣ - табиӣ муҳокима мегарданд. Самаранокии равишҳои экосистемавӣ, ба монанди барқарорсозии ҳавзаҳои табиӣ ва идоракунии ҳавзаҳои дарё, ки ба коҳиши таъсири сел мусоидат мекунанд, таҳлил карда мешаванд.

Дар мақола инчунин таъсири тағйирёбии иқлим ба раванди идоракунии хатари сел таҳқиқ шуда, зарурати мутобиқ кардани стратегияҳои мавҷудаи танзими ҷараёни об ва лоиҳакашии иншоотҳои гидротехникӣ таъкид карда мешаванд. Самтҳои асосии тадқиқоти минбаъда пешниҳод мегарданд, ки ба баланд бардоштани устувории инфрасохтори обӣ равона шудаанд. Натиҷаҳои ба дастамада метавонанд барои мутахассисони соҳаҳои гидроэнергетика, идоракунии об, иқлимшиносӣ ва муҳандисии гидротехникӣ муфид бошанд.

Калидвожаҳо. Хатари сел, устувории иншооти гидротехникӣ, танзими ҷараёни об, мониторинги гидрометеорологӣ, тағйирёбии иқлим, мутобиқшавӣ (адаптатсия), усулҳои экосистемавии идоракунии.

COMPREHENSIVE ASSESSMENT AND ANALYSIS OF METHODS AND PROCESSES OF FLOOD MANAGEMENT AND THEIR IMPACT ON THE STABILITY OF HYDRAULIC STRUCTURES

In the context of climate, flood events are becoming increasingly frequent and destructive, posing serious threats to hydraulic structures. Flood risk management requires a comprehensive approach, that includes modern forecasting methods, flow regulation, innovative engineering solutions and ecosystem-based strategies. This article provides a thorough analysis of contemporary processes and methods for flood risk management, assesses their impact on the resilience of hydraulic structures and examines promising technologies for adapting to extreme hydro meteorological conditions.

Special attention is given to hydro meteorological monitoring, which enables highly accurate flood forecasting, as well as intelligent reservoir management systems capable of responding promptly to water

level changes. Engineering solutions for strengthening hydraulic structures are considered, including the use of advanced construction materials, mobile barrier systems and nature-based protective measures. The effectiveness of ecosystem-based approaches, such as the restoration of natural water bodies and watershed management, is analyzed to reduce flood load.

The article also explores the impact of climate change on flood risk management processes, emphasizing the need to adapt existing flow regulation strategies and hydraulic infrastructure design. Key areas for future research aimed at enhancing the resilience of water infrastructure are presented. The findings may be useful for professionals in hydropower, water management, climatology and hydraulic engineering.

Keywords. Flood risks, resilience of hydraulic structures, flow regulation, hydro meteorological monitoring, climate change, adaptation, ecosystem-based management methods.

Об авторах

Азизов Нейматулло Хасанович
Соискатель кафедры физической географии
Таджикский государственный педагогический
университет имени С. Айни
734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе,
пр. Рудаки, 121
Тел.: (+992) 006 55 05 14
E-mail: azizov.nematullo@bk.ru

Дар бораи муаллифон

Азизов Нейматулло Хасанович
Унвонҷӯи кафедраи географияи табиӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба
номи С. Айни
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,
х. Рӯдакӣ, 121
Тел.: (+992) 006 55 05 14;
E-mail: azizov.nematullo@bk.ru

About the authors

Azizov Nematullo Khasanovich
applicant of physical geography department of
Tajik State Pedagogical University named after
S. Ayni
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,
Rudaki Ave., 121
Ph.: (+992) 006 55 05 14
E-mail: azizov.nematullo@bk.ru

Наимов Хукмиддин Фозилович
Старший преподаватель кафедры физической
географии
Таджикский государственный педагогический
университет имени С. Айни
734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе,
пр. Рудаки, 121
Тел.: (+992) 918 11 84 50
E-mail: khukmudin@list.ru

Наимов Хукмиддин Фозилович
Муаллими калони кафедраи географияи табиӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба
номи С. Айни
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,
х. Рӯдакӣ, 121
Тел.: (+992) 918 11 84 50
E-mail: khukmudin@list.ru

Naimov Hukmiddin Fozilovich
Senior lecturer of physical geography department of
Tajik State Pedagogical University named after
S. Ayni
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,
Rudaki Ave., 121
Ph.: (+992) 918 11 84 50
E-mail: khukmudin@list.ru

УДК 547.466

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКА СИНТЕЗА ДИПЕПТИДА Н- His-Glu- OH**Бобизода Г.М., Гулов Т. Е.***Таджикский государственный педагогический университет
имени Садриддина Айни***Раджабова Д.У.***Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино*

Пептиды состоят из цепочек аминокислот, и их структура определяет не только биологическую активность, но и возможность применения в различных терапевтических целях. Благодаря этому пептиды нашли широкое применение в качестве препаратов, которые могут эффективно регулировать иммунные ответы, тормозить рост опухолей или, например, повышать чувствительность тканей к инсулину в терапии диабета [8]. Однако, несмотря на очевидные преимущества пептидных препаратов, процесс их синтеза все еще сопряжен с рядом сложностей [9].

Современные методы синтеза [3; 6; 7] пептидов значительно усовершенствовались, но все же существуют определенные проблемы, особенно когда речь идет о получении пептидов, содержащих редкие или полифункциональные аминокислоты. Эти аминокислоты могут обладать несколькими реакционноспособными группами, которые требуют особого внимания при синтезе. Для таких пептидов важным этапом является защита этих функциональных групп, чтобы избежать нежелательных побочных реакций и обеспечить точность синтеза. Решение этих проблем требует применения инновационных методов, таких как использование новых защитных групп или специальных реакционных условий.

Одной из серьезных проблем является синтез пептидов с такими аминокислотами, как лизин, глутаминовая кислота или цистеин, которые имеют несколько функциональных групп, требующих защиты на разных стадиях синтеза [6]. Создание методов синтеза, которые позволяют эффективно и с высокой чистотой получать такие пептиды, остаётся важной задачей в области медицины и фармацевтики.

Сейчас ученые сосредоточены на разработке более эффективных и экономичных методов синтеза таких пептидов. Это включает в себя использование новых катализаторов, защитных групп, а также улучшение существующих методов конденсации аминокислот. Всё это направлено на повышение эффективности синтеза пептидов с минимальными затратами времени и ресурсов, что является важным шагом к созданию новых терапевтических препаратов на основе пептидов [6].

В результате, несмотря на значительные достижения в области синтеза пептидов, существуют и остаются важные вызовы, которые требуют разработки новых методов и подходов, особенно для получения сложных пептидов с редкими или полифункциональными аминокислотами. Это открывает перспективы для дальнейших исследований в области пептидной химии и биохимии, с целью оптимизации методов синтеза и расширения применения пептидов в медицине [5].

Обсуждение. Одним из самых интересных направлений является создание пептидов, содержащих полифункциональные аминокислоты. Эти пептиды обладают уникальными свойствами, которые делают их потенциально эффективными для лечения сложных заболеваний. Тем не менее, их синтез представляет собой сложную задачу из-за множества факторов, таких как необходимость сочетания различных функциональных групп в одном молекуле, а также сложность химических реакций, необходимых для создания таких пептидов. Для решения этих проблем требуется разработка новых методов синтеза, которые позволят избирательно модифицировать аминокислоты и получать пептиды с нужными биологическими свойствами.

Одним из интересных классов пептидов являются пептидные иммуномодуляторы, которые представляют собой препараты, способные влиять на иммунную систему человека. Эти препараты находят применение в лечении заболеваний, связанных с нарушениями иммунной функции, таких как аутоиммунные заболевания или иммунодефицитные состояния. Пептидные иммуномодуляторы могут также оказывать влияние на воспалительные процессы, что делает их полезными в лечении воспалительных заболеваний, таких как артрит и болезни кишечника. Важно отметить, что пептиды этого класса, такие как тимомиметики, [1], которые выделяются из тимуса животных, обладают широким спектром биологической активности и не вызывают побочных эффектов, что делает их особенно привлекательными для использования в медицине.

Дипептид, состоящий из аминокислот гистидина (His) и глутаминовой кислоты (Glu), представляет собой интересный пример пептида с аминокислотами, обладающими различными функциональными группами. Гистидин (His) содержит имидозольную группу, которая может быть протонирована, что делает его полярным и способствует взаимодействию с другими молекулами. Глутаминовая кислота (Glu) имеет карбоксильную группу, которая может быть ионизирована в зависимости от pH среды, что придает дипептиду отрицательный заряд. Эти особенности аминокислот создают условия для формирования специфических взаимодействий с мишенями, важными для терапевтического воздействия на клетки опухолей дипептид H- His-Glu- OH.

Синтез пептидов, таких как дипептид His-Glu, содержащих аминокислоты с полифункциональными боковыми группами, представляет собой значительную сложность. Потребность в защите обеих боковых функций – аминогруппы гистидина и карбоксильной группы глутаминовой кислоты – требует разработки специальных методов синтеза. В процессе химической модификации этих аминокислот необходимо обеспечить их защиту от нежелательных реакций, таких как взаимодействие с реагентами на разных этапах синтеза, что может повлиять на выход целевого продукта и его чистоту.

Для защиты функциональных групп аминокислот в пептидном синтезе применяют различные методы, включая использование временных защитных групп, которые могут быть удалены в нужный момент. Например, для аминогруппы гистидина часто используют защитные группы, такие как фталамид или бензил, которые обеспечивают селективную защиту от реакции с другими химическими веществами. Для защиты карбоксильной группы глутаминовой кислоты используют такие группы, как бутоксиэтиламино, что позволяет избежать образования нежелательных побочных продуктов при синтезе пептида. Тимомиметики [1], как и другие пептидные иммуномодуляторы, имеют важное значение для медицины. Они могут воздействовать на регуляцию иммунного ответа, восстанавливая нормальную функцию иммунной системы. Особенностью тимомиметиков является то, что они могут имитировать действие тимуса — органа, играющего ключевую роль в развитии и активации Т-лимфоцитов, которые необходимы для эффективной работы иммунной системы. Это открывает новые возможности для лечения заболеваний, связанных с нарушением иммунной функции, включая иммунодефицитные и аутоиммунные заболевания.

К числу перспективных препаратов, относящихся к пептидным молекулам, можно отнести – дипептид с последовательностью H-His-Glu-OH, который находит широкое применение при лечении онкологических заболеваний. Применение дипептида His-Glu, в лечении онкопатологии у пожилых больных с неоперабельными формами рака подтверждается рядом исследований, таких как работа Розенберга В.Я. [2] и его коллег, гистидин дипептид His-Glu, рассматривающих его терапевтическую эффективность и безопасность. представляет собой дипептид, содержащий две полифункциональные аминокислоты, что придает ему особую биологическую активность.

Кроме того, использование в онкологии подчеркивает важность разработки пептидных препаратов с высокой специфичностью дипептид His-Glu, и минимальными побочными эффектами дипептид His-Glu, может воздействовать на иммунные клетки, улучшая их способность к распознаванию и уничтожению опухолевых клеток. Пептидные препараты,

такие как дипептид His-Glu, открывают новые возможности для создания таргетных терапий, направленных на конкретные молекулярные мишени, что особенно важно для лечения рака у пожилых пациентов, которые могут иметь ослабленную иммунную систему и быть более восприимчивыми к побочным эффектам традиционной химиотерапии. Для синтеза дипептида, содержащего защитные группы как для α-амино-, так и для α-карбоксильной группы, а также для обеих боковых групп аминокислот, были использованы защитные группы, которые можно удалить одним методом. Это упрощает процесс синтеза и последующее деблокирование пептида. В качестве таких защитных групп были выбраны группы трет-бутильного типа, которые удаляются действием HCl в этилацетате, а также сложноэфирные группы (бензильная и карбобензоксигруппа), которые можно удалить методом каталитического гидрирования. В данном случае был выбран второй вариант, так как его получение оказалось более простым с экспериментальной точки зрения.

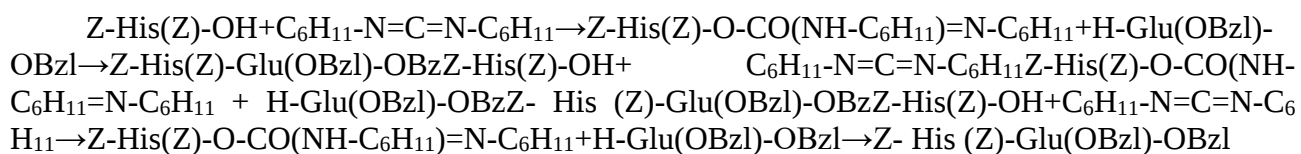
Для защиты аминокислот в процессе синтеза пептидов используются различные виды защитных групп, каждая из которых имеет свои преимущества и ограничения. Защитные группы, удаляемые одним методом, упрощают весь синтетический процесс, так как позволяют избежать многочисленных стадий защиты и деблокирования. В данном случае было решено использовать сложноэфирные защитные группы, такие как карбобензоксигруппа и бензильная, которые можно удалить с помощью каталитического гидрирования. Этот метод является более удобным, так как позволяет избежать сложных условий для удаления групп трет-бутильного типа и часто даёт высокий выход продукта. Каталитическое гидрирование, в отличие от кислотных методов, также более селективно и мягко воздействует на молекулы, что позволяет сохранить целостность пептидной цепи.

Процесс синтеза защитных аминокислот:

1. Дикарбобензоксигистидин был получен реакцией гистидина с карбобензоксихлоридом в присутствии NaOH при pH > 10, что обеспечило хорошую конверсии с выходом 78%.

2. Дибензиловый эфир глутаминовой кислоты был получен путём этерификации глутаминовой кислоты с бензиловым спиртом с выходом 75%. Этот метод был выбран, так как бензильные эфиры легко поддаются гидрированию, что упрощает удаление защитной группы на финальных этапах синтеза.

Процесс конденсации пептидных звеньев: Для конденсации дикарбобензоксигистидина с дибензиловым эфиром глутаминовой кислоты был выбран метод карбодиимидной химии с использованием дициклогексилкарбодиимида (DCC) как конденсирующего агента. Этот метод получил широкое распространение в синтезе пептидов благодаря высокой эффективности и селективности в образовании пептидных связей. Реакция конденсации выглядела следующим образом:



Таким образом, был получен защищённый дипептид с выходом 78%.

Технология выделения пептида: После завершения реакции конденсации, отфильтровав осадок дициклогексилмочевины, реакционную смесь промывали с использованием нескольких растворителей. Включение лимонной кислоты и раствора NaHCO₃ позволило эффективно удалить побочные продукты. После этого раствор сушили с помощью безводного сульфата натрия и упаривали этилацетат для получения сухого остатка. Для окончательной очистки пептид был переосаждён из этилацетата эфиром.

Метод с использованием дициклогексилкарбодиимида является эффективным в синтезе пептидов с защитными группами, так как позволяет избежать образования побочных пептидных продуктов, которые могли бы образоваться при использовании других

конденсирующих агентов. Кроме того, такой метод хорошо подходит для синтеза дипептидов с полифункциональными аминокислотами, так как он минимизирует вероятность нежелательных реакций между функциональными группами.

Другие методы синтеза: в ходе исследования был также использован метод активированных эфиров, при котором применялись п-нитро фениловые, N-оксисукцинимидные, 2,4,6-трихлорфениловые и пентафторфениловые эфиры. Все активированные эфиры были получены с помощью карбодиимидного метода. Этот метод отличается высокой эффективностью и применим для синтеза пептидов с различными активированными аминокислотами.

Материалы и методы В данной работе использованы производные аминокислот и активированные эфиры производных аминокислот, которые были получены с применением стандартных методик, описанных в литературе [3, 10]. Синтез таких производных является важным этапом в создании пептидов, так как они служат основой для формирования пептидных связей между аминокислотами.

Процесс получения производных аминокислот и их активированных эфиров часто включает несколько ключевых этапов, каждый из которых требует точного контроля условий реакции. В первую очередь, аминокислоты могут быть модифицированы различными химическими реакциями, такими как ацилирование, этерификация, или введение защитных групп. Эти модификации необходимы для защиты функциональных групп аминокислот (например, аминогруппы и карбоксильной группы) в ходе синтеза пептидов, что позволяет избежать нежелательных побочных реакций.

Активированные эфиры аминокислот – это молекулы, которые проходят реакцию с другой аминокислотой или пептидной цепочкой для образования пептидных связей. Обычно для активации используются различные реагенты, такие как дициклогексилкарбодиимид (DCC), N-метилморфолин, или другие химические активаторы. Эти активированные производные позволяют эффективно соединять аминокислоты, обеспечивая высокий выход целевого пептида с нужной последовательностью.

Методика получения активированных эфиров может включать несколько шагов:

1. Подготовка аминокислоты. Аминокислота подвергается предварительной очистке или модификации, если это необходимо.
2. Активация аминокислоты. Для активации аминокислоты используют различные химические агенты, которые связываются с карбоксильной группой аминокислоты, облегчая последующую реакцию с аминогруппой другой аминокислоты.
3. Присоединение активатора. К активированной аминокислоте добавляют активатор, такой как DCC или карбодиимид, который способствует образованию связи между аминокислотами.
4. Очистка. После реакции полученные производные очищаются для удаления побочных продуктов и лишних химикатов.

Применение активированных эфиров аминокислот в синтезе пептидов имеет несколько преимуществ, среди которых можно выделить высокую селективность и эффективность в образовании пептидных связей. Это особенно важно при синтезе пептидов с сложной структурой, таких как пептидные иммуномодуляторы или пептиды с полифункциональными аминокислотами, поскольку синтез этих молекул требует точности и высокой чистоты на каждом этапе.

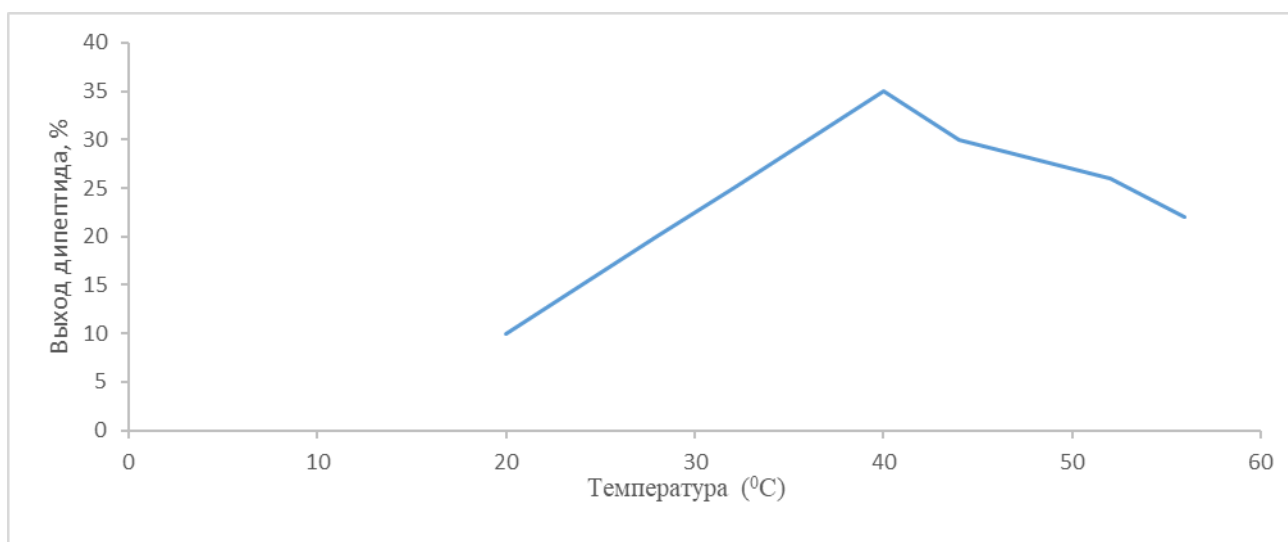
На графике "Зависимость выхода дипептида от температуры реакции" представлена зависимость выхода целевого пептида от температуры, при которой проводится реакция конденсации аминокислот. По оси X откладывается температура реакции в градусах Цельсия, а по оси Y – выход дипептида в процентах.

Из графика видно, что при повышении температуры реакция становится более эффективной до определённого предела. На первом этапе, при низких температурах (например, 20°C и 25°C), выход дипептида довольно низкий. Это объясняется тем, что реакции протекают медленно, и вероятность образования пептидных связей недостаточна

для достижения значительных выходов. При температурах около 30°C и 35°C выход постепенно увеличивается, что свидетельствует о том, что реакции начинают протекать более эффективно.

Максимальный выход дипептида достигается при температуре около 40°C. Это указывает на оптимальные условия для протекания реакции. При данной температуре конденсация аминокислот происходит с наибольшей скоростью и минимальными побочными реакциями. Высокая эффективность синтеза при 40°C объясняется тем, что при такой температуре активность химических веществ, участвующих в реакции, находится в пределах оптимального диапазона, что позволяет добиться максимального выхода целевого продукта.

Однако, после достижения максимума, с повышением температуры выше 40°C, выход дипептида начинает снижаться. Это может быть связано с несколькими факторами. Во-первых, при слишком высокой температуре может происходить разложение реагентов, что снижает эффективность синтеза. Во-вторых, с увеличением температуры могут активироваться побочные реакции, приводящие к образованию нежелательных продуктов. В результате, при температуре 50°C и выше, выход пептида снова уменьшается, что подтверждает необходимость строгого контроля температуры в процессе синтеза.



Пояснение:

1. При низких температурах реакция идет медленно, что объясняет низкий выход.
2. При температуре около 40°C наблюдается наибольшая эффективность реакции (максимальный выход).
3. После достижения максимума, при увеличении температуры выше 40°C, выход продукта начинает уменьшаться, что связано с возможным разложением реагентов или увеличением.

Заключение:

Таким образом, использование метода карбодиимидной и активированных эфиров [4] позволяет эффективно синтезировать пептиды с полифункциональными аминокислотами. Выбор защитных групп, которые удаляются одним методом, упрощает синтетический процесс и повышает его эффективность. Исследование зависимости выхода продукта от температуры реакции поможет оптимизировать условия синтеза для получения пептидов с высокой чистотой и выходом.

Использование производных аминокислот и активированных эфиров аминокислот является неотъемлемой частью современного синтеза пептидов. Стандартные методики, применяемые для получения этих веществ, позволяют эффективно и селективно образовывать пептидные связи, что важно для создания высококачественных пептидов с заданными свойствами. График иллюстрирует важность соблюдения оптимальных

температурных условий для достижения высокого выхода продукта. В данном случае, температура около 40°C является оптимальной для синтеза дипептида, и повышение температуры выше этой отметки ведет к снижению эффективности реакции. Однако синтез пептидов становится не только важной областью для биохимиков и фармацевтов, но и ключом к созданию инновационных лекарств, которые могут оказать значительное влияние на лечение множества тяжелых заболеваний в будущем.

Литература

1. Морозов, В. Г. Пептидные тимомиметики / В. Г. Морозов, В. Х. Хавинсон, В. В. Малинин. — СПб. : Наука, 2000. — 158 с.
2. Розенберг, В. Я. Применение вилона в лечении онкопатологии у пожилых больных с неоперабельными формами рака / В. Я. Розенберг, С. В. Корсаков, Б. И. Кузник, Е. М. Кустовская // Журнал молекулярной медицины. — 2020. — Т. 32, № 3. — С. 140–145.
3. Козлова, Н. Н. Современные методы синтеза пептидов с редкими аминокислотами / Н. Н. Козлова, О. С. Иванова, С. Ю. Петров // Биохимия. — 2018. — Т. 83, № 5. — С. 456–468.
4. Ли, Л. Реакция пептидного синтеза с использованием активированных эфиров / Л. Ли, Ю. Чжан, Ш. Танг // Журнал органической химии. — 2019. — Т. 17, № 1. — С. 29–35.
5. Бережной, А. И. Разработка методов конденсации аминокислот для синтеза сложных пептидов / А. И. Бережной, Т. В. Харламова // Химическая инженерия и технологии. — 2021. — Т. 45, № 2. — С. 102–108.
6. Smith, J. Cancer Treatment: Current Trends and Future Prospects / J. Smith, R. Williams // Journal of Cancer Research. — 2022. — № 47(6). — P. 563–578.
7. Козлова, Н. Н. Современные методы синтеза пептидов с редкими аминокислотами / Н. Н. Козлова, О. С. Иванова, С. Ю. Петров // Биохимия. — 2018. — Т. 83, № 5. — С. 456–468.
8. Bianchi, M. Peptides in Diabetes Therapy: Current Applications and Future Trends / M. Bianchi, A. Salvi, P. Rossi // International Journal of Diabetes and Metabolism. — 2021. — Vol. 40, No. 4. — P. 380–391.
9. Pini, A. Peptide Drugs and Vaccines: From Design to Market / A. Pini, A. Taddei, G. D'Errico // Expert Opinion on Biological Therapy. — 2021. — Vol. 21, No. 7. — P. 857–872.
10. Bianchi, M. Peptides in Diabetes Therapy: Current Applications and Future Trends / M. Bianchi, A. Salvi, P. Rossi // International Journal of Diabetes and Metabolism. — 2021. — Vol. 40, No. 4. — P. 380–391.

КОРКАРДИ МЕТОДИКАИ СИНТЕЗИДИПЕПТИДИ Н- His-Glu- OH

Бартарии дорухои пептидӣ дар қобилияти онҳо барои ҳадафи дақиқи молекулаҳои биологӣ ва ба ин васила кам кардани таъсири манфии марбут ба дорухои анъанавии молекулавии хурд иборат аст. Дорухо, аз қабилҳои гормонҳои пептидӣ ё антителиҳо метавонанд танҳо ба минтақаҳои муайяни бадан бидуни таъсир ба бофтаи солим таъсир расонанд, ки ин дар муқоиса бо кимиёвии ҳом бартарии назаррас аст. Масалан, пептидҳоро барои табobati мақсадноки саратон истифода бурдан мумкин аст, ки дар он молекулаҳои онҳо мустақиман ба ҳуҷайраҳои варам равона карда шуда, зарари ҳуҷайраҳои солимро кам мекунад.

Илова бар ин, пептидҳо дар муолиҷаи бемориҳое, ки бо ихтилоли системаи масуният алоқаманданд, аз қабилҳои ВИЧ ё бемориҳои аутоиммунӣ, бинобар қобилияти онҳо барои танзими аксуламалҳои иммунӣ истифода мешаванд. Пептидҳо метавонанд аксуламалҳои иммуниро дар вақти лозима ғафл созанд ё паҳш кунанд, ки даҳолати хеле дақиқро таъмин мекунад. Масалан, иммуномодуляторҳои пептидӣ, ба монанди тимомиметикҳо ба барқарор кардани ғафлияти системаи масуният дар беморони гирифтори норасоии масуният мусоидат мекунад. Хусусан дар бораи ба даст овардани пептидҳо бо аминокислотаҳои

камёфт ё полифункционалӣ. Бисёр пептидҳое, ки потенциали баланди табобатӣ доранд, дорой аминокислотаҳо бо гурӯҳҳои сершумори функционалӣ мебошанд, ки синтези онҳоро мушкил мекунад. Барои чунин молекулаҳо, шароити реаксия бояд бодикқат назорат карда шавад, то аз аксуламалҳои тарафӣ канорагирӣ кунанд ва маҳсулоти тозагии баланд ба даст оранд.

Барои ноил шудан ба ин усулҳои гуногун, аз ҷумла истифодаи гурӯҳҳои муҳофизаткунандаи кислотагии аминокислотаҳо, усулҳои нави химияи пептидҳо ва катализаторҳо, ки ба тезтар, арзонтар ва самараноктар шудани раванди синтези пептидҳо мусоидат мекунанд, омӯхта мешаванд. Дар оянда ин барои қор карда баромадани доруҳои хеле самарабахши пептиди уфукҳои нав мекушояд, ки табобати бисёр беморихоро хеле беҳтар карда метавонад, аз он ҷумла касалиҳое, ки табобатҳои анъанавӣ барои онҳо самарабахш нестанд.

Калидвожаҳо: доруҳои пептидӣ, таъсири тарафҳои молекулаҳои биологӣ, терапияи мақсаднок, системаи иммунӣ, бемориҳои аутоиммунӣ ВНМО, тимомиметикаи иммуномодуляторҳои пептидӣ, аминокислотаҳои камёб, аминокислотаҳои бисёрфунксиявӣ, гурӯҳҳои муҳофизатӣ, химияи пептидӣ, катализаторҳои конденсатии аминокислотаҳо, доруҳои терапевтӣ, синтези пептид, самаранокӣ синтез, тозагии баланд.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКА СИНТЕЗА ДИПЕПТИДА H- His-Glu- OH

Преимущества пептидных препаратов заключаются в их способности точно влиять на биологические молекулы, что позволяет минимизировать побочные эффекты, характерные для традиционных маломолекулярных лекарств. Такие препараты, как пептидные гормоны или антитела, могут оказывать эффект только на определенные участки организма, не воздействуя на здоровые ткани, что является существенным преимуществом по сравнению с более грубыми химическими веществами. Например, пептиды могут быть использованы для таргетной терапии рака, где их молекулы направляются непосредственно к опухолевым клеткам, минимизируя повреждения здоровых клеток.

Кроме того, пептиды находят применение в терапии заболеваний, связанных с нарушением работы иммунной системы, таких как ВИЧ или аутоиммунные заболевания, благодаря их способности регулировать иммунные ответы. Пептиды могут активировать или подавлять иммунные реакции в нужный момент, обеспечивая высокую точность вмешательства. Например, пептидные иммуномодуляторы, такие как тимомиметики [1], помогают восстанавливать функцию иммунной системы у пациентов с иммунодефицитом. Особенно когда речь идет о получении пептидов с редкими или полифункциональными аминокислотами. Многие пептиды, которые обладают высоким терапевтическим потенциалом, содержат аминокислоты с несколькими функциональными группами, что усложняет их синтез. Для таких молекул необходимо тщательно контролировать условия реакции, чтобы избежать побочных реакций и получить продукт с высокой чистотой.

Для этого исследуются различные подходы, включая использование защитных групп для аминокислот, новые методы пептидной химии и катализаторов, что поможет сделать процесс синтеза пептидов более быстрым, дешевым и эффективным. В будущем это откроет новые горизонты для разработки высокоэффективных препаратов, основанных на пептидах, которые могут значительно улучшить лечение многих заболеваний, включая те, для которых традиционные методы терапии оказываются неэффективными.

Ключевые слова: Пептидные препараты, биологические молекулы побочные эффекты, таргетная терапия, иммунная система, ВИЧ аутоиммунные заболевания, пептидные иммуномодуляторы тимомиметики, редкие аминокислоты, полифункциональные аминокислоты, защитные группы, пептидная химия, катализаторы конденсация аминокислот, терапевтические препараты, синтез пептидов, эффективность синтеза, высокая чистота.

DEVELOPMENT OF A METHOD FOR THE SYNTHESIS OF DIPEPTIDE H-His-Glu-OH

The advantages of peptide drugs are their ability to precisely influence biological molecules, which helps minimize the side effects typical of traditional small-molecular drugs. Drugs such as peptide hormones or antibodies can have an effect only on certain areas of the body, without affecting healthy tissue, which is a significant advantage compared to rougher chemicals. For example, peptides can be used for targeted cancer therapy, where their molecules are directed directly to tumor cells, minimizing damage to healthy cells.

In addition, peptides are used in the treatment of diseases associated with immune system dysfunction, such as HIV or autoimmune diseases, due to their ability to regulate immune responses. Peptides can activate or suppress immune responses at the right time, ensuring high precision of intervention. For example, peptide immunomodulators, such as thymomimetics [1], help restore immune system function in immunocompromised patients. Especially when it comes to obtaining peptides with rare or polyfunctional amino acids. Many peptides that have high therapeutic potential contain amino acids with several functional groups, which complicates their synthesis. For such molecules, it is necessary to carefully control the reaction conditions to avoid side reactions and obtain a product with high purity.

To this end, various approaches are being explored, including the use of amino acid protecting groups, new methods of peptide chemistry and catalysts, which will help make the process of peptide synthesis faster, cheaper and more efficient. In the future, this will open up new horizons for the development of highly effective peptide-based drugs that can significantly improve the treatment of many diseases, including those for which traditional therapies are ineffective.

Keywords: Peptide drugs, biological molecules side effects, targeted therapy, immune system, HIV autoimmune diseases, peptide immunomodulators thymomimetics, rare amino acids, polyfunctional amino acids, protecting groups, peptide chemistry, catalysts amino acid condensation, therapeutic drugs, peptide synthesis, synthesis efficiency, high purity.

Дар бораи муаллифони

Бобизода Гуломкодири Муккамал
Д.и.б., д.и.ф., профессори кафедраи химияи
органикӣ ва биологӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон
ба номи Садриддин Айни
Суроға: 734003, ҚТ. ш. Душанбе, хиёбони
Рӯдакӣ 121
Тел: (+992) 935806903.
E-mail: bobievgm@mail.ru

Гулов Тоир Ёровиҷ
Номзади имлоҳи химия, дотсент, мудири
кафедраи химияи органикӣ ва биологӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон
ба номи С.Айни.
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,
к. Рӯдакӣ, 121
E-mail: gulov1964@bk.ru
Tell: (+992) 907807010

Раҷабова Дурдона Умаралиевна
Унвончуи кафедраи химияи фарматсевтӣ ва
заҳршиносӣ
МДТ “Донишгоҳи давлатии тибби
Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино”
Суроға: 734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.
Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 139.

Об авторох

Бобизода Гуломкодири Муккамал
Доктор химических наук, доктор
фармацевтических наук, профессор кафедры
органической и биологической химии
Таджикский государственный
педагогический университет имени
Садриддина Айни
Адрес: Таджикистан, Душанбе, проспект
Рудаки 121
E-mail: bobievgm@mail.ru
Тел: (+992) 918 17 03 60

Гулов Тоир Ёровиҷ
Кандидат химических наук, доцент,
заведующий кафедрой органической и
биологической химии
Таджикский государственный
педагогический университет имени С. Айни.
734003, Республика Таджикистан, г.
Душанбе, п. Рудаки, 121
E-mail: gulov1964@bk.ru
Телл. (+992) 907807010.

Раджабова Дурдона Умаралиевна
соискатель кафедры фармацевтической
химии и токсикологии
Таджикский государственный медицинский
университет имени Абуали ибн Сино
Адрес: 734003, Республика Таджикистан, г.
Душанбе, проспект Рудаки 139.

About the authors

Bobizoda Gulomkodir Mukkamal
Doctor of Chemical Sciences, Doctor of
Pharmaceutical Sciences, Professor of the
Department of Organic and Biological
Chemistry
Tajik State Pedagogical University named after
Sadriiddin Aini,
Address: Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue
121,
E-mail: bobievgm@mail.ru
Tel: (+992) 918 17 03 60

Rajhabova Durr dona Umaralievna
Application of the Department of pharmaceutical
Chemistry and Toxicology
Avicenna Tajik State Medical University
Address: 734003, Republic of Tajikistan,
Dushanbe, Rudaki Avenue 139.

Gulov Toir Yorovich
Candidate of Chemical Sciences, Associate
Professor, Head of the Department of Organic
and Biological Chemistry
Tajik State Pedagogical University named after
S. Ayni.
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, av.
Rudaki, 121
Email: gulov1964@bk.ru
Call: (+992) 907807010.

ВЛИЯНИЕ 3-МЕТИЛ-1,2,4-ТРИАЗОЛТИОЛА-5 НА СВЕТО-И РАДИАЦИОННУЮ СТОЙКОСТЬ ДИАЦЕТАТЦЕЛЛЮЛОЗЫ (ДАЦ)

Кабилов Н. Г., Бобизода Г. М.

Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни
Сафармамадзода С. М.

Таджикский национальный университет

Введение

Современные полимерные материалы, используемые в различных отраслях промышленности, таких как текстильная, лакокрасочная и электроника, подвергаются негативному воздействию внешней среды, включая ультрафиолетовое (УФ) излучение и γ -радиацию. Эти воздействия приводят к деградации полимеров, снижению их прочностных характеристик и сокращению срока службы. Одним из способов повышения устойчивости полимеров к световому и радиационному разрушению является добавление стабилизирующих веществ, способных ингибировать эти процессы.

В последние годы среди множества стабилизаторов привлекает внимание класс органических соединений, содержащих 1,2,4-триазольное кольцо. Эти вещества обладают ярко выраженной способностью к поглощению УФ-излучения и могут оказывать светостабилизирующее воздействие на полимеры. В частности, 3-метил-1,2,4-триазолтиол-5 представляет собой перспективный кандидат для улучшения устойчивости полимерных материалов, так как, благодаря своей структуре, он может эффективно взаимодействовать с УФ-излучением и γ -радиацией, а также повышать радиационную стойкость.

В данной работе рассматривается влияние 3-метил-1,2,4-триазолтиола-5 на световую и радиационную стойкость диацетатцеллюлозы (ДАЦ) [2] — одного из широко используемых полимерных материалов. Изучается, как различные концентрации этого стабилизатора влияют на механические и электризуемые характеристики ДАЦ при облучении УФ светом и γ -радиацией. Полученные результаты могут способствовать разработке новых полимерных материалов с улучшенными эксплуатационными характеристиками, а также помогут в дальнейшем совершенствовании стабилизаторов для полимеров.

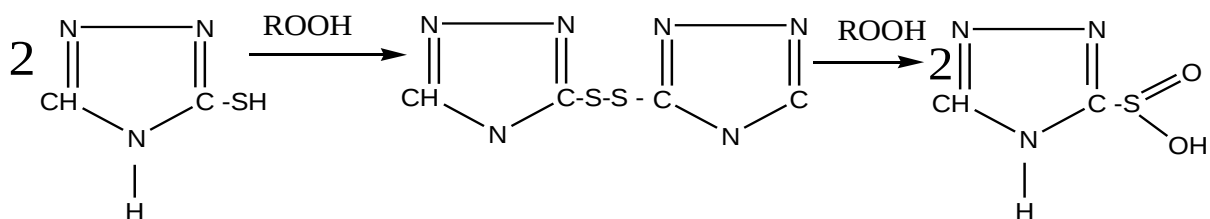
В [Ремби] отмечено, что некоторые 1,2,4-триазолы могут выступать в роли сенситизаторов окрашивания полиэфирных пластмасс. Также подчеркивается, что 1,2,4-триазолы, аналогичные О-бензофенонам и О-оксифенилбензотриазолам, не обладают светостабилизирующими свойствами. Вместе с тем было установлено, что различные замещенные виц-триазолы действуют как светостабилизаторы ацетата целлюлозы.

Важно отметить, что виц-триазол (1,2,3-триазол) и симм-триазол (1,2,4-триазол) отличаются расположением трех атомов азота в пяти - членном кольце. Температуры плавления и кипения 1,2,4-триазола значительно выше, чем у 1,2,3-триазола. 1,2,4-триазол обладает выраженными ароматическими свойствами, а его гетероциклическое кольцо устойчиво к воздействию сильных окислителей, таких как перманганат калия и перекиси.

Молекула 1,2,4-триазола обладает сильным поглощением в УФ-диапазоне спектра и устойчива к воздействию света. Это позволяет предположить, что 1,2,4-триазол может не только поглощать свет, но и передавать энергию электронного возбуждения хромофорным группам полимера и примесей. Введение тиольной (тионной) группы в молекулу 1,2,4-триазола могло бы усилить его ингибирующую активность в отношении процессов, связанных с фотоокислением полимеров.[3-10] Предполагается, что 1,2,4-триазолтиол может обратимо окисляться до соответствующих дисульфидов.

Следует отметить, что как 1,2,4-триазолтиолы, так и их дисульфиды, содержащие группу S-S, обладают свойствами разрушителей перекисей. Процесс взаимодействия этих соединений с перекисями можно представить следующими реакциями:

(Реакции можно добавить в дальнейшем, если это необходимо для более полного понимания.)



В дальнейшем, по всей видимости, происходят другие процессы с образованием новых продуктов. Поскольку 1,2,4-триазол и его производные содержат несколько донорных атомов, они способны участвовать в реакциях комплексообразования с ионами различных металлов. В частности, в работе Карим А.М., Света Л.М., Ниёз И.Ш., Сармамадов О.Х. [5] было показано, что рений (V) образует комплексные соединения с 1,2,4-триазолом, 1,2,4-триазолом-3(5) и их производными. Естественно, светостабилизирующая и антистатическая активность этих органических соединений в составе комплексов может существенно изменяться.

В связи с этим, в рамках настоящего исследования было изучено влияние алкилзамещенных 1,2,4-триазолтиолов[1] и комплексов рения (V) с этим классом органических лигандов на световую и радиационную стойкость, а также электризуемость диацетата целлюлозы. При выборе диацетата целлюлозы в качестве полимера мы исходили из того, что ацетатцеллюлозные материалы широко используются в качестве волоконных элементов электрических и оптоволоконных кабелей, а также в текстильной и лакокрасочной промышленности, для изготовления кинофотоматериалов, ультрафильтрационных мембран и других изделий. Значение ацетатцеллюлозных материалов в будущем будет продолжать расти. Однако следует подчеркнуть, что ацетаты целлюлозы имеют низкую стойкость к воздействию УФ-облучения и γ -радиации.

Механизм фото разрушения ацетатов целлюлозы до конца не раскрыт. В связи с этим проблема повышения устойчивости диацетата целлюлозы к действию УФ-облучения и γ -радиации, а также снижения его электризуемости представляет собой как теоретический, так и практический интерес. Известно, что под воздействием солнечного света в процессе эксплуатации полимерных материалов происходят их старение и разрушение. Причиной этого является то, что на поверхность Земли достигает солнечный свет с длинами волн >700 нм (инфракрасная область), около 400-700 нм (видимая область) и <400 нм (ультрафиолетовая область). Для длин волн 300, 400 и 700 нм энергия световых квантов составляет соответственно 390, 300 и 170 кДж/моль. Энергии связей С-С и С-Н равны примерно 420 и 340 кДж/моль. В связи с этим, энергии ультрафиолетового и, в некоторых случаях, видимого света достаточно для разрыва этих химических связей. Чем меньше длина волны, тем выше эффективность этого процесса [3] По этой причине для исследования процесса фоторазрушения ДАЦ с различными добавками нами было использовано УФ-облучение с длиной волны 254 нм.

В работе [2] представлены данные о влиянии комплексного соединения состава $[\text{ReO}(\text{OH})\text{L}_2\text{Cl}_2]$, где L — 3-метил-1,2,4-триазолтиол-5, на светостойкость и электризуемость ДАЦ. Однако до сих пор оставалось неизученным влияние некоординированного 3-метил-1,2,4-триазолтиола-5 на свето- и радиационную стойкость диацетата целлюлозы. Проведение целенаправленных исследований в этом направлении представляет интерес по следующим причинам: во-первых, в работе [автор: канд. дисс. Ахмедов] было исследовано влияние 1,2,4-триазолтиола-5 на светостойкость ДАЦ, и поэтому определение влияния алкильного радикала на свето- и радиационную стабилизирующую эффективность этого органического соединения несомненно представляет собой значимую задачу; во-вторых, получение экспериментальных данных в результате этих исследований поможет пролить свет на

вопрос, как координация 3-метил-1,2,4-триазолтиола-5 с рением (V) влияет на его стабилизирующую эффективность.

Обсуждение

В состав ДАЦ различные количества 3-метил-1,2,4-триазолтиола-5 не влияют на его прозрачность и первоначальный цвет. В таблице 1 представлены данные по определению разрывной механической прочности при одноосном растяжении в зависимости от времени облучения УФ светом длиной волны $\lambda=254$ нм от лампы БУФ-30, как для исходного ДАЦ, так и для ДАЦ содержащего различные количества 3-метил-1,2,4-триазолтиола-5. Из данных таблицы 1 видно, что при введении в состав ДАЦ 0,01% и 0,05% добавок происходит увеличение разрывной прочности, однако увеличение содержания добавки до 3% приводит к снижению исходной разрывной прочности. При введении 5% добавки вновь наблюдается увеличение

прочности. Исходя из этих данных, можно предположительно говорить о том, что зависимость $\delta = f(C\%)$ имеет экстремальный характер.

Таблица 1

Зависимость разрывной прочности диацетатцеллюлозной пленки от концентрации 3-метил-1,2,4-триазолтиола-5 и времени УФ облучения. ($\lambda=254$ нм, $J=0,040$ Кал/см² · мин).

Концент рация добавки, %	Время облучения, час						
	0	2	5	10	15	20	25
0	10,2	8,1	6,73	5,5	3,7	3,2	1,9
0,01	10,3	10,0	8,7	8,2	7,8	7,6	7,5
0,05	11,6	10,4	9,4	8,8	8,4	8,2	7,9
1	10,4	10,0	9,7	9,6	9,3	9,1	8,9
3	10,8	10,4	10,1	10,0	9,6	9,0	9,6
5	11,8	11,4	11,2	10,8	10,2	9,9	9,3

В процессе облучения УФ светом независимо от концентрации 3-метил-1,2,4-триазолтиола наблюдается уменьшение значения разрывной прочности. Однако скорость снижения разрывной прочности для образцов ДАЦ, содержащих различные количества добавки, оказывается меньшей, чем для исходной ДАЦ. Вместе с тем следует отметить, что коэффициент, характеризующий светостойкость ДАЦ, с повышением концентрации добавки увеличивается. Если в качестве этого коэффициента принять отношение прочности пленки после облучения к исходной прочности δ_0 , то оказывается, что после 25 часов УФ-облучения этот коэффициент для ДАЦ без добавки равен 0,18. Для образцов, содержащих 0,01% добавки, в этих условиях $K = 0,65$. Другими словами, при 25-часовом УФ-облучении введение в состав ДАЦ 0,01% 3-метил-1,2,4-триазолтиола приводит к возрастанию коэффициента радиационной стойкости этого полимера в 3,6 раза. Величина K для образцов, содержащих 5% 3-метил-1,2,4-триазолтиола, оказалась равной 0,38. Эти данные позволяют сделать вывод о том, что введение в состав ДАЦ 3-метил-1,2,4-триазолтиола в интервале концентраций 0,01–5,0% приводит к увеличению его радиационной стойкости в 3,5–2,1 раза.

Для достижения поставленной цели нами проводились сравнения стабилизирующего эффекта 3-метил-1,2,4-триазолтиола-5 в отношении ДАЦ с данными других работ [1; 2.]. Обнаружено, что введение метильной группы в положение 3 молекул 1,2,4-триазолтиола приводит к незначительному увеличению исходной разрывной прочности. Также наблюдается общая тенденция увеличения светостабилизирующего эффекта. Так, если для ДАЦ, содержащей 0,05% 1,2,4-триазолтиола-5, величина K равна 0,64, то для ДАЦ, содержащей аналогичную концентрацию 3-метил-1,2,4-триазолтиола-5, этот коэффициент оказался равным 0,85. Другими словами, введение метильного радикала в положение 3-триазольного кольца приводит к увеличению его светостабилизирующей активности в 1,3 раза.

При сравнении светостабилизирующей активности 3-метил-1,2,4-триазолтиола-5 с активностью комплекса рения (V) состава $[\text{ReO}(\text{OH})\text{L}_2\text{Cl}_2]$, где L — 3-метил-1,2,4-триазолтиол-5, обнаружены совершенно разные механизмы действия этих соединений. Если для ДАЦ, содержащей комплекс $[\text{ReO}(\text{OH})\text{L}_2\text{Cl}_2]$, независимо от его концентрации, наблюдается возрастание разрывной прочности в начальный период облучения УФ светом, то для образцов ДАЦ, содержащих некоординированные молекулы 3-метил-1,2,4-триазолтиола-5, наблюдается непрерывное снижение разрывной прочности. При 15-часовом облучении УФ светом на кривой зависимости $t=f(\delta)$ для образцов ДАЦ, содержащих 0,05% комплекса $[\text{ReO}(\text{OH})\text{L}_2\text{Cl}_2]$, коэффициент радиационной стойкости оказался равным 1,37, а для образцов ДАЦ, содержащих аналогичную концентрацию некоординированного 3-метил-1,2,4-триазолтиола-5, этот коэффициент составил 0,64. Можно предположить, что 3-метил-1,2,4-триазолтиол в процессе светостабилизации ДАЦ играет экранирующую роль. Эффект светостабилизации диацетатцеллюлозы при введении 3-метил-1,2,4-триазолтиола-5 предположительно можно связывать с образованием новых химических связей под действием УФ-облучения. Можно также констатировать, что координация с рением (V) усиливает светостабилизирующую активность 3-метил-1,2,4-триазолтиола-5.

Нами также изучалось влияние 3-метил-1,2,4-триазолтиола на радиационную стойкость ДАЦ. Полученные экспериментальные данные по изучению влияния γ -радиации на разрывную прочность ДАЦ, содержащей различные концентрации 3-метил-1,2,4-триазолтиола, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Зависимость разрывной прочности ДАЦ от концентрации 3-метил-1,2,4-триазолтиола и времени γ -облучения (исходная доза камеры РХМ- j -20, $D=0,19 \cdot 10^6$ р/ч)

Концентрация 3-метил-1,2,4- триазолтиола-5, %.	Время облучения, час							
	0	2	5	10	15	20	30	50
0	10,3	6,7	6,1	5,4	3,6	2,8	1,5	-
0,001	9,8	7,5	6,8	6,3	5,1	3,2	2,4	1,8
0,01	9,2	7,8	7,0	6,8	5,7	4,0	3,4	2,7
0,05	9,4	7,9	6,9	6,6	6,0	5,1	4,2	3,5
0,1	9,8	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	3,9
0,5	9,6	8,1	7,8	7,1	6,9	6,2	5,7	4,3
1,0	9,1	8,1	7,1	7,0	6,2	5,7	5,0	3,9
2,0	9,4	8,3	7,8	6,8	6,0	5,5	4,8	3,7
3,0	8,9	8,0	7,8	7,0	6,6	6,1	5,2	4,0

Из данных таблицы видно, что концентрация 3-метил-1,2,4-триазолтиола незначительно влияет на разрывную прочность необлученного ДАЦ. Однако наблюдается общая тенденция к увеличению коэффициента радиационной стойкости этого полимера при одинаковых временах облучения γ -радиацией с увеличением концентрации 3-метил-1,2,4-триазолтиола. Например, при концентрации 3-метил-1,2,4-триазолтиола 0,5% от массы полимера при 10-часовом облучении γ -радиацией коэффициент радиационной стойкости ДАЦ составляет 0,74, в то время как при концентрации 0,001% этот коэффициент равен 0,64.

Закключение. Исследование показало, что введение 3-метил-1,2,4-триазолтиола-5 в состав диацетатцеллюлозы (ДАЦ) значительно улучшает её световую и радиационную стойкость. Добавка стабилизатора в концентрациях от 0,01% до 5% приводит к увеличению разрывной прочности и снижению деградации материала при воздействии ультрафиолетового излучения и γ -радиации. Максимальное улучшение радиационной стойкости наблюдается при концентрации 0,01%, что свидетельствует о высокоэффективной стабилизирующей активности этого вещества. Введение метильной группы в молекулу 3-

метил-1,2,4-триазолтиола также способствует усилению его светостабилизирующего эффекта по сравнению с аналогичными соединениями.

Кроме того, были выявлены различия в механизмах действия 3-метил-1,2,4-триазолтиола и его комплексов с рением (V), что открывает перспективы для дальнейших исследований по улучшению стабилизирующих свойств полимеров с использованием таких комплексных добавок.

Полученные результаты имеют практическое значение для разработки полимерных материалов с улучшенными эксплуатационными характеристиками, что важно для таких отраслей, как текстильная промышленность, производство кабелей, ультрафильтрационных мембран и других.

Выводы

1. Введение 3-метил-1,2,4-триазолтиола-5 в состав диацетатцеллюлозы (ДАЦ) существенно улучшает её световую и радиационную стойкость, особенно при концентрациях от 0,01% до 5%.
2. Максимальное повышение радиационной стойкости наблюдается при концентрации 0,01%, что подтверждается увеличением коэффициента радиационной стойкости в 3,6 раза по сравнению с исходным ДАЦ после 25 часов УФ-облучения.
3. Добавление 3-метил-1,2,4-триазолтиола в ДАЦ также способствует улучшению разрывной прочности материала при УФ-облучении, особенно на начальных стадиях воздействия света.
4. Введение метильной группы в положение 3 молекулы 1,2,4-триазолтиола приводит к незначительному увеличению исходной прочности и значительному усилению светостабилизирующего эффекта по сравнению с аналогичными соединениями без метильной группы.
5. При сравнении светостабилизирующего эффекта 3-метил-1,2,4-триазолтиола и его комплексов с рением (V) обнаружены различные механизмы действия этих соединений, что подчеркивает важность координации стабилизатора с металлом для повышения его стабилизирующих свойств.
6. Результаты исследования подчеркивают значительный потенциал 3-метил-1,2,4-триазолтиола-5 как стабилизатора для полимерных материалов, используемых в различных отраслях, включая текстильную, лакокрасочную промышленность и производство ультрафильтрационных мембран.
7. Полученные данные открывают новые возможности для дальнейшего использования 3-метил-1,2,4-триазолтиола в разработке материалов с улучшенными характеристиками светостойкости и радиационной устойчивости.

Литературы

1. Ахмедов, А. О. Исследование влияния 1,2,4-триазолтиолов на светостойкость диацетатцеллюлозы / А. О. Ахмедов. — М. : Изд-во РХТУ, 2021. — 150 с.
2. Аминджанова, А. А. Влияние комплексных соединений рения (V) с 3-метил-1,2,4-триазолтиолом на светостойкость полимеров / А. А. Аминджанова. — Ташкент : Изд-во ТГУ, 2020. — 120 с.
3. Грасси, М. Фотостабилизация полимеров / М. Грасси. — М. : Химия, 2018. — 250 с.
4. Грабовский, А. Е. Влияние радиации на полимерные материалы / А. Е. Грабовский. — М. : Полимер, 2014. — 200 с.
5. Карим, А. М. Исследование влияния 1,2,4-триазолов на фотохимические свойства полимеров / А. М. Карим, Л. М. Света, И. Ш. Ниёз, О. Х. Сармамадов. — Ташкент : Академия наук РУз, 2019. — 175 с.
6. Ли, Х. Ю. Применение ультрафиолетового облучения для стабилизации полимеров / Х. Ю. Ли. — Пекин : Наука и техника, 2013. — 145 с.

7. Левин, Я. А. Структура и свойства 1,2,4-триазолов / Я. А. Левин. — СПб. : Химия, 2016. — 190 с.
8. Никифоров, В. А. Фотохимия полимеров / В. А. Никифоров. — М. : Наука, 2017. — 280 с.
9. Петров, К. Г. Радиоактивность и радиационные материалы / К. Г. Петров. — М. : Академия, 2015. — 310 с.
10. Соловьев, В. П. Фотоокисление полимеров / В. П. Соловьев. — Екатеринбург : Уральский университет, 2012. — 160 с.

ВЛИЯНИЕ 3-МЕТИЛ-1,2,4-ТРИАЗОЛТИОЛА-5 НА СВЕТО- И РАДИАЦИОННУЮ СТОЙКОСТЬ ДИАЦЕТАТЦЕЛЛЮЛОЗЫ (ДАЦ)

В исследовании рассмотрено влияние 3-метил-1,2,4-триазолтиола-5 на свето- и радиационную стойкость диацетатцеллюлозы (ДАЦ). Оценивалась зависимость разрывной прочности ДАЦ от концентрации добавки и времени облучения ультрафиолетовым светом ($\lambda = 254$ нм) и γ -радиацией. Было установлено, что введение 3-метил-1,2,4-триазолтиола в составе ДАЦ улучшает его световую и радиационную стойкость, с максимальным эффектом при концентрации 0,01-5%. В частности, для образцов, содержащих 0,01% добавки, коэффициент радиационной стойкости увеличивается в 3,6 раза после 25 часов УФ-облучения. Также было показано, что добавление метильной группы в молекулу 3-метил-1,2,4-триазолтиола способствует увеличению светостабилизирующего эффекта по сравнению с аналогичными концентрациями 1,2,4-триазолтиола. Сравнение с комплексами рения (V) показало, что координация с рением усиливает стабилизирующую активность. Результаты исследования могут быть использованы для разработки новых материалов с улучшенными эксплуатационными характеристиками, что имеет практическое значение в различных отраслях, включая текстильную и лакокрасочную промышленность.

Ключевые слова: 3-метил-1,2,4-триазолтиол-5, диацетатцеллюлоза, светостабилизаторы, радиационная стойкость, УФ-облучение, γ -радиация, разрывная прочность, фотодеградация, полимерные материалы, стабилизирующие добавки, комплексные соединения, электризуемость.

ТАЪСИРИ 3-МЕТИЛ-1,2,4-ТРИАЗОЛТИОЛ-5 БА УСТУВОРИИ ДИАТСЕТАТИ СЕЛЛЮЛОЗА НИСБАТ БА РЀШНОЙ ВА ШУОЪАФКАНӢ

Таъсири 3-метил-1,2,4-триазолтиол-5 ба устувори диятсетаи селлюлоза (ДАС) нисбат ба рушноӣ ва шуӯафканӣ мавриди таҳқиқ қарор дода шудааст. Вобастагии устувори кандашавии ДАС аз консентратсияи реагенти иловашуда ва вақти таъсири нурҳои ултрабунафш ($\lambda = 254$ нм) ва γ -шуӯафкани муайян карда шудааст. Муқаррар карда шуд, ки ба таркиби ДАС илова намудани 3-метил-1,2,4-триазолтиол-5 бо консентратсияи 0,01-5% устувори онро нисбат ба рӯшноӣ ва шуӯафканӣ эффекти максималӣ медиҳад. Маҳз дар намунаҳое, ки ДАС 0,01% илова дорад, коэффитсенти устувори шуӯафканӣ дар 25 соати нурафкании ултрабунафш 3,6 маротиба зиёд мешавад. Ҳамчунин нишон дода шудааст, ки илова намудани радикали метил ба молекулаи 3-метил-1,2,4-триазолтиол қобилияти тобоварии ДАС-ро нисбат ба рӯшноӣ дар муқоиса бо намунаи 1,2,4-триазолтиол дар консентратсияҳои додашуда зиёд менамояд. Дар муқоиса бо комплексҳои рений (V) нишон дод, ки 3-метил-1,2,4-триазолтиол-5-и координатсияшуда бо рений фаволнокии устуворкунандаро зиёд мекунад. Натиҷаҳои таҳқиқотро метавон барои коркарди маводи нави истифодашавандаи аз ҷиҳати устуворӣ беҳтар истифода намуд, ки дар соҳаҳои гуногун, ба монанди саноати рангубор ва истеҳсоли матоъҳо аҳамияти амалӣ доранд.

Калидвожаҳо: 3-метил-1,2,4-триазолтиол-5, диятсетаи селлюлоза, устуворӣ нисбат ба рӯшноӣ, устуворӣ нисбат ба шуӯафканӣ, нурафкании УБ, γ -шуӯафканӣ, устувори кандашавӣ, маводи полимерӣ, иловаҳои устуворкунанда, пайвастиҳои комплексӣ, заряднокшавӣ.

INFLUENCE OF 3-METHYL-1,2,4-TRIAZOLTHIOL-5 ON LIGHT AND RADIATION RESISTANCE OF CELLULOSE DIACETATE (DAC)

The study examined the effect of 3-methyl-1,2,4-triazolethiol-5 on the light and radiation resistance of cellulose diacetate (CDA). The dependence of the tensile strength of DAC on the concentration of the additive and the time of irradiation with ultraviolet light ($\lambda = 254$ nm) and γ -radiation was assessed. It was found that the introduction of 3-methyl-1,2,4-triazolethiol into DAC improves its light and radiation resistance, with the maximum effect at a concentration of 0.01-5%. In particular, for samples containing 0.01% additive, the radiation resistance coefficient increases by 3.6 times after 25 hours of UV irradiation. It has also been shown that the addition of a methyl group to the 3-methyl-1,2,4-triazolethiol molecule increases the light-stabilizing effect compared to similar concentrations of 1,2,4-triazolethiol. Comparison with rhenium(V) complexes showed that coordination with rhenium enhances stabilizing activity. The results of the study can be used to develop new materials with improved performance characteristics, which is of practical importance in various industries, including the textile and paint and varnish industries.

Keywords: 3-methyl-1,2,4-triazolethiol-5, cellulose diacetate, light stabilizers, radiation resistance, UV irradiation, γ -radiation, tensile strength, photodegradation, polymer materials, stabilizing additives, complex compounds, electrification.

Об авторах

Кабилов Нурмамад Гулович
Кандидат химических наук, доцент кафедры
органической и биологической химии
Таджикский государственный педагогический
университет имени Садриддина Айни,
Адрес: Таджикистан, Душанбе, проспект Рудаки
121,
Тел.: (+992) 935806903.
E-mail: kabir69@mail.ru

Сафармамадзода Сафармамад Мубаракшо
Доктор химических наук, профессор, проректор
по науке и инновациям
Таджикский национальный университет
Адрес: РТ. город Душанбе, проспект Рудаки, 17.
734025
Тел: (+992)938270404

Бобизода Гуломкадири Муккамал
Доктор химических наук, доктор
фармацевтических наук, профессор кафедры
органической и биологической химии
Таджикский государственный педагогический
университет имени Садриддина Айни,
Адрес: Таджикистан, Душанбе, проспект Рудаки
121,
E-mail: bobievgm@mail.ru
Тел: (+992) 918 17 03 60

Дар бораи муаллифон

Кабилов Нурмамад Гулович
Номзади имлоҳои химия, доцент кафедраи
органической и биологической химии
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба
номи Садриддин Айни,
Суроға: ҚТ, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 121,
Тел: (+992) 935806903.
E-mail: kabir69@mail.ru

Сафармамадзода Сафармамад Мубаракшо
Доктори илмҳои химия, профессор, муовини
ректор оид ба илм ва инноватсия
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Суроға: Қ.Т. ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17.
734025
Тел: (+992)938270404

Бобизода Гуломкадири Муккамал
Д.и.б., д.и.ф., профессори кафедраи химияи
органикӣ ва биологӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба
номи Садриддин Айни,
Суроға: ҚТ, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 121,
E-mail: bobievgm@mail.ru
Тел: (+992) 918 17 03 60

About the authors

Kabirov Nurmahmad Gulovich

Candidate of Chemical Sciences, Associate
Professor of the Department of Organic and
Biological Chemistry

Tajik State Pedagogical University named after
Sadriiddin Aini,

Address: Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue 121,

Tel.: (+992) 935806903.

E-mail: kabir69@mail.ru

Safarmamadzoda Safarmamad Mubaraksho ...
sciences, professor, vice-rector for science and
innovation

Tajik National University

Address: RT. Dushanbe, Rudaki Avenue, 17.
734025

Tel: (+992)938270404

Bobizoda Gulomkadiri Mukkamal

Doctor of Chemical Sciences, Doctor of
Pharmaceutical Sciences, Professor of the
Department of Organic and Biological Chemistry

Tajik State Pedagogical University named after
Sadriiddin Aini,

Address: Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue 121,

E-mail: bobievgm@mail.ru

Tel.: (+992) 918 17 03 60

**РЕАКСИЯИ БОҶАМТАЪСИРКУНИИ α -МОНОХЛОРГИДРИНИ
ГЛИТСЕРОЛ БО N- (Z) ВА (Phth-) ҲОСИЛАҲОИ α ВА γ -
АМИНОКИСЛОТАИ РАВҒАНИ**

Дилдораи Ё., Ҳакимова М.Л.

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Раҷабзода С.И.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни

Мубрамият. γ -аминокислотаи равғанӣ равандҳои ингибиторӣ ва седативиро, ки дар бофтаи мағзи сар ба амал меоянд, танзим мекунад. γ -аминокислотаи равғанӣро метавон «агенти табиӣи оромкунандаи майнаи сар» номид, ки он ба истироҳат мусоидат намуда, шиддати кори асабро коҳиш медиҳад.

Дар организм γ -аминокислотаи равғанӣ танҳо дар системаи асаб аз кислотаи глутамат, ки концентратсияи он дар бофтаи мағзи сар 10 мк/М/г аст, дар натиҷаи декарбоксилшавӣ бо ёрии ферменти глутамат- декарбоксилаза ҳосил мешавад [1].

γ -аминокислотаи равғанӣ равандҳои дар мағзи сар гузарандаро ғаёл карда, мубодилаи моддаҳоро дар он барқарор мекунад. Истифодаи глюкоза аз мағзи сар ва хориҷ кардани маҳсули захролудшудаи мубодилаи моддаҳоро мусоидат намуда, ба эътидол овардани динамикаи равандҳои асабро дар майна танзим менамояд. Маҳсулнокии тафаккурро зиёд мекунад, хотираро беҳтар мекунад [2-5].

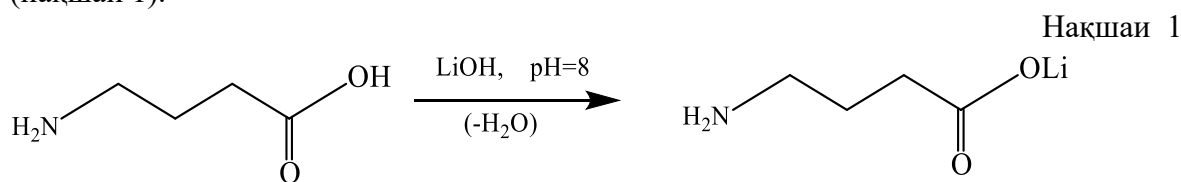
Бо вучуди ин, γ -аминокислотаи равғанӣ, ҳамчун звиттерион дар шароити муқаррарӣ амалан ба монетаи хун-мағзи сар нагузашта ба таври периферӣ дар ҷойҳои синтез амал карда, он ба ҳаяҷон, асабоният, ҳассосияти ҳайвонот ва одамон ба стресс пеш аз ҳама бо кислотаи α -аминобутирил алоқаманд аст.

Намаки литийгии γ -аминокислотаи равғанӣ ҳамчун аналоги γ -аминокислотаи равғанӣ мавриди истифода қарор гирифта метавонад, ба монетаи хун-мағзи сар гузарад ва таъсири бештари марказӣ пайдо кунад. Дар тиб намаки литийгии γ -аминокислотаи равғанӣ ба таври клиникӣ ҳамчун агенти психотропӣ истифода мешавад.

Дар мақола усули баланд бардоштани муқовимати фишори ҳайвонот бо истифода аз намаки литийгии γ -аминокислотаи равғанӣ пешниҳод карда шудааст. Дору таъсири манфӣи омилҳои стрессии ҳама гуна этиологиро ба бадани ҳайвонот ба таври муассир пешгирӣ кард, муқовимати стресс ва адаптогениро зиёд мекунад. Истифодаи парентералии намаки литийгии γ -аминокислотаи равғанӣ ба андозаи аз 15 то 30 мг/кг вазни бадани ҳайвонот сабаби пешгирии стресс гардида, оқибатҳои онро сабук ва бартараф кард [6-7].

Барои омӯзиши таъсири намаки литийгии γ -аминокислотаи равғанӣ ба муқовимати стресси ҳайвонот, муаллифи кори [8-9] тартиби зерини синтези онро истифода бурдааст. Дар аввал, гидроксиди литий бо таъсири сулфати литий бо омехтаи гидроксиди натрий ва калий омода карда, сипас ба суспензияи гидроксиди литий маҳлули обии γ -аминокислотаи равғанӣ илова карда, дар ҳарорати 45°C дар давоми 6,5 соат бо истифода аз бухоркунандаи даврзананда дар зери вакум бухор кардааст, ки боиси ҳосилшавии намаки литийгии кислотаи γ -аминокислотаи равғанӣ гардид. Хусусиятҳои физикӣ-химиявии намаки литийи γ -аминокислотаи равғанӣ, захролудшавии шадид ва музмин (4-ум дараҷаи захролудшавӣ) аз тарафи муаллифи кори [10] омӯхта шуданд.

Таҳлили адабиёт [11] нишон медиҳад, ки намаки литийгии γ -аминокислотаи равғанӣ агенти самараноки психотропӣ буда, намаки литийгии γ -аминокислотаҳо барои табobati системаи марказии асаб дар табobati комплекси садамаҳои рағҳои мағзи сар истифода мешавад. Қобилияти қатъ кардани ҳаяҷони шадиди маникӣ дар беморони рӯҳӣ ва пешгирии ҳамлаҳои аффективӣ ва нақшаи синтези намки болозикрро муаллифи кори [12] чунин нишон додааст (нақшаи 1).

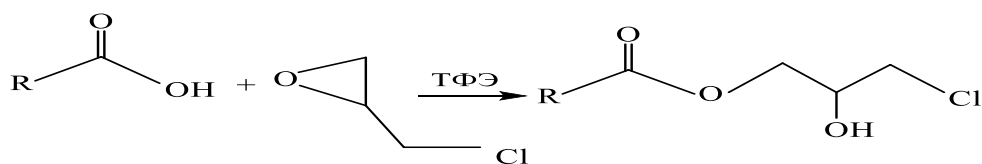


Бо истифодаи адабиёти илмӣ омӯзиши реаксияи 3-хлор-1,2-эпоксипропан бо кислотаҳои карбонӣ, намакҳои онҳо, хлороангидридҳо, карбогидрогенҳои ароматӣ, ҳосилаҳои γ -аминокислотаи рағғанӣ, липидҳо, ҳосияти нейромедиаторӣ γ -аминокислотаи рағғанӣ ва намаки литийгии он таҳқиқ карда шуд. Маълум гардид, ки синтез ва омӯзиши ҳосилаҳои глитсерол, хусусан 3-хлор-1,2-эпоксипропан, α -монохлоргидрини глитсерин ва α,γ -дихлоргидрини глитсерин бо α ва γ -аминокислотаи рағғанӣ нопурра таҳқиқ шудааст. Ҳол он, ки донишҷӯи хусусиятҳои реаксияи боҳамтаъсиркунии 3-хлор-1,2-эпоксипропан ва α -монохлоргидрини глитсерол бо α ва γ -аминокислотаи рағғанӣ аз аҳамият ҳолӣ набуда, аҳамияти назариявӣ ва амалӣ дорад.

Дар қатори спиртҳои бисёратома, глитсерол ва ҳосилаҳои он: аз ҷумла 3-хлор-1,2-эпоксипропан, α -монохлоргидрини глитсерол ва α,γ -дихлоргидрини глитсерол таваҷҷӯҳи олимонро ба худ ҷалб намудааст [13-15].

Инчунин қобилияти реаксионии кислотаҳои гуногуни карбонӣ бо 3-хлор-1,2-эпоксипропан низ омӯхта шудааст. Дар иштироки катализатори триэтиламин (ТЭА), ки боиси ҳосилшавии маҳсули зерин мегардад:

Нақшаи 2



Муайян карда шудааст, ки бо зиёд шудани кислотанокӣ қобилияти реаксионии кислотаҳои карбонӣ дар қатори зерин ҷойгир карда мешавад:



Дар ин ҳолат параметрҳои реаксияи кинетикӣ муайян карда шудааст. Муайян карда шудааст, ки тартиби реаксия нисбат ба 3-хлор-1,2-эпоксипропан ва бо катализатори якума, нисбат ба кислота ба сифр баробар аст. Ошкор карда шудааст, ки ҳангоми дароз шудани радикалҳои алифатии кислотаҳо энергияи фаъолшавӣ кам мешавад, бинобар ин, ҳангоми гузаштан аз кислотаҳои хурдмолекула ба калонмолекула суръати реаксия аз ҳарорат вобаста мегардад [16].

Қисми эксперименталӣ. Спектри резонанси магнитии ядро (РМЯ) дар таҷҳизоти «Varian Mercury 400» дар соҳаҳои 400 МГц (дар $DMCO-d_6$) гузаронида шуд, стандарти дохилӣ гексаметилдисилоксан ва Tesla BS -487C (100 МХс) бо басомади кори 80 МГц. Майли химиявӣ нисбат ба ГМДС, ҳамчун стандарти дохилӣ қабул карда шудааст. Ғализати намунаҳои санҷидашаванда 5%-ро ташкил меод.

Спектри массавӣ дар таҷҳизоти «Хроматэк-Кристалл 5000М» NIST 2012, гирифта шуд. Спектри инфрасурхи ИС-и моддаҳои ҳосилкардашуда дар соҳаҳои 400-4000 cm^{-1} дар таҷҳизоти «SHIMADZU», ба намуди суспензия дар вазелин ва ҳаб (таблетка) бо KBr гирифта шудаанд. Ғализат -1.5/220 мг KBr. Ҳарорати ғудозиши моддаҳои ҳосилкардашуда дар таҷҳизоти **Boetius** санҷида шуд.

Шароити кори хроматография: ҳалкунандаи-хлороформи дейтери-ронидашуда бо истифода аз эталони ГМДС ҳудуди 26 $^{\circ}C$.

Дараҷаи тозагии моддаҳо ва рафти реаксия бо усули хроматографияи маҳинқабат таҳқиқ карда шуданд. Хроматографияро дар лавҳаҳои «Силуфол», элюентҳо: А) $CCl_3:CH_3OH$ (60:13); Б) $n-C_4H_9OH:H_2O:CH_3COOH$ (10:4:2); В) $C_6H_6:CH_3-(C)O-CH_3:CH_3COOH$ (8:2:1) амалӣ намудем. Ба сифати ошкоркунонда нингидрин ва буғи йод истифода кардем.

Барои синтези моддаҳои ҳосилкардашуда ба сифати реагентҳои аввала аз: α ва γ -аминокислотаи рағғанӣ тамғаи (маркаи) «х.ч.», 3-хлор-1,2-эпоксипропан (99.8%), α -монохлоргидрини глитсерин, α,γ -дихлоргидрини глитсерин, диметилформамид, хлороформ, бензол ва 1.4-диоксан тамғаи «ч.д.а.». истифода карда шуд.

Синтези 1-хлор-3-Z-L-α-аминокислотаи равгании пропанол-2. Ба колбаи секироа, ки бо хунуккунаки баргарданда ва омехтакунаки механикӣ таҷҳизонида шудааст 1.09 грамм (0.01 молл) Cbo-L-α-аминокислотаи равганиро дар 10 мл ҳалқунандаи 1.4-диоксани мутлақ омехта намуда, пурра ҳал кардем. Баъд аз ҳалшавӣ, ҳароратро то 25-30 °C баланд бардошта, ба воситаи қифи чакрагӣ 0.78 мл (0.01 молл) 3-хлор-1,2-эпоксипропанро қатра-қатра чаконида, равандро то муддати 4-4.5 соат давом додем. Ҳамин тариқ омехтаи реаксиониро як 12 соат нигоҳ доштем. Пас аз 12 соат ба воситаи насоси вакууми буғронӣ карда, моддаи сафеди кристалл ҳосил намудем. Моддаи ҳосилкардашударо бо 10 мл бензоли мутлақ ё ин ки бо изопропанол перекристаллизатсия намудем.

Баромад: 1.95 грамм (83.30 % аз назариявӣ).

Бо ҳамин усул Z -γ-АКР-О-ЭПХ ва Z -β-АКР-О-ЭПХ ҳосил карда шуданд.

Синтези 1-хлор-3-фталил-L-α-аминокислотаи равгании пропанол-2. Ба колбаи седаҳона бо омехтакунаки механикӣ, ҳароратсанҷ таҷҳизонидашуда 1.07 грамм (0.01молл) фталил-L-α-аминокислотаи равганиро гирифта дар 10 мл ҳалқунандаи 1.4-диоксани мутлақ ҳал намуда, муддати 25-30 дақиқа омехта кардем. Пас аз он ҳароратро оҳиста то 30 - 35 °C баланд карда, бо воситаи қифи қатрагӣ 9.25 г (0.01молл) 3-хлор-1,2-эпоксипропанро дар колбаи реаксионӣ қатра-қатра илова карда муддати 1.5 соат омехта кардем. Сипас, омехтакуниро то ҳарорати чӯшиши ҳалқунанда муддати 4.5 соат боз иловатан давом додем. Баъд аз хунук намудан бо ёрии буғронии вакумӣ изофаи 1.4-диоксанро буғронӣ карда, пас аз буғронии вакуумӣ моддаеро ҷудо намудем, ки ба Phth-α-АКР-О-ЭПХ (1-хлор-3-фталил-L-α-аминокислотаи равгании пропанол-2) мувофиқат мекунад. Баромад: 1.75 грамм (84.60 % аз назариявӣ).

Бо ҳамин усул Phth-γ-АКР-О-ЭПХ ва Phth -β-АКР-О-ЭПХ ҳосил карда шуд.

Синтези 3-Cbo-α-аминокислотаи равгании пропандиол-1,2. (3-Z-α-АКР-О-МХГГ). Ба колбаи секироа, ки ба он омехтакунаки механикӣ, хунуккунаки баргарданда ва қифи қатрагӣ пайваست карда шудааст 1.07 грамм (0.01 молл) Cbo-α-аминокислотаи равганӣ ва 0.56 г (0.01 молл) КОН-ро дар 50 мл ҳалқунандаи 1.4-диоксани мутлақ омехта мекунем. Сипас онро то ҳароратҳои 30-40 °C гарм карда муддати 1-1.5 соат оҳиста омехтакуниро идома медиҳем. Баъдан ба омехтаи реаксионӣ бо қифи чакрагӣ оҳиста қатра-қатра 0.83 мл (0.01 молл) МХГГ-ро илова мекунем. Омехтакуниро дар ҳамин ҳарорат муддати 1.5 соат идома медиҳем. Баъд оромона ҳароратро то ҳудудҳои 75-80 °C баланд карда муддати 3-3.5 соати дигар омехтакуниро давом медиҳем. Пас аз ин омехтаи реаксиониро 12-13 соат нигоҳ медорем. Баъд аз хунук шудани омехта, KCl-ро ҷудо намуда, аз боқимонда ба воситаи буғронии вакуумӣ 3-Cbo-α-аминокислотаи равгании пропандиол-1,2-и мувофиқ ҳосил мешавад. Маҳсули ҳосилкардашударо бо изопропанол ва бензоли мутлақ перекристаллизатсия менамоем.

Баромад: 1.75 грамм (79.00 % аз назариявӣ).

Бо чунин усул 3-Z-γ-АКР-О- МХГГ ва 3-Z-β-АКР-О- МХГГ ҳосил карда шуданд.

Синтези 3-Phth-α-аминокислотаи равгании пропандиол-1,2. Ба зарфи секироа, ки ба он омехтакунаки механикӣ, хунуккунаки баргарданда ва қифи қатрагӣ пайваст карда шудааст, 2.05 грамм (0.01 молл) Phth-α-аминокислотаи равганӣ ва 0.56 грамм (0.01 молл) КОН-ро дар 30 мл ҳалқунандаи 1.4-диоксани мутлақ омехта кардем. Баъд дар температураҳои 30- 35 °C муддати 2-2.5 соат омехтаро гарм карда, равандро идома медиҳем. Сипас ба омехтаи реаксионӣ дар раванди кор бо қифи қатрагӣ муддати 50-55 дақиқа оҳиста қатра-қатра 0.83 мл (0.01 молл) МХГГ-ро илова мекунем. Омехтакуниро дар ҳамин ҳарорат муддати 2.5 соат идома медиҳем. Баъд оромона ҳароратро то ҳудудҳои 70 - 75 °C баланд карда, муддати 5 соати дигар омехтакуниро давом медиҳем. Пас аз ин омехтаи реаксиониро як шаб нигоҳ медорем. Баъд аз хунук шудани омехта, KCl-ро ҷудо мекунем. Аз боқимонда бо воситаи буғронии вакуумӣ 3-Phth-α-аминокислотаи равгании пропандиол-1,2-и мувофиқ ҳосил мешавад. Пас аз ин маҳсули ҳосилкардашударо бо изопропанол ва бензоли мутлақ кристаллизатсия менамоем.

Баромад: 1.1 грамм (81.30 % аз назариявӣ).

Бо ҳамин усул 3-Phth - γ -АКР-О- МХГГ ва 3-Phth - β -АКР-О- МХГГ ҳосил карда шуданд.

Муҳокимаи натиҷаҳо. 3-хлор-1,2-эпоксипропан, α -монохлоргидрини глитсерин ва α,γ -дихлоргидрини глитсерин ба синфи пайвастаҳои органикӣ, дохил мешаванд, ки дар онҳо қобилияти баланди реаксионӣ дида мешавад. Бо мақсади синтези маҳини органикӣ ва ҷустуҷӯи моддаҳои ғайрибиологӣ дар аксарият табадулотҳои химиявӣ истифода бурда мешаванд. Реаксияи боҳамтаъсиркунии 3-хлор-1,2-эпоксипропан ва α -монохлоргидрини глитсерол бо аминҳо, аминокислотаҳо, пептидҳо, спиртҳои хурд ва калонмолекула, фенолҳо, кислотаҳои карбонӣ ва дигар пайвастаҳои органикӣ омӯхта шудаанд [17-20].

Аммо, таҳқиқот оид ба омӯзиши реаксияи боҳамтаъсиркунии 3-хлор-1,2-эпоксипропан, α -МХГГ ва α,γ -ДХГГ бо α ва γ -аминокислотаи рағғанӣ, омӯхта нашудаанд.

Бинобар сабаби он ки дар α ва γ -аминокислотаи рағғанӣ ду гурӯҳи функционалӣ дида мешавад, онро бо мақсади дар реаксияи химиявӣ истифода бурдан ғайриимкон аст. Аз ин рӯ ҳангоми боҳамтаъсиркунии 3-хлор-1,2-эпоксипропан ва α -МХГГ бо α ва γ -аминокислотаи рағғанӣ, зарур аст, ки яке аз гурӯҳҳои функционалӣ ғимоя карда шавад.

Бинобар ин ба сифати ғимоя барои гурӯҳи аминогурӯҳи α ва γ -аминокислотаи рағғанӣ мо аз ғимоякунандаҳои карбобензоксӣ хлорид (Z) ва ангидриди фталат (Phth-) истифода бурдем.

Реаксияи байни карбобензоксӣхлорид ва α -аминокислотаи рағғанӣ аз рӯйи усули Шоттен-Бауман гузаронида шуд.

Сипас аз тарафи мо омӯзиши реаксияи боҳамтаъсиркунии α -монохлоргидрини глитсерин бо N-карбобензоксӣ (Z) ва фталил (Phth-) ҳосилаҳои α ва γ -аминокислотаи рағғанӣ таҳқиқ карда шуд.

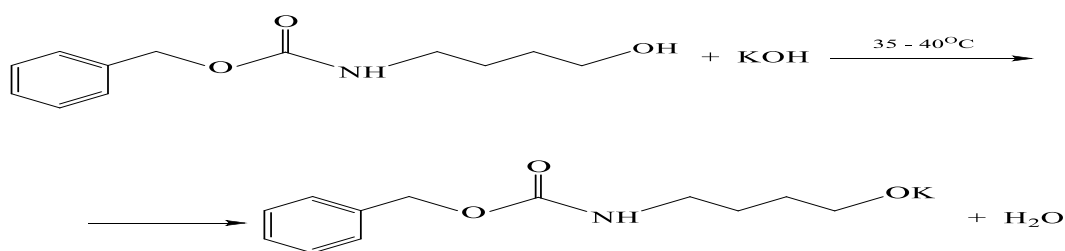
Ҳаминро бояд гуфт, ки дар тиббӣ амалия дар асоси α -монохлоргидрини глитсерол, глитсидол, хлоргидринҳои глитсерол, ди-, ва три эфирҳои онҳо аз ҷониби муҳаққиқони хориҷӣ ҳосил карда шудаанд, ки истифодаи худро дар тиб алақай пайдо намудаанд [21-22]. Масалан, барои муолиҷаи қандро дар хун паст намудан ва ингибиторҳои шарбати меъда баъзе аз онҳо ба сифати маводи доруворӣ тавсия дода шудаанд.

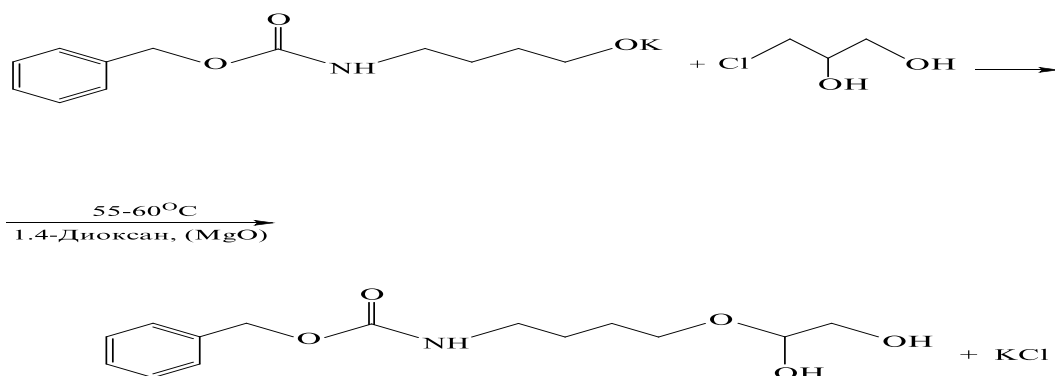
Бинобар ин бо мақсади синтези моддаҳои нави аз ҷиҳати биологӣ ғайро мо реаксияи боҳамтаъсиркунии α -монохлоргидрини глитсеринро бо N-карбобензоксӣ (Z) ва фталил (Phth-) ҳосилаҳои α ва γ -аминокислотаи рағғанӣ омӯхта, яққатор эфирҳои мураккабро ба даст овардем. Ҳамин тариқ муайян карда шуд, ки гузариши реаксия ва баромади маҳсули реаксия аз сохти α ва γ -аминокислотаи рағғанӣ вобастагӣ дорад.

Эксперимент нишон дод, ки реаксияи боҳамтаъсиркунии α -монохлоргидрини глитсеринро бо N-карбобензоксӣ (Z) ва фталил (Phth-) ҳосилаҳои α ва γ -аминокислотаи рағғанӣ аз рӯйи нақшаи реаксияи 3 мегузарад.

Реаксияи конденсатсияи α -монохлоргидрини глитсерин бо Z- α ва γ -аминокислотаи рағғанӣ:

Нақшаи 3





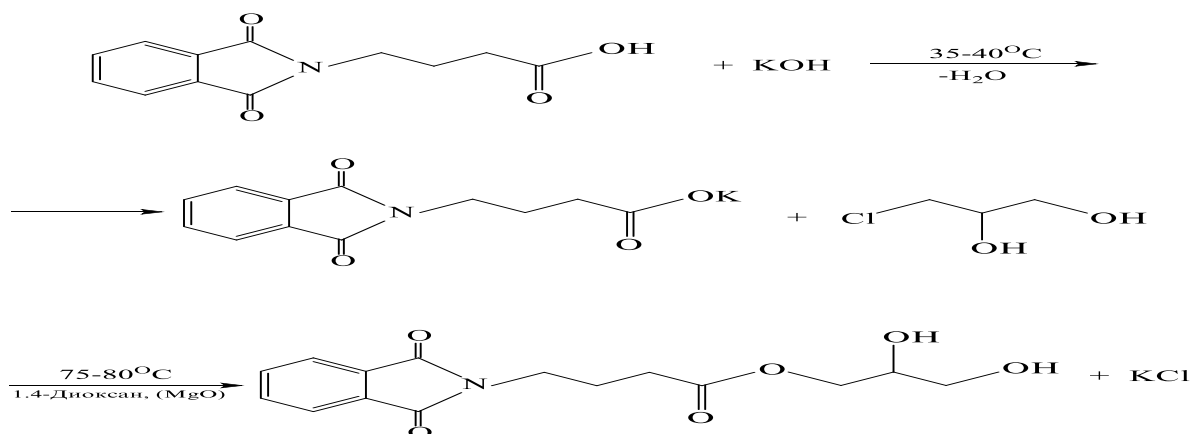
Барои ҳосил кардани намаки калийгии γ -АКР мо дар зинаи аввал боҳамтаъсиркунии Z- α ва γ -аминокислотаи равғаниро бо KOH, ба роҳ мондем.

Реаксия дар фосилаи ҳароратҳои 40-45 °C гузашта, давомнокии вақти реаксия 3-3.5 соатро ташкил дод. Дар зинаи дуюм бошад мо боҳамтаъсиркунии намаки калийгии Z- α ва γ -аминокислотаи равғаниро бо α -монохлоргидрини глитсерин дар ҳалқунандаҳои хлороформ, бензол ва 1,4-диоксан гузаронидем. Эксперимент нишон дод, ки зинаи дуюми реаксия дар ҳароратҳои андак баланд 75-80 °C дар ҳалқунандаи 1,4-диоксан беҳтар мегузарад нисбат ба ҳалқунандаҳои хлороформ ва бензол муддати 7,5 соат амалӣ шуд.

Ҳамин тариқ ошкор карда шуд, ки раванди гузариши реаксияи боҳамтаъсиркунии α -монохлоргидрини глитсерин бо намаки калийгии Z- α ва γ -аминокислотаи равғанӣ аз интиҳоб намудани ҳалқунандаҳои органикӣ ва MgO вобастагии калон дорад. Сипас, бо нақшаи реаксияи 4 монанд аз тарафи мо реаксияи боҳамтаъсиркунии фталил (Phth-) ҳосилаҳои α ва γ -аминокислотаи равғанӣ бо α -монохлоргидрини глитсерол гузаронида шуд.

Реаксияи боҳамтаъсиркунии (Phth-) ҳосилаҳои α ва γ -аминокислотаи равғанӣ бо α -монохлоргидрини глитсерол аз рӯи нақшаи реаксияи 4 гузаронида шуд:

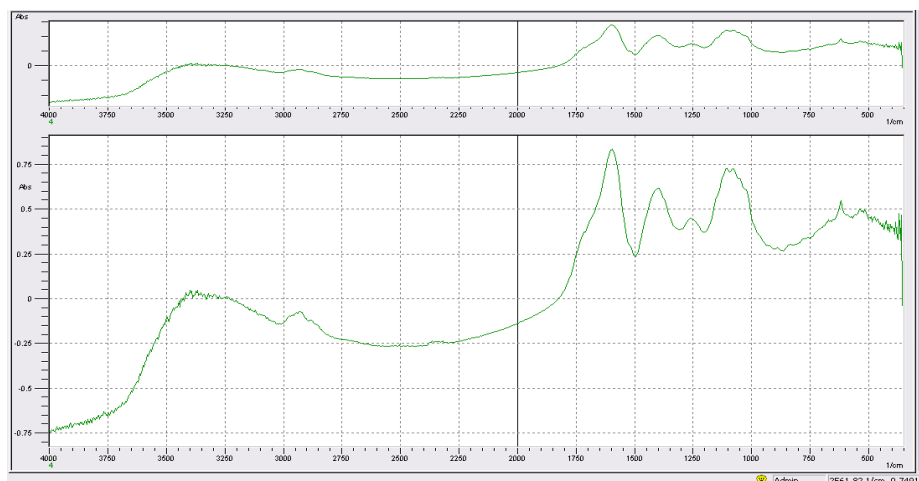
Нақшаи 4



Ҳолати агрегатии моддаҳои ба дастовардашуда дар намуди кристаллҳои сафедмонанд ва амморфӣ буда, дар 1,4-диоксан, бензол, диметилформамид, изопропанол ва об хуб ҳал мешаванд.

Барои исботи сохти моддаҳои ба дастовардашуда мо аз спектри инфрасурх (ИС), спектри массавӣ, резонанси магнитии ядро ва таҳлили элементӣ истифода кардем.

Таҳлили спектри инфрасурх нишон дод, ки дар моддаҳои ба дастовардашуда ноаёншавии рахҳои фурубарӣ дар соҳаҳои 730 cm^{-1} ба банди C-Cl, характернок барои моддаи аввала ошкор карда шуд ва дар соҳаҳои 2865-2910 cm^{-1} , ν : COO-CH₂-, муайян гардиданд. Лапишҳои валентии (-OH) дар соҳаҳои 3205-3390 cm^{-1} ошкор карда шуд, ки аз гузаштани реаксияи боҳамтаъсиркунии фталил (Phth-) ҳосилаҳои α ва γ -аминокислотаи равғанӣ бо α -монохлоргидрини глитсерин шаҳодат медиҳад (расми 1).



Расми 1. Спектри инфрасурхи (ИС): 3-Z- α -АКР-О-МХГГ

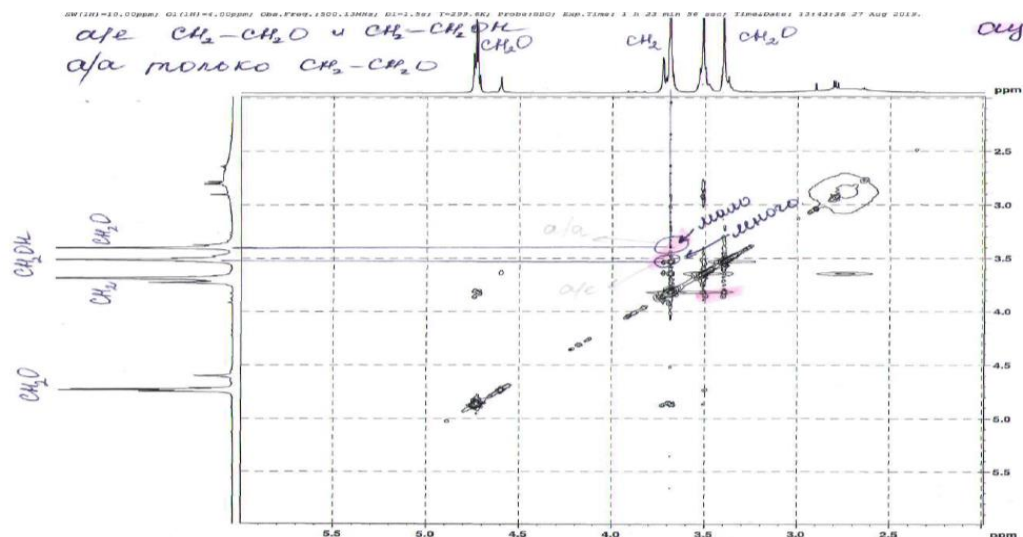
Маълумоти ба дастовардашудаи резонанси магнитии ядро (РМЯ) ^1H нишон дод, ки майли химиявӣ дар соҳаҳои $\delta = 7.90$ х.м. (гурӯҳи C_6H_5), дар соҳаи $\delta = 7.35\text{--}7.41$ х.м., 7.43 х.м. (т) ва дар соҳаи $\delta = 7.26$ х.м., 7.28 х.м., 7.31 х.м. (т) дар CDCl_3 ба назар мерасад.

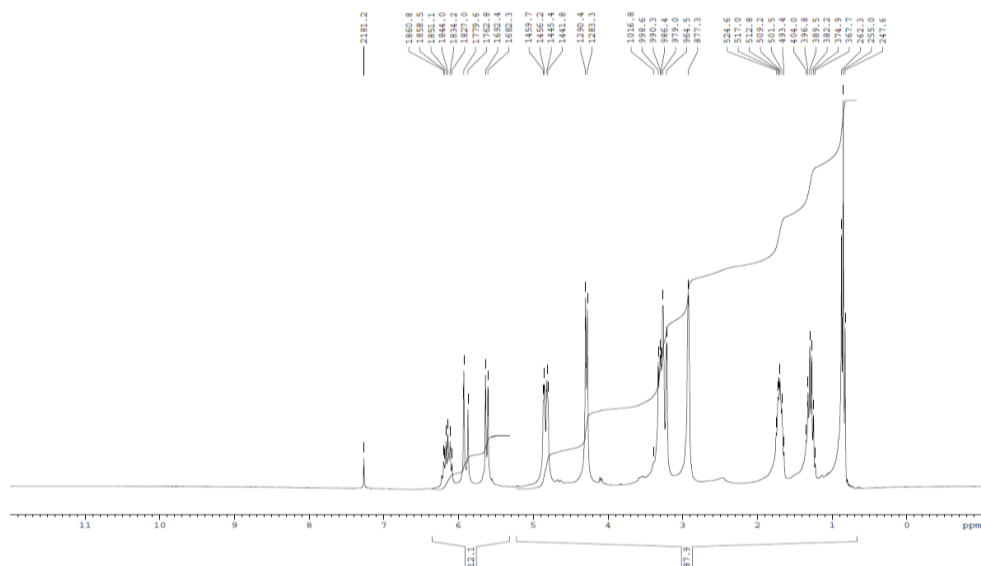
Якҷояшавии ин мавҷҳо ба таносуби 1:2:2:1 оварда мерасонад.

Дар спектри резонанси магнитии ядро ^{13}C -и ин модда дар соҳаҳои $\delta = 30.49$ х.м., 37.29 х.м., 61.98 х.м., 66.13 х.м., 54.18 х.м., 66.65 х.м., 66.69 х.м. дар CDCl_3 майли химиявӣ дида мешавад.

Дар спектрҳои РМЯ ^{13}C -и молекулаҳо, атомҳои C(2) ва C(3) дар $30.48\text{--}37.28$ х.м пайдо мешаванд, ки барои пропанҳои сис-2,3-дивазшаванда хос аст (тавре ки қаблан муайян карда шуда буд). Барои молекулаҳо ва пайвастаҳо, мавқеи сигнали C(1) дар соҳаҳои $58.53\text{--}68.51$ х.м. аст, ки мавҷуд будани атоми карбони чорумаро исбот мекунад.

Дар спектрҳои пайвастаҳое, ки дорои сигналҳои карбонҳои C(4) ва C(5) дар $61.97\text{--}66.12$ х.м мебошанд аз ҳосилшавии банди эфирӣ шаҳодат медиҳад. Пайдо шудани сигналҳои атомҳои карбон C(4) ва C(5) дар пайвастаҳо дар соҳаҳои $54.19\text{--}66.65$ х.м бо мавҷудияти бандҳои C-N шарҳ дода мешавад, ки аз ҳосил шудани ҳосилаҳои мувофиқи N шаҳодат медиҳад.





Расми 2. РМЯ ^{13}C спектри 3-Z- α -АКР-О-МХГГ

Моддаҳои ҳосилкардашуда ва собитҳои муҳими физикӣ-химиявии онҳо

Номи моддаҳо	R_f^*			Баромад бо %	$X_{гуд.}$ °C	C % $\frac{\text{Ёфт.}}{\text{Ҳисоб.}}$	H % $\frac{\text{Ёфт.}}{\text{Ҳисоб.}}$	N % $\frac{\text{Ёфт.}}{\text{Ҳисоб.}}$	Cl % $\frac{\text{Ёфт.}}{\text{Ҳисоб.}}$	Брутто- формула
	A	B	B							
3-Z- α -АКР-О-МХГГ	0.88	0.89	0.86	79.00	138-149	52.39 52.46	31.29 31.36	25.45 25.65	16.69 16.89	$C_{15}H_{20}NO_5$
3-Z- γ -АКР-О- МХГГ	0.84	0.90	0.94	77.00	117-118	51.31 51.36	34.21 34.26	22.58 22.88	12.61 12.91	$C_{15}H_{20}NO_5$
3-Z- β -АКР-О- МХГГ	0.81	0.84	0.92	75.00	116-117	51.40 51.36	34.30 34.26	21.31 21.61	12.73 12.93	$C_{15}H_{20}NO_5$
3-Phth - α -АКР-О- МХГГ	0.87	0.85	0.89	81.30	167-168	46.48 46.54	33.38 33.44	23.62 23.82	13.53 13.83	$C_{15}H_{16}NO_5$
3-Phth - γ -АКР-О- МХГГ	0.96	0.87	0.93	82.30	168-169	40.57 40.64	35.67 35.74	22.57 22.87	13.42 13.72	$C_{15}H_{16}NO_5$
3-Phth - β -АКР-О- МХГГ	0.94	0.95	0.84	74.20	159-160	54.22 54.36	31.32 31.46	23.42 23.72	15.52 15.72	$C_{15}H_{16}NO_5$

Хулоса

Муайян гардид, ки ба туфайли мавҷудияти ду маркази қобилияти реаксионидошта (ҳалқаи эпоксидӣ ва банди C-Cl), 3-хлор-1,2-эпоксипропан ба табаддулотҳои химиявии мухталиф дохил мешавад ва имконияти ҳосил кардани ҳосилаҳои сершуморро, ки дорои хусусияти васеи таъсири физиологӣ мебошанд, медиҳад. Дар ин маврид диққати махсус ба таҳқиқотҳои дода шуд, ки ба мукамалгардонии усулҳои ҳосил кардани ҳосилаҳои нави алифатӣ, ароматӣ ва ҳалқагии 3-хлор-1,2-эпоксипропан, аналогҳои ин синфи моддаҳо равона карда шуда буд, ки дар замони муосир ҳосиятҳои химиявӣ ва ғайрибиологии ҳосилаҳои 3-хлор -1,2-эпоксипропан бо спиртҳо, фенолҳо, аминҳо, кислотаҳои карбонӣ ва дигар синфҳои пайвастаҳои органикӣ муфассал омӯхта шудаанд. Аммо, оид ба синтез ва омӯзиши ҳосилаҳои 3-хлор-1,2-эпоксипропан бо α,γ -аминокислотаи рағанӣ маълумотҳо кам мавҷуданд. Аз ин лиҳоз, омӯзиши реаксияи таъсири мутақобили 3-хлор-1,2-эпоксипропан α,γ -аминокислотаи рағанӣ аҳамияти зиёд дорад. Коркарди усулҳои дастрас ва ҳосил намудани чунин пайвастаҳо, омӯзиши табаддулотҳои химиявии онҳо ва дигар ҳосиятҳои онҳо, масъалаҳои муҳим мебошанд, ки имконияти саҳмгузори дар химияи органикӣ дар синтези маҳини органикӣ ва ҳосил кардани як қатор моддаҳои ғайрибиологии имконпазирро медиҳанд. Ба ғайр аз ин, пайвастаҳои ҳосилшударо ҳамчун ниммаҳсули синтези органикӣ, флореагентҳо, лигандҳои органикӣ дида баромадан мумкин аст.

Адабиёт

1. Пакен, А. М. Эпоксидные соединения и эпоксидные смолы / А. М. Пакен. — М. : Госхимиздат, 1962. — 197 с.
2. Малиновский, М. С. Окиси олефинов и их производные / М. С. Малиновский. — М. : Госхимиздат, 1961. — 271 с.
3. Швейцария. Пат. № 498083 // РЖ Химия. — 1971. — № 11Н294П.
4. Швейцария. Пат. № 498883 // РЖ Химия. — 1971. — № 11Н295П.
5. Исмоилзода, С. С. Синтез и изучение 1,3-алкилбензиловых триэфиров глицерина / С. С. Исмоилзода // Вестник Таджикского национального университета. — 2022. — № 1. — С. 275–287.
6. Ёрализод, Д. Конденсация α,γ -дихлоргидрина глицерина с N-производными аминокислоты бутанат / С. С. Исмоилзода, Д. Ёрализод, С. И. Раджабов // Заминаҳои рушд ва дурнамои илми химия дар Ҷумҳурии Тоҷикистон : сб. ст. конф. — Душанбе, 2020. — С. 160–162.
7. Мустафакулова, Р. А. Изучение реакции взаимодействия эпихлоргидрина с метиловыми эфирами некоторых аминокислот / С. И. Раджабов, С. С. Исмоилзода, Ф. Азизов, Р. А. Мустафакулова // Основы развития и перспективы химической науки в Республике Таджикистан : сб. ст. конф. — Душанбе, 2020. — С. 213–217.
8. Обидов, Дж. М. Изучение реакции взаимодействия 3-хлорпропандиола-1,2 с N-защищенными аминокислотами / С. С. Исмоилзода, С. И. Раджабов, Дж. М. Обидов // Применение инновационных технологий в преподавании естественных дисциплин : сб. ст. конф. — Душанбе, 2019. — С. 216–220.
9. Исмоилзода, С. С. Взаимодействие эпихлоргидрина с γ -аминожирной кислотой / С. С. Исмоилзода, С. И. Раджабов // Материалы респ. науч.-теорет. конф. — Душанбе, 2018. — С. 668.
10. Раҷабов, С. И. Синтез и исследование реакции эпихлоргидрина с γ -аминожирной кислотой / С. С. Исмоилзода, С. И. Раҷабов // Материалы респ. науч.-теорет. конф. — Душанбе, 2019. — Т. 1. — С. 385–386.
11. Асоев, С. Э. Изучение фармакологических свойств производных эпихлоргидрина на основе γ -аминожирной кислоты / С. С. Исмоилзода и др. // Материалы респ. науч.-теорет. конф. — Душанбе, 2019. — Т. 1. — С. 387–388.

12. Исмоилзода, С. С. Физико-химические исследования производных γ -аминожирной кислоты, содержащих остаток эпихлоргидрина / С. С. Исмоилзода и др. // Материалы респ. науч.-теорет. конф. — Душанбе, 2019. — Т. 1. — С. 388–389.
13. Асоев, С. Э. Изучение физиологической активности новых производных γ -аминожирной кислоты / С. Э. Асоев и др. // Материалы респ. науч.-теорет. конф. — Душанбе, 2019. — Т. 1. — С. 390.
14. Обидов, Дж. М. Физико-химическое исследование производных γ -аминожирной кислоты / С. С. Исмоилзода, С. И. Раджабов, Дж. М. Обидов // Истифодаи технологияи навин дар таълими фанҳои табиӣ : сб. ст. конф. — Душанбе, 2019. — С. 126–220.
15. Исмоилзода, С. С. Синтез и исследование реакции γ -аминомасляной кислоты с монохлоргидрином глицерина / С. С. Исмоилзода и др. // Конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ-назариявӣ : сб. ст. — Душанбе, 2020. — С. 414.
16. Раҷабов, С. И. Синтез, ИК- и масс-спектры 3- γ -аминобутанпропан-2-ола и пропан-1,2-диола / С. С. Исмоилзода, С. И. Раҷабов // Конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ-назариявӣ : сб. ст. — Душанбе, 2020. — С. 415–416.
17. Ёрализод, Д. Конденсация α -дихлоргидрина глицерина с N-производными аминокислоты бутанат / С. С. Исмоилзода и др. // Заминаҳои рушд ва дурнамои илми химия : сб. ст. конф. — Душанбе, 2020. — С. 160–162.
18. Джумаев, Ш. Ш. Исследование реакции конденсации C₆o-производных ароматических аминокислот с 2-хлорметилоксираном / Ш. Ш. Джумаев и др. // Химические реактивы, реагенты и процессы малотоннажной химии : материалы конф. — Уфа, 2020.
19. Джумаев, Ш. Ш. Конденсация 1-хлорпропан-2,3-диола с C₆o-производными ароматических аминокислот / С. С. Исмоилзода и др. // Интеграция науки и образования : материалы конф. — Уфа : УГНТУ, 2020.
20. Исмоилзода, С. С. Взаимодействие 1,3-дихлорпропан-2-ола с бутановыми аминокислотами / С. С. Исмоилзода // Рушди илми химия ва соҳаҳои истифодабарии он : сб. ст. конф. — Душанбе, 2021. — С. 175–178.
21. Шарипов, Ф. Н. Конденсация эпихлоргидрина и монохлоргидрина глицерина с N-производными аминокислот / С. И. Раджабов и др. // Инновационные подходы к развитию нефтегазового кластера : материалы междунар. конф. — Ташкент, 2022. — С. 221–222.
22. Раджабов, С. И. Производные N- γ -ГАМК- β -оксипропила с остатками цитизина : малый патент № 02.1/0039, выдан 15.04.2022 г. // Госреестр изобретений РТ. — Душанбе, 2022.

РЕАКСИЯИ БОҶАМТАЪСИРКУНИИ α -МОНОХЛОРГИДРИНИ ГЛИТСЕРОЛ БО N-(Z) ВА (Phth-) ҲОСИЛАҲОИ α ВА γ - АМИНОКИСЛОТАИ РАВҒАНӢ

Рохҳои синтез ва усулҳои ба даст овардани пайвастаҳои алифатии полифункционалӣ дар асоси эпихлоргидрин, монохлоргидрини глитсерол бо α ва γ -аминокислотаи равғанӣ қор қарда баромада шудаанд, ки дар яқҷоягӣ самти нави ояндадор дар синтези органикӣ мебошад. Бори аввал ҳосиятҳои физикӣ-химиявии ҳосилаҳои нави кислотаи α ва γ -аминокислотаи равғанӣ бо боқимондаҳои эпихлоргидрин, монохлоргидрини глитсерол омӯхта шуданд, ки дар яқҷоягӣ ба рушди химияи органикӣ саҳми муайян гузошта метавонанд. Сохт, таркиб ва тозагии пайвастаҳои бадастомада тавассути таҳлили элементарӣ, спектроскопияи ИС, РМЯ, ХМҚ, инчунин бо истифода аз спектрҳои РМЯ ^1H ва ^{13}C исбот қарда шуданд.

Калидвожаҳо: синтез, глицерол, диглицерол, эпихлоргидрин, монохлоргидрин глицерина, дихлоргидрин глицерина, α и γ -аминомасляная кислота, исследование, физико-химические свойства, 1,4-диоксан.

РЕАКЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ α -МОНОХЛОРГИДРИНА ГЛИЦЕРИНА С N-(Z) И (Phth-) ПРОИЗВОДНЫМИ α И γ - ЖИРНЫХ АМИНОКИСЛОТ

Разработаны пути синтеза и методы получения полифункциональных алифатических соединений на основе эпихлоргидрина с α и γ -аминомасляными кислотами что в совокупности, является новым перспективным направлением в органическом синтезе. Впервые изучены физико-химические свойства новых α и γ -аминомасляной кислоты производных с остатками эпихлоргидрина, монохлоргидрина глицерола, что в совокупности могут внести определенный вклад в развитие органической химии. Структура, состав и чистота полученных соединений доказаны методами элементного анализа, ИК-, ЯМР-спектроскопией, ТСХ а также с помощью ЯМР-спектров ^1H и ^{13}C .

Ключевые слова: синтез, глицерол, диглицерол, эпихлоргидрин, монохлоргидрин глицерина, дихлоргидрин глицерина, α и γ -аминомасляная кислота, исследование, физико-химические свойства, 1,4-диоксан.

REACTIONS OF THE INTERACTION OF α - MONOCHLOROHYDRIN OF GLYCEROL WITH N-(Z) AND (Phth) DERIVATIVES OF α AND γ -FATTY AMINO ACIDS

The ways of synthesis and methods of obtaining polyfunctional aliphatic compounds based on epichlorohydrin with α and γ -aminobutyric acid have been developed, which, together, is a new promising direction in organic synthesis. The physicochemical properties of new α and γ -aminobutyric acid derivatives with epichlorohydrin residues were studied for the first time, which together can make a certain contribution to the development of organic chemistry. The structure, composition and purity of the obtained compounds were proved by elemental analysis, IR, NMR spectroscopy, TLC and ^1H and ^{13}C NMR spectra.

Keywords: Synthesis, glycerol, diglycerol, epichlorohydrin, glycerol monochlorohydrin, glycerol dichlorohydrin, α and γ -aminobutyric acid, study, physicochemical properties, 1,4-dioxane.

Дар бораи муаллифон

Дилдораи Ёрализод
Унвонҷӯи кафедраи химияи органикӣ
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон.
Суроға: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри
Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 121.

Ҳакимова Моҳтоб Лутфуллоевна
Докторанти PhD-и кафедраи химияи органикӣ
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Суроға: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри
Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 121
Тел: .E-mail: mohtob.hakimova@mail.ru

Об авторах

Дилдора Ёрализод
Соискатель кафедры органической химии
Таджикский национальный университет
Адрес: 734025, Республика Таджикистан, город
Душанбе, проспект Рудаки, 121

Рачабзода Сирочиддин Икром
Доктори илмҳои химия, профессор, муовини
ректор оид ба қорҳои илмӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣи Тоҷикистон ба
номи С. Айни
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, х.
Рӯдакӣ, 121
E-mail: ikromovich80@mail.ru

Ҳакимова Моҳтоб Лутфуллоевна
Доторант PhD кафедраи органической химии
Таджикский национальный университет
Адрес: 734025, Республика Таджикистан, город
Душанбе, проспект Рудаки, 121
Тел: E-mail: mohtob.hakimova@mail.ru

Раджабзода Сироджиддин Икром
Доктор химических наук, профессор, проректор
по научной работе
Таджикский государственный педагогический
университет имени С. Айни
734003, РТ, город Душанбе, д. Рудаки, 121.
E-mail: ikromovich80@mail.ru

About the authors

Dildora Yoralizod
Postgraduate student of the Department of Organic
Chemistry
Tajik National University
Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe,
Rudaki Avenue, 121

Hakimova Mohtob Lutfulloevna
PhD student of the Department of Organic
Chemistry
Tajik National University
Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe,
Rudaki Avenue, 121
Tel: E-mail: mohtob.hakimova@mail.ru

Rajabzoda Sirojiddin Ikrom
Doctor of Chemical Sciences, Professor, Vice-
Rector for Research
Tajik State Pedagogical University named after S.
Aini
734003, RT, Dushanbe, Rudaki village, 121.
E-mail: ikromovich80@mail.ru

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БОРОСИЛИКАТНОЙ
РУДЫ ТАДЖИКИСТАНА****Маматов Э.Д., Назарзода С.***Таджикский государственный педагогический университет имени С.Айни*

В химических соединениях бор максимально трёхвалентен и образует сравнительно ограниченное число соединений. Он имеет отчётливо выраженный металлоидный характер, хотя его аналоги Al, Ga, In, Tl - типичные металлы.

В отличие от них бор образует гомеоплярные соединения. Бор – единственный элемент третьей группы периодической системы, который проявляет кислотные свойства. Это обусловлено сочетанием двух факторов: относительно высокой валентностью (3^+) и малым радиусом иона B^+ , равным примерно $0.20 \text{ \AA}$ [1] или $0.23 \text{ \AA}$ [2].

Известно, что бор образует только кислородные и реже - фтористые соединения. Из-за отсутствия у него сидерофильной и халькофильной способности, он не образует сульфидов, сульфатов и нитратов. В этом направлении одним из его важнейших свойств является способность к комплексобразованию. Это объясняется тем, что катион бора обладает небольшим размером и сравнительно высокой валентностью. При образовании как изополикислот, так и гетерополикислот бор обладает координационным числом 3-4 и играет роль центрального атома, а силикаты и другие анионы играют – роль адденда, как следует из состава, сирлезита – $NaB(SiO_3)_2 \cdot H_2O$.

При образовании борной кислоты $B(OH)_3$ бор в результате небольшого размера своего катиона и близости отрицательно заряженного кислорода к положительно заряженному ядру настолько сильно притягивает к себе кислород гидроксид иона, что отрывает его от водорода, образуя при этом анион BO_3^{3-} и $3H^+$, что и обуславливает кислотную диссоциацию. В химических реакциях H_3BO_3 , теряя молекулу воды, образует метаборную кислоту (HBO_2) и сложные диортоборную ($H_4B_2O_5$) и тетраборную ($H_2B_4O_7$) кислоты, а также еще более сложные изополикислоты. По своей природе борные кислоты являются слабыми: константы их диссоциаций: $K = 5.8 \cdot 10^{-10}$ (для H_3BO_3), $K = 7.5 \cdot 10^{-10}$ (для HBO_2) и $K = 10^{-4}$ (для $H_2B_4O_7$). Бор весьма инертен и напоминает в этом отношении кремний. Как все элементы второго периода, бор проявляет склонность к образованию ковалентных связей.

Радикал борной кислоты способен также, соединяясь с кремниевой кислотой, образовывать ряд комплексных силикатов. Наиболее распространенными из них являются датолит – $Ca_2(OH)_2[B_2Si_2O_8]$, аксинит – $Ca_2(Mn, Fe^{2+})Al_2(BO_3)(OH)[Si_4O_{12}]$ и турмалин – $Na(Mg, Fe, Al)_3Al_6(BO_3)_3(OH, F)_4[Si_6O_{18}]$ и менее распространённым можно считать данбурит – $Ca[B_2Si_2O_8]$. Борное месторождение Ак-Архар Республики Таджикистан представлено боросиликатами – данбуритом (и датолитом) и является самым крупным в регионе. Для определения химического, минералогического состава и физико-химических исследований было отобрано несколько бороздовых проб, технологическая проба и образец концентрата боросиликатной руды [3-7]. Рентгенограммы получены на приборах "Дрон-3" в камерах РКД-57 и РКД-86 (фильтр никелевый, анод медный) и на дифрактометре "D2 Phazer с CuK-излучением, скорость сканирования составляла 1 градус Цельсия в минуту, а также на оборудовании "X'Pert PRO MPD" (PANalytical, Нидерланды) с полупроводниковым детектором и графитовым вторичным монохроматором для излучения CuK с использованием программного обеспечения DIFFRAC EVA V3.2 с применением базовых данных Crystallography open database (REV 173445 2016. 01.04). Результаты исследований приведены на рис. 1 и 2.

При исследовании технологической пробы боросиликатной руды месторождения Ак-Архар и ее концентрата методом РФА установили, что основными рудообразующими минералами боросиликатной руды являются: данбурит, датолит, аксинит, кальцит, пироксен, кварц и др.

Минеральный состав боросиликатной руды следующий, в %: данбурит - 21; датолит - 10; гранат - 24; кальцит - 8; кварц - 16; пироксен - 13; аксинит - 2. Основными борсодержащими минералами считаются данбурит и датолит. Химический состав минерала данбурита в руде колеблется, (в мас%): SiO_2 – 2.2-74.86; Al_2O_3 – 0.8-18.57; Fe_2O_3 – 0.05-17.34; FeO – 0.22-15.12; CaO – 2.45-35.02; MgO – 0.04-10.67; MnO – 0.02-2.84; CO_2 – 0.01-21.2. Среднее содержание B_2O_3 в этих минералах составляет от 6.7 до 8.4% (по общей массе руды).

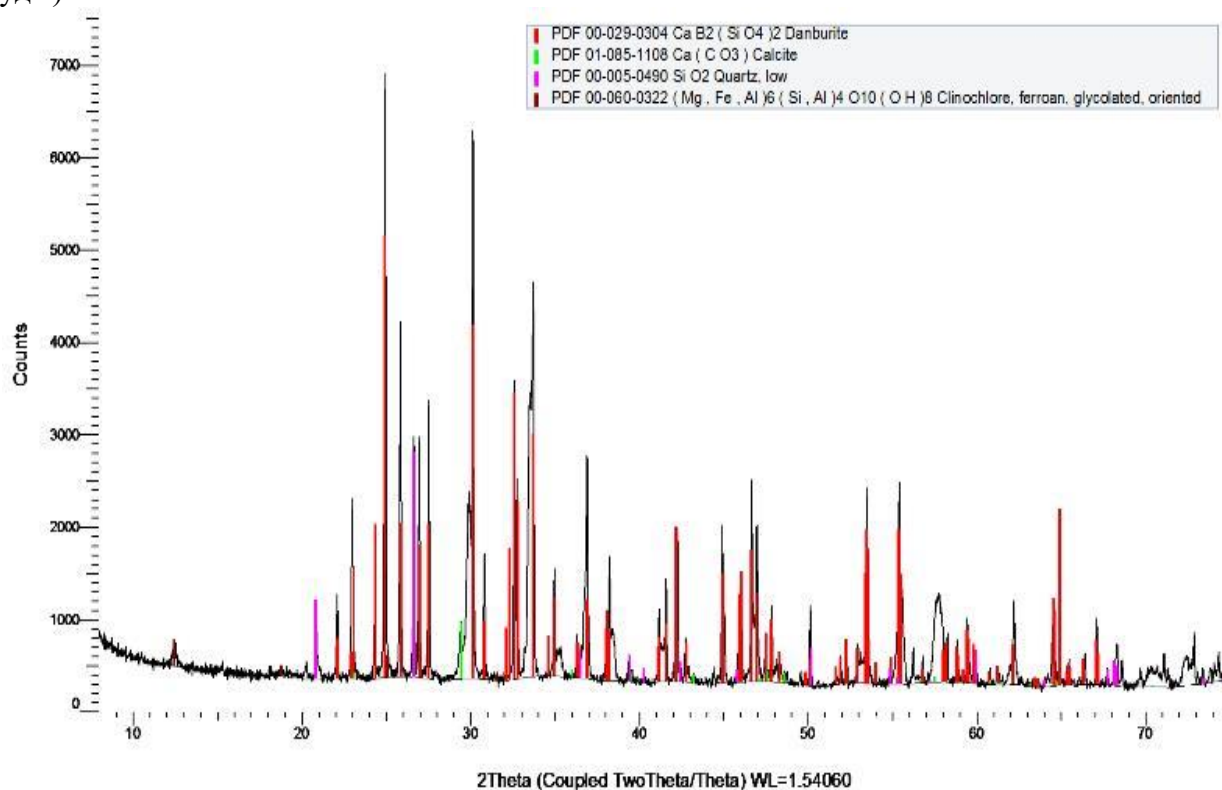


Рисунок 1 – Рентгенограмма боросиликатной руды месторождения Ак-Архар

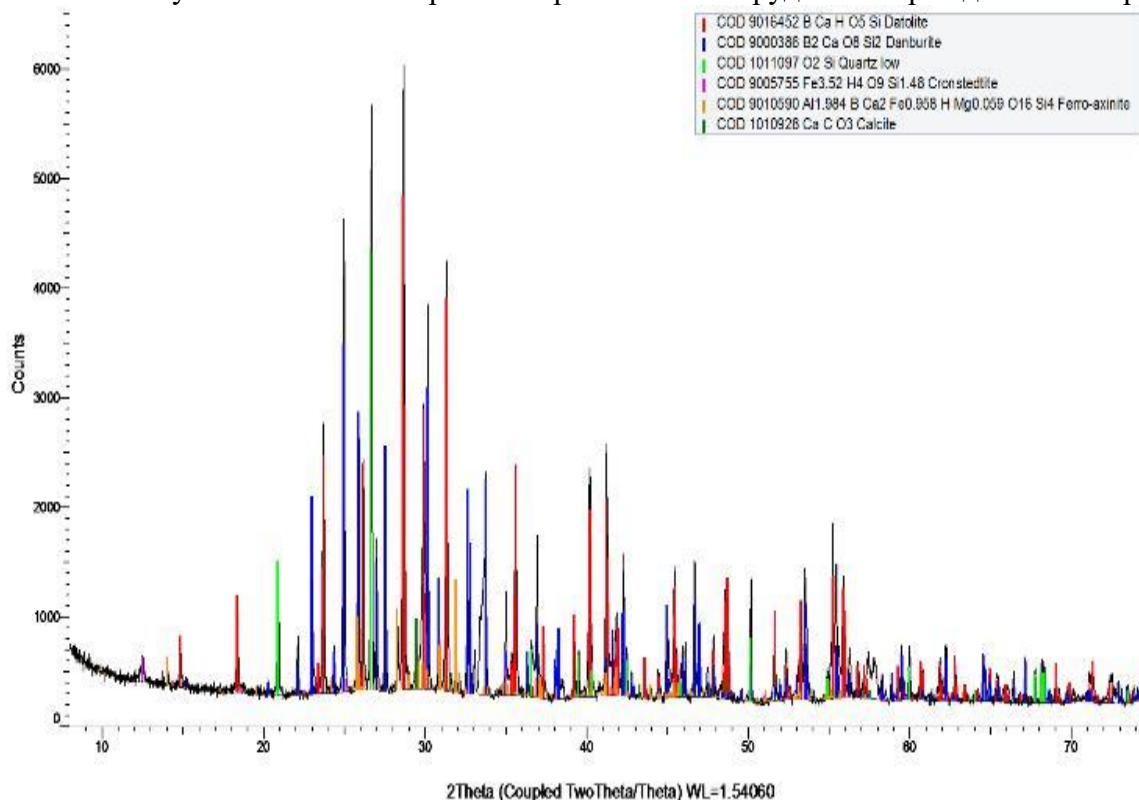


Рисунок 2 – Рентгенограмма концентрата боросиликатной руды

Микроэлементный состав боро- и алюминийсодержащего сырья (Sc, Cr, Mn, Co, Zn, As, Se, Rb, Sr, Cd, Sb, Cs, Ba, Ce, Nb, W, V, Ni, Pb, P, Zr,) определяли методом атомной адсорбции и нейтронно-активационного анализа (НАА) на ИН 24- 41.89-96 и рентген-флуоресцентном спектрометре BRUKER S8 Tiger. Спектрометр оснащён программным обеспечением SPECTRA plus версии 2.0 и выше. Для определения неизвестных образцов используется программное обеспечение QUANT EXPRESS, основанное на математических методах расчёта, предназначенное для безстандартного метода анализа.

Содержание металлов в растворе определялось с помощью атомно-абсорбционного анализа на атомно-абсорбционном спектрофотометре AAS ZA 3000 (Hitachi, Япония).

Для определения микро- и макрокомпонентного состава были проведены элементный и силикатный анализ боросиликатной руды и ее концентрата. Результаты элементного и силикатного анализа боросиликатной руды приведены в табл. 1, 2 и 3.

Таблица 1 – Результаты элементного анализа боросиликатной руды

Содержание элементов, %									Содержание элементов, (PPM)							
Mg	Ca	Si	Fe	Al	Sn	Mn	W	Ti	Cl	Sr	S	Zr	Ge	Se	I	Ba
0.406	24.4	17.9	6.30	5.50	0.345	0.305	0.152	0.149	292	281	163	54	49	38	26	23

Таблица 2 – Результаты оксидного анализа боросиликатной руды

Содержание оксидов, %									Содержание оксидов, (PPM)					
MgO	CaO	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SnO ₂	MnO	WO ₃	TiO ₂	K ₂ O	SrO	CoO	ZrO ₂	GeO ₂	BaO
0.911	27.9	37.3	6.75	5.20	0.145	0.294	0.128	0.227	266	248	61	54	28	14.2

Таблица 3 – Результаты силикатного анализа боросиликатной руды

Содержание оксидов, %												
MgO	CaO	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SO ₃	Mn ₂ O ₃	WO ₃	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	ппп
0.81	31.52	51.41	7.87	5.59	0.01	0.41	0.128	0.24	0.03	0.08	0.04	1.997

Установлено, что бор может координировать от 3 до 4 атомов кислорода, поэтому вероятно образование двух и трехмерной структур соответственно-плоских бороксольных колец из групп [BO₃], цепочек разной длины и сеток из тетраэдров [BO₄]. Существуют промежуточные структуры, образование при сочленении данных полиэдров. В тригональной структуре атом бора находится немного выше плоскости, образуемой тремя атомами кислорода, т.е. фактически полиэдр [BO₃] является не двух -, а трехмерной фигурой в виде сильно искаженного тетраэдра. Бор, тетраэдрически координированный по кислороду, способен встраиваться в силикатную сетку минералов данбурита и датолита, а трехкоординированный бор образует собственную структуру, представляемую ликвацией. На рис. 3 приведён ИК-Фурье спектр (ИКФС) боросиликатной руды.

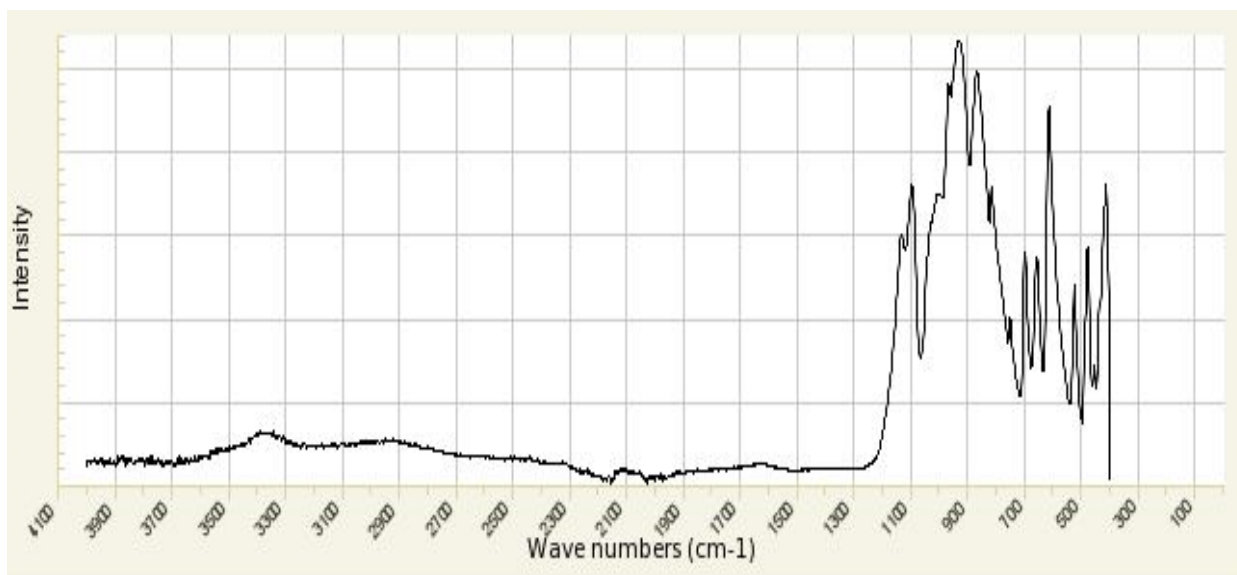


Рисунок 3 – ИК-Фурье спектр исходной боросиликатной руды.

В ИК-Фурье спектре боросиликатной руды, снятом в области $4000-400\text{см}^{-1}$ чётко видны полосы связей при 418см^{-1} , 650см^{-1} и $1118-1119\text{см}^{-1}$. Полоса ИКФС при 418 см^{-1} относится к деформационным колебаниям связи В-О в борокислородном мостике В-О-В. Видно, что содержание вещества очень низкое, поэтому точно можно предположить, что эта связь относится к оксиду бора. Полоса средней интенсивности при 650см^{-1} обусловлена деформационными колебаниями атомов в связи В-О. Слабые полосы при $1118-1119\text{см}^{-1}$ указывают на структурообразующие группы $[\text{BO}_4]$, возможно это связано со структурами минералов данбурита и датолита боросиликатной руды. Тонкая структура ИКФС установлена благодаря большой чувствительности ИК-Фурье спектрометра.

Для определения молекулярной структуры и колебательных мод молекул (или вращательных и других низкочастотных мод систем) использовали рамановскую спектроскопию. Это представляет собой молекулярную спектроскопию для наблюдения за неэластично рассеянным светом и позволяет идентифицировать вибрационные состояния молекул. Поэтому рамановская спектроскопия дает измерения в молекулярной структуре связей, такие как: изменения, состояния веществ. На рис 4 приведён рамановский спектр боросиликатной руды.

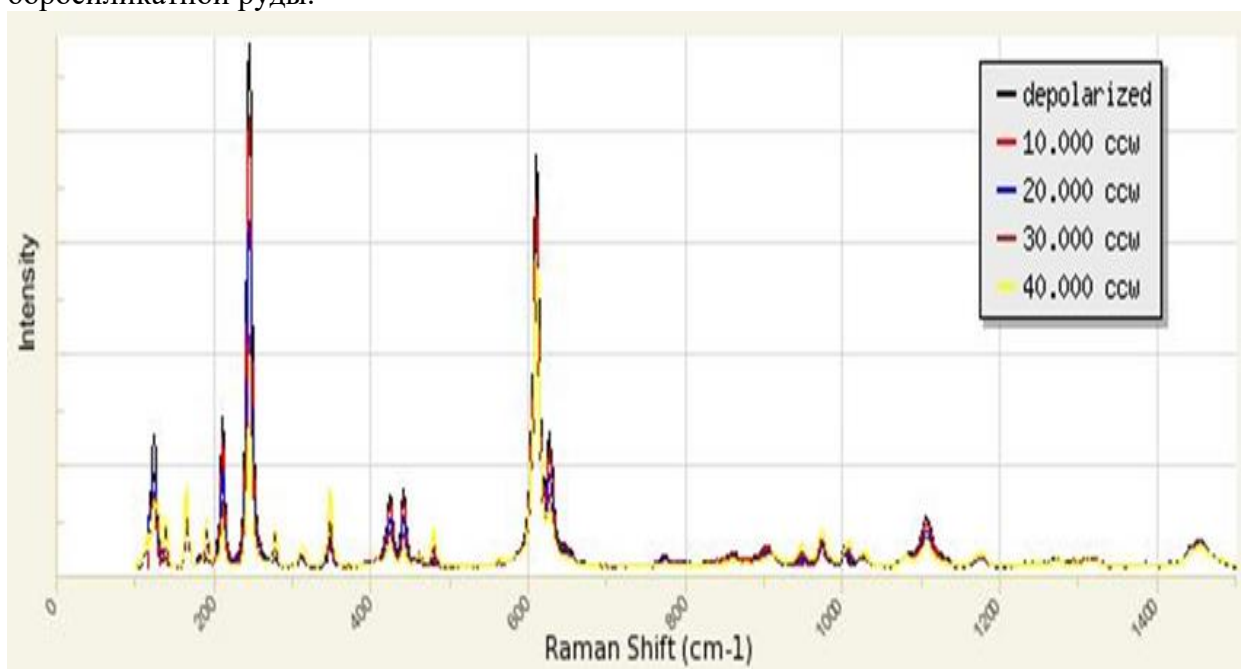


Рисунок 4 – Рамановский спектр исходной боросиликатной руды.

Рамановский спектр получен в области $100-1400\text{см}^{-1}$ на спектрометре STRam. Из рамановского спектра рассеяния света заметно, как электромагнитное излучение создает изменяемое электромагнитное поле, взаимодействующее с молекулами минералов боросиликатной руды через эффект поляризации, линии которых указаны различными цветами в 10, 20, 30, 40 ссв, где деполаризуемая часть спектра выделена черным цветом. Известно, что поляризуемость определяет способность электронного облака взаимодействовать с электрическим полем.

Выявлено, что боросиликатная руда и ее концентрат мало разлагаются в исходном виде.

Предварительный обжиг боросиликатной руды месторождения Ак-Архар и её концентрата осуществляли при $950-1100^{\circ}\text{C}$ в муфельной печи "ВТП-12/15" (производство Российской Федерации), в диапазоне от 25 до 1015°C линейный подъём температуры составлял 10°C в минуту, образцы выдерживались в течение 1 часа при 950°C , затем муфельную печь выключали. Обожённые таким образом образцы охлаждались в закрытой выключенной печи. После остывания обожённую руду измельчали и проводили физико-химические анализы.

Результаты исследования показали, что при термической обработке в интервале $950-980^{\circ}\text{C}$ растворимость обожённой руды (также ее концентрата) увеличивается почти в два раза.

Литература

1. Гольдшмидт, Э. Д. К геохимии бора / Сборник статей по гелохимии редких элементов / Э. Д. Гольдшмидт, К. К. Петерс. - М.-Л., ГОНТИ, 1938. - С. 127.
2. Ahrens, L. H. Use of ionization potentials. I. Ionic radii of the elements / L. H. Ahrens // Geochim. et cosmochim. Acta. – 1952. - № 2. - P. 234.
3. Маматов, Э. Д. Солянокислотное разложение предварительно обожённого данбурита месторождения Ак-Архар / Э. Д. Маматов, Н. А. Ашуров, А. С. Курбонов // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2008. - Т. 51. - № 5. – С. 356-361.
4. Маматов, Э. Д. Разложение исходного обожённого данбурита соляной кислотой / Э. Д. Маматов, У. Х. Усмонова, У. М. Мирсаидов // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2012. – Т. 55. - № 4. – С. 305-309.
5. Маматов, Э. Д. Особенности процесса солянокислотного разложения бор - и алюминийсодержащего сырья Таджикистана / Э. Д. Маматов, Ш. Б. Назаров, А. Курбонбеков, У. М. Мирсаидов // Известия АН Республики Таджикистан. Отд. физ.-мат., хим., геол. и техн. наук. – 2012. - № 4 (149). – С. 51-55.
6. Маматов, Э.Д. Особенности хлорирования борсодержащего сырья Таджикистана / Э.Д. Маматов, П.М. Ятимов, Н.А. Ашуров, А.П. Тагоев // Материалы Международной научно-практической конференции «От кризиса к модернизации мировой опыт и Российская практика фундаментальных и прикладных научных разработок». – Санкт-Петербург, 2014. – С. 80-88
7. Маматов, Э.Д. Механизм и методика анализа бора в растворах при получении борной кислоты из данбуритовой руды / Э.Д. Маматов // Международной научно-практической конференции «Современные проблемы химии координационных соединений». – Бухара, 2022. – С. 637-639.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БОРОСИЛИКАТНОЙ РУДЫ ТАДЖИКИСТАНА

В статье приведены результаты исследования физико-химических свойств боросиликатной руды и ее концентрата. Рентгенофазовым, дифференциально-термическим, ИК-спектроскопическим, химическим методами анализа определены минералогический, химический и элементный составы боросиликатной руды месторождения Ак-Архар, ее концентрата. Исследованы физико-химические свойства исходного и обожённого боросиликатного сырья, а также ее концентрата. Доказано, что важную роль в активации структуры и состава боросиликатной руды и ее концентрата играет процесс термической

обработки. Установлен факт значительной активации состава и ускорения процесса разложения боросиликатных руд под воздействием высокой температуры по сравнению с традиционными методами, на основе которого проведена оптимизация процесса в сторону улучшения качества и увеличения выхода целевых продуктов из боросиликатного минерального сырья. Определен состав боросиликатной руды и ее концентрата и доказана их структура методами рентгенофазового, дифференциально-термического, ИК-спектроскопического и другими методами анализов. Методом рентгенофазового анализа установлено, что основными рудообразующими минералами боросиликатной руды и ее концентрата являются: данбурит, датолит, аксинит, гранат, кальцит, пироксен и кварц.

Ключевые слова: боросиликатная руда и ее концентрат, измельчение, термическая обработка, физико-химическое исследование, минералогический, химический и элементный состав

ХУСУСИЯТҲОИ ФИЗИКИЮ ХИМИЯВИИ МАЪДАНИ БОРОСИЛИКАТИ ТОЧИКИСТОН

Дар мақола натиҷаҳои таҳқиқоти ҳосиятҳои физикию химиявии маъдани боросиликатӣ ва концентрати он оварда шудаанд. Таркиби минералогӣ, химиявӣ ва элементарии маъдани боросиликатии кони Ак-Архар ва концентрати он бо усулҳои таҳлили рентгенофазавӣ, термикӣ дифференциалӣ, спектроскопияи ИС ва таҳлили химиявӣ муайян карда шуд. Хусусиятҳои физико-химиявии ашёи хоми аслӣ (ибтидоӣ) ва пешакисӯзонидашудаи боросиликатӣ, инчунин концентрати он омӯхта шуданд. Ибботи шудааст, ки протсессии коркарди пешакисӯзонӣ дар ҷабҳи гардондани структура ва таркиби маъдани боросиликатӣ ва концентрати он нақши калон мебозад. Дар муқоиса бо усулҳои анъанавӣ далели ҳеле ҷабҳи шудани таркиб ва тезонидани раванди таҷзияи маъданҳои боросиликатӣ дар зери таъсири ҳарорати баланд муқаррар карда шуд, ки дар асоси он раванди дар самти беҳтар кардани сифат ва баланд бардоштани баромади маҳсулоти мақсаднок аз ашёи хоми минералии боросиликатӣ оптимизатсия карда шуд. Таркиби маъдани боросиликатӣ ва концентрати он муайян карда шуда, сохт ва структураи онҳо бо усули таҳлилҳои рентгенофазавӣ, дифференциалии термикӣ, спектроскопии ИСФ ва дигар усулҳои таҳлил иббот карда шуд. Бо истифода аз таҳлили рентгенофазавӣ маъданҳои асосии маъданҳосилкунандаи маъдани боросиликатӣ ва концентрати он муайян карда шуд, ки аз минералҳои: данбурит, датолит, аксинит, гранат, калсит, пироксен ва кварц иборат мебошанд.

Калидвожаҳо: маъдани боросиликатӣ ва концентрати он, суфтакунӣ, пешакисӯзонӣ, таҳқиқоти физикӣ ва химиявӣ, таркиби минералогӣ, химиявӣ ва элементӣ.

PHYSICAL-CHEMICAL PROPERTIES OF BORON SILICATE ORE OF TAJIKISTAN

In the article presents the results of a study of the physicochemical properties of boron silicate ore and its concentrate. The mineralogical, chemical and elemental compositions of borosilicate ore from the Ak-Arkhar deposit and its concentrate were determined by X-ray diffraction, differential thermal, IRF spectroscopic, and chemical analysis methods. The physicochemical properties of the original and calcined boron silicate raw materials, as well as its concentrate, were studied. It has been proven that the heat treatment process plays an important role in activating the structure and composition of boron silicate ore and its concentrate. The fact of significant activation of the composition and acceleration of the decomposition process of boron

silicate ores under the influence of high temperature was established in comparison with traditional methods, on the basis of which the process was optimized in the direction of improving the quality and increasing the yield of target products from boron silicate mineral raw materials. The composition of boron silicate ore and its concentrate was determined and their structure was proven by X-ray diffraction, differential thermal, IRF spectroscopic and other analytical methods. Using X-ray diffraction analysis, was established that the main ore-forming minerals of boron silicate ore and its concentrate are: danburite, datolite, axinite, garnet, calcite, pyroxene and quartz.

Keywords: boron silicate ore and its concentrate, grinding, heat treatment, physical and chemical research, mineralogical, chemical and elemental composition.

Об авторах

Маматов Эргаш Джумаевич
кандидат технических наук, доцент кафедры
общей и неорганической
Таджикский государственный
педагогический университет имени С. Айни
Адрес: 734003, г. Душанбе, прсп. Рудаки
121.
E-mail: ergash76@mail.ru

Назарзода Сино Гулахмад
Ассистент кафедры общей и неорганической
химии
Таджикский государственный
педагогический университет имени С. Айни
Адрес: 734003, город Душанбе, проспект
Рудаки 121.
Тел: 900121370

Дар бораи муаллиффон

Маматов Эргаш Чумаевич
Номзади илмҳои техники, дотсенти
кафедраи химияи умумӣ ва ғайриорганикӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон
ба номи С. Айнӣ
Суроға: 734003, шаҳри Душанбе, хиёбони
Рудаки 121.
E-mail: ergash76@mail.ru

Назарзода Сино Гулахмад
Ассистенти кафедраи химияи умумӣ ва
ғайриорганикӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон
ба номи С. Айнӣ
Суроға: 734003, шаҳри Душанбе, хиёбони
Рудаки 121.
Тел: 900121370

About the authors

Mamatov Ergash Jumaevich
Candidate of Technical Sciences, Associate
Professor of the Department of General and
Inorganic Chemistry
Tajik State Pedagogical University named after
S. Aini
Address: 734003, Dushanbe city, Rudaki
Avenue 121.
E-mail: ergash76@mail.ru

Nazarzoda Sino Gulahmad
Postgraduate student of the Department of
General and Inorganic Chemistry
Tajik State Pedagogical University named after
S. Aini
Address: 734003, Dushanbe city, Rudaki
Avenue 121.
Tel: 900121370

НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ В БИОЛОГИИ БЛАГОДАРЯ ХИМИЧЕСКИМ ТЕХНОЛОГИЯМ И БИОИНЖЕНЕРИИ

Курбонова Х.

Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни

Новые достижения на стыке химических технологий и биоинженерии открывают широкие перспективы для биологии, обеспечивая основу как для фундаментальных исследований, так и для решения прикладных задач [1, с.51]. Интеграция подходов из различных научных областей способствует более глубокому пониманию клеточных процессов, механизмов их регуляции и управления, а также стимулирует развитие прорывных технологий в медицине, экологии и промышленности. В частности, применение химических методов в биоинженерии позволяет создавать уникальные решения, способные решать ранее нерешаемые задачи в диагностике заболеваний, адресной доставке лекарств, очистке окружающей среды и синтезе новых материалов с заданными свойствами [2, с.13].

Исторически взаимодействие химии и биологии восходит к периоду становления биохимии как самостоятельной науки в конце XIX – начале XX века [3, с.576]. Биохимия не только сформировала представление о ключевых молекулярных компонентах живых организмов, таких как белки, нуклеиновые кислоты и липиды, но и заложила основу для изучения сложных метаболических путей и процессов энергообеспечения клеток [4, с.296]. Параллельно с этим развитием химии начали активно использовать и совершенствовать аналитические методы, такие как хроматография, масс-спектрометрия и ядерно-магнитный резонанс, что значительно повысило точность изучения структуры и функций биомолекул. Современные аналитические технологии позволяют исследовать поведение биологически активных молекул не только в модельных условиях, но и непосредственно в живых клетках, тканях и даже на уровне целых организмов.

Одним из ключевых исторических событий, ознаменовавших тесное переплетение химии и биологии, стало осуществление первых успешных лабораторных синтезов сложных органических соединений, таких как мочевины, витамины и аминокислоты. Эти эксперименты доказали возможность химического воспроизведения природных веществ вне живых организмов. Дальнейшие открытия, связанные с ферментативным катализом, раскрыли механизмы биологических реакций на молекулярном уровне и позволили использовать ферменты как биокатализаторы в промышленных масштабах. В частности, это открыло дорогу для развития современных биотехнологий: ферментации, синтеза антибиотиков, витаминов и других биологически активных веществ.

В последние десятилетия интеграция химических технологий и биоинженерии достигла качественно нового уровня благодаря бурному развитию геной инженерии и синтетической биологии. Эти направления предоставили ученым возможность не только модифицировать отдельные гены и белки, но и проектировать целые биологические системы с заданными свойствами. На стыке этих технологий появились такие инновационные решения, как биосенсоры для экспресс-диагностики заболеваний, системы адресной доставки препаратов, а также микроорганизмы, способные перерабатывать токсичные вещества и синтезировать ценные химические соединения [5, с.368].

Сегодня химические технологии выходят далеко за рамки классической биохимии, активно проникая в междисциплинарные области системной биологии, метаболомики, протеомики и функциональной геномики. Эти направления характеризуются комплексным подходом к изучению биологических систем, что требует применения инновационных методов и стратегий химического анализа и синтеза.

Одной из ключевых и активно развивающихся стратегий стала химическая модификация нуклеиновых кислот и белков, открывающая принципиально новые

возможности для точной настройки их биологических функций и молекулярных взаимодействий [6, с.72]. Благодаря достижениям в химии и молекулярной биологии, сегодня становится возможным не только идентифицировать функциональные элементы биомолекул, но и целенаправленно изменять их свойства. Например, современные методики позволяют вводить в белки неканонические аминокислоты, расширяя их функциональные возможности, включая модификацию каталитической активности, улучшение термоустойчивости и устойчивости к действию различных неблагоприятных факторов окружающей среды [7, с.1182].

Развитие и усовершенствование химических подходов к рациональному конструированию пептидов, антител и наночастиц предоставляет мощные и высокоспецифичные инструменты для селективного воздействия на отдельные клеточные процессы и патологические состояния [8, с.3]. Эти подходы позволяют разрабатывать более эффективные методы диагностики и адресной терапии, нацеленные на конкретные биомаркеры и молекулярные мишени. Особое значение приобретает создание направленных систем доставки лекарственных препаратов, таких как функционализированные наночастицы, которые могут проникать в опухолевые клетки, минимизируя побочные эффекты для здоровых тканей.

На стыке химии и геномной инженерии сформировалась отдельная область – хемотроника, интегрирующая преимущества химических соединений низкой молекулярной массы и технологий редактирования генома. Этот подход позволяет избирательно включать или выключать отдельные гены и сигнальные пути непосредственно в живых клетках и организмах. В практическом плане хемотроника открывает новые перспективы в лечении сложных заболеваний, включая онкологические, аутоиммунные и нейродегенеративные патологии, где особенно важно контролировать экспрессию специфических белков и регуляцию клеточного метаболизма. Например, избирательная регуляция активности генов может быть использована для точного управления механизмами апоптоза или усиления эффективности проникновения лекарственных веществ непосредственно в опухолевые клетки, что существенно повышает терапевтическую эффективность и снижает риск развития лекарственной резистентности [9, с.1184].

На стыке биоинженерии и химической технологии развиваются новые методы получения биоматериалов, обладающих заданными свойствами, что особенно востребовано в регенеративной медицине [10, с.5]. Современные исследования ориентированы на создание тканей и органов, которые могут заменить поврежденные или утраченные структуры в организме. Синтетические полимеры и гибридные гидрогели, разработанные с использованием методов органического синтеза, уже применяются для 3D-печати костных или хрящевых имплантов. Более того, благодаря биосовместимым материалам, разработанным на основе знаний о молекулярном взаимодействии белков и полисахаридов, внедряется практика адресной доставки лекарств в очаг заболевания, что повышает эффективность терапии и снижает побочные эффекты [10, с.1289]. Параллельно ведутся исследования по созданию биореакторов нового поколения, способных обеспечивать высокую продуктивность культур клеток для фармацевтических целей. Такие системы не только оптимизируют процесс производства белков и антител, но и дают возможность контролировать посттрансляционные модификации, важные для получения терапевтически активных форм.

Важным направлением, в котором химические технологии дают новые горизонты биологии, является масштабное внедрение микрофлюидных платформ. Они позволяют работать с малыми объемами реагентов и культивировать клетки в микрообъемах, имитируя сложные биологические среды и процессы. Это снижает затраты на реагенты и увеличивает скорость анализа, а также дает возможность наблюдать за поведением отдельных клеток или органов-на-чипе. Подобная технология, дополненная методами высокопроизводительного скрининга, даёт ключ к более глубокому пониманию патогенеза заболеваний и нахождению новых лекарственных мишеней [11, с.1528]. На практике интеграция микрофлюидики с

электрохимическими или оптическими датчиками способствует созданию портативных устройств для экспресс-диагностики различных патологий, в том числе инфекционных заболеваний и раковых опухолей. Такие достижения подчеркивают, насколько важным является сочетание инженерных и химико-биологических подходов при работе над современными медицинскими технологиями.

Не менее значимая область приложения химико-биологических подходов – это разработка систем геномного редактирования, активно вошедших в научное поле благодаря революционному открытию и последующей оптимизации технологий CRISPR/Cas. Данные технологии основываются на использовании бактериальных адаптивных иммунных систем, которые, благодаря усилиям ученых в области молекулярной биологии и биохимии, были перепрофилированы в универсальный инструмент для точечных изменений геномной ДНК и молекул РНК. Возможность вносить целенаправленные изменения на уровне нуклеотидной последовательности открыла широкие перспективы как в фундаментальных исследованиях, так и в прикладных направлениях – лечении наследственных и приобретенных заболеваний, а также в создании генетически модифицированных организмов с заданными свойствами для медицинских, сельскохозяйственных и промышленных целей.

Развитие и усовершенствование CRISPR/Cas направлено прежде всего на повышение специфичности и минимизацию внецелевых эффектов, таких как непреднамеренные мутации и повреждения генома. Для достижения этих целей необходимо глубокое понимание молекулярных механизмов функционирования комплексов CRISPR/Cas, структурных особенностей белков Cas и закономерностей их взаимодействия с целевыми участками геномной ДНК. Современные исследования уделяют особое внимание изучению пространственной структуры и динамики белковых комплексов при помощи рентгеноструктурного анализа, электронной криомикроскопии и методов компьютерного моделирования [11, с.1530].

В этом контексте химия играет ключевую роль не только на этапе исследования механизмов взаимодействия и катализа, но и в создании новых биоинженерных инструментов. Одним из важных направлений является разработка инновационных подходов к сборке и применению гидрогелей для контролируемой доставки компонентов системы CRISPR/Cas. Такие гидрогели обеспечивают защиту генетического материала от ферментативной деградации, увеличивают продолжительность и эффективность действия редактирующих агентов в тканях-мишенях [12, с.53]. Помимо гидрогелей, ведется активный поиск и синтез «умных» наночастиц и других полимерных носителей, способных адресно доставлять CRISPR-компоненты в клетки и органы, минимизируя токсические и иммуногенные эффекты.

Дополнительно реализуется принцип химической модификации отдельных аминокислот, РНК-линкеров и малых молекул. Химическая модификация позволяет повысить стабильность и селективность белка Cas, усилить его взаимодействие с нуклеиновыми кислотами и улучшить точность распознавания геномных участков. Подобные модификации способствуют существенному повышению общей эффективности редактирования и уменьшают вероятность побочных эффектов.

На современном этапе становится все более очевидным, что значимый прогресс и наибольшая эффективность в области редактирования геномов достигаются за счет комплексного междисциплинарного подхода. Интеграция компьютерного моделирования, структурной биологии, органического и медицинского химического синтеза с технологиями молекулярной биологии и биоинформатики позволяет создавать инновационные решения и формировать надежную доказательную базу безопасности и эффективности геноинженерных вмешательств. В результате таких интегративных усилий открываются широкие возможности для точного и безопасного управляемого редактирования генома, что обеспечивает прорывы в области медицины, сельского хозяйства и защиты окружающей среды [13, с.1268].

Важный прикладной аспект взаимодействия химии и биологии заключается в производстве и очистке биопродуктов для различных отраслей промышленности, медицины и сельского хозяйства. В последние десятилетия классические технологии ферментации пережили существенные изменения благодаря внедрению инновационных катализаторов, совершенствованию методик рационального дизайна ферментов и широкому использованию алгоритмов машинного обучения для подбора оптимальных условий проведения реакций. Эти усовершенствования значительно повысили эффективность производства и чистоту получаемых биопродуктов, снизив при этом затраты и негативные последствия для окружающей среды [14, с.86].

Современные химико-биологические процессы могут успешно моделироваться на основе кинетических данных, что позволяет не только прогнозировать выход целевого продукта, но и минимизировать риски, связанные с побочными реакциями, ингибированием или нестабильностью реагентов и катализаторов. Использование вычислительных моделей и методов математического прогнозирования существенно ускоряет разработку новых технологических процессов и сокращает время от лабораторных исследований до промышленного внедрения [14, с.93].

В контексте промышленного производства активно развивается подход «зеленой химии», ориентированный на максимальное сокращение использования вредных органических растворителей и замену их экологически безопасными альтернативами, такими как ионные жидкости, сверхкритические флюиды и водные системы. Кроме того, ключевым трендом становится повышение энергоэффективности технологических цепочек за счёт внедрения возобновляемых источников энергии и вторичного использования отходов производства [15, с.353].

Одним из перспективных направлений является синтез биоразлагаемых материалов и альтернативных видов топлива на основе растительного сырья. Разработка полилактидов, полиоксикапролатов и биоэтанола является ярким примером того, как химико-биологические технологии способствуют решению актуальных экологических задач, в частности, снижению углеродного следа и уменьшению загрязнения окружающей среды [16, с.7].

Также большую значимость приобретает развитие технологий биоремедиации, где применяются генетически модифицированные микроорганизмы для быстрой и эффективной нейтрализации загрязнений. Такие организмы способны поглощать и перерабатывать токсичные соединения, включая тяжёлые металлы, нефтепродукты и органические загрязнители, значительно ускоряя восстановление природных экосистем после техногенных катастроф.

Вместе с тем, применение подобных биотехнологий требует комплексного подхода, включая не только решение технологических задач, но и тщательную оценку экологических рисков, этических вопросов и долгосрочного влияния генетически изменённых организмов на природные микробиомы и биоразнообразие. Интеграция экологического мониторинга и биоэтического анализа является обязательным условием для широкомасштабного внедрения и устойчивого развития современных химико-биологических инноваций [17, с.65].

Социально значимые результаты интеграции химических технологий в биологические исследования всё чаще становятся предметом рассмотрения на уровне государственной политики. В некоторых странах уже действуют программы поддержки инноваций, связанных с адресной доставкой лекарств и разработкой персонализированных методов терапии. Быстрый рост стартапов в области биоинженерии и появление лабораторий «полного цикла» ведут к необходимости развивать междисциплинарное образование. Современный специалист должен владеть основами органической химии, биологии, инженерными методами и навыками анализа больших данных. Такая комплексная подготовка позволит сокращать путь от фундаментальных открытий к реальным промышленным или клиническим решениям [18, с. 34145]. Важно учитывать и морально-этические аспекты, связанные с геномной модификацией организмов, а также вопросы биоэтики в отношении применения технологий редактирования эмбрионов человека. Эти вопросы становятся всё

более актуальными, поскольку возможности биоинженерии расширяются, а соответствующие нормативные рамки не всегда успевают за развитием технологий.

Подводя итог, можно отметить, что новые горизонты в биологии, которые открываются благодаря химическим технологиям и биоинженерии, охватывают широкую область исследований: от создания и анализа молекул с заданными свойствами до масштабных промышленных процессов и экосистемных решений. Синергия между химией и биологией, подкрепленная инженерным мышлением, уже привела к прорывным открытиям в медицине, фармакологии, экологическом мониторинге и сельском хозяйстве [20, с.153]. В ближайшем будущем, по мере дальнейшего развития инструментальных и вычислительных методов, ожидается появление еще более сложных и точных технологий, позволяющих моделировать и контролировать биологические системы на разных уровнях организации. Однако для реализации полного потенциала междисциплинарных исследований необходимо решать вопросы стандартизации, безопасности и этики, а также расширять доступ к образовательным ресурсам и технологической базе. Только так можно обеспечить устойчивое внедрение инноваций, которые принесут ощутимую пользу для здоровья людей, сохранения окружающей среды и развития экономики знаний.

Заключение

В заключении данного исследования следует подчеркнуть, что синергия химических технологий и биоинженерии открывает новые горизонты в современной биологии. Интеграция передовых методов синтетической биологии, аналитической химии и генной инженерии позволяет углубленно изучать молекулярные механизмы функционирования клеток, а также разрабатывать инновационные подходы к диагностике, терапии и экологической безопасности. Применение методов химической модификации нуклеиновых кислот и белков, создание функциональных наночастиц и адресных систем доставки лекарственных средств демонстрируют высокую эффективность междисциплинарного взаимодействия. Современные аналитические методики, включая хроматографию, масс-спектрометрию и ядерно-магнитный резонанс, обеспечивают точность определения структуры биомолекул, что способствует быстрому переходу от фундаментальных исследований к практическому применению.

Особое внимание уделяется разработке биореакторов нового поколения и микрофлюидных платформ, позволяющих оптимизировать процессы культивирования клеток и производства биопродуктов. Важной задачей остается решение вопросов безопасности, стандартизации и этики, связанных с применением генной инженерии и редактированием генома, что требует комплексного контроля и междисциплинарного сотрудничества. Достижения в области химико-биологических технологий создают прочную основу для дальнейшего развития медицины, сельского хозяйства и промышленности, способствуя формированию устойчивых и экологически безопасных технологий. Таким образом, объединение химических и биологических подходов является ключевым фактором, обеспечивающим прорывные решения и перспективы для инновационного развития науки и техники. Таким образом, дальнейшие исследования и развитие междисциплинарных технологий позволят обеспечить качественный скачок в науке, медицине и промышленности, гарантируя устойчивый успех и развитие.

Литература

1. Баксанский, О. Е. Биоинженерия и биоинформатика: конвергентные технологии // Сеченовский вестник. 2015. № 1 (19). С. 50-55.
2. Давыдова, А. С., Воробьева, М. А., Веньямина, А. Г. Эскорт-аптамеры: новые инструменты для направленной доставки лекарственных препаратов в клетки // Acta Naturae (русскоязычная версия). 2011. Т. 3. №. 4. С. 13-31.
3. Кохановский, В. П. Философия и методология науки: Учебник для высших учебных заведений. Ростов н/Д.: Феникс, 1999. 576 с.

4. Романов, Г. А. Как цитокинины действуют на клетку // Физиология растений. 2009. Т. 56. № 2. С. 295-319.
5. Whitesides, G. M. The origins and the future of microfluidics // Nature. 2006. Т. 442. № 7101. С. 368-373.
6. Андрюков, Б. Г. и др. Биосенсорные технологии в медицине: от детекции биохимических маркеров до исследования молекулярных мишеней (обзор) // Современные технологии в медицине. 2020. Т. 12. № 6. С. 70-85.
7. Nicholson, J. K., Lindon, J. C., Holmes, E. Metabonomics – understanding the metabolic responses of living systems to pathophysiological stimuli via multivariate statistical analysis of biological NMR spectroscopic data // Xenobiotica. 1999. Т. 29. № 11. С. 1181–1189.
8. Деев, С. М. и др. Неприродные антитела и иммуноконъюгаты с заданными свойствами: оптимизация функций через направленное изменение структуры // Успехи химии. 2015. Т. 84. № 1. С. 1-26.
9. Caracchi, M. R. Altering the genome by homologous recombination // Science. 1989. Т. 244. № 4910. С. 1288–1292.
10. Штильман, М. И. Биоматериалы-важное направление биомедицинских технологий // Вестник Российского государственного медицинского университета. 2016. № 5. С. 4-15.
11. Langer, R. New methods of drug delivery // Science. 1990. Т. 249. № 4976. С. 1527–1533.
12. Venter, J. C. Creation of a bacterial cell controlled by a chemically synthesized genome // Science. 2010. Т. 329. № 5987. С. 52–56.
13. Church, G. M., Gao, Y., Kosuri, S. Next-generation digital information storage in DNA // Science. 2012. Т. 337. № 6102. С. 1628.
14. Yuryev, A. Methods of gene network inference. Berlin: Springer, 2007.
15. Пястолов, С. М. Биоэкономика как научное предприятие (Аналитический обзор) // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 8, Науковедение: Реферативный журнал. 2021. № 2. С. 83-102.
16. Тарасова, Н. П., Макарова, А. С. Зелёная химия и хемофобия // Вестник Российской академии наук. 2020. Т. 90. № 4. С. 353-358.
17. Тасекеев, М. С., Еремеева, Л. М. Производство биополимеров как один из путей решения проблем экологии и АПК: Аналит. Обзор. Алматы: НЦ НТИ, 2009. 7 с.
18. Гусева, М. В., Губа, Е. Н. Правовое регулирование производства и оборота генетически модифицированных продуктов: международный и региональный аспекты // Современные тенденции развития науки и технологий. 2016. № 5-5. С. 65.
19. Krishnan, Y., Szoka, F. C. Ionizable cationic lipids: novel gene transfers agents // Journal of Biological Chemistry. 2001. Т. 276. № 38. С. 34143–34146.
20. Умаров, Н. Н., Шукуров, Т., Абдуллаев, С. Ф. Влияние пестицидов на содержание тяжёлых металлов и молекулярную динамику растительных природных соединений // Экосистемы. 2020. № 24. С. 152-157.

НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ В БИОЛОГИИ БЛАГОДАРЯ ХИМИЧЕСКИМ ТЕХНОЛОГИЯМ И БИОИНЖЕНЕРИИ

В современной биологии появляется все больше возможностей благодаря синергии химических технологий и биоинженерии. Новые методы синтетической биологии, генной инженерии и химической модификации биомолекул позволяют глубже понять клеточные процессы и создавать инновационные решения для медицины, экологии и промышленности. Ключевую роль играют расширенные аналитические инструменты, такие как хроматография, масс-спектрометрия и ядерно-магнитный резонанс, обеспечивающие точное изучение структуры и функций белков, нуклеиновых кислот и других биокomпонентов.

Важным направлением остается разработка систем адресной доставки лекарств и биосенсоров, позволяющих осуществлять экспресс-диагностику заболеваний и улучшать терапевтические стратегии. Параллельное развитие микрофлюидных платформ и биореакторов нового поколения способствует оптимизации культур клеток и повышению эффективности получения биопродуктов. Кроме того, «зеленая химия» и биоремедиация помогают решать экологические проблемы за счет синтеза биоразлагаемых материалов и применения генетически модифицированных микроорганизмов для очистки окружающей среды. При этом особое внимание уделяется этическим и правовым аспектам, связанным с геной модификацией, чтобы обеспечить безопасность и долгосрочную устойчивость подобных технологий. В перспективе дальнейшая интеграция инженерного подхода, вычислительных методов и химического синтеза позволит расширить границы биологических исследований и перейти к персонализированным методам терапии, проектированию функциональных материалов и созданию инновационных производственных процессов, ориентированных на снижение экологического следа. Это позволит повысить качество жизни за счет эффективных лекарственных препаратов и снижения загрязнений окружающей среды. Таким образом, междисциплинарное взаимодействие химии и биологии обеспечивает прорывы в науке, формируя основу для развития экономики знаний и устойчивых отраслей промышленности. Предполагается, что координация исследований в сфере химико-биологических технологий будет стимулировать инновации и способствовать решению ключевых проблем человечества.

Ключевые слова: биоинженерия, химические технологии, биоматериалы, редактирование генома, клеточные процессы, диагностика, экология, междисциплинарные исследования, инновации, биология

УФУҚҲОИ НАВ ДАР БИОЛОГИЯ БА ВАСИЛАИ ТЕХНОЛОГИЯҲОИ КИМИЁВӢ ВА БИОИНЖЕНЕРИЯ

Дар биологияи муосир имкониятҳои навбатии зиёде ба шарофати ҳамгироии технологияҳои кимиёвӣ ва биомухандисӣ пайдо мегарданд. Усулҳои навини биологияи синтетикӣ, муҳандисии генетикӣ ва тағйири кимиёвии биомолекулаҳо имкон медиҳанд, ки равандҳои ҳуҷайравӣ амиқтар дарк ва роҳи ҳалли навоваронаро барои тиб, экология ва саноат эҷод намоем. Воситаҳои пешрафтаи таҳлилии илмӣ, аз ҷумла хроматография, масс-спектрометрия ва резонанси магнитии ядрой, нақши муҳим бозида, омӯзиши дақиқи сохтор ва вазифаҳои протеинҳо, кислотаҳои нуклеатсионӣ ва дигар ҷузъҳои биологиро таъмин мекунад. Самти муҳими қор таҳия намудани низомҳои расонидани мақсадноки доруҳо ва биосенсорҳо мебошад, ки ташҳиси босуръати бемориҳо ва стратегияи беҳтари табобатро таъмин мекунад. Пешрафти ҳамзамони платформаҳои микрофлюидӣ ва биореакторҳои насли нав ба беҳтарсозии парвариши ҳуҷайраҳо ва баландбардории самаранокии истеҳсоли биомасулот қўмак мерасонад. Илова бар ин, «кимиёи сабз» ва биоремедатсия мушкилоти экологиро тавассути синтези маводи био-тахлукододашаванда ва истифодаи микроорганизмҳои генетики тағйирёфта дар поксозии муҳити зист осон мекунад. Ба масъалаҳои ахлоқӣ ва ҳуқуқии вобаста ба тағйири генӣ таваҷҷӯҳи хоса дода мешавад, то амнияти ин технологияҳо ва устувории дарозмуддати онҳо таъмин гардад. Дар оянда, ҳамгироии бештари равишҳои муҳандисӣ, усулҳои ҳисоббарорӣ ва синтези кимиёвӣ сабаби густариши таҳқиқоти биологӣ ва татбиқи усулҳои шахсисозии табобат, тарҳрезии масолеҳи функционалӣ ва таҳияи равандҳои инноватсионии истеҳсоли мегардад, ки ба кам намудани таъсири экологӣ нигаронида шудаанд. Ин иқдом сифати зиндагиро тавассути доруҳои самаранок ва коҳиши олудашавии муҳити зист беҳтар мекунад. Ҳамин тавр, ҳамкориҳои байнисоҳавии кимиё ва биология боиси пешрафтҳои илмӣ гардида, асоси рушди иқтисоди донишзамин ва саноати устуворро мегузорад. Дар назар аст, ки ҷамоҳангсозии тадқиқот дар соҳаи технологияҳои кимиёвӣ-биологӣ навовариҳоро афзун намуда, дар ҳалли мушкилоти муҳимми инсоният сарм мегузорад.

Калидвожаҳо: биоинженерия, технологияҳои кимиёвӣ, биоматериалҳо, таҳрири геном, равандҳои ҳуҷайравӣ, ташхис, экология, таҳқиқоти байнисоҳавӣ, инноватсия, биология

NEW HORIZONS IN BIOLOGY THROUGH CHEMICAL TECHNOLOGIES AND BIOENGINEERING

In modern biology, ever more opportunities are emerging thanks to the synergy of chemical technologies and bioengineering. New methods of synthetic biology, genetic engineering, and chemical modification of biomolecules make it possible to gain deeper insights into cellular processes and develop innovative solutions for medicine, ecology, and industry. Advanced analytical tools, such as chromatography, mass spectrometry, and nuclear magnetic resonance, play a pivotal role by enabling accurate studies of the structure and functions of proteins, nucleic acids, and other biocomponents. An important focus remains the development of targeted drug delivery systems and biosensors that facilitate rapid disease diagnosis and improved therapeutic strategies. The parallel advancement of microfluidic platforms and next-generation bioreactors contributes to optimizing cell cultures and increasing the efficiency of bioproduct production. In addition, “green chemistry” and bioremediation address environmental challenges by synthesizing biodegradable materials and applying genetically modified microorganisms to clean up the environment. Particular attention is paid to ethical and legal aspects related to genetic modification, ensuring the safety and long-term sustainability of these technologies. Looking ahead, further integration of engineering approaches, computational methods, and chemical synthesis will expand the boundaries of biological research and enable personalized therapies, the design of functional materials, and the creation of innovative manufacturing processes aimed at reducing the ecological footprint. This will improve quality of life by providing effective pharmaceuticals and reducing environmental pollution. Thus, interdisciplinary collaboration between chemistry and biology drives scientific breakthroughs, shaping the foundation for knowledge-based economies and sustainable industries. It is anticipated that coordinated research in the field of chemical-biological technologies will stimulate innovation and help solve humanity’s key challenges.

Keywords: bioengineering, chemical technologies, biomaterials, genome editing, cellular processes, diagnostics, ecology, interdisciplinary research, innovations, biology

Дар бораи муаллиф

Қурбонова Ҳанифа

Номзади илмҳои химия, дотсенти кафедраи
технология ва экологияи химиявӣ

Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣ Тоҷикистон
ба номи С.Айнӣ,

734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,
х. Рӯдакӣ, 121

Тел.: (+992) 977 021122

About the author

Qurbonova Hanifa

Candidate of Chemical Sciences, Associate
Professor of the Department of Chemical

Technology and Ecology

Tajik State Pedagogical University named after
S. Aini,

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,
Rudaki str., 121

Tel.: (+992) 977 021122

Об авторе

Курбонова Ханифа

Кандидат химических наук, доцент кафедры
химической технологии и экологии

Таджикский государственный

педагогический университет имени С. Айнӣ,

734003, Республика Таджикистан, город

Душанбе, д. Рудаки, 121

Тел.: (+992) 977 021122

**ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПЕРЕРАБОТКИ НА РАЗЛОЖЕНИЕ
БОРОСИЛИКАТНОЙ РУДЫ (ТАДЖИКИСТАНА)***Маматов Э.Д.**Таджикский государственный педагогический университет имени С.Айни*

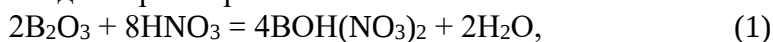
Известно, что бор образует только кислородные и реже - фтористые соединения. Из-за отсутствия у него сидерофильной и халькофильной способности, он не образует сульфидов, сульфатов и нитратов, поэтому одним из его важнейших свойств является способность к комплексобразованию [1-3].

Для разложения боросиликатной руды использовали соляную, серную, азотную кислоту, щёлочь (гидроксид натрия) и газообразный хлор. По снижению кислотности (рН) среды вышеуказанные типы соединений начинают разлагаться, образуя борную кислоту в слабокислой среде. Таким образом, термодинамический анализ системы бор-вода показывает, что с увеличением рН среды возможно формирование сложных гидроксокомплексов бора и образование его отрицательно заряженных форм.

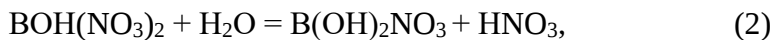
В связи с чем, считаем вероятным образование промежуточных комплексных соединений бора во взаимодействии оксида бора с кислотами, как соляная, серная и азотная.

Образование борной кислоты и извлечение бора можно представить в виде следующих реакций.

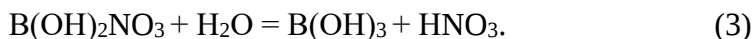
На наш взгляд, реакция между оксидом бора и азотной кислотой протекает аналогично, как при солянокислотном и сернокислотном разложении, в три стадии, с образованием гидроксонитрат бора:



который затем, взаимодействуя с водой, образует дигидроксонитрат бора по уравнению:



дигидроксонитрат бора, взаимодействуя с водой, образует борную кислоту в кислой среде:



По сути, оксид бора хотя не образует хлоридов, сульфатов и нитратов по такой схеме обработки, но не исключается образования сверх изложенных соединений за счёт комплексобразования бора и в промежутке сильной кислотности раствора при кислотной обработке боросиликатных руд Ак-Архар и их концентратов. По снижению кислотности (рН) среды они начинают разлагаться, образуя борную кислоту в слабокислой среде. Видимо сначала кислоты взаимодействуют с более активными соединениями, такими как кальцит, оксиды железа и алюминия, а пассивные, как оксид бора, остаются незатронутым или же частично прореагированными.

Поэтому степень извлечения бора в некоторых случаях остаётся низкой и дозировка кислоты тоже выше почти на половину от стехиометрического расчёта (140%).

Из практики известно, что оксид бора, взаимодействуя с кислотами, образует борную кислоту, а из него получают буру или остальные борные соединения.

В поверхностных условиях наиболее распространены соли борной кислоты с элементами первой и второй групп. Установлено, что при осаждении боратов из раствора одними из важнейших факторов являются рН среды и химические свойства катионов, образующих эти соединения [4]. Плоские треугольники группы BO_3 могут соединяться между собой через общие вершины, образуя бесконечные цепи, аналогичные пироксенам с формулой BO_2 . Примером могут служить метабораты натрия и калия – NaBO_2 и KBO_2 .

Определены термодинамические функции и рассчитаны кинетические параметры азотнокислотного разложения боросиликатной руды и её концентрата. Вычисленная величина кажущейся энергии активации и определены зависимости скорости реакции

разложения предварительно термически обработанной боросиликатной руды от температуры.

Проведено математическое моделирование процесса извлечения оксида бора из боросиликатного руд Таджикистана кислотными способами. Исследована полнофакторная математическая модель, на основе которой строены соответствующие графики зависимости степени извлечения оксида бора, связывающих технологические параметры, вид и выход целевых продуктов из боросиликатного минерального сырья. Данный пакет программного обеспечения может быть использован для налаживания промышленного производства борной кислоты и её соединений при различных условиях и режимах.

Установлено, что математическое моделирование процесса извлечения оксида бора из боросиликатной руды и её концентрата позволяет на стадии проектирования учесть весь процесс разложения руды, выявить оптимальные технологические условия и направить процесс извлечения оксида бора в сторону увеличения выхода борной кислоты.

Для сравнения результатов исследований составлены (таблица 1) и диаграммы (рисунок 1), наглядно показывающие степень извлечения оксида бора из боросиликатной руды и её концентрата при оптимальных условиях разложения кислотными, щелочным и хлорным способами.

Как видно из рисунка 1 и таблицы 1 при непосредственном использовании боросиликатной руды без обжига степень извлечения оксида бора составляет всего 29,45 мас.%. Из диаграммы видно, что низкотемпературное хлорирование для извлечения оксидов бора из боросиликатной руды неприемлем как метод разложения, поскольку степени извлечения оксидов не значительны. При хлорировании боросиликатной руды и её концентрата установлено, что при обжиге оксид алюминия, содержащийся в минерале аксинит, взаимодействуя с оксидом кремния, образует – муллит. Известно, что муллит плохо растворим в кислотах, а данные экспериментов показали, что он мало поддаётся хлорному разложению, поэтому в диаграмме (рисунок 1) степень извлечения оксида алюминия низкая.

Исследована кинетика хлорного разложения предварительно термообработанной боросиликатной руды, рассчитана величина кажущейся энергии активации процесса.

Таблица 1 – Результаты сравнения извлечения оксида бора из боросиликатной руды и её концентрата до и после обжига при разложении кислотами, щёлочью и хлором при оптимальных условиях

Реагенты	Боросиликатная руда, %	
	Исходная руда	Обожжённая руда
	B ₂ O ₃	B ₂ O ₃
HCl (фазовое соотношение 1:1,4; время равновесия 60 мин; температура 95°C; C _{HCl} 20 мас%; размер частиц <0,1 мм).	9,42	57,2
H₂SO₄ (фазовое соотношение 1:1; время равновесия 90 мин; температура разложения 90°C; C _{H₂SO₄} 45 мас%; размер частиц <0,1 мм).	8,7	42,96
HNO₃ (фазовое соотношение 1:1; время равновесия 60 мин; температура разложения 95°C; C _{HNO₃} 18-20 мас%; размер частиц <0,1 мм).	17,74	78,22
NaOH (фазовое соотношение 1:1; время равновесия 120 мин; температура выщелачивания 90°C; C _{NaOH} 25 мас%; размер частиц <0,1 мм).	18,5	80,25
Cl₂ (фазовое соотношение 1:1; время равновесия 60 мин; температура хлорирования 800°C; дозировка угля 30%).	26,69	64,9
SCl₂ (фазовое соотношение 1:1; время равновесия 120 мин; температура разложения 250°C; соотношение SCl ₂ 1:1,4; размер частиц <0,1 мм).	3,21	8,32

Установлено, что при фазовом соотношении 1:1 в температурном интервале 400-800°C реакции хлорирования предварительно термообработанного боросиликатного сырья и концентрата протекают в диффузионной области и при длительности процесса 60 мин

достигают равновесия. Диффузионные процессы не осложняют процесс хлорирования, а лимитирующей стадией является сам акт химической реакции, то есть замена кислорода на хлор при помощи восстановителя.

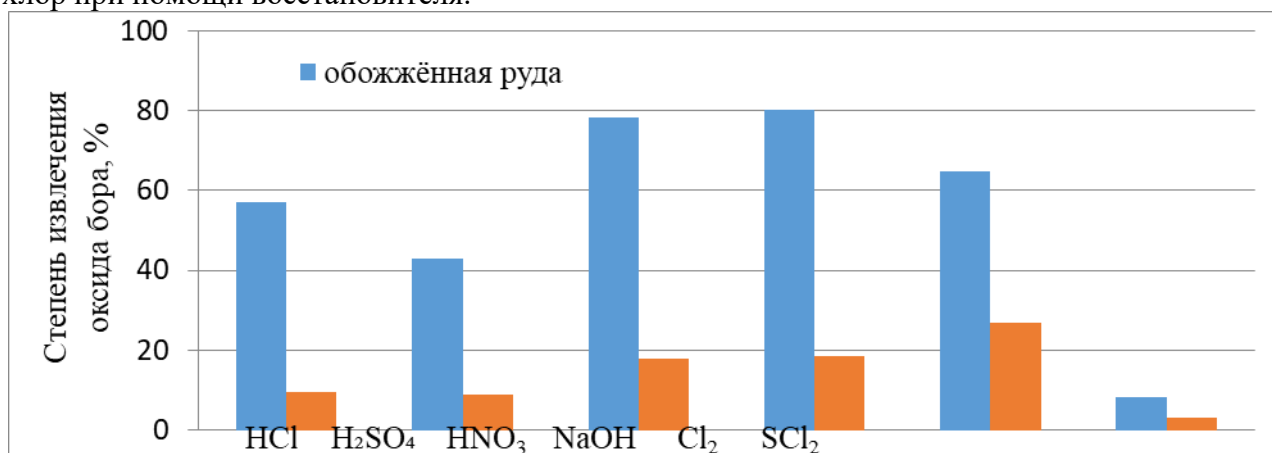


Рисунок 1 – Сравнение извлечения оксида бора из исходной и предварительно термообработанной боросиликатной руды.

На наш взгляд, столь низкий процент извлечения связан с фактором температурной зависимости разложения боросиликатной руды или морфологическими свойствами её минералов.

Установлено, что одним из важных факторов совместного осаждения борной кислоты является pH среды. С увеличением кислотности растворов наблюдается уменьшение совместного осаждения. Это связано, по всей вероятности, с изменением состояния бора в водных растворах. Выявлено, что в щелочной среде (pH=9) совместное осаждение бора уменьшается. Это объясняется конкурирующим влиянием гидроксильных ионов в растворе [5]. Установлено, что при концентрациях бора в растворе, составляющих $5 \cdot 10^{-4}$, $5 \cdot 10^{-3}$ и $5 \cdot 10^{-2}$ %, совместное осаждение бора изменяется незначительно.

Согласно приведённым данным [6-8] борную кислоту из раствора выкристаллизовывали и отделяли от жидкой фазы фильтрованием. Далее борная кислота высушивалась, и в сухой борной кислоте определялся её химический состав и изучался методом РФА (таблица 3.25 и рисунки 3.39 и 3.40).

Сравнивая результаты исследований разложения исходной и предварительно термически обработанной боросиликатной руды растворами серной кислоты выявлено, что предпочтительнее является обожжённая руда, степень извлечения оксидов из которой в несколько раз выше, чем из исходного материала. Это обосновывается тем, что при обжиге происходит активация минералов боросиликатной руды, поэтому считаем целесообразным для исследования применять предварительно термически обработанную боросиликатную руду.

Литература

1. Маматов, Э. Д. Солянокислотное разложение предварительно обожжённого данбурита месторождения Ак-Архар / Э. Д. Маматов, Н. А. Ашуров, А. С. Курбонов // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2008. - Т. 51. - № 5. – С. 356-361.
2. Маматов, Э. Д. Разложение исходного обожжённого данбурита соляной кислотой / Э. Д. Маматов, У. Х. Усмонова, У. М. Мирсаидов // Доклады АН Республики Таджикистан. – 2012. – Т. 55. - № 4. – С. 305-309.
3. Маматов, Э. Д. Особенности процесса солянокислотного разложения бор- и алюминийсодержащего сырья Таджикистана / Э. Д. Маматов, Ш. Б. Назаров, А. Курбонбеков, У. М. Мирсаидов // Известия АН Республики Таджикистан. Отд. физ.-мат., хим., геол. и техн. наук. – 2012. - № 4 (149). – С. 51-55.

4. Валяшко, М. Г. О связи формы выделения боратов из растворов с величиной их рН / М. Г. Валяшко, К. Г. Годе // Журнал неорганической химии. – 1960. - Т. 5. - Вып. 6. - С. 374.
5. Мун, А. И. Некоторые данные по соосложению борат-ионов с амфотерными гидроксилами / А. И. Мун, М. А. Родионова, Г. А. Косенко // Известия АН КазССР. Серия химия. – 1971. - № 1.
6. Мирсаидов, У. М. Комплексная переработка бор– и алюмосиликатных руд Таджикистана / У. М. Мирсаидов, Э. Д. Маматов. – Душанбе: Дониш, 2013. – 115 с.
7. Маматов, Э. Д. Выщелачивание данбуритов Ак-Архара серной кислотой / Э. Д. Маматов, Н. А. Ашуров, Машаллах Сулаймони, У. М. Мирсаидов // VII Международна научна практична конференция «Бъдещето въпроси от света на науката». – Т. 26. - Болгария, София, 2011. – С. 78-81.
8. Маматов, Э. Д. Физико-химические основы переработки боросиликатного сырья Таджикистана / Э. Д. Маматов // VII Международная научно-практическая конференция «Проблемы и перспективы химии товаров и народной медицины». – Андижан, Узбекистан, 2020. – С. 137-139.

ТАЪСИРИ УСУЛҲОИ КОРКАРД БА ТАҶЗИИ МАЪДАНИ БОРОСИЛИКАТӢ (ТОҶИКИСТОН)

Дар мақола натиҷаҳои омӯзиши таъсири усулҳои гуногуни коркарди маъдани боросиликат ба таҷзиҳои оксиди бор оварда шудааст. Муайян карда шуд, ки маъдани боросиликат ва концентрати он дар шакли аввалашон кам таҷзия мешавад. Ҳангоми пешаки сӯзонидан дар ҳудуди 950-980°C, ҳалшавандагии маъдани сӯзонидашуда (инчунин концентрати он) қариб ду баробар меафзояд. Ба вучуд омадани пайвастагиҳои комплекси мобайнии бор ҳангоми таъсири мутақобилаи оксиди бор бо кислотаҳои гидрогенхлорид, сульфат ва нитрат муқаррар карда шудааст. Механизм ва шакли бор дар маҳлулҳо бо роҳи омӯختани термодинамикаи системаи бор-об исбот карда шудааст, ки дар он маълумотҳо процесси гидролизи бор асосан ба рН-и муҳит вобаста аст. Исбот шудааст, ки протсесси коркарди пешакисӯзонӣ дар фаъл гардондани структура ва таркиби маъданҳои боросиликат роли калон мебозад. Дар муқоиса бо усулҳои анъанавӣ, ҳеле тезонидани раванди таҷзиҳои маъданҳои боросиликат дар зери таъсири ҳарорати баланд муайян карда шудааст, ки дар асоси он раванд дар самти беҳтар кардани сифат ва баланд бардоштани ҳосили маҳсулоти таъиншуда барои навъи интихобшудаи ашёи хоми минералӣ оптимизатсия карда шудааст.

Калидвожаҳо: маъдани боросиликатӣ, сӯзонидан, суфтакунӣ, таҷзия, кислотаи борат.

INFLUENCE OF PROCESSING METHOD ON THE DECOMPOSITION OF BOROSILICATE ORE (TAJIKISTAN)

In the article presents the results of a study of the influence of various methods of processing borosilicate ore on the decomposition of boron oxide. It was revealed that borosilicate ore and its concentrate decompose little in their original form. When heat-treated in the range of 950-980°C, the solubility of the roasted ore (also its concentrate) almost doubles. The formation of intermediate complex compounds of boron during the interaction of boron oxide with hydrochloric, sulfuric and nitric acids has been established. The mechanism and form of boron in solutions have been proven by studying the thermodynamics of the boron-water system, where data show that the process of boron hydrolysis depends mainly on the pH of the medium.

It has been proven that the heat treatment process plays an important role in activating the structure and composition of boron silicate ores. The fact of significant acceleration, in comparison with traditional methods, of the decomposition process of boron silicate ores under the influence of high temperature has been established, on the basis of which the process has been optimized in the direction of improving the quality and increasing the yield of target products for the selected type of mineral raw material.

Keywords: boron silicate ore, roasting, grinding, decomposition, boric acid.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПЕРЕРАБОТКИ НА РАЗЛОЖЕНИЕ БОРОСИЛИКАТНОЙ РУДЫ (ТАДЖИКИСТАНА)

В статье приведены результаты исследования влияния различных способов переработки боросиликатной руды на разложение оксида бора. Выявлено, что боросиликатная руда и её концентрат мало разлагаются в исходном виде. При термической обработке в интервале 950-980°C растворимость обожжённой руды (также и её концентрата) увеличивается почти в два раза. Установлено образование промежуточных комплексных соединений бора при взаимодействии оксида бора с соляной, серной и азотной кислотами. Механизм и форма нахождения бора в растворах доказаны исследованием термодинамики системы бор-вода, где данные показывают, что процесс гидролиза бора зависит главным образом от pH среды. Доказано, что важную роль для активации структуры и состава боро- и алюмосиликатных руд играет процесс термической обработки. Установлен факт значительного ускорения, по сравнению с традиционными методами, процесса разложения боро- и алюмосиликатных руд под воздействием высокой температуры, на основе чего проведена оптимизация процесса в сторону улучшения качества и увеличения выхода целевых продуктов для выбранного вида минерального сырья.

Ключевые слова: боросиликатная руда, обжиг, измельчение, разложение, борная кислота.

Дар бораи муаллиф

Маматов Эргаш Чумаевич

Номзади илмҳои техники, дотсенти
кафедраи химияи умумӣ ва ғайриорганикӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон
ба номи С. Айни

Суроға: 734003, шаҳри Душанбе, хиёбони
Рудаки 121.

E-mail: ergash76@mail.ru

About the author

Mamatov Ergash Dzhumaevich

Candidate of Technical Sciences, Associate
Professor of the Department of General and
Inorganic Chemistry

Tajik State Pedagogical University named after
S. Aini

Address: 734003, Dushanbe city, Rudaki
Avenue 121.

E-mail: ergash76@mail.ru

Об автора

Маматов Эргаш Джумаевич

кандидат технических наук, доцент кафедры
общей и неорганической

Таджикский государственный
педагогический университет имени С. Айни

Адрес: 734003, г. Душанбе, прсп. Рудаки
121.

E-mail: ergash76@mail.ru

СИНТЕЗИ ҲОСИЛАИ ТРИПЕПТИДИ ТИМОПЕНТИН Н - Arg - Lys - Asp – OH

Касирова А.Н., Бандаев С. Г., Бобизода Ф. М.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни

Пептидҳо ба пайвастагиҳои калонмолекулаи гетерополимерҳое, ки аз боқимондаи аминокислотаҳо таркиб ёфтаанд, ба воситаи банди пептиди байни гурӯҳҳои карбоксилӣ боқимондаи як аминокислота ва α - аминогурӯҳи аминокислотаи дигар иборатанд, дохил мешаванд.

Аз нуқтаи назари дарозии силсилаи пептидӣ дар тақсимбандии аз ду то даҳяк боқимондаи аминокислотаҳои онҳо номуайян аст. Массай молекулавӣ камтарини онҳо то 6000 Да муқаррар карда шудааст. Пайвастагиҳои калонмолекулаи онҳо сафедаҳо меҳисобанд. Пептидҳо дар тиб ва соҳаи ғизогири васеъ истифода бурда мешавад. Ҳормони инсулин (аз 51 боқимондаи аминокислотагӣ 5733 Да) ва моддаи ширини камкалорияи аспартам (дипептиди кислотаи аспарагин ва фенилаланини этерификатсияшуда) дар дигар соҳаҳо истифода бурда мешавад. Пептидҳои андозаашон на он қадар калон дар дигар соҳаҳо мавриди истифода қарор доранд. [1]

Технологияи гуногуни зиёде барои истеҳсоли пептидҳо ва сафедаҳо мавҷуд аст: ҷудокунӣ аз манбаъҳои табиӣ, истеҳсол бо ёрии технологияи рекомбинативии КДН (кислотаи дезоксирибонуклеинат), истеҳсол дар системаи ҳуҷайраҳои экспрессионӣ, истеҳсоли ҳайвоноту растаниҳои трансгенӣ, синтези химиявӣ бо ёрии технологияи ферментӣ, истифодаи ферментҳои протеолитӣ дар шароити тағйироти мувозинати реаксияҳо дар ҳосилшавии банди пептидӣ.

Андозаи молекулаҳо технологияи истеҳсоли пептидҳо муайян месозад. Технологияи рекомбинативии КДН муҳимтарин васила дар истеҳсоли пептидҳо, сафедаҳо буда, истеҳсоли инсулину дигар ҳормонҳо инъикос менамояд.

Синтези химиявӣ василаи асосии технологияи омтавии истеҳсоли андозаи хурду миёнаи пептидҳои дорои аз 5 то 80 боқимондаи аминокислотаҳо мебошад.

Аз ин лиҳоз, усулҳои технологияи истеҳсоли пептидҳо нисбат ба дигар усулҳо кам мавриди истифода қарор мегирад.

Тимопозитинҳо дар байни ҳормонҳо мавқеи махсусро ишғол менамоянд. Онҳо аввалин маротиба дар асабҳои мушакҳо тадқиқ шуда, баъдан таъсири мутабиқкунандагии онҳо муайян карда шудааст. Маркази фаъоли тимопозитинҳо аз пентапептиди тимопентин ҷойгир аст, ки дорои пайдарпайии зерин аминокислотаҳо Н-Arg-Lys-Asp-Val-Tyr- OH мебошад, ки тимопентини ҳосилшуда дар гуруҳҳои В - ҳуҷайра иштирок менамод, вале дар гуруҳҳои Т - ҳуҷайра ширкат наменамайд.

Инчунин муайян шудааст, ки чунин пептид дар ҳолати ҳаяҷонии саҳт ҳосияти адаптогениро соҳиб буда, ба равандҳои нейромедиатории мағзи сар таъсир мерасонад инчунин таъсири имуномодулиро бо ҳаяҷони тез ва захиравӣ нишон медиҳад. [2, 3].

Усули синтез дар маҳлулҳо бо назардошти таҳрезии гурӯҳҳои функционалӣ барои занҷирҳои канорӣ ва конденсатсияи фрагментҳои алоҳида барои синтези молекулаҳои калон бо истифода аз реагентҳои нави пайваस्तкунанда иборат мебошанд. [4].

Мақсади таҳқиқоти мазкур усули синтези трипептиди Н-Arg-Lys-Asp-OH мебошад. Синтези ҳосилаи тимопентин трипептиди аргинил-лизил-аспаргинро бо методи эфирҳои фаъолгардониди, ҳангоми бо роҳи зинагӣ зиёд намудани занҷири пептидӣ аз ҳисоби гурӯҳи карбоксилӣ мавриди омӯзиш қарор гирифтааст. Синтези трипептид бо пай дар пайии аргинил-лизил-аспаргин, ки фрагменти 32-36-и молекулаи тимопозитинро ташкил мекунад дар таҳқиқотҳои нишон дода шудааст. [5, 6].

Чуноне, ки аз сохти трипептиди аргинил-лизил-аспаргин бар меояд, аминокислотаҳои дорои заряди мусбат (Arg ва Lys) ва заряди манфӣ (Asp) дошта, дар тарафи N-ии молекула

ҷойгир шудаанд. Дар асоси он, тахмин кардан мумкин аст, ки мавҷудияти аминокислотаҳои кислотагӣ ва асосӣ метавонанд ба фаъолияти биологии пептид таъсир расонанд.

Аз ин рӯ, синтези аналогҳои тимопэнтинҳои дар мавқеъҳои 32, 33 ва 34, ки қобилияти зоҳир кардани фаъолияти биологии ба тимопэнтинҳо хосро доро мебошанд, дар химияи пептидҳо нақши муҳим мебозанд. Аз ҷумла, энергияи бо ҳам таъсиркунии пептидҳо бо унсурҳои полярии муҳити липофилии мембрана дар сатҳи ҳуҷайра метавонад ба аминокислотаҳои дар ин мавқеъҳо ҷойгирбуда вобастагӣ дошта бошад.

Мақсад ва вазифаҳои таҳқиқот: Синтез трипептиди $H - Arg - Lys - Asp - OH$ ва омӯзиши хосиятҳои физикию химиявӣ, тақдир додани усулҳои синтези ҳосилаҳои нави тимопэнтин мебошад. Бо ин мақсад мо дар аввал трипептиди аргинил-лизил-аспарагинро синтез намудем.

Бештари ин пайвастаҳо истифодаи худро дар тибби амалӣ ба сифати маводи доруворӣ, ки хосияти зиддиилтиҳобӣ, аналгетикӣ, сармозадагӣ ва ғайра доранд, пайдо намудаанд. Бо вучуди ин, маълумот дар адабиёти илмӣ оид ба синтез ва омӯзиши тимопэнтин ва аналогҳои он кам аст ва мавриди пажӯҳиши густурда қарор нагирифтаанд.

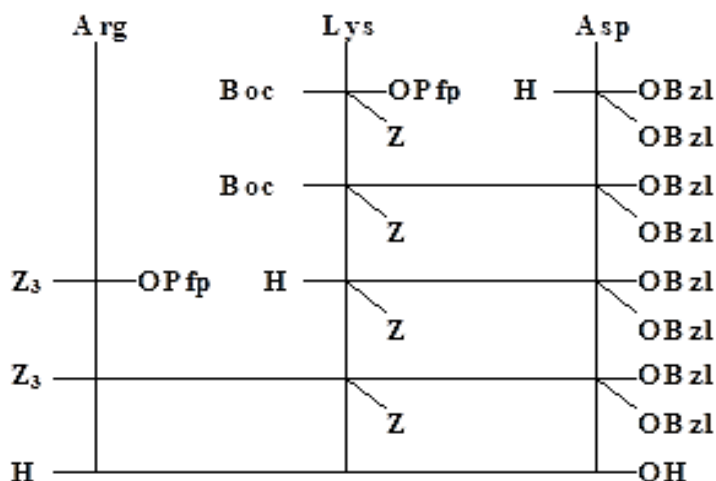
Бинобар ин, роҳҳои муносиби синтези ҳосилаҳои тимопэнтин ва коркарди усулҳои нави ҳосилкунии онҳо, бо роҳи амалӣ намудани мубаддалкуниҳои мухталифи химиявӣ, омӯхтани қобилияти реаксионӣ-дошта, ошкор намудани вобастагии муайян дар байни сохт ва хосиятҳо, таҳқиқ намудани фаъолнокии камзаҳрии онҳо, инчунин, ҷустуҷӯи соҳаҳои дар амал истифода бурдани онҳо масъалаи актуалӣ буда, ҳанӯз бо пуррагии омӯхта нашудаанд.

Муҳокимаи натиҷаҳо. Таҳқиқотҳои пештараи мо ба синтез ва омӯзиши ҳосилаҳои тимопэнтин, ба синтези трипептиди $H - Arg - Lys - Asp - OH$ -и аналоги тимопэнтин бахшида шуда буданд. Дар натиҷаи омӯзиши ҳамаҷонибаи хосиятҳои онҳо муайян карда шудааст, ки баъзе масъалаҳои назариявӣ ва амалии ҳосил кардани пайвастаҳои дорувориро дар асоси ҳормонҳои тимусӣ ҳал кардан иқонпазир мебошад.

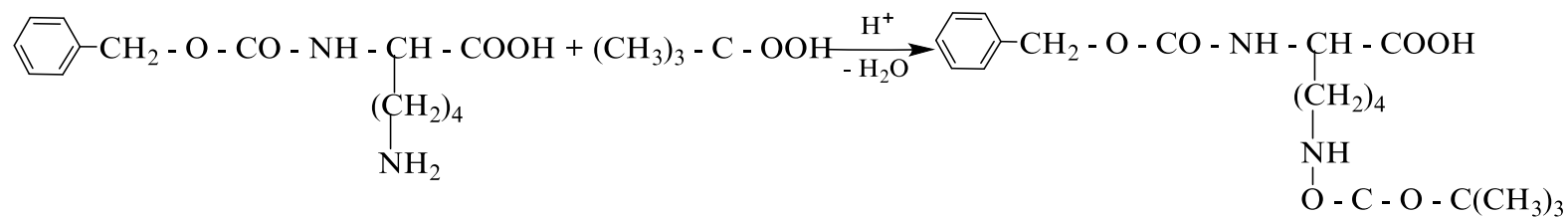
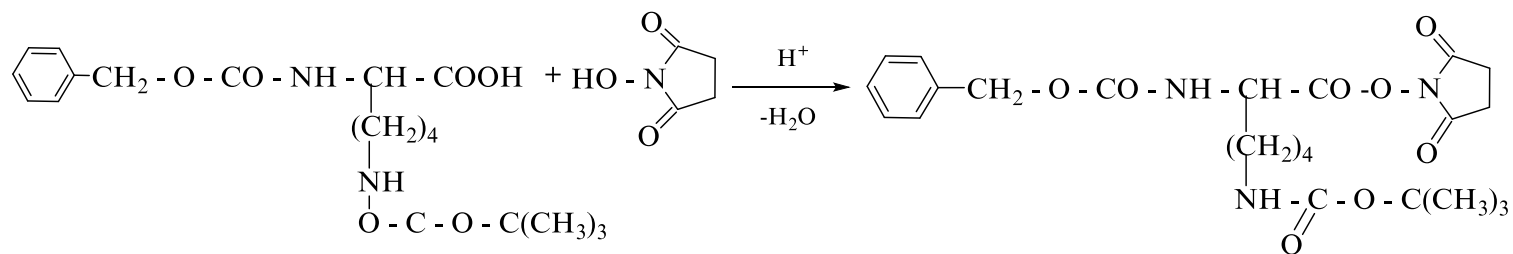
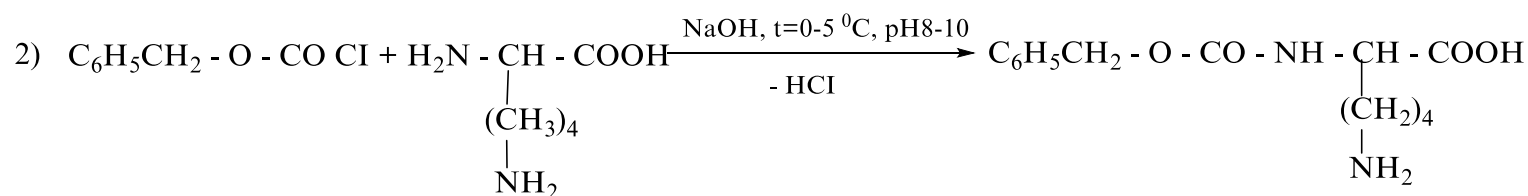
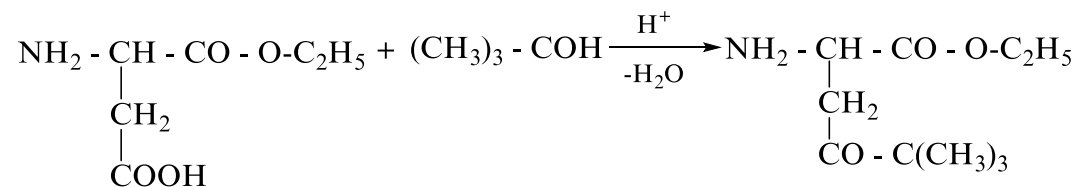
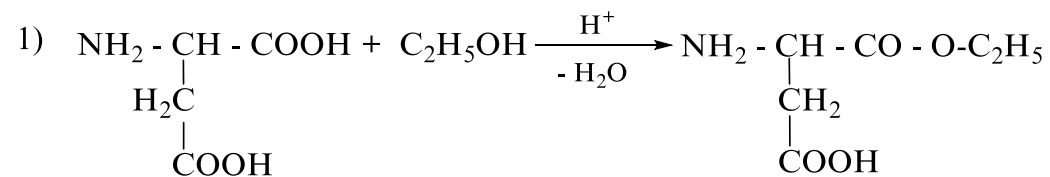
Қонунятҳои тағйирёбии хосиятҳои моддаҳои синтез шуда вобаста аз табиати гурӯҳҳои функционалӣ, ҷойгиршавии аминокислотаҳои алоҳида дар занҷири пептидӣ, таносуби баҳамтаъсиркунии пайваستҳо ва шароити гузаштани реаксияҳо муқаррар карда шудаанд.

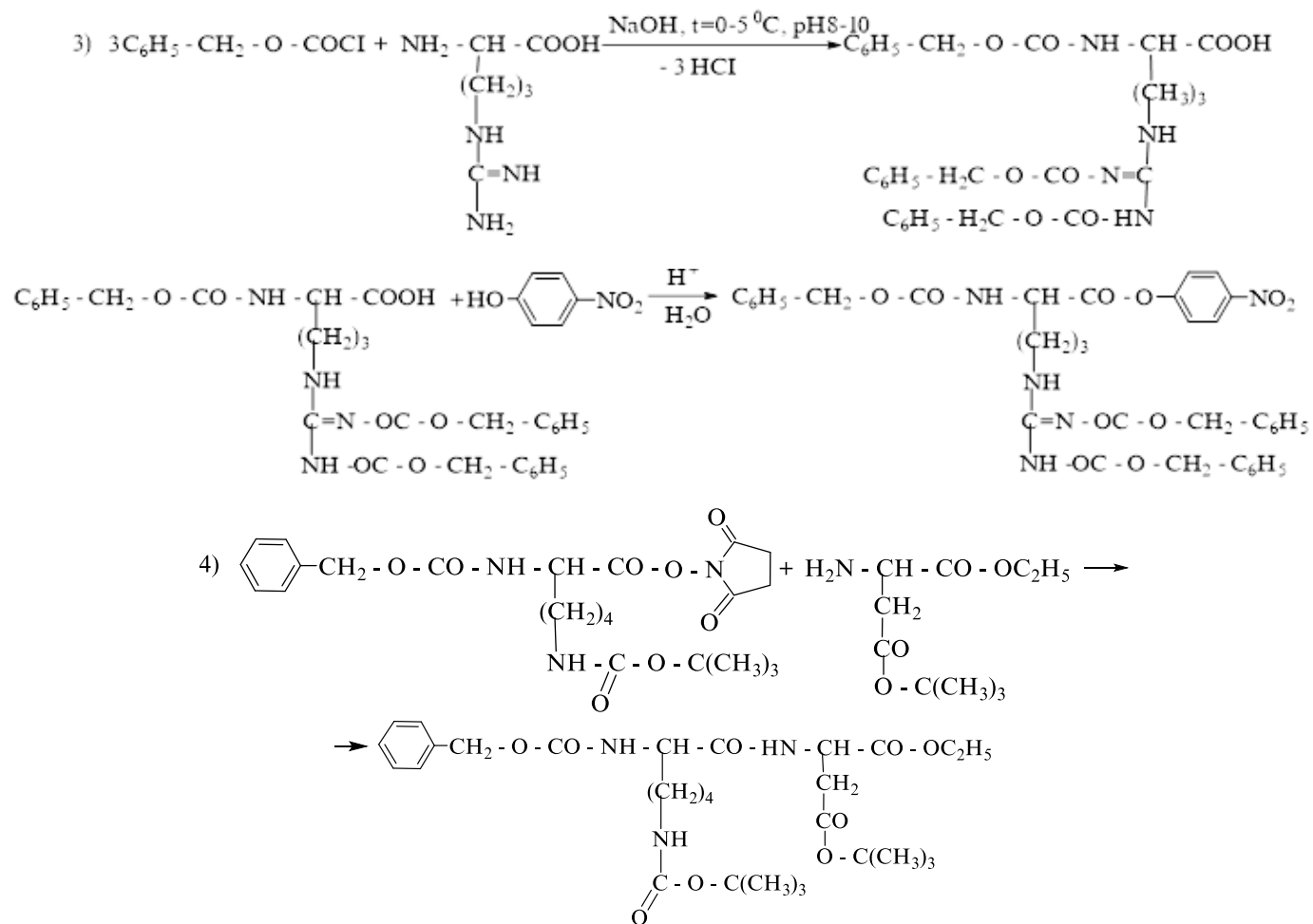
Дар мақолаи мазкур синтези ҳосилаи тимопэнтин дипептиди аргинил-лизил-аспаргинро бо методи эфирҳои фаъолгардонида, бо роҳи зинагӣ зиёд намудани занҷири пептидӣ аз ҳисоби гурӯҳи карбоксилӣ синтез карда шуда [5], мавриди омӯзиш қарор гирифтааст.

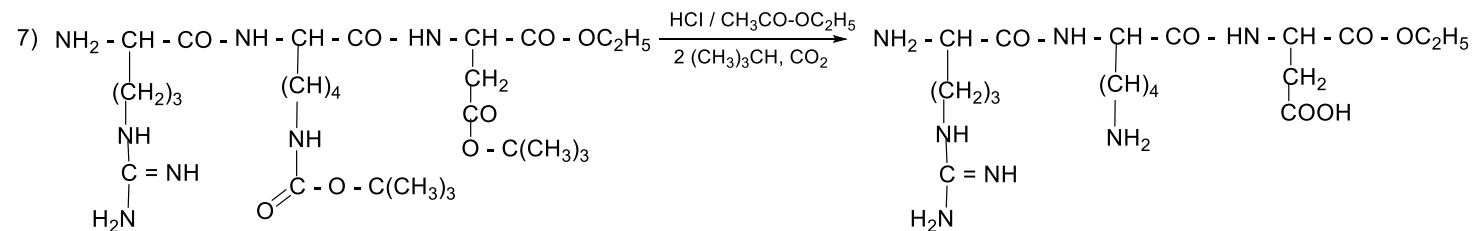
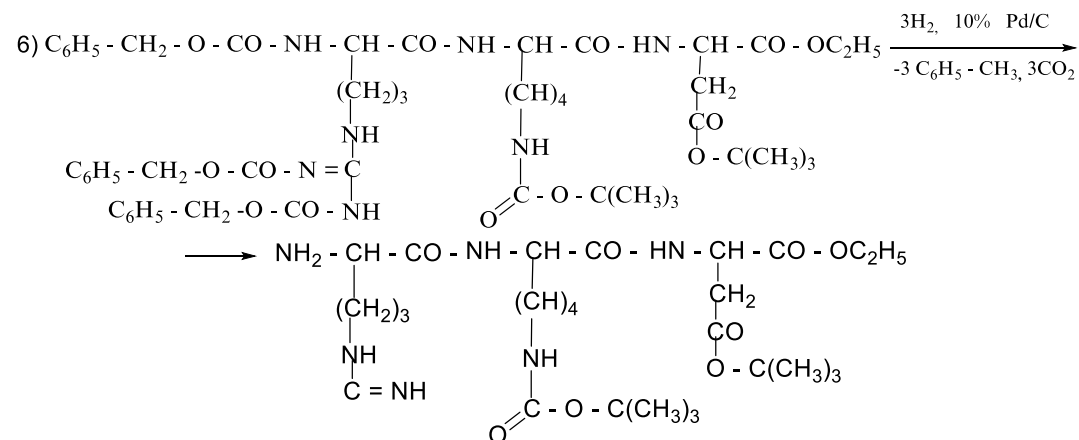
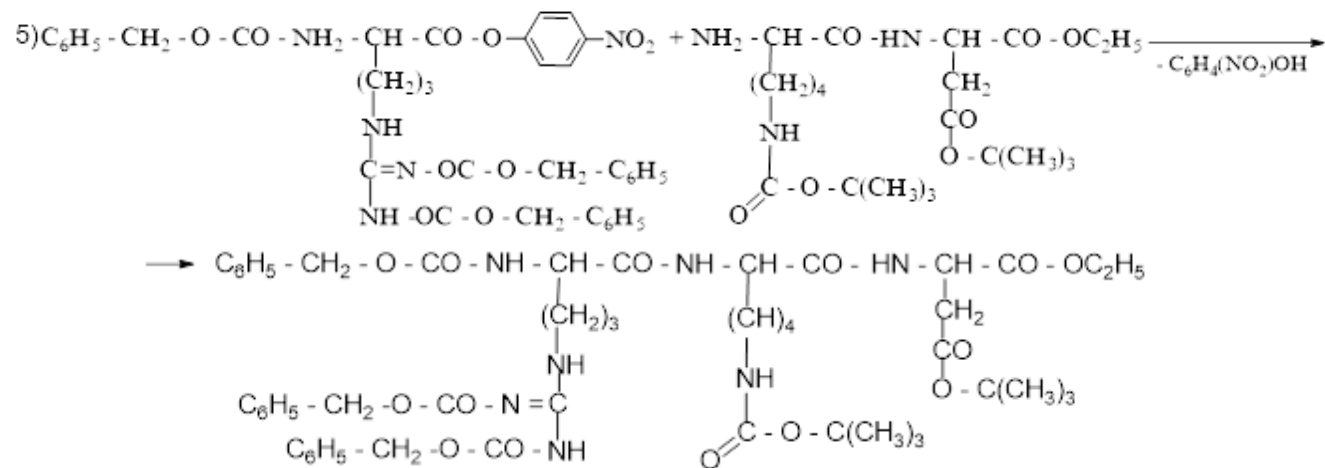
Ин трипептид бо усули эфирҳои фаъол синтез карда шуда (пентафторфенилӣ) бо роҳи зина ба зина зиёдшавии занҷири пептидӣ, ки аз C - охир бо истифода аз амали муҳофизати максималӣ аз рӯи нақшаи реаксияҳои зерин ба даст дароварда шудааст:



Нақшаи синтези трипептиди $H - Arg - Lys - Asp - OH$







Барои муҳофизати α -аминогурӯҳҳо гурӯҳи *трет*-бутилокси-карбонилӣ (Вос-), гурӯҳи α -амино гурӯҳи гуанидии аргининро, истифода мебаранд, ϵ -аминогурӯҳи лизинро гурӯҳи карбобензоксилӣ ҳимоя мекунад. α ва ω -гурӯҳи карбоксилӣ кислотаи аспаргинатро гурӯҳи эфирҳои мураккаби бензилӣ (-OBzl). ҳимоя карданд.

Дар марҳилаҳои мобайнии синтези гурӯҳи третбутилокси-карбонилӣ коркарди HCl ва этилатсетатро барои ҷудо карданд, гурӯҳҳои карбобензоксӣ ва бензилиро дар охири синтез бо гидрогенонидани каталитикӣ бо иштироки 10 % палладий дар ангишти ғаёл ҷудо мекунанд.

Эфирҳои ғаёлро (пентафторфенилӣ) бо таъсири дипентафтор-фенилкарбонат бо намаки триэтиламмониҳои N-аминокислотаи муҳофизат шуда, дар этилатсетат ҳосил намуданд ва дар реаксияи конденсатсияи компонентҳои аминӣ бе ҷудокунӣ аз омехтаи реаксионӣ, баъди буғроншавии этилатсетат ба даст дароварда шуда буд.

Ди - ва трипептиди муҳофизатшуда бо роҳи коркарди омехтаи реаксионӣ бо реагентҳои турш ва асосӣ тоза карда шуда буданд. Баъд аз ҳимоя намудани гурӯҳҳои функсионалии трипептиди ҳосилшуда онро тоза намудан лозим омад. Аз метанол аввалан бо эфир ва сипас бо атсетон тоза мекунанд. Баромади умумии трипептиди озод 59,8 % - ро ташкил мекунад. Структураи трипептиди синтезшуда аз рӯи таҳлили аминокислотагӣ тасдиқ карда шудааст.

Баъзе хусусиятҳои физикӣ - химиявии пептидҳои синтезшуда дар ҷадвали мазкур оварда шудаанд:

Пептид	баромад	Ҳоҷуд. °C	Таҳлили хроматографӣ				[α] _D ²⁰
			А	Б	В	Г	
Z-Lys(Boc)-Asp(OBu ^t)-OEt	79,9	120-129	0,60	0,83	0,89	0,68	- 22,15
Z ₃ -Arg-Lys(Boc)-Asp(OBu ^t)- OEt	13,7	аморф	0,65	0,71	0,83	0,70	- 15,29
H – Arg – Lys – Asp - OH	59,8	аморф	0,85	0,12	0,48	0,72	- 38,14

Қисми таҷрибавӣ. Дар қор аминокислотаҳои L - қатор, ки истеҳсоли аминокислотаҳои (Reanal, Венгрия) мебошанд, истифода бурда шуданд. Дар ҳолати зарурият аминокислотаҳои истеҳсолӣ аз рӯи усулҳои стандартӣ ҳосил шудаанд.

10 м/мол компоненти карбоксилӣ, 10,5 ммол триэтиламин, 10,5 ммол дипентафторфенилкарбонатро дар 20 мл этилатсетат ҳал карда дар муддати 30 дақиқа дар ҳарорати ҳона омехта карданд. Этилатсетатро буғрон карда, боқимондаашро дар 20 мл диметилформамид ҳал намуданд ва ба маҳлули ҳосилшуда 10 ммол аминокислотаи N - метилморфолинро илова карда, дар ҳарорати ҳона дар муддати 2 соат омехта намуданд. Диметилформамидро буғрон карда, боқимондаашро пай дар пай бо 100 мл этилатсетат шустанд, бо маҳлули 0,4 М кислотаи лимонит, об, 0,5 н - и бикарбонати натрий ва боз бо об то муҳити реаксияи нейтралӣ шудан шустушӯй менамоянд. Маҳлули этилатсетати пептидро бо сульфати натрийи беоб хушк намуда, баъдан этилатсетаро буғрон мекунанд. Пептидро тақшин намуда, бо ёрии ҳалкунандаҳои зарурӣ ба кристаллҳо табдил медиҳанд.

Ҳулоса

1. Бо истифода аз эфирҳои ғаёлгардонидашуда аминокислотаҳо ва дипептидҳои тимопентин синтез карда шудаанд. Дар натиҷаи омӯзиши ҳамаҷониба хосиятҳои онҳо муайян карда шудааст, ки баъзе масъалаҳои назариявӣ ва амалии ҳосил кардани пайвастаҳои дорувориро дар асоси ҳормонҳои тимусӣ ҳал кардан имконпазир мебошад.

2. Тозагии таркиб ва сохти пептидҳои ҳосилкардашуда бо усули хроматографияи моеъгии қатронӣ (ХМК) тасдиқ карда шуданд.

Адабиёт

1. Kuhar M. N., Pent C. B., Snyder S. H. , Regional distribution of opiate receptor binding in monkey and human brain II – Nature (London), 1973 – v . 245 , - p. 447 -450.
2. Hiller I. M. , Pearson I. , Simon E. I. , Distribution of the potent narcotic analgesic etorphine in the human brain ; predominant in the limbic system. II – Res. Comm. Chem. Path. Pharmacol., 1973 – v . 6 , -p 1052-1062.
3. Hughes I. Isolation of an endogenous compound from brain with pharmacological properties similar to morphine . II – Brain Res. 1975-v.88 , - p 295- 308.
4. Pasternak B. M., Goodman. R., Snyder S. H. An endogenous morphine-Like factor in mammalian brain II – Life Sci , 1975 , - v. 16,
5. Зайцев С. В., Сергеева М. Г., Варфоломеев С. Т. Радиорецепторный анализ: теоретические основы метода // Биоорганическая химия. – 1980.- Т. II- №10. – С. 1113-1122.
6. Вировец С.И. Мартынов В.Ф. Титов М.И. Синтез аргининсодержащих пептидов _ МОХ, 1968, т38, /С/, вып.10, с.2337 Якубке Х.Д., Ешкайт Х. Аминокислоты. Пептиды. Белки. перевод с немецкого канд. хим. наук. Н.П. Запеваловой и канд. хим. Наук
7. Пептиды. Основные методы образования пептидных связей. /Под ред. Э. Гросса, И. Майенхофера.-М.: Мир 1983-421с
8. Гершкович. А.А, Кибирев. В.К, Химический синтез пептидов. Киев: Наук. Думка, 1992 -362 с
9. Касирова А. Н., Бобизода Ф. М., Бандаев С. Г. Синтез ва омӯзиши ҳосилаҳои тимопентин // Паёми Донишгоҳи омӯзгорӣ. – Душанбе, 2021. - №1 (10 - 11) - С. 318 – 323.
10. Касирова А.Н., Бандаев С.Г. Синтези ҳексапептиди *H-Arg-Lys-Asp- Val- Tyr- Arg-OH*-и аналоги тимопентин // Вестник педагогического университета.- 2023.- №2 (18).-С. 88-99
11. Valette A., Rome M., Pontonulier G. Gros J. Specific binding for opiate – like drugs in the placenta // Biochim. Pharmacol. And Exp. Ther. – 1981. v. 217. – P. 228 – 234.

СИНТЕЗИ ҲОСИЛАИ ТРИПЕПТИДИ ТИМОПЕНТИН Н - Arg - Lys - Asp - OH

Дар натиҷаи омӯзиши ҳамаҷонибаи ҳосиятҳои онҳо муайян карда шудааст, ки баъзе масъалаҳои назариявӣ ва амалии ҳосил кардани пайвастаҳои дорувориро дар асоси ҳормонҳои тимусӣ ҳал кардан иқтидори мебошад.

Қонуниятҳои тағйирёбии ҳосиятҳои моддаҳои синтез шуда вобаста аз табиати гурӯҳҳои функционалӣ, ҷойгиршавии аминокислотаҳои алоҳида дар занҷири пептидӣ, таносуби баҳамтаъсиркунии пайвастаҳо ва шароити гузаштани реаксияҳо муқаррар карда шудаанд.

Дар мақолаи мазкур синтези ҳосилаи тимопентин дипептиди аргинил-лизил-аспаргинро бо методи эфирҳои фаъолгардонида, бо роҳи зинагӣ зиёд намудани занҷири пептидӣ аз ҳисоби гурӯҳи карбоксилӣ синтез карда шуда, мавриди омӯзиш қарор гирифтааст.

Бо истифода аз эфирҳои фаъолгардонидашуда пептидҳои гуногунпорчаҳои тимопентин синтез карда шудаанд. Қонуниятҳои тағйирёбии ҳосиятҳои моддаҳои синтезшуда вобаста ба табиати гурӯҳҳои функционалӣ, ҷойгиршавии аминокислотаҳои алоҳида дар занҷири пептидӣ, таносуби баҳамтаъсиркунии пайвастаҳо ва шароити гузаштани реаксияҳо муқаррар карда шудаанд. Дар натиҷаи омӯзиши фаъолнокии биологӣ моддаҳои таҳқиқшаванда муайян карда шуд, ки пентапептиди нав синтез шуда, дорои фаъолнокии биологӣ ва захрнокии паст мебошанд.

Калидвожаҳо: тимопентин, аминокислотҳо, пептидҳо, эфири пентафторфенилӣ, дипентафторфенилкарбонат, конденсатсия.

СИНТЕЗ ТРИПЕПТИДА ТИМОПЕНТИНА Н - Arg - Lys - Asp – OH

В результате комплексного изучения их свойств установлена возможность решения ряда теоретических и практических задач создания лекарственных препаратов на основе гормонов тимуса.

Установлены закономерности изменения свойств синтезируемых веществ в зависимости от природы функциональных групп, расположения отдельных аминокислот в

пептидной цепи, соотношения взаимодействия соединений и условий, в которых протекают реакции.

В данной статье изучен синтез производного тимопентина дипептида аргинил-лизил-аспарагина методом активированных эфиров, который заключается в поэтапном удлинении пептидной цепи по карбоксильной группе.

С использованием активированных эфиров были синтезированы многокомпонентные пептиды тимопентина. Установлены закономерности изменения свойств синтезируемых веществ в зависимости от природы функциональных групп, расположения отдельных аминокислот в пептидной цепи, соотношения взаимодействия соединений и условий, в которых протекают реакции. В результате изучения биологической активности исследуемых веществ установлено, что вновь синтезированный пентапептид обладает биологической активностью и низкой токсичностью.

Ключевые слова: тимопентин, аминокислоты, пептиды, сложные эфиры пентафторфенила, дипентафенилкарбонат, конденсация.

SYNTHESIS OF TRIPEPTIDE THYMOPENTIN H - Arg - Lys - Asp – OH

As a result of a comprehensive study of their properties, the possibility of solving a number of theoretical and practical problems in creating drugs based on thymus hormones has been established.

Regularities of changes in the properties of synthesized substances have been established depending on the nature of the functional groups, the location of individual amino acids in the peptide chain, the ratio of the interaction of compounds and the conditions under which the reactions occur.

This article examines the synthesis of the thymopentin derivative dipeptide arginyl-lysyl-asparagine using the activated ester method, which involves step-by-step extension of the peptide chain at the carboxyl group.

Using activated esters, multicomponent thymopentin peptides were synthesized. Regularities of changes in the properties of synthesized substances have been established depending on the nature of the functional groups, the location of individual amino acids in the peptide chain, the ratio of the interaction of compounds and the conditions under which the reactions occur. As a result of studying the biological activity of the substances under study, it was established that the newly synthesized pentapeptide has biological activity and low toxicity.

Keywords: thymopentin, amino acids, peptides, pentafluorophenyl esters, dipentaphenyl carbonate, condensation.

Дар бораи муаллиффон

Касирова Аслинисо Назаралиевна
Номзади илми химия, омӯзгори калони кафедраи
химияи органикӣ ва биологӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба
номи С. Айни
Суроға: 734003, шаҳри Душанбе, хиёбони
Рудаки 121
Тел: (+992) 933234466
E – mail: nisokasirova72@mail.ru

Бобизода Гуломқодири Муккамал
Д.и.б., д.и.ф., профессори кафедраи химияи
органикӣ ва биологӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба
номи Садриддин Айни
Суроға: ҚТ, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 121,
E-mail: bobievgm@mail.ru
Тел: (+992) 918 17 03 60

Бандаев Сирочиддин Гадоевич
Доктори илмҳои химия, профессори кафедраи
химияи органикӣ ва биологӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба
номи С. Айни
Суроға: 734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.
Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 121
E mail: bobievgm@mail.ru
Тел.: (+992) 907 74 74 09

Об авторах

Касирова Аслинисо Назаралиевна
Кандидат химических наук, старший преподаватель кафедры органической и биологической химии
Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни
Адрес: 734003, г. Душанбе, проспект Рудаки 121
Тел: (+992) 933234466
E-mail: nisokasirova72@mail.ru.

Бандаев Сироджиддин Гадоевич
Доктор химических наук, профессор кафедры органической и биологической химии
Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни
Адрес: 734003, Республика Таджикистан, город Душанбе, проспект Рудаки, 121
E-mail: bobievgm@mail.ru
Тел.: (+992) 907 74 74 09

About the authors

Kasirova Asliniso Nazaraliyeva
Candidate of Chemical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Organic and Biological Chemistry
Tajik State Pedagogical University named after S. Aini
Address: 734003, Dushanbe, Rudaki Avenue 121
Tel: (+992) 933234466
E-mail: nisokasirova72@mail.ru.

Bandaev Sirojiddin Gadoevich
Doctor of Chemical Sciences, Professor of the Department of Organic and Biological Chemistry
Tajik State Pedagogical University named after S. Aini
Address: 734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 121
E-mail: bobievgm@mail.ru
Tel.: (+992) 907 74 74 09

Бобизода Гуломкадири Муккамал
Доктор химических наук, доктор фармацевтических наук, профессор кафедры органической и биологической химии
Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни
Адрес: Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки 121.
E-mail: bobievgm@mail.ru
Тел: (+992) 918 17 03 60

Bobizoda Gulomkodiri Mukkamal
Doctor of Chemical Sciences, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor of the Department of Organic and Biological Chemistry
Tajik State Pedagogical University named after Sadriddin Aini,
Address: Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue 121,
E-mail: bobievgm@mail.ru
Tel.: (+992) 918 17 03 60

МОДИФИКАЦИЯ СИНТЕЗА ДИПЕПТИДА H-ILE-TRP-OH

Ниёзи Ф. Х., Кодиров М. З., Олимзода Ё. С.

Таджикский национальный университет

Бобизода Г. М.

Таджикский государственный педагогический университет имени С.Айни

Требования к пептидному синтезу должны обеспечивать наряду с высокой скоростью и большим выходом целевого продукта еще и наименьшую степень рацемизации. Среди хлорангидридного, азидного, карбодиимидного, активированных эфиров и смешанных ангидридов рацемизация, в той или иной степени, может проходить при каждом методе синтеза. С этой точки зрения самыми угрожающими могут быть хлорангидридный метод и карбодиимидный метод.

Дипептид H-Ile-Trp-OH известен своей иммуномодулирующей активностью. Этот дипептид был недавно выделен из яда скорпиона и показано, что он также обладает антикоагулянтной активностью[]. Он применяется в медицинской практике как иммуномодулирующий препарат тимогар [1]. На его основе были разработаны препараты тимофер и тимоцин, являющиеся координационными соединениями железа (II)[2] и цинка [3] с дипептидом. В этих патентах описан синтез дипептида, но систематического изучения процесса его синтеза не было проведено.

Целью настоящей работы является изучение различных методов синтеза этого дипептида.

Материалы и методы

В работе использовали аминокислоты L-ряда, производные аминокислот были получены по типичным методикам [10].

1. H-Ile-Trp-OH (метод активированных эфиров)

10 ммоль триптофана растворили в 10 мл 1н NaOH и полученный раствор упарили досуха, а остаток растворяли в 10 мл тетрагидрофурана (THF) и добавляли к раствору 10,5 ммоль Z-Ile-ONp 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-Ile-Trp-OH (метод смешанных ангидридов)

10 ммоль Z-Ile-OH, 10 ммоль N-метилморфолина (NMM) растворили в 10 мл THF, охлаждали до -20°C и добавляли раствор 10 ммоль HClH-Trp-OMe, 10 ммоль изобутилхлорформиата и 10 ммоль NMM в 10 мл THF. Реакционную смесь перемешивали 30 мин при комнатной температуре и еще 2 часа при той же 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-Ile-Trp-OH синтез с дипентафторфенилкарбонатом

К 10 ммоль карбобензоксизолейцина и 10,5ммоль триэтиламина в 20 мл этилацетата добавляют 10,5 ммоль дипентафторфенилкарбоната и перемешивают 30 мин при комнатной температуре. 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.

4. H-Ile-Trp-OH азидный метод

К раствору 10,5 ммоль гидразида карбобензоксизолейцина в 20 мл диметилформамида, охлажденному до -20°C, прибавляют 42 ммоль хлористого водорода в THF и затем 42 ммоль триэтиламина, 10 ммоль Вос-азиды и раствор метилового эфира

триптофана. Реакционную смесь перемешивают при -10°C в течение часа и оставляют на ночь в холодильнике. Выпавшие соли отфильтровывают, фильтрат упаривают, а остаток переосаждают из метанола эфиром.

5. N-Ile-Trp-ОН хлорангидридный метод

К суспензии 10 ммоль карбобензоксизолейцина в 30 мл сухого бензола добавляют 10 ммоль пятихлористого фосфора и нагревают на водяной бане, пока осадок не растворится. Затем нагревают еще 1,5 часа. Затем смесь упаривают в вакууме. Остаток переосаждают из смеси бензола и петролейного эфира. Остаток растворяют в 20 мл диоксана и при охлаждении до 5°C. Смесь перемешивают 10 мин при комнатной температуре. Затем подкисляют соляной кислотой. Растворитель упаривают, остаток переосаждают из метанола эфиром.

Обсуждение результатов

Синтез дипептида проводили пятью методами: активированных эфиров, смешанных ангидридов, карбодиимидным, азидным и хлорангидридным. При синтезе методом активированных эфиров для защиты α -аминогруппы изолейцина была выбрана карбобензоксигруппа. С-концевую группу триптофана защищали превращением ее в натриевую соль. Метод активированных эфиров был выбран потому, что при синтезе можно использовать С-карбоксылльную группу без превращения в эфир, а защищать солеобразованием превращением в натриевую соль. В качестве активированных были выбраны п-нитрофениловые, N-оксискцинимидные, 2,4,6-трихлорфениловые и пентафторфениловые, которые были получены карбодиимидным методом. Выход активированных эфиров составлял 87-91%. В качестве примера в разделе приведена методика синтеза с использованием п-нитрофенилового эфира. Остальные дипептиды были синтезированы по подобным методикам. Выход дипептидов и время реакции приведены в таблице 1.

Таблица 1. Выход активированных эфиров

Чадвали 1. Баромади эфирҳои фаъол

Table 1. Yield of activated esters

Активированный эфир	Выход эфира, %
Z-Ile-ONp	87
Z-Ile-Osu	91
Z-Ile-OTcp	90
Z-Ile-OPcp	91

Как показывают полученные результаты, самый высокий выход пептида отмечался при синтезе с пентафторфенилового эфира и меньший при синтезе п-нитрофенилового эфира.

Для синтеза пентафторфениловых эфиров был также использован дипентафторфенилкарбонат. С его использованием активированный эфир был получен с выходом 98% и его в реакцию конденсации вводили без выделения в свободном виде.

Все активированные эфиры вводили в реакцию конденсации с 5%-ным избытком в THF.

Реакцию конденсации вели в течение 3, 1 суток и 6 часов при комнатной температуре.

Затем мы решили проверить влияние температуры на выход пептида. Мы вели реакцию при температуре 40°C. В случае п-нитрофенилового эфира увеличение температуры приводило к ускорению скорости реакции. Выход реакции за 1 сутки составил 96% (Рис.1).

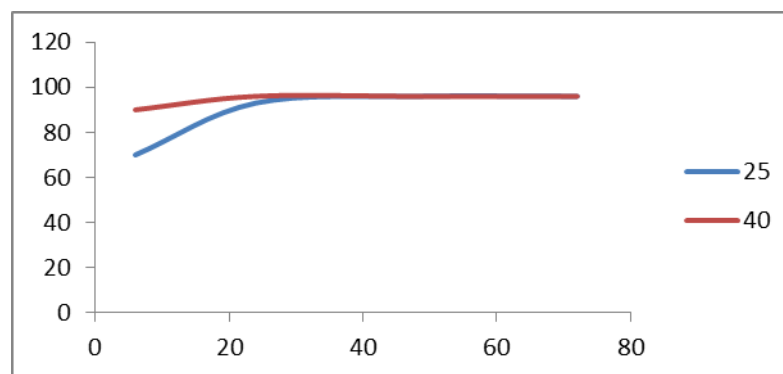


Рисунок1. Влияние температуры на выход эфира: п-нитрофениловые эфиры
 Расми 1. Таъсири ҳарорат ба баромади эфир: эфирҳои п-нитрофенилӣ
 Figure 1. Effect of temperature on ether yield: p-nitrophenyl ethers

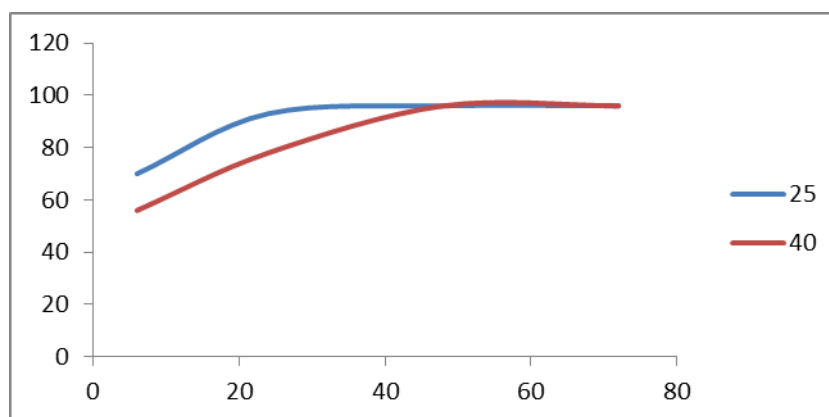


Рисунок 2. Влияние температуры на выход эфира: HOSu эфиры
 Расми 2. Таъсири ҳарорат ба баромади эфир: эфирҳои HOSu
 Figure 2. Effect of temperature on ether yield: HOSu ethers

Как видно из рисунка 1, заметное влияние температуры оказывало на синтез п-нитрофениловых, 2,4,6-трихлорфениловых и (рисунк 2) N-оксисукцинимидных эфиров, особенно в первые часы. За сутки при 40°C выход достигал 96% за 1 сутки. Выход пентафторфениловых эфиров достигал максимума за 6 часов – время через которое проводили измерение. Результаты синтеза дипептидов приведены в таблице 2.

Таблица 2. Выход свободных дипептидов

Ҷадвали 2. Баромади дипептидҳои озод

Table 2. Yield of free dipeptides

Вре мя реакции, ч	Э* А	Вы ход, %	Э А	Вы ход, %	Э А	Вы ход, %	Э А	Вы ход, %	Э А	Вы ход, %
6	Np O	56	Su O	65	Tcp O	70	Pcp O	96		
24	Np O	72	Su O	78	Tcp O	82	Pcp O	96		
24	Np O	76	Su O	78	Tcp O	93	Pcp O	96		
72	Np O	92	Su O	78	Tcp O	93	Pcp O	96		

*АЭ – активированный эфир

Из таблицы 2 можно видеть, что наибольший выход дипептида отмечается у п-нитрофенилового за 3 суток, у N-оксисукцинимидного – 1 сутки, у 2,4,6-трихлорфениловых – 1 сутки, у пентафторфениловых – 6 часов.

При синтезе карбодиимидным методом в качестве конденсирующего реагента использовали дициклогексилкарбодиимид. Синтез пептидов карбодиимидным методом

требовал полного удаления выпавшей в осадок дициклогексилмочевины, из-за чего потребовалось проводить многократное ее осаждение из этилацетата, что требовало дополнительных затрат трудового времени и трудовых затрат и материалов. Проведение этих операций значительно усложняло синтез и сокращало выход пептида вследствие механических потерь и поэтому этот метод мы исключили. Нами также была предпринята попытка получить пептид со свободной С-концевой группой триптофана, защищенной солеобразованием карбодиимидным методом. Но при этом возникла проблема с растворимостью натриевой соли триптофана. Лучшим растворителем оказался THF. Выход свободного дипептида составил 77%, поэтому карбодиимидный метод мы оставили. Выход пептида при использовании карбодиимидного метода составил 74%. Этот метод от всех отличается быстротой реакции конденсации, но дает сравнительно маленький выход пептида. Но его недостатком является, как уже указывалось, возможность рацемизации. При этом первоначально реакцию вели при охлаждении, а затем температуру повышали до 40°C и реакцию вели при этой температуре в течение 6 часов. Выход пептида при этом повышался до 78%.

Для снижения рацемизации в карбодиимидном методе используют нуклеофильные добавки. Чаще всего применяются N-оксисукцинимид и 1-гидроксibenзотриазол. Мы провели синтез с применением обеих этих добавок. Если выход был почти одинаковым, то различалась степень рацемизации (табл.3)

Таблица 3. Выход пептида и угол удельного вращения при использовании нуклеофильных добавок

Чадвали 3. Баромади пептидҳо ва кунчи гардиши хос ҳангоми истифодаи иловаҳои нуклеофилӣ

Table 3. Peptide yield and specific rotation angle using nucleophilic additives

Нуклеофильная добавка	Выход, %	$[\alpha_D^{20}]$	Степень рацемизации
Без добавки	73	-9,8	60%
N-оксисукцинимид	76	- 23,275	5%
1- гидроксibenзотриазол	78	-19,6	2%

При использовании N-оксисукцинимиды степень рацемизации составила 5%, 1-гидроксibenзотриазола – 2%. Следовательно 1-гидроксibenзотриазол является оптимальной добавкой для карбодиимидного метода.

Синтез азидным методом требует для получения азида карбобензоксизолейцина требует проведения дополнительных стадий и поэтому мы его проверяли. После синтеза выход пептида составил 65%. Он оказался самым низким из всех. Поэтому азидный метод мы не рекомендуем для синтеза этого дипептида.

При синтезе хлорангидридным методом весьма вероятной становится рацемизация, в результате чего может снизиться активность пептида, а также используются токсичные вещества – хлористый тионил или пентахлорид фосфора. Хлорангидрид карбобензоксизолейцина получали по общей методике взаимодействием последнего с пентахлоридом фосфора в бензоле и последующим удалением POCl₃. К полученному хлорангидриду карбобензоксизолейцина добавляли бензиловый эфир триптофан. Реакция проходила за 30 минут. Выход пептида составлял 78,5%.

При синтезе дипептида методом смешанных ангидридов мы использовали сложноэфирную бензильную группу, а аминогруппу изолейцина защищали карбобензоксигруппой. Такой выбор защитных групп был обусловлен тем, что их можно удалять вместе каталитическим гидрированием.

Реакцию проводили в THF, в качестве конденсирующего агента использовали изобутилхлорформиат. Реакцию вели в течение 1, 2 и 3 часов. Результаты экспериментов показали, что за 3 часа достигается наибольший выход пептида – 92%.

Пептид был охарактеризован УФ-спектрофотометрически. УФ-спектр дипептида показан на рисунке 3.

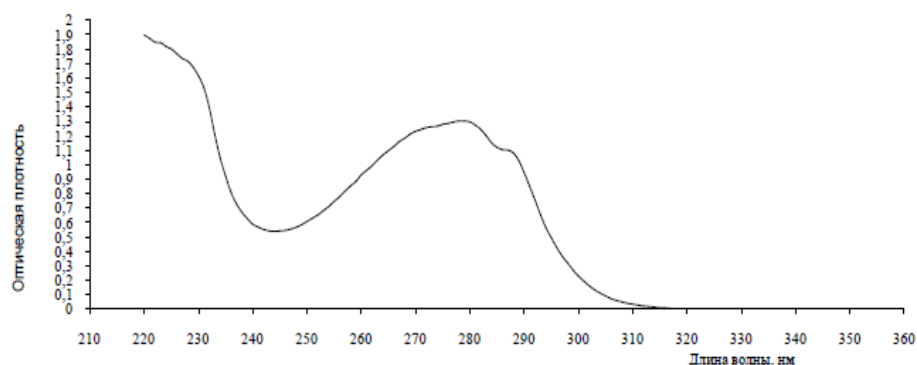


Рисунок 3. УФ-спектр дипептида изолейцил-триптофан

Расми 3. Спектри ултрабунафши дипептиди изолейтсил-триптофан

Figure 3. UV spectrum of isoleucyl-tryptophan dipeptide

Дипептид также был проверен хроматографически. ВЭЖХ хроматограмма приведена на рисунок 4.

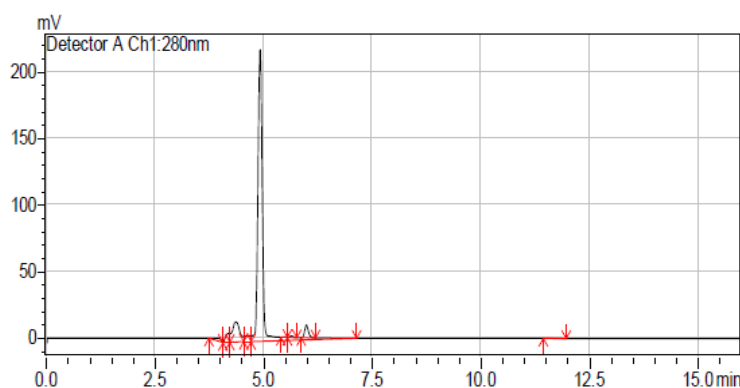


Рисунок 4. ВЭЖХ дипептида изолейцил-триптофан (колонка Discovery C18 (25 см x 4,6 мм, размер частиц 5 мкм), подвижная фаза – смесь ацетонитрила и фосфатного буфера (40:60), скорость потока – 1 мл/мин, детектирование при 254 и 280 нм, время элюирования – 30 минут.

Расми 4. ХМБС (хроматографияи моеъгии баландсамара)-и дипептиди изолейтсил-триптофан (колонкаи Discovery C18 (25 см x 4,6 мм, андозаи заррача 5 мкм), фазаи харакаткунанда - омехтаи атсетонитрил ва буфери фосфатӣ (40:60), суръати чараён - 1 мл/даки, ошкор кардан дар 254 ва 280 нм, вакти элюатсия — 30 дақиқа.

Figure 4. HPLC of isoleucyl-tryptophan dipeptide (Discovery C18 column (25 cm x 4.6 mm, particle size 5 μ m), mobile phase – a mixture of acetonitrile and phosphate buffer (40:60), flow rate – 1 ml/min, detection at 254 and 280 nm, elution time – 30 minutes.

Синтезированный дипептид по этим характеристикам соответствовал синтезированному ранее пептиду.

Таким образом было показано, что лучшим методом синтеза является метод с использованием пентафторфениловых эфиров.

После получения химического соответствия пептидов было необходимо определить их степень рацемизации. Для этого определили угол вращения дипептидов, полученных разными методами (табл.4).

Таблица 4. Угол вращения синтезированных пептидов

Чадвали 4. Кунчи гардиши пептидҳои синтезшуда

Table 4. Rotation angle of synthesized peptides

Метод синтеза	
Азидный	-24,5 (с = 1, метанол)
Хлорангидридный	-24,0 (с = 1, метанол)
Карбодиимидный	-24,3 (с = 1, метанол)
Смешанных ангидридов	-24,5 (с = 1, метанол)
Активированных эфиров	-24,5 (с = 1, метанол)

Как видно из данных таблицы 4, падение угла вращения отмечалось только у дипептида, полученного хлорангидридным методом. Этот факт свидетельствует о том, что при синтезе хлорангидридным методом произошла рацемизация дипептида изолейцил-триптофан. Ее уровень составил 2%. При использовании карбодиимидного метода, уровень рацемизации был на 40% ниже, чем при хлорангидридном методе. Ее степень составила примерно 1%.

Для этого мы использовали их иммуностимулирующую активность, которую определяли по титру антител, вырабатываемых у животных, после введения какой-либо вакцины.

Вывод. Таким образом, наилучшими методами для синтеза дипептида изолейцил-триптофан являются метод пентафторфениловых эфиров и карбодиимидный метод с использованием 1-гидроксibenзотриазола в качестве нуклеофильной добавки.

Литература

1. Бобиев, Г. М. Иммуностимулирующий препарат тимогар и способ его получения / Г. М. Бобиев // Положительное решение по заявке на патент Республики Таджикистан № 98000530 от 23.10.98.
2. Бобиев, Г. М. Способ получения иммуностимулирующего препарата тимофер. Положительное решение по заявке на патент Республики Таджикистан № 98000512 от 28.04.98. / Г. М. Бобиев // Оpubл. На види патента. Патентный вестник / Г. М. Бобиев. — Душанбе, 1998. — № 2(10). — С. 20.
3. Бобиев, Г. М. Способ получения иммуностимулирующего препарата тимоцин. Положительное решение по заявке на патент Республики Таджикистан № 98000518 от 08.05.98 // Оpubл. На види патента. Патентный вестник / Г. М. Бобиев. — Душанбе, 1998. — № 2(10). — С. 20-21.
4. Бобиев, Г. М. Синтез новых аналогов тимопентина / Бобиев Г. М., Шахматов А. Н. / Бобиев Г. М., А. Н. Шахматов // Докл. АН Республики Таджикистан. — 1998. — Т. XL. — № I-2. — С. 34-37.
5. Бобиев, Г. М. Биологическая активность железо- и цинксодержащих низкомолекулярных иммуноактивных пептидов / Г. М. Бобиев, Х. А. Бобиев, С. С. Саидов // Мат. юбилейной науч.-теор. конф., поев. 50-летию Таджикского государственного национального Университета. — Душанбе, 1998. — С. 76.
6. Бобиев, Г. М. Синтез новых аналогов тимопентина // Мат. II межд. Конф. молодых химиков "Проблемы биоорганической химии" / Г. М. Бобиев, Ф. Х. Хакимов, Н. Э. Вафоев. — Наманган, 1998. — С. 65-69.
7. Бобиев, Г. М. Использование активированных эфиров для синтеза триптофансодержащих пептидов / Г. М. Бобиев, С. А. Чориева, С. Г. Бандаев // Вестник педагогического университета. — 1998. — № 1. — С. 3-11.
8. Бобиев, Г. М. Применение нового иммуномодулирующего препарата тимогара при лечении некоторых иммунозависимых заболеваний / Г. М. Бобиев, П. Т. Зоиров, У. Р. Расулов, А. А. Хусайнов // Рук. Деп. в ВИНТИ 19.06.98 г. — № 1866-B98. — 19 с.
9. Гринштейн, Дж. Химия аминокислот и пептидов. / Дж. Гринштейн, М. Виниц // М. : Мир, 1965. — 824 с.
10. Гершкович, А. А. Синтез пептидов. Реагенты и методы. / Гершкович А. А., В. К. Кибирев. — Киев : Наук. думка, 1987. — 264 с.
11. Пептиды. Основные методы образования пептидных связей / Под ред. Э. Гросса, Н. Майенхофера. — М. : Мир, 1983. — 421 с.
12. Химия: Энциклопедия / Под ред. И. Л. Кнунянц. — М. : Большая Российская энциклопедия, 2003. — 972 с.

МОДИФИКАЦИЯ СИНТЕЗА ДИПЕПТИДА H-ILE-TRP-OH

Изучены различные методы синтеза дипептида изолейцил-триптофан азидным, хлорангидридным, карбодиимидным методами и методами смешанных ангидридов и активированных эфиров. В качестве активированных эфиров применяли п-нитрофениловые, N-оксисукцинимидные, 2,4,6-трихлорфениловые и пентафторфениловые эфиры. При этом

синтезе выход пептидов составлял 92-96%. Самый высокий выход и за меньшее время был получен при синтезе с помощью пentaфторфениловых эфиров, наименьший – п-нитрофениловых эфиров. При карбодиимидном методе триптофан использовали с незащищенной карбоксильной группой, при этом выход пептида составил 77%. При синтезе хлорангидридным методом выход пептида составлял 78,5%. При синтезе дипептида методом смешанных ангидридов выход пептида составил 92%. Таким образом, наилучшими методами для синтеза дипептида изолейцил-триптофан являются метод активированных эфиров с использованием пentaфторфениловых эфиров и карбодиимидный метод с использованием 1-гидроксibenзотриазола в качестве нуклеофильной добавки.

Ключевые слова: изолейцил, триптофан, азидный, хлорангидридный, карбодиимидный, метод активированных эфиров, метод смешанных ангидридов.

МОДИФИКАЦИЯ СИНТЕЗИ ДИПЕПТИДИ H-ILE-TRP-OH

Роҳҳои гуногуни синтези дипептиди изолейцил-триптофан бо усулҳои азидӣ, хлорангидридӣ, карбодиимидӣ, ангидридҳои омехта ва эфирҳои ғайри омехта шудаанд. Ба сифати эфирҳои ғайри омехта п-нитрофенилӣ, N-оксисуксинимидӣ, 2,4,6-трихлорфенилӣ ва пentaфторфенилӣ истифода шуданд. Зимни ин баромади пептидҳо 92—96%-ро таъкил дод. Баромади баландтарин дар муддати кӯтоҳтар ҳангоми синтез бо истифодаи эфирҳои пentaфторфенилӣ ва баромади камтарин бо усули эфирҳои п-нитрофенилӣ ба даст омад. Зимни усули карбодиимидӣ триптофан бо гурӯҳи карбоксилӣ ҳимоянашуда истифода шудааст ва дар ин ҳангом баромади дипептид 77%-ро таъкил дод. Ҳангоми синтез бо усули хлорангидридӣ дипептид бо баромади 78,5% ҳосил шуд. Дипептид зимни истифодаи усули ангидридҳои омехта бо баромади 92% ба даст омад. Ҳамин тариқ, барои синтези дипептиди изолейцил-триптофан усули эфирҳои ғайри омехта бо истифодаи эфири пentaфторфенилӣ ва усули карбодиимидӣ бо истифодаи 1-гидроксibenзотриазол ҳамчун иловаи нуклеофилӣ усулҳои беҳтарин ба ҳисоб мераванд.

Калидвожаҳо: изолейцил, триптофан, усулҳои азидӣ, хлорангидридӣ, карбодиимидӣ, эфирҳои ғайри омехта, ангидридҳои омехта;

MODIFICATION OF H-ILE-TRP-OH DIPEPTIDE SYNTHESIS

Various methods of synthesizing the dipeptide isoleucyl-tryptophan by azide, acid chloride, carbodiimide methods and methods of mixed anhydrides and activated esters were studied. p-nitrophenyl, N-oxyscinimide, 2,4,6-trichlorophenyl and pentafluorophenyl esters were used as activated esters. The yield of peptides in this synthesis was 92-96%. The highest yield and in less time was obtained in the synthesis using pentafluorophenyl esters, the lowest - p-nitrophenyl esters. In the carbodiimide method, tryptophan was used with an unprotected carboxyl group, and the yield of the peptide was 77%. In the synthesis by the acid chloride method, the yield of the peptide was 78.5%. In the synthesis of the dipeptide by the mixed anhydride method, the yield of the peptide was 92%. Thus, the best methods for the synthesis of the dipeptide isoleucyl tryptophan are the pentafluorophenyl ether method and the carbodiimide method using 1-hydroxybenzotriazole as a nucleophilic additive.

Key words: isoleucyl, tryptophan, azide, acid chloride, carbodiimide, activated ester method, mixed anhydride method.

Об авторах

Ниёзи Фурузон Хақимзода
Докторант PhD кафедры органической химии
Таджикский национальный Университет.
734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе,
пр. Рудаки, 17.
E-mail: kaf.org.chem@mail.ru.

Кодиров Мурод Зокирович
Кандидат химических наук, доцент кафедры органической химии
Таджикский национальный Университет
734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе,
пр. Рудаки, 17.
E-mail: kaf.org.chem@mail.ru.

Бобизода Гуломкодири Муккамал
Доктор химических наук, доктор
фармацевтических наук, профессор кафедры
органической и биологической химии
Таджикский государственный
педагогический университет имени
Садриддина Айни
Адрес: Таджикистан, Душанбе, проспект
Рудаки 121
E-mail: bobievgm@mail.ru
Тел: (+992) 918 17 03 60

Дар бораи муаллифон

Ниёзи Фурӯзон Ҳакимзода
Докторанти PhD
кафедраи химияи органикии
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, х.
Рӯдакӣ, 39.
E-mail: kaf.org.chem@mail.ru.

Қодиров Мурод Зокирович
Номзади илмҳои химия, дотсенти
кафедраи химияи органикии
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, х.
Рӯдакӣ, 17
E-mail: kaf.org.chem@mail.ru.
Тел.: (+992) 935 98 38 47

About the authors

Niyozzi Furuzon Hakimzoda
PhD student at the department of organic
chemistry
Tajik national University
734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe,
Rudaki Ave., 17
E mail: kaf.org.chem@mail.ru

Kodirov Murod Zokirovich
Candidate of Chemical Sciences,
Associate Professor Organic Chemistry
department of
Tajik National University
734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe,
Rudaki Avenue 17
E-mail: kaf.org.chem@mail.ru.

Олимзода Ёсуман Садриддин
Докторант PhD Научно Исследовательский
Институт
Таджикский национальный университета
734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе,
пр. Рудаки, 17.
E-mail: kaf.org.chem@mail.ru.

Бобизода Гуломкодири Муккамал
Д.и.б., д.и.ф., профессораи кафедраи химияи
органикӣ ва биологӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣи Тоҷикистон
ба номи Садриддин Айни,
Суроға: 734003, ҚТ. ш. Душанбе, хиёбони
Рӯдакӣ 121,
Тел: (+992) 935806903.
E-mail: bobievgm@mail.ru
Тел: (+992) 918 17 03 60

Олимзода Ёсуман Садриддин,
Доктаранти Ph.D
Институти Илмӣ Таҳқиқотии
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, х.
Рӯдакӣ, 17
E - mail: kaf.org.chem@mail.ru

Bobizoda Gulomkudir Mukkamal,
Doctor of Chemical Sciences, Doctor of
Pharmaceutical Sciences, Professor of the
Department of Organic and Biological
Chemistry
Tajik State Pedagogical University named after
Sadriddin Aini,
Address: Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue
121,
E-mail: bobievgm@mail.ru
Tel: (+992) 918 17 03 60

Olimzoda Yosuman Sadriddin
PhD student at the department of organic
chemistry
Tajik national University
734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki
Ave., 17
E mail: kaf.org.chem@mail.ru

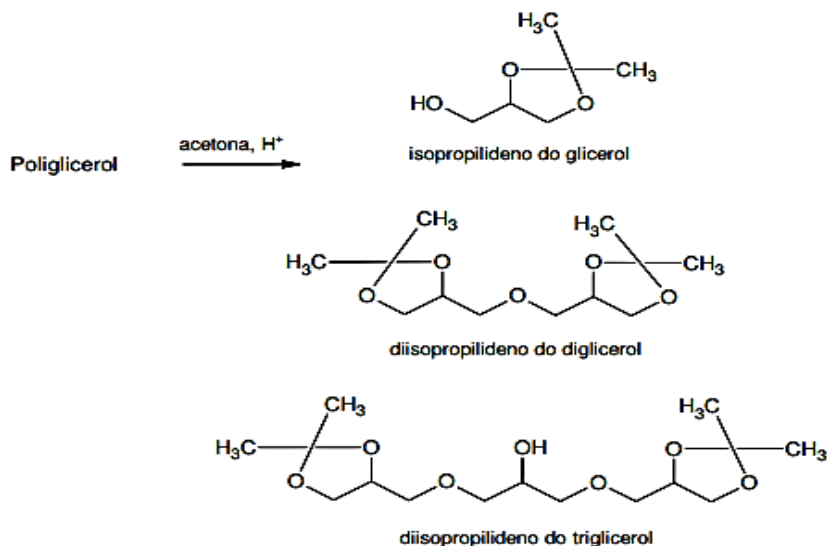
СИНТЕЗ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ДИГЛИЦЕРОЛА

Раджабзода С.И.*Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни***Авезов Ш.А., Каримзода Г.А.***Таджикский национальный университет*

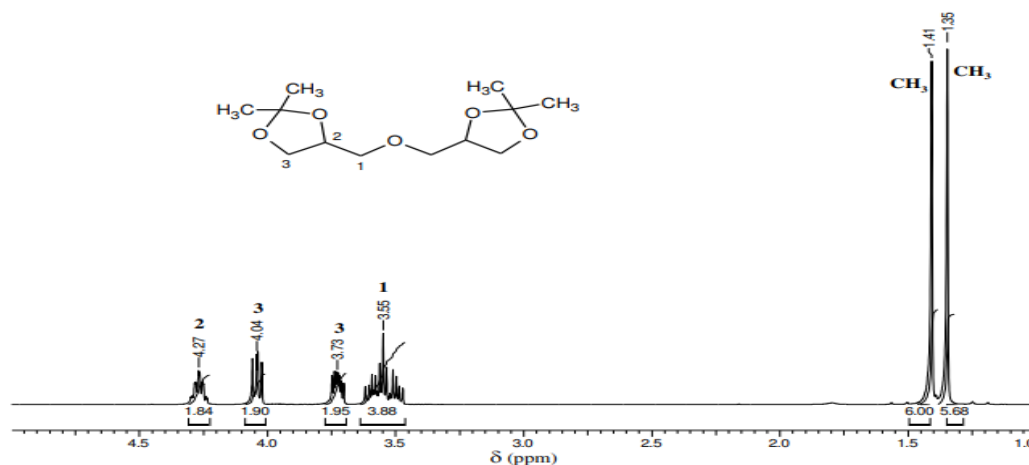
Реакция полимеризации глицерина в щелочных условиях образует несколько высокомолекулярных олигомеров. Линейный диглицерол образуется путем конденсации двух молекул глицерола через их первичные гидроксилы. Разделение фракционной перегонкой смеси полиглицеролов затруднено из-за высокой температуры кипения его компонентов. Порядок подготовки изопропилидену, полученные из полиглицерола (рис. 1) в результате реакции с для облегчения разделения производных фракционной перегонкой применяли ацетон.

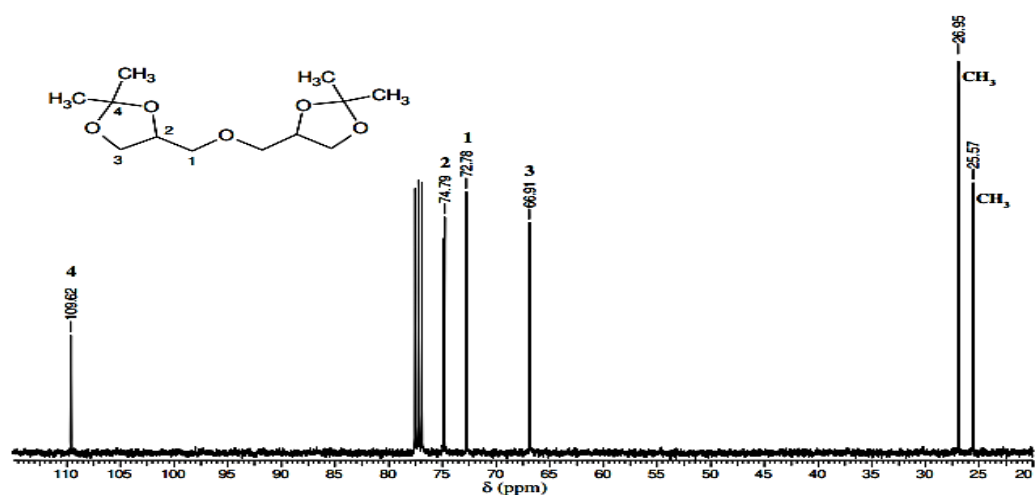
Поскольку они имеют температуру кипения ниже 100 °С при пониженном давлении [1-4].

Схема реакции 1.



Вторую фракцию получали при 88 °С и давлении 0,5 мрт. Строение диизопрпилидена содержание диглицерола было подтверждено данными ^1H ЯМР (Рисунок 1) и ^{13}C (Рисунок 2).

Рисунок 1. Спектр ПМР ^1H CDCl_3 diisopropilideno do diglicerol

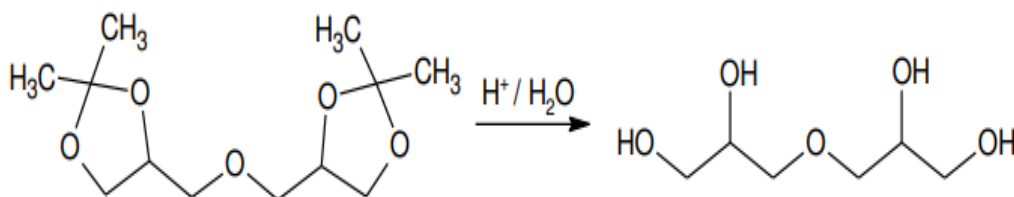


Fonte: Própria.

Рисунок 2. Спектр ЯМР ^{13}C CDCl_3 diisopropilideno do diglicerol

В результате гидролиза диизопропилидена из чистого диглицерола (схема реакции 2) диглицерол можно регенерировать [5].

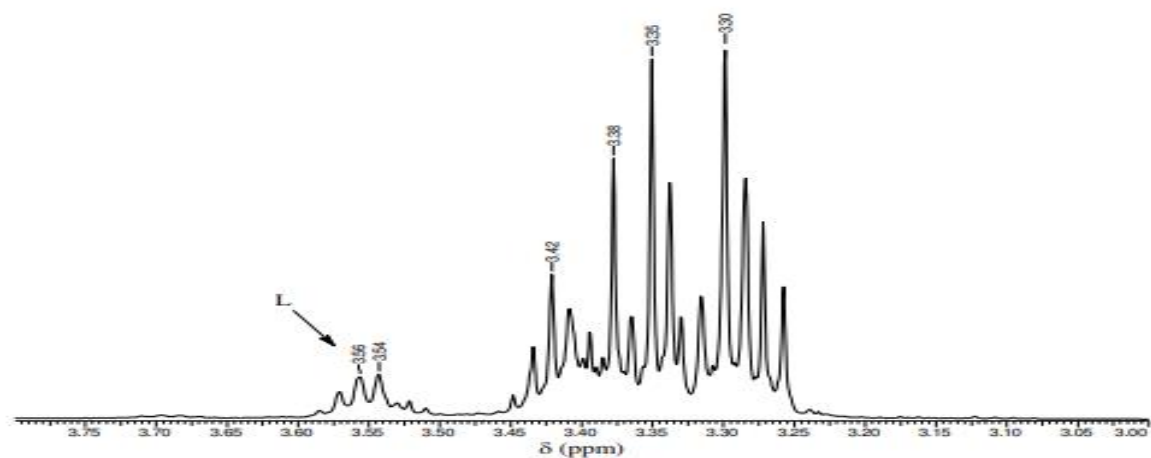
Схема реакции 2



Протоны полиэфирполиола видны при концентрации от 3,3 до 3,8 м.д. В спектре ЯМР ^1H выделенного диглицерола (рисунок 3), только метиновые водороды присутствуют характеристики линейных агрегатов (L, δ 3,50 – 3,60 ppm), подтверждающие его линейная структура.

Рисунок 3.

Espectro de RMN ^1H em DMSO-d_6 do diglicerol.



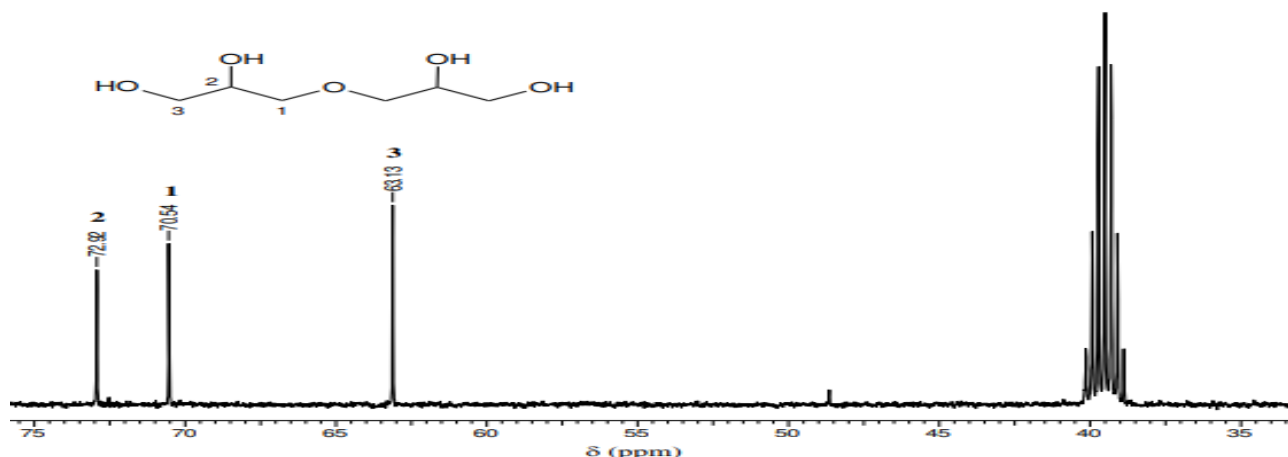
Линейный диглицерол (гидроксильное число = 1330 мг КОН/г образца) содержит шесть атомов углерода, но поскольку это симметричная структура, спектр ЯМР ^{13}C (рисунок 4)

представляет только 3 сигнала для разных атомов углерода и подтверждает, что структура линейна и неразветвленный.

Характерные сигналы появляются при 63,13 м.д. (углероды, связанные с первичный гидроксил), 70,54 м.д. (углероды, связанные с эфирной связью) и 72,5 м.д. (углероды связанные со вторичным гидроксидом), которые соответствуют симметричной структуре диглицерол [6].

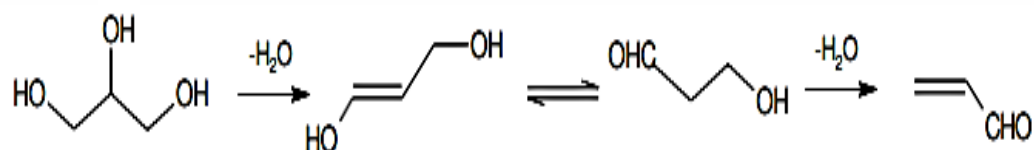
Рисунок 4.

Espectro de RMN ^{13}C em DMSO- d_6 do diglicerol.



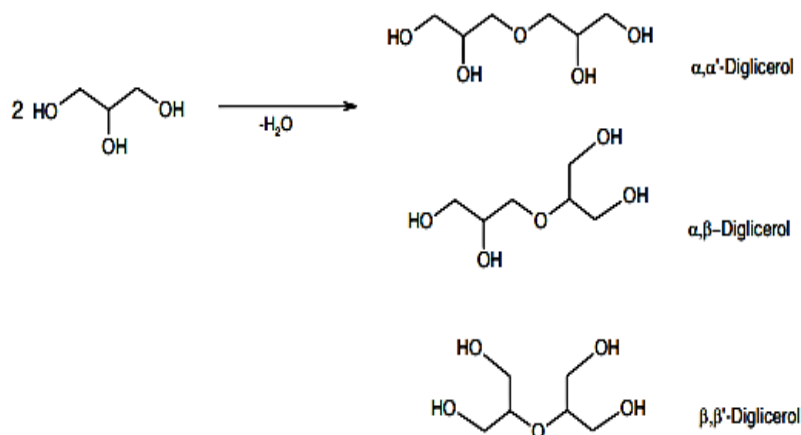
Примером является акролеин [7] (схема реакции 3), что является важным сырьем для производства полимеров, используемых в гигиены, такие как подгузники, моющие средства и краски для стен [8], но это высокотоксичное соединение, вызывающее повреждение клеток и тканей в ряде случаев заболеваний [9].

Схема реакции 3 - Образование акролеина путем двойной дегидратации глицерола.



Конденсация двух молекул глицерола может происходить между гидроксидными первичными или вторичными процессами получения линейных изомеров диглицерола (α,α' -диглицерола) и разветвленные (α,β -диглицерол; β,β' -диглицерол) [10], как представлено в схема реакции 4.

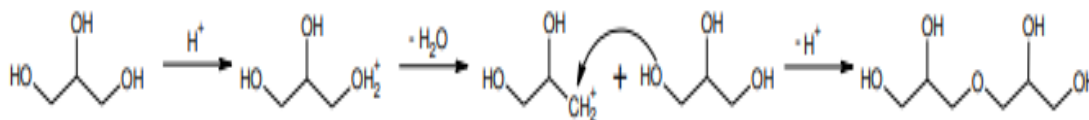
Схема реакции 4.-Конденсация глицерола в линейный и разветвленный диглицерол.



Этерификация глицерола может катализироваться кислотой или основанием. В присутствии кислотного катализатора, гидроксильная группа глицерола протонирована, что делает его хорошим уход из группы. Нуклеофильная атака гидроксильной группы другой

молекулы. глицерол высвобождает молекулу воды, а образовавшийся эфир депротонируется, получая соответствующий ди- или полиглицерол (схема реакции 5).

Схема реакции 5.-Схема кислотно-катализируемой реакции этерификации глицерола.



В основных условиях механизм включает депротонирование группы гидроксила и атака алкоксида, образовавшегося на атоме углерода другой молекулы глицерол. NaOH, например, может катализировать реакцию главным образом за счет депротонирования спирта с образованием алкоксида. В данном случае спирт трансформировался в лучший нуклеофил. Тогда алкоксид может атаковать вторую молекулу глицерина, электрофила (схема реакции 6).

В этой реакции глицерол является гораздо более важным электрофилом слабее, чем при кислотно-катализируемом пути. Нуклеофил компенсирует этот фактор, но скорость реакции все еще низкая [11].

Поэтому для достижения темпов более высокие скорости реакции, полимеризацию необходимо проводить при повышенных температурах (230 °C) [12].

Схема реакции 6

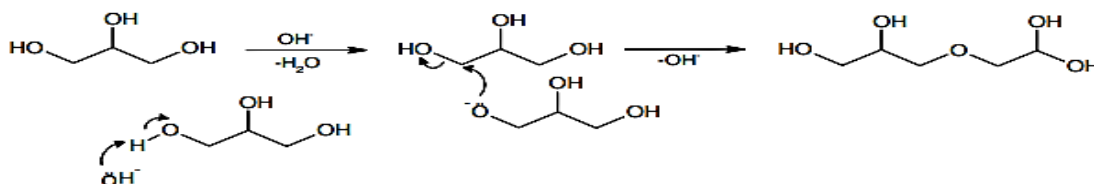
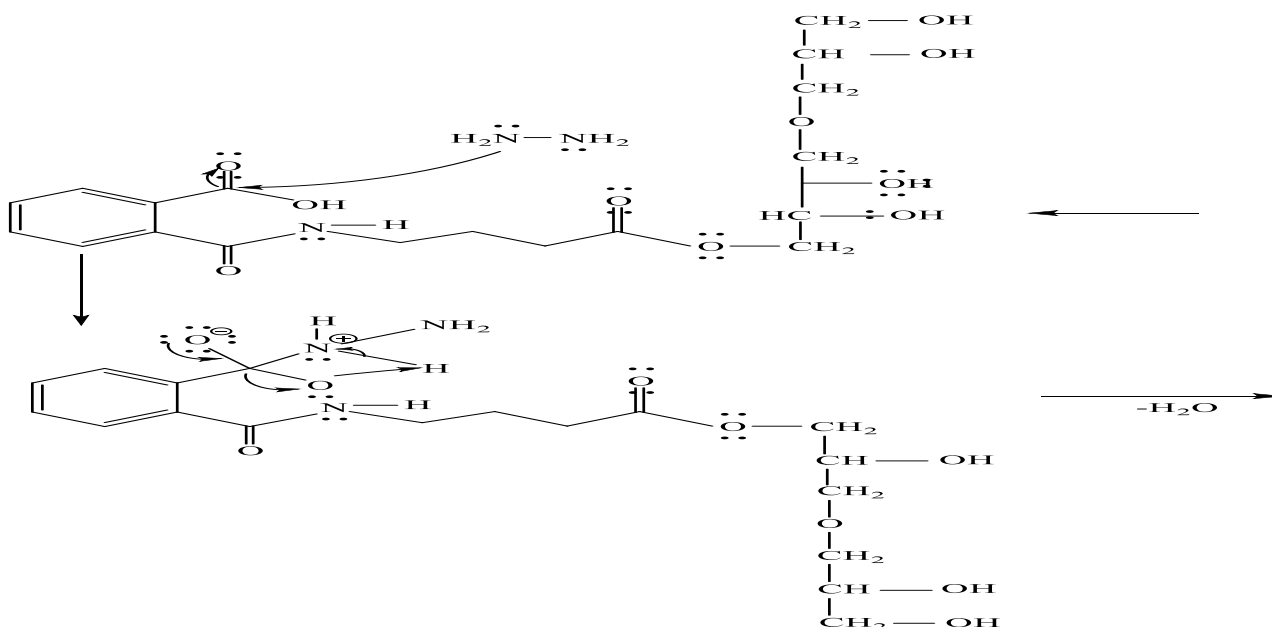
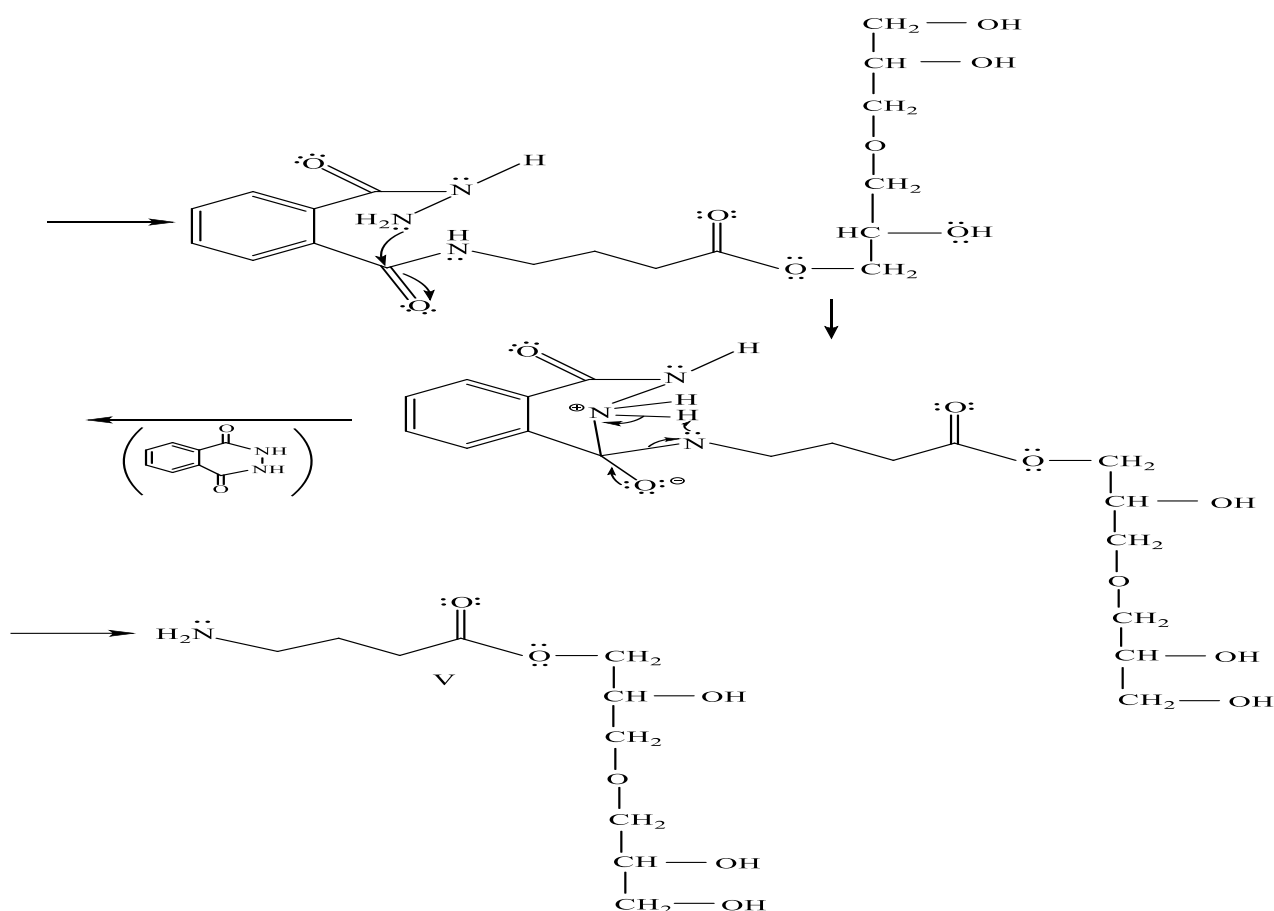


Схема реакции 7





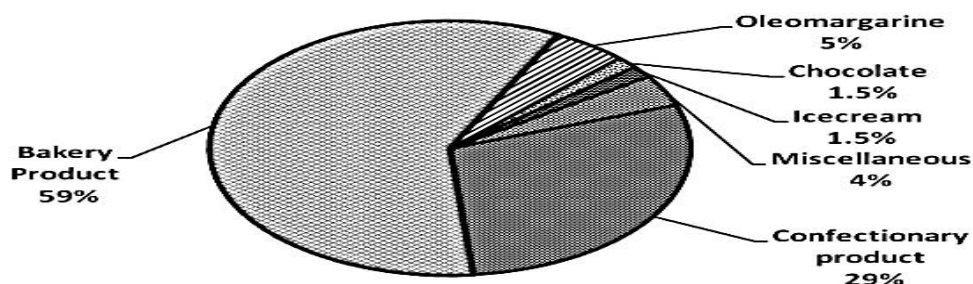
Диглицерол как ценный продукт глицерола. Конденсация двух молекул глицерола посредством реакции этерификации дает простейший олигомер, называемый диглицеролом. Продукт может быть линейным, разветвленным или циклический в зависимости от того, происходит ли конденсация между первичным или вторичным гидроксильных или внутримолекулярной конденсации [13].

Диглицерол ($C_6H_{14}O_5$) представляет собой прозрачное, бесцветное, вязкое вещество практически без запаха и сладкое вкус жидкости. Аналогичным образом, характеристики растворимости этого диглицерола лгут между показателями простых спиртов и глицерола. Температура кипения диглицерола равна $205\text{ }^{\circ}\text{C}$ под давлением 1,3 м.рт. Легко растворим в воде и спирте при комнатной температуре. Обычно диглицерол в концентрации 100 г/л имеет значения pH между 5- 6.

Применение диглицерола. Олигомеры глицерола, то есть диглицерол и триглицерол, имеют многочисленныe применения в косметике, фармацевтике, а также в качестве добавок к питанию или смазочным материалам. Будучи биосовместимым, диглицерол включается в формулы средств личной гигиены из-за его мягкого действия. увлажняющие свойства и его способность усиливать воздействие аромата-вкуса и долголетие. Более высокая вязкость диглицерола обеспечивает больший уход за телом составов и может привести к уменьшению количества необходимого загустителя. В различных отраслях пищевой промышленности диглицерол и полиглицерол используются в качестве эмульгаторов в хлебобулочных изделиях, кондитерские изделия, мороженое, шоколад и маргарин в разном процентном соотношении как показано на рисунке 5 [14].

Диглицерол также используется в производство эмульгаторов эфиров жирных кислот и входит в состав пищевых добавок. Часто, диглицерол далее перерабатывается в полезные производные.

Рисунок 5



Образование диглицерола. В лабораторных масштабах чистый диглицерол образуется прямыми путями, такими как алкилирование дихлоргидринового эфира, гидроксирование диаллилового эфира перманганат, гидролиз глицидилового эфира или гидролиз диглицидилового эфира через превращение ацетона и глицерола в 1,2-0-изопропилиденглицерин и большую часть. Возможный путь - через олигомеризацию глицерола или реакцию полимеризации (Мартин и Рихтер). Чисто термическая конверсия глицерола без добавления Катализатор в инертной среде-еще один путь образования диглицерола, но при этом следует соблюдать большую осторожность требуется, и продукт обычно низкого качества. В промышленных масштабах диглицерол получают основным гидролизом эпихлоргидрина (Якобсон, 1986) [15].

После диглицерола необходимы этапы формирования, дальнейшего разделения, очистки и удаления воды. Для этой цели сырой диглицерол необходимо подвергнуть тонкой перегонке. Олигомеризация-этерификация глицерола с использованием катализатора в реакционной системе другой путь образования диглицерола. Это однозначно предпочтительный маршрут, поскольку он экономит две стадии (разделение и тонкая перегонка) для очистки диглицерола.

Олигомеризация глицерола для производства диглицерола. Олигомеризация глицерола широко исследовалась с участием или без него использование органических растворителей для производства диглицерола. В каждом случае разные гомогенные катализаторы на щелочной основе, такие как карбонаты и гидроксиды или гетерогенные катализаторы, включая цеолит, мезопористый кремнезем и оксиды металлов применялись (Clacens et al., 2002; Jerome et al., 2008; Martin and Richter, 2011) [16]. Использование растворителя может создать некоторые проблемы в производственном процессе, приводящие к более сложный общий процесс. С другой стороны, необходимость устранения растворителей из гомогенных катализаторов является очень сложной задачей (Clacens et al., 1998) [17].

В этом отношении процесс этерификации без растворителей может обещать несколько преимуществ, но в настоящее время доступна ограниченная информация об этом способе этерификации глицерола процесс селективного производства диглицерола гомогенные катализаторы.

Ранее несколько исследователей сообщали о различных однородных промышленные процессы переработки глицерола в полиглицеролы. Тем не менее, эти реакции обычно протекают недостаточно быстро (с точки зрения конверсии глицерола) или не избирательно производят диглицерол, не считая трудностей с фильтрацией, нейтрализацией и очистка продукта (Джером и др., 2008; Мартин и Рихтер, 2011) [18].

Главный недостаток гомогенных катализаторов является то, что конверсия глицерола не является селективной целевой диглицерол, но также производит некоторые нежелательные продукты из-за вторичной реакции (обезвоживание, окисление), ухудшающие качество продукции.

Гетерогенные катализаторы. Гетерогенные катализаторы обладают некоторыми преимуществами, такими как простота их изготовления отделение от реакционной смеси и возможность повторного использования. Однако с точки зрения олигомеризации глицерола, некоторые недостатки некоторых гетерогенных катализаторов сообщили предыдущие исследователи (Мартин и Рихтер, 2011) [19].

Они есть обычно дорогостоящие материалы, которые трудно функционализировать, имеют высокую растворимость в полярные среды, испытывают выщелачивание металлических кластеров со своей поверхности, имеют низкие площади поверхности (в некоторых случаях), а также в их термической устойчивости.

Кисотно-основные гетерогенные катализаторы. В гетерогенных реакционных системах олигомеризация глицерола протекает в основном проводится с использованием основных или кислотных катализаторов. Кислота, катализируемая олигомеризация, протекающая через катионный промежуточный продукт, эффективно превращает глицерол но преимущественно в виде нежелательного циклического олигомера. При этом условии катализатор быстро деактивируется из-за закупорки внутренней поверхности и кислые участки по образовавшимся отложениям. Еще один существенный недостаток этой категории катализатором является то, что они приводят к образованию ненужного акролеина из-за кислой катализируемая реакция дегидратации (Katryniok et al., 2010; Vaidya and Rodrigues, 2009) [20].

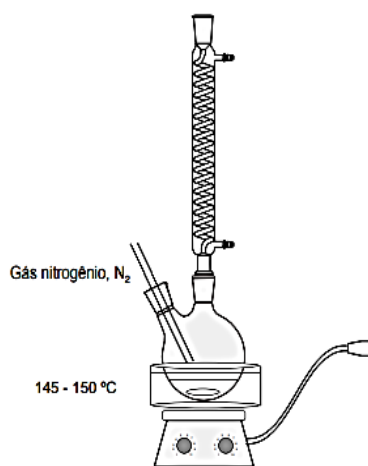
Основная катализируемая реакция олигомеризации протекает через анионный депротонированный глицерол. Промежуточное соединение, которое реагирует с другой молекулой глицерола, образуя димер с высвобождением гидроксильного иона (Мартин и Рихтер, 2011) [21]. Наиболее многообещающие результаты обычно получают селективную этерификацию-олигомеризацию глицерола до диглицерола с использованием основных гетерогенных катализаторов.

Экспериментальная часть

Регенерация диглицерола. Диглицерол регенерировали путем кипячения диизопропилидена из диглицерола (28г) с использованием влажной ионообменной смолы Amberlyst 15 (10% от массы диглицерол диизопропилиден) в 95% этаноле в течение 24 часов. Эта смола имеет сильнокислотная характеристика из-за присутствия сульфоновых групп ($\text{R-SO}_3\text{H}$). О Полученный диглицерол (28г, 6,2%) очищали колоночной флэш-хроматографией с использованием смесь дихлорметана/метанола (8:2) в качестве элюента.

Синтез диглицерол тетраэфира с ундециленовой кислоты. Диглицерол (1 г, 6,02 ммоль, 1 экв.) и ундециленовая кислота (8,87 г, 48 ммоль, 8 экв.) перемешивали при температуре 145-150°C в атмосфере азота в присутствии хлорид олова (0,1% от общей массы реагента) в качестве катализатора (рисунок 14) [Падмая и др., 2012]. Реакцию контролировали с помощью тонкослойной хроматографии. Слендер (CCD). Через 16 часов реакции к смеси добавляли 20 мл гексана реакцию и промывали насыщенным раствором хлорида натрия (3 x 20 мл). Продукт был сушили безводным сульфатом магния, фильтровали и концентрировали при пониженном давлении. О конечный продукт обрабатывали в колонне с основным оксидом алюминия, используя гексан:этилацетат (9:1) в качестве элюента. Полученный тетраэфир представлял собой прозрачное бесцветное масло и имел структуру подтверждено данными ^1H ЯМР (400 МГц) и ^{13}C (100 МГц) и FTIR. (53%) ($\text{C}_{50}\text{H}_{86}\text{O}_9$, $\text{PM} = 830$ г.моль $^{-1}$).

Рисунок 1.-Иллюстрация системы реакций этерификации и пере этерификации.



Синтез диглицерол тетраэфира с олеатомметил. Переэтерификацию метилолеата диглицеролом проводили с использованием адаптация процедуры Yunus et al. (2005). Диглицерол (1,0 г, 6,02 ммоль, 1,0 экв.) и метилолеат (14,3 г, 48,0 ммоль, 8,0 экв.) перемешивали и нагревали до 70°C в течение 10-15 минут в одnogорлой круглодонной колбе с последующим добавлением катализатора метилата натрия (2,0% от массы спирта). Реакция оставалась под обратным холодильником и вакууме 0,3 м.рт еще 6 часов при 160 °C. Достигнув комнатной температуры, к реакционной смеси добавляли диэтиловый эфир (10 мл) и промывали насыщенным раствором хлорида натрия до полной нейтрализации. Органическая фаза его сушили безводным сульфатом магния, фильтровали и концентрировали в вакууме. Превышение метилолеат удаляли вакуумной перегонкой при 0,08 мбар и 115 °C и продукт очищали колоночной флэш-хроматографией с использованием петролейного эфира-ацетата углерода. этил (8:2) в качестве элюента. Полученный тетраэфир представлял собой прозрачное бесцветное масло. Структура была подтверждена данными ¹H ЯМР (400 МГц) и ¹³C (100 МГц) и FTIR. (21%) (C₇₈H₁₄₂O₉, M_w = 1222,922 г моль⁻¹).

Синтез диглицерола тетраэфира с эпоксициклованным метил. Следуя той же процедуре, что и в разделе 4.5, диглицерол (1,0 г, 6,02 ммоль, 1,0 экв.) прореагировали с эпоксициклованным метилолеатом (15 г, 48 ммоль, 8,0 экв.). Продукт был очищен флэш-хроматографией на колонке с использованием петролейного эфира-этилацетата (8:2) в качестве элюента. Полученный тетраэфир представлял собой бесцветное масло и имел структуру подтверждено данными ¹H ЯМР (400 МГц) и ¹³C (100 МГц) и FTIR. (33%) (C₇₈H₁₄₂O₁₃, M_w=1287,92 г моль⁻¹).

1-О-(N-фталил-γ-аминобутирил)-3-О-бензилдиглицерол и 1,2-ди-О-(N-фталил-γ-аминобутирил)-3-О-бензилдиглицерол. К 5 г хлорангидрида N-фталил-γ-аминобутанат в 15 мл безводного пиридина прибавляют 2.24 г 1-О-бензилдиглицерола при 0°C. Реакционную массу перемешивают 38 часа при 65°C, затем выливают в 250 мл ледяной воды, экстрагируют хлороформом (2 X 30 мл); соединенные хлороформные вытяжки промывают 100 мл 1.5 % раствора соляной кислоты, затем 300 мл воды до нейтральной реакции, сушат, сернокислым натрием, хлороформ удаляют, остаток раствора в 10 мл хлороформа и наносят на колонку с 200 г кремневой кислоты. Маслообразное вещества, выход 59.6%, R_f = 0.39.

ИК-спектр (см⁻¹): 3500 (ОН), 3080, 3100, 3060, 1615, 1500 (бензольные кольца); 1780, 1710 (C=O фталильной группы), 1745 (C=O в COOR). Найдено %: C 66.82; H 6.05; N 3.64. C₂₂H₂₃NO₆. Вычислено %: C 66.50; H 5.79; N 3.53. Маслообразное вещество (VII), выход 35.6%, R_f 0.52 (A). ИК-спектр (см⁻¹): 3100, 3080, 3030, 1620, 1500 (бензольные кольца); 1780, 1710 (C=O фталильной группы), 1740 (C=O в COOR). Найдено %: C 66.90; H 5.64; N 4.07. C₃₄H₃₂N₂O₉. Вычислено %: C 66.67; H 5.23; N 4.57.

1,2-Ди-О-(N-фталил-γ-аминобутирил)диглицерол. Раствор 4.2 г соединения 1,2-ди-О-(N-фталил-γ-аминобутирил)-3-О-бензилдиглицерол в 100 мл ледяной уксусной кислоты гидрируют в присутствии палладиевой черни при 18-20°C и нормально давлении. После окончания поглощения водорода катализатор отфильтровывают, промывают ледяной уксусной кислотой, фильтрат упаривают, остаток хроматографируют на кремневой кислоте и смесью четыреххлористый углерод-хлороформ (1:2) вымывают масобразное вещество (1,2-Ди-О-(N-фталил-γ-аминобутирил)диглицерол), выход 86 %, R_f=0.68.

ИК-спектр (см⁻¹): 3520, 3480 (ОН), 3110, 3080, 3040, 1620 (бензольные кольца), 1720, (C=O фталильной группы), 1730 (C=O в COOR). Найдено % : C 61.94; H 5.01; N 5.78. C₂₇H₂₆N₂O₉. Вычислено %: C 62.06; H 4.98; N 5.36.

Литература

1. Рахманкулов Д. Л. Эпихлоргидрин. Методы получения, физические и химические свойства, технология производства. – М.: Химия, 2003. – 244 с.
2. Одинаев С. Х. Синтез и ростостимулирующая активность производных глицерина с аминокислотами / С. Х. Одинаев, Т. Ю. Юсупов // Вестник Таджикского национального университета. – Душанбе: Сино, 2014. – № 1/1 (126). – С. 124-126.
3. Раджабов С. И. Антимикробная активность новых производных глицерина с остатками эфиров аминокислот и дипептидами / С. И. Раджабов, С. Х. Одинаев, Р. А.

- Мустафокулова // Вестник Таджикского национального университета. – Душанбе: Сино, 2017. – № 1/2. – С. 148–151.
4. Кимсанов Б. Х. Биологически активные производные глицерина. – М.: Химия, 2003. – 96 с.
 5. Раджабов С. И. Физиологическая активность производных эпихлоргидрина на основе эфиров аминокислот / С. И. Раджабов, С. Х. Одинаев, А. Б. Кимсанов, З. Ашурова // Вестник Таджикского национального университета. – Душанбе: Сино, 2014. – № 1/4 (153). – С. 199–203.
 6. Одинаев С. Х. Синтез и исследование продуктов взаимодействия эпихлоргидрина с этиловыми эфирами аминокислот / С. Х. Одинаев, С. И. Раджабов, М. Б. Каримов // Вестник Таджикского национального университета. – Душанбе: Сино, 2015. – № 1/6 (191). – С. 179–182.
 7. Мустафокулова Р. А. Фармакокинетика конденсированных производных эпихлоргидрина на основе эфиров аминокислот / Р. А. Мустафокулова, С. И. Раджабов, С. Х. Одинаев, З. Д. Ашурова, М. Б. Каримов // Башкирский химический журнал. – Уфа, 2017. – Т. 24. № 1. – С. 88–91.
 8. Кимсанов А. Б. Фармакологическое изучение производных глицерина с остатками некоторых аминокислот / А. Б. Кимсанов, Т. Ю. Юсупов, С. Х. Одинаев // Материалы республиканской конференции «Перспективы синтеза в области химии и технологии гетеросоединений», посвященной 20-летию кафедры высокомолекулярных соединений и химической технологии (25–26 декабря). – Душанбе, 2012. – С. 104–105.
 9. Мустафокулова Р. А. Взаимодействие некоторых эфиров аминокислот и дипептидов с 2-хлорметилоксирана / Р. А. Мустафокулова, С. Х. Одинаев, С. Э. Асоев, М. Б. Каримзода // Вестник Таджикского национального университета. – Душанбе: Сино, 2017. – № 1/1. – С. 187–190.
 10. Одинаев С. Х. Реакция взаимодействия 2-хлорметилоксирана со сложными эфирами аминокислотами / С. Х. Одинаев, С. И. Раджабов // Материалы научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава и студентов, посвященной году образования и технических знаний, Часть I. – Душанбе, 2010. – С. 75–76.
 11. Юсупов Т. Ю. Синтез и физиологическая активность некоторых 1-хлор-3-метилловых эфиров аминокислотпроизводных пропан-2-ол / Т. Ю. Юсупов, С. И. Раджабов, С. Х. Одинаев // Материалы международной конференции «Синтез, выделение и изучение комплексных свойств новых биологически активных соединений», посвященной 50-летию кафедры органической химии и 70-летию юбилею доктора химических наук, профессора Халикова Ширинбека Халиковича (3–4 октября). – Душанбе, 2011. – С. 186–190.
 12. Раджабов С. И. Синтез аминокислотных и пептидных производных эпихлоргидрина, моно- и дихлоргидрина глицерина: Автореф. дисс. к. х. н. – Душанбе, 2009. – 24 с.
 13. Одинаев С. Х. Синтез и исследование продуктов взаимодействия эпихлоргидрина с этиловыми эфирами аминокислот / С. Х. Одинаев, С. И. Раджабов, М. Б. Каримов // Вестник Таджикского национального университета. – 2015. – № 1/6 (191). – С. 179–182.
 14. Юсупов Т. Ю. Синтез и ростостимулирующая активность комплексных соединений Со(III) с аминокислотами / Т. Ю. Юсупов, С. И. Раджабов, Р. А. Олимов // Науковий журнал МОЗ України. – 2013. – № 2 (3). – С. 172–176.
 15. Шарипов Ф. Н. Синтез 1-0-(γ -аминобутирил) глицерина и 1,2-ди-0-(γ -аминобутирил) глицерина / С. С. Исмоилзода, Ф. Н. Шарипов, С. И. Раджабов // Паёми Донишгоҳи омӯзгорӣ. – Душанбе, 2021. – № 1 (10–11). – С. 309–315.
 16. Шарипов Ф. Н. Модификация диглитсерола бо атсеталҳо, кеталҳои ди- ва полиолҳо / Ф. Н. Шарипов, С. И. Раджабзода, М. С. Икромов // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Бахши илмҳои табиӣ. – Душанбе, 2024. – № 3. – С. 120–129.
 17. Шарипов Ф. Н. Синтез некоторых ди- и триэфиров глицерола / Ф. Н. Шарипов, С. И. Раджабов, М. С. Икромов // Паёми Филиали Донишгоҳи давлатии Москва ба номи М. В. Ломоносов дар шаҳри Душанбе. Бахши илмҳои табиӣ. – Душанбе, 2024. – № 3 (41). – С. 69–74.
 18. Шарипов Ф. Н. Модификация дихлоросиклопропанҳо ва диглитсерол / Ф. Н. Шарипов, М. С. Икромов, Р. А. Олимзода, С. И. Раджабзода // Паёми Донишгоҳи давлатии Данғара. Бахши илмҳои табиӣ. – Данғара, 2024. – № 2 (28). – С. 108–120.
 19. Шарипов Ф. Н. Синтез ва модификация дихлоросиклопропанҳои диглитсерол / Ф. Н. Шарипов, С. И. Раджабзода, С. Х. // Маводи конференсияи ҷумҳуриявӣ илмию

назариявии ҳайати устодону кормандони ИИТ ДМТ бахшида ба «30-юмин солгарди қабули Конституцияи Ҷумҳурии Тоҷикистон» ва «Соли маърифати ҳуқуқӣ». – Душанбе, 2024. – С. 49–53.

20. Шарипов Ф. Н. Синтез ва модификация дихлоросиклопропанҳои диглицерол / Ф. Н. Шарипов, С. И. Раджабзода, С. И. Икромов, М. С. // Маводи конференсияи ҷумҳуриявии илмию назариявии ҳайати устодону кормандони ИИТ ДМТ.

СИНТЕЗ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ДИГЛИЦЕРОЛА

Существующие методы синтеза диглицерола. Маломасштабный метод. В небольших масштабах чистый диглицерол производится путем прямого синтеза, который уже описаны разными предыдущими исследователями. В качестве первичного сырья предпочтительно использовать диаллиловый эфир реагент. Диаллиловый эфир доступен по реакции между аллилхлоридом и аллилом спирт в инертных растворителях при выделении HCl. Прямое гидроксирование этого продукта может проводить с пероксимуравьиной кислотой, CH_2O_3 или перманганатом при температуре 40°C под техника безопасности на 4,5 часа. Однако для этого необходимо сделать несколько дополнительных шагов.

Для выделения примесей необходимы нейтрализация, фильтрация, сухая и фракционная перегонка диглицерол и триглицерол. Выделение диглицерола, полученного этим методом, можно сделано с использованием нейтрализации, например, раствор гидроксида бария, центрифугирование отделение твердого вещества, расщепление продукта в абсолютном этаноле и фракционном дистилляция при пониженном давлении.

Ключевые слова: синтез, глицерин, диглицерин, триглицерин, эфир, аминобутаноат, исследование, растворитель.

СИНТЕЗИ ҲОСИЛАҲОИ НАВИ ДИГЛИЦЕРОЛ

Усулҳои мавҷудаи синтези диглицерол. Усули меъёри хурд. Дар меъёри хурд, диглицероли холис тавассути синтези мустақим истеҳсол мешавад, ки онро муҳаққиқони гуногуни қаблӣ аллақай тавсиф кардаанд. Ба сифати ашёи хоми асосӣ реагенти эфири диаллилро истифода бурдан афзалтар аст. Эфири диаллил тавассути реаксияи байни хлориди аллил ва спирти аллил дар ҳалқунандаҳои ғайрифайзоӣ бо озодкунии HCl дастрас аст. Гидроксидатсияи мустақими ин маҳсулро бо кислотаи пероксиформикӣ, CH_2O_3 ё перманганат дар ҳарорати 40°C таҳти ҷораҳои бехатарӣ барои 4,5 соат анҷом додан мумкин аст. Бо вучуди ин, барои ин, шумо бояд яқинанд қадамҳои иловагӣ андешед.

Барои ҷудо кардани ифлосҳои, безарарсозӣ, филтратсия, дистиллятсияи хушк ва фраксионии диглицерол ва триглицерол лозим аст. Ҷудокунии диглицеролро, ки бо ин усул ба даст оварда шудааст, бо истифода аз безараргардонӣ, масалан, маҳлули гидроксида барий, сентрифуга барои ҷудо кардани моддаи сахт, ҳазми маҳсул дар этаноли мутлақ ва дистиллятсияи фраксиявӣ дар зери фишори паст анҷом додан мумкин аст.

Калидвожаҳо: синтез, глицерол, диглицерол, триглицерол, эфир, аминобутанат, таҳқиқ, ҳалқунанда.

SYNTHESIS OF NEW PRODUCTION OF DIGLYCEROLA

Existing methods for the synthesis of diglycerol. Small-scale method. In small scale, pure diglycerol is produced by direct synthesis, which has already been described by various previous researchers. As a primary raw material, it is preferable to use diallyl ether reagent. Diallyl ether is available by the reaction between allyl chloride and allyl alcohol in inert solvents with the release of HCl. Direct hydroxylation of this product can be carried out with peroxyformic acid, CH_2O_3 or permanganate at 40°C under safety precautions for 4.5 hours. However, this requires several additional steps.

Neutralization, filtration, dry and fractional distillation of diglycerol and triglycerol are necessary for the separation of impurities. The separation of diglycerol obtained by this method can be done using neutralization, such as barium hydroxide solution, centrifugation, separation of solids, splitting the product in absolute ethanol and fractional distillation under reduced pressure.

Keywords: synthesis, glycerol, diglycerol, triglycerol, ester, aminobutanoate, research, solvent.

Об авторах

Раджабзода Сироджиддин Икром
Доктор химических наук, профессор, проректор
по научной работе
Таджикский государственный педагогический

университет имени С. Айни
734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе,
ул. Рудаки, 121
E-mail: ikromovich80@mail.ru

Авезов Шаҳриёр
Докторант PhD первого курса
Научно-исследовательский институт
Таджикский национальный университет
Адрес: Таджикистан, 734025, г. Душанбе, пр.
Рудаки, 17.

Каримзода Гулрухсор Азим
Докторант PhD первого курса, научный
сотрудник
Научно-исследовательский институт
Таджикский национальный университет
Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г.
Душанбе, проспект Рудаки, 17
Телефон: 987227810

Дар бораи муаллифони:

Рачабзода Сирочиддин Икром
Доктори илмҳои химия, профессор, муовини
ректор оид ба корҳои илмӣ
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба
номи С. Айни
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри Душанбе,
хиёбони Рудаки, 121
E-mail: ikromovich80@mail.ru

Каримзода Гулрухсор Азим
Докторанти PhD курси аввал, корманди илмӣ
Институти илмӣ-таҳқиқотӣ
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Суроға: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри
Душанбе, хиёбони Рудаки, 17
Телефон: 987227810

Авезов Шаҳриёр
Докторанти PhD курси аввал
Институти илмӣ-таҳқиқотӣ
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Суроға: Тоҷикистон, 734025, шаҳри Душанбе,
хиёбони Рудаки, 17.

About the authors

Rajabzoda Sirojiddin Ikrom
Doctor of Chemical Sciences, Professor, Vice-
Rector for Research
Tajik State Pedagogical University named after S.
Ayni
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki
St, 121
E-mail: ikromovich80@mail.ru

Karimzoda Gulrukhso Azim
PhD first-year doctoral student, research fellow
Research Institute
Tajik National University
Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe,
Rudaki Ave, 17
Phone: 987227810

Avezov Shahriyor
PhD first-year doctoral student
Research Institute
Tajik National University
Address: Tajikistan, 734025, Dushanbe, Rudaki
Ave, 17.

УДК:581.132.633.511

**ВОДНЫЙ РЕЖИМ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ГЕНОТИПОВ
КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ТАДЖИКИСТАНА****Назарзода Н.Н.***Таджикский государственный педагогический университет им. С. Айни***Сайдализода С.Ф., Киёмзода З.С., Алиев К.***Таджикский национальный университет*

Изучение агрономических основ устойчивости и продуктивности культурных растений является одним из наиболее важных фундаментальных и прикладных программ сельскохозяйственной науки. Особенно, приоритетные значения она приобретает для Республики Таджикистан, где устойчивое развитие отрасли сельского хозяйства теснейшим образом связано с внедрением в производство новых адаптивных сортов культурных растений, одним из которых является картофель. Картофель входит в число пяти важнейших продуктов питания в мире. Увеличение его производства совпадает с повышением продуктивности, которое в свою очередь связано с его устойчивостью к неблагоприятным факторам, в том числе к засухе, засолению, повышенным температурам, болезням, вредителям и многим другим факторам.

Научные и прикладные работы, проведенные по проблеме устойчивости и продуктивности картофеля, постепенно приобретают особый статус в стране Таджикистана. Особое значение имеет тот факт, что учеными республики Таджикистан разработан системный подход к оздоровлению картофеля от вирусов и патогенов [1-5]. Также развивается комплексный подход к решению этой проблемы, включающий агрономические, физиологические и биотехнологические приемы и методы, ускоряющих получение адаптивных и продуктивных генотипов картофеля, устойчивых к различного рода природным стрессовым факторам с использованием столоновых культур [2-5]. Однако, мало сведения к влиянию естественной высокой температуры на физиологические параметры различного по устойчивости генотипов картофеля. Цели работы заключаются в исследовании водного гомеостаза и продуктивности картофеля в южном регионе Таджикистана и выявления устойчивых генотипов к температурному фактору.

Методика. Объектом исследования служили генотипы картофеля из коллекции Института ботаники, физиологии, генетики НАН Таджикистана. Растения выращивали в полевых условиях южного региона Таджикистана (район Шахритуза).

Изучали одного из интегрального показателя водного статуса растений – ОСВ (относительного содержания воды) определяли по [6].

ОСВ находили по формуле:

$$\text{ОСВ \%} = (a_1 - a_2) / a_1 - a_2 \times 100$$
 где:

a_1 – сырая масса листьев в состоянии тургора,

a_2 – сырая масса листьев после завядания,

a_3 – сухая масса листьев.

Водный дефицит определяли по формуле:

$$X = y \times 100 / z$$
, где

X = дефицит воды, %

Y = вес пробы при насыщении водой,

Z = вес пробы в начальном состоянии.

% завядания листа определяли по формуле:

$$X = B \times 100 / A$$

X = Потери воды в данной промежуток времени,

A – содержание воды в начале,

B – потери воды за определений промежуток времени (1, 2, 3, 5 ч).

Содержание аскорбиновой кислоты определяли спектрометрический согласно [7]. На спектрометре Ultrospec 2.

Содержание аскорбиновой кислоты рассчитывали по формуле:

$$C = (\Delta 265.v) / (1,655. m)$$

C – содержание аскорбиновой кислоты, мМ аскорбат / 2 сырой массы $1,655 \cdot 10^4$
коэффициент молярной экстинкции аскорбата, моль⁻¹ см⁻¹,

Δ – оптической плотность при длине 265 мм,

V – объём экстракта, мл

m - масса навески/

Оптическую плотность измеряли на спектрофотометре Ultrospec 2 при 265 мм.

Стандартную ошибку вычисли по программе Microsoft Office Excel.

Результаты и их обсуждение. Результаты испытания генотипов картофеля, отобранных нами в результате скрининга *in vitro* №1 (сорт Файзабад), №8, №11, №37/2, №47/4, № 47/8, №50/7 и №52/6, в условиях Шаартузского района Республики Таджикистан показали неоднозначное реагирование при высокой температуре воздуха и засолённости почвы (участок Ломоносов Шаартузского района характеризуется, как экстремальный, для роста и развития картофеля, поскольку температура воздуха в период эксперимента колеблется от +30 °С до +58 °С, в течение дня, а почва содержит большое количество хлоридов, т.е. является засоленной).

Как видно из данных табл. 1, относительное содержание воды у изученных клон-гибридов (генотипов) картофеля, колебались от 0,67 до 0,88 единицы.

Таблица 1. Относительное содержание воды и водный дефицит у засухоустойчивых генотипов растений картофеля в условиях южного Таджикистана

Генотипы	Относительное содержание воды	Водный дефицит, %	Интенсивность транспирации, мг/г сырого веса
№8	0,82	18,32	0,21
№11	0,83	16,81	0,28
№ 37/2	0,88	11,78	0,27
№ 47/4	0,71	29,08	0,17
№47/8	0,85	15,15	0,42
№50/7	0,67	33,38	0,21
№52/6	0,79	20,63	0,40
№ 1 (сорт Файзабад)	0,84	17,82	0,29

Примечание: средние данные из 20 растений.

Наивысший показатель, относительно содержанию воды (ОСВ), имеет клон-гибрид № 37/2 (0,88), а наименьший 0,67 у клон-гибрида № 50/7.

Измерение водного дефицита у 8 изученных генотипов показало, что значение ОСВ напрямую указывает на состояние воды в клетках растений. Высокое значение ОСВ указывает на оводненность клетки. Следовательно, значения ОСВ является одним из показателей оводненности клетки растений, так высокое его значение указывает на низкий водный дефицит.

Данные этой таблицы указывают о существовании в клетке растений обратную зависимость водного дефицита и ОСВ. Чем выше водный дефицит, тем ниже ОСВ., и наоборот. Так, низкий водный дефицит имеет клон-гибрид №8, №11, №37/2 и №47/8. У этих

генотипов значение ОСВ составляли 0,82, 0,83, 0,88 и 0,85. соответственно. Высокий водный дефицит наблюдался у клон-гибридов № 52/6, №47 4 и №5&7, и соответственно наблюдался низкий уровень ОСВ.

Полученные данные, указывают, что генотипы обладающие высокой ОС В й низким водным дефицитом явно превосходили по продуктивности (табл. 2).

Данные таблицы 2 показывают, что количество клубней на растение существенно отличались у изученных генотипов. Наивысшее количество клубней на растение имели клон-гибриды №52/6 (14,8 шт/растений) и №1 (13,1 шт/растений), у других колебались от 6,7 шт до 8,6 шт/растений.

Подсчет коэффициента вариации и SD показали, что у многих генотипов они сильно варьировались. Это указывает на то, что масса клубней сильно варьировались. По этим показателям наилучшими были клон-гибриды №8, где SD (2,01) а коэффициент вариации составил 27,2 и клон-гибрид № 50/7, соответственно SD (1,6) и коэффициент' вариации (18,3), меньше количество клубней дали клон-гибриды №37/2 и №47/8 была более однородная.

Таблица 2. Количество клубней на растения картофеля в условиях южного Таджикистана

Генотипы	Количество клубней, шт/растений (ср.зн)	SD	Коэффициент вариации
№8	7,4	2,01	27,2
№11	7,9	2,03	38,4
№37/2	6,8	2,76	40,9
№47/4	7,5	4,35	58,03
№47/8	6,7	2,45	56,6
№50/7	8,6	1,57	18,3
№52/6	14,8	3,26	27,7
№1 (сорт	13,1	7,12	54,4

Примечание: средние данные из 20 растений.

По общей продуктивности изученные генотипы также различались (табл. 3).

Видно, что наивысшую продуктивность показали клон-гибриды №1 (1,23 кг/растение), №8 (1,10 кг/растение) и №37/2 (0,88 кг/растение), а также №11 (0,760 кг/растение) и №47/4 (0,670 кг/растение). Остальные генотипы показали низкую клубневую продуктивность (урожае).

Таким образом, испытание различных генотипов картофеля, обладающих устойчивостью к засухе в полевых условиях выращивания, показали неодинаковую клубневую продуктивность (урожае). Анализ физиологических показателей (ОСВ, водный дефицит, транспирация), показал существование разноуровневой регуляции продуктивности растений картофеля в условиях климатического стресса, которые наблюдались в южных регионах Республики Таджикистан -это высокая температура, освещенность и засоленность почвы, постоянно влияющие на рост и развитие растений картофеля.

Таблица 3. Продуктивность засухоустойчивых генотипов картофеля, в условиях Шааргуза

Генотипы	Масса клубни/растении, кг(ср.зн.)	SD	Коэффициент вариации
№8	1,101	0,037	36,737
№11	0,760	0,317	239,801
№37/2	0,880	0,478	184,116
№47/4	0,670	0,343	195,136
№47/8	0,165	0,076	45,774
№50/7	0,081	0,034	41,690
№52/6	0,086	0,025	29,043
№ 1 (сорт Файзабад)	1,232	0,023	27,029

Примечание: средние данные из 20 растений

Не была обнаружена связь между общей урожайности растений и устойчивости генотипа. Между устойчивыми генотипами наблюдалась большая вариация урожайности. Одни генотипы показали высокую продуктивность, а другие - низкую, т.е. *урожайность* растений является генетическим фактором, экспрессия которого не зависит от природно-климатических условий выращивания.

Нами обнаружена тесная связь урожайности и физиологических показателей (ОСВ, водный дефицит) только у двух генотипов №8 и №37/2. Эти генотипы, в условиях жаркого климата Шаартузского района (измерение проводились в начале июля месяца) показали низкий водный дефицит и высокий ОСВ. и эти значения корректировали высоким урожаем.

Итак, среди данных генотипов имели высокую урожайность в полевых экспериментальных условиях южного Таджикистана (Шаартузского района): клоп- гибриды №8 и №37/2. Остальные клон-гибриды, хотя обладали высшим ОСВ и низкой транспирацией были низкоурожайными.

Сравнительное изучение водного дефицита, ОСВ и антиоксидантных систем показало способность растений сохранять высокий ОСВ и низкий уровень водного дефицита, при длительном действии засоления (в полевых условиях), которые необходимы для формирования солеустойчивости растений картофеля и сохранения урожайности. Эти показатели не являются абсолютными факторами для растений, и зависят от генотипических детерминированных этих показателей. По этим причинам наблюдается большая вариация, даже у генотипов обладающих солеустойчивостью. В наших экспериментах, только у двух генотипов, наблюдалась прямая зависимость физиолого-биохимических показателей (ОСВ, водный дефицит, интенсивность транспирации и антиоксидантных систем) и высокой урожайности. Таковыми являлись клон-гибрид №1 (сорт Файзабад) и клон-гибрид №8, остальные клон-гибриды №37/2 и 47/8 имеющий высокое значение ОСВ, низкий водный дефицит не обнаружена связь с продуктивностью. Поэтому, они не могут быть устойчивыми показателями, чтобы использовать их как тест на урожайность.

Как показывают данные табл. 4., содержание аскорбиновой кислоты и каратиноидов существенно отличаются у разных генотипов картофеля. Наибольшее содержание аскорбиновой кислоты имеет солеустойчивый гибрид №1 (сорт Файзабад) и клон-гибрид №8. Содержание каратиноидов у этих генотипов, примерно одинаковые и составляет 2,3 и 2,6 мг/%, соответственно.

Таблица 4. Содержание аскорбиновой кислоты и каратиноидов в клубнях картофеля

Генотипы/сор т	Сухой вес, %	Аскорбиновая кислота, %	Содержание каратиноидов, мг/г сырой массы клубный
№8	21,4	30,5	2,6
№11	20,6	27,7	2,2
№37/2	21,1	26,6	1,2
№47/4	19,8	29,4	1,3
№47/8			
№50/7	18,9	26,9	1,6
№52/6	20,2	28,8	1,5
№K-1 (сорт Файзабад	21,6	31,4	2,3

Наивысшее содержание аскорбиновой кислоты и каратиноидов в клубнях имели клон-гибрид №1, №8 и №47/4. Так, содержание аскорбиновой кислоты у этих клон- гибридов составляет 31,4, 30,5 и 29,4; а каратиноидов 2,3, 2,6 и 1,3 соответственно.

Таким образом, эти клон-гибриды являются хорошим пищевым продуктом, накапливающих в клубнях значительное количество антиоксидантов - аскорбиновую кислоту и каратиноиды.

Аскорбиновая кислота, каротиноиды, содержание и активность СОД в клубнях картофеля у клон-гибридов №22, №23 - являются показателями высококлассных диетических антиоксидантных пищевых продуктов.

Эти генотипы (№22, №23), а также №1 (сорт Файзабад) показали высокую устойчивость, как в условиях *in vitro* и, так в полевых условиях Шаартузской района (высокая температура, засоление почвы). Они являются перспективными, а использованные нами физиологический скрининг открывает новые возможности отбора сортов-генотипов адекватно реагирующих на неблагоприятные изменения климата, без снижения потенциала урожая.

Литература

1. Алиев К., Каримов Б., Каримов Б. Возделывание оздоровленного картофеля в Таджикистане. Издательство «Дониш», 1996, 41 с.
2. Алиев К., Биотехнология растений: клеточно-молекулярные основы, 2012. Ирфон: Душанбе, 174с.
3. Муминджанов Х.А. Физиолого-биотехнологический подход к селекции и семеноводству картофеля. Душанбе, 2003,- 128 с.
4. Салимов А.Ф. Выращивание безвирусного семенного картофеля в условиях Таджикистана (методические указания) - Душанбе, 2007, 30с.
5. Назарова Н.Н. Интенсификация производства оздоровленного картофеля с применением биотехнологии столоновых культур: Автореф. дис. док. Сельско-х. наук, Душанбе, -2015, 44 с.
6. Гусев Н.А. Определение водоудерживающей способности клетки // Методы исследования водобменной растений. Казань, 1982, с. 3-56.
7. Борисова Г.Г. Метод оценки антиоксидантного статуса растений // Борисова Г.Г., Малиева М.Г., Некрасова Г.Ф., Чукина Н.В./ Екатеринбург: из-во Урал. Университета, 2012, с.29-31.

ВОДНЫЙ РЕЖИМ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ГЕНОТИПОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ТАДЖИКИСТАНА

Испытание различных генотипов картофеля, обладающих устойчивостью к засухе в полевых условиях выращивания, показали неодинаковую клубневую продуктивность (урожая). Анализ физиологических показателей (ОСВ, водный дефицит, транспирация), показал существование разноуровневой регуляции продуктивности растений картофеля в условиях климатического стресса, которые наблюдаются в южных регионах Таджикистан. В наших экспериментах, только у двух генотипов, наблюдалась прямая зависимость физиолого-биохимических показателей (ОСВ, водный дефицит, интенсивность транспирации и антиоксидантных систем) и высокой урожайности. Таковыми являлись клон-гибрид №1 (сорт Файзабад) и клон 8, (сорт АК-1) остальные клоны №37/2 и 47/8 имеющие высокое значение ОСВ, низкий водный дефицит не коррелировали с продуктивностью, и они не могут адаптироваться в условиях жаркого климата южного Таджикистана.

Ключевые слова: картофель, клоны, сорт, относительное содержание воды (ОСВ), продуктивность, климата, водный дефицит.

РЕҶАИ ОБ ВА ҲОСИЛИ ГЕНОТИПҲОИ КАРТОШКА ДАР ШАРОИТИ ТОҶИКИСТОНИ ҒАРБӢ

Озмоиши генотипҳои гуногуни картошка, ки дар шароити парвариши саҳро ба хушксолӣ тобоваранд, нобаробари ҳосилнокии бехмева (ҳосил) нишон дод. Таҳлили нишондиҳандаҳои физиологӣ (МНО, норасоии об, транспиратсия) мавҷудияти танзими бисёрсатҳии маҳсулнокии растани картошкарро дар шароити фишори иқлимӣ нишон дод, ки дар ноҳияҳои ҷанубии Тоҷикистон мушоҳида мешавад. Дар таҷрибаҳои мо танҳо дар ду генотип робитаи мустақими байни параметрҳои физиологӣ ва биохимиявӣ (МНО, норасоии об, шиддатнокии транспиратсия ва системаҳои антиоксидант) ва ҳосили баланд мушоҳида

карда шуд. Инҳо клони гибридии №1 (навъи Файзобод) ва клони 8 (навъи АК-1) буданд, клонҳои боқимондаи №37/2 ва 47/8 арзиши баланди МНО доштанд, кам будани камобӣ бо ҳосилнокӣ алоқаманд набуданд ва онҳо ба шароити иқлими гарми ҷануби Тоҷикистон мутобиқ шуда натавонистанд.

Калидвожаҳо: картошка, клонҳо, навъҳо, (миқдори нисбии об (МНО), ҳосилнокӣ, иқлим, норасоии об.

WATER REGIME AND PRODUCTIVITY OF POTATO GENOTYPES UNDER CONDITIONS OF WESTERN TAJIKISTAN

Testing of various potato genotypes that are resistant to drought under field growing conditions showed unequal tuber productivity (yield). Analysis of physiological indicators (WAS, water deficit, transpiration) showed the existence of multi-level regulation of potato plant productivity under climatic stress conditions, which are observed in the southern regions of Tajikistan. In our experiments, only in two genotypes, a direct relationship was observed between physiological and biochemical parameters (WAS, water deficit, transpiration intensity and antioxidant systems) and high yield. These were hybrid clone No. 1 (variety Fayzabad) and clone 8, (variety AK-1), the remaining clones No. 37/2 and 47/8 had a high TDS value, low water deficiency did not correlate with productivity and they could not adapt to the conditions hot climate of southern Tajikistan.

Keywords: potato, clones, variety, relative water content (RWC), productivity, climate, water deficit.

Дар бораи муаллифон

Назарзода Нигора Нурахмад,
профессори кафедраи методикаи таълими
биология.
Донишгоҳи омӯзгорӣи Тоҷикистон ба номи С.
Айнӣ,
Суроға: 734003. шаҳри Душанбе, хиёбони
Рӯдакӣ, 121.
Телефон: 904-43-01-98.
E-mail: nigora.nazarova76@mail.ru.

Сайдализода Саидвали Файзалӣ,
н.и.б., дотсенти кафедраи физиологияи
растаниҳо.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,
Суроға: 734025. Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри
Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17.
Телефон: 918-88-63-60.
E-mail: Saidvali-1989@mail.ru.

Об авторях

Назарзода Нигора Нурахмад
Профессор кафедры методики преподавания
биологии
Таджикский государственный педагогический
университет имени С. Айни
Адрес: 734003. Город Душанбе, проспект
Рудаки, 121
Телефон: 904-43-01-98
E-mail: nigora.nazarova76@mail.ru
Саидализода Саидвали Файзали
Кандидат биологических наук, доцент кафедры
физиологии растений
Таджикский национальный университет
Адрес: 734025. Республика Таджикистан, город
Душанбе, проспект Рудаки, 17
Телефон: 918-88-63-60

Киёмзода Зарафо Суфичон
н.и.б, дотсенти кафедраи биотехнология,
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,
Суроға: 734025. Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри
Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17.

Алиев Қурбон
академики АМИТ, д.и.б., профессори кафедраи
биотехнологӣ.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон,
Суроға: 734025. Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри
Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17.

E-mail: Saidvali-1989@mail.ru
Киёмзода Зарафо Суфиджон
Кандидат биологических наук, доцент кафедры
биотехнологии
Таджикский национальный университет
Адрес: 734025. Республика Таджикистан, город
Душанбе, проспект Рудаки, 17

Алиев Курбон
Академик НАНТ, доктор биотехнологических
наук, профессор кафедры биотехнологии
Таджикский национальный университет
Адрес: 734025. Республика Таджикистан, город
Душанбе, проспект Рудаки, 17.

About the authors

Nazarzoda Nigora Nurahmad
Professor of the Department of Methods of Teaching
Biology
Tajik State Pedagogical University named after S.
Aini
Address: 734003. Dushanbe, Rudaki Avenue, 121
Phone: 904-43-01-98
E-mail: nigora.nazarova76@mail.ru

Saidalizoda Saidvali Fayzali
Candidate of Biological Sciences, Associate
Professor of the Department of Plant Physiology
Tajik National University
Address: 734025. Republic of Tajikistan, Dushanbe,
Rudaki Avenue, 17
Phone: 918-88-63-60
E-mail: saidvali-1989@mail.ru

Kiyomzoda Zarafo Sufijon
Candidate of Biological Sciences, Associate
Professor of the Department of Biotechnology
Tajik National University
Address: 734025. Republic of Tajikistan, Dushanbe,
Rudaki Avenue, 17

Aliyev Kurbon
Academician of the National Academy of Sciences
of Tajikistan, Doctor of Biotechnology Sciences,
Professor of the Department of Biotechnology
Tajik National University
Address: 734025. Republic of Tajikistan, Dushanbe,
Rudaki Avenue, 17

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЗГА КРЫС В НОРМЕ

Устоев М.Б., Холмонов М. М.

Таджикский национальный университет

Исследование функции высшей нервной деятельности у некоторых позвоночных животных во второй половине прошлого столетия посвящена большая работа ведущих ученых союз независимых государств (СНГ) [1;3;8;7;8;]. Несмотря на такие исследования, вопрос об изучении высшей нервной деятельности лабораторных крыс в норме и патологии особенно при неврозах мало изучены. [4;6;]. В некоторых исследованиях [2; 10;], установлено, что у крыс в отличие от других низших млекопитающих, можно образовать различных форм условных рефлексов у животных с возбудительным и тормозным типом высшей нервной деятельности. В исследованиях других ученых [9;11;] установлен, что у крыс можно также выработать более сложных поведенческих актов на различные раздражители, вопрос об особенностях и характере процессов внутреннего торможения в норме и патологии мало исследован. Почти не исследован и вопрос об особенностях патологических нарушений ВНД на этом этапе эволюции. Между тем, изучение этого вопроса имеет принципиальное теоретическое и практическое значение. Исследуя особенности ВНД в сравнительном ряду позвоночных, [7;] приходит к высказыванию важного положения о том, что невротические нарушения легче возникали у животных, который находятся на низших этапах эволюции.

Однако вопрос о сравнительной роли подкорковых образований в деятельности коры больших полушарий на этом этапе эволюции млекопитающих, каким являются крысы, мало изучена. Имеются лишь немногочисленные работы, посвящены преимущественно изучению функционального взаимоотношения коры с подкорковыми образованиями.

Исходя из этого в задачу данной работы входило изучение особенностей формирования высшей нервной деятельности у крыс в норме и при патологических процессах.

Материалы и методы. Исследование по изучению физиологии в патологии ВНД у крыс в регуляции поведения проведена на 10 - беспородных лабораторных крысах массой 250 – 400 гр. разного пола.

Было выполнено в основном 3 серии экспериментов первая серия изучение положительных и отрицательных условных рефлексов проводилась на 10 крысах. С целью адаптации, прежде чем приступить к выработке условных рефлексов (УР), у крыс в течение 2-3 недель на 2- 3 часа помещали в экспериментальную камеру, предназначенную для выработки сложных форм пищедобывательных условных рефлексов. Камера состоит из 2 отсеков: рабочей части, предназначенной для свободного передвижения ежа выбора места у подкрепляемой кормушки и стартового отсека. Рабочая часть отделяется от стартовой площадки подвижной шторкой из винилпласта, которая при выработке УР на световой стимул заменялась шторкой из оргстекла. В передней стенке рабочей камеры на высоте 10 см от пола смонтированы приборы, подающие условные раздражители: электрическая лампочка и звуковые динамики, соединенные с звукогенератором марки Б-5. Второй часть стартовый отсек, где находился животных во время проведения эксперимента. Во время проведения опытов учитывался латентный период (ЛП) выхода и возвращения животных в стартовый отсек, траекторию движения и межсигнальные реакции. Измеряли ЛП выхода и возвращения с помощью секундомера.

После привыкания к камере и угашенные ориентировочной реакции на звуковые и световые стимулы, вырабатывали УР на эти раздражители. Условный рефлекс считалось выработанным в том случае, когда крыс в ответ на условный сигнал выходил из стартового отсека, совершал пищедобывательную реакцию и возвращался в стартовый отсек камеры. Время изолированного действия условных стимулов - 6 с. В опытах применяли 10-15 сочетаний условного раздражителя с безусловным. Условные стимулы применяли с

интервалом 1-2 мин. В качестве безусловного подкрепления служил кусочек мяса, подаваемый в кормушку.

После выработка и упрочения положительных условных рефлексов у 10 крыс вырабатывали угасательное торможение. В наших опытах мы использовали острое угашенные, применяя по 25 неподкрепленный за один опытный день. После восстановления условных реакций на звуковой стимул вырабатывали также дифференцировочное торможение у всех животных пытались выработать запаздывающие рефлексы с различным временем остывания от 10 до 40 с. Обработка всех полученных экспериментальных данных осуществлялась общепринятыми статистическими методами с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследования и обсуждение

Экспериментальная работа на крысах проводилась в трех этапах.

На первом этапе, прежде чем приступить к выработке условных пищедобывательных реакций на световые и звуковые стимулы, приучали животных к экспериментальной камере и к стартовому отсеку. Этот этап занимал 2-3 недели. В первые дни животные обычно находились в стартовом отсеке и, не смотря на пищевую депривацию, отказывались заходить в экспериментальную часть камеры. При прикосновении были более агрессивные и принимали оборонительную позу. К концу 4-5-го дня животные постепенно приучались выходить в экспериментальную, светлую часть камеры и возвращаться в стартовый отсек.

На втором этапе (спустя 5-7 дней) вырабатывались у голодных крыс пищедобывательную реакцию, стремясь, чтобы они сами с помощью зубов или передних лап выдергивали кормушки с пищевым подкреплением (мясом). Ежи, голодавшие в течение двух дней и приученные к условиям экспериментальной камеры, обучались выдвигать кормушку с мясным подкреплением и задвигать ее обратно.

На третьем этапе мы угашали ориентировочную реакцию на звуковые и световые стимулы. Угашенные ориентировочной реакции на свет происходило после 4-5 применений светового стимула без подкрепления, а на звуковой стимул - после 7-8 применений. Обычно при первых применениях светового и, особенно звукового стимула, крыс забивались в стартовый отсек и не выходили в рабочую часть камеры. Постепенно эта реакция угасала. После угашенные исследовательской ориентировочной реакции приступили к выработке условных пищедобывательных рефлексов на световые и звуковые стимулы.

Было установлено, что условные пищедобывательные инструментальные рефлексы на звуковой стимул появились впервые на $4,8 \pm 1,9$ сочетаний условного раздражителя с безусловным и закреплялись после $64,0 \pm 1,3$ сочетаний (табл. 1). При выработке условных пищедобывательных инструментальных рефлексов наблюдалось постепенное появление элементов условного рефлекса. Это заключалось в том, что животные вначале выходили в рабочую часть камеры при открытой шторке на $6 \pm 2,0$ сочетаний, крысы сами открывали шторку и продвигались к кормушке. Реакция добывания пищи у животных появлялась после $9 \pm 0,1$ сочетаний. Что касается возвращения животных в стартовый отсек, то оно происходило позже, после $19 \pm 0,7$ сочетаний. По мере упрочения условного рефлекса формировалась, и определенная устойчивая траектория движения к подкрепляемой кормушке и после получения пищевого подкрепления возвращался в стартовый отсек.

Динамика формирования условных рефлексов на звуковой стимул у крыс приведены на рис. 3. Как видно из этого рисунка, в первый опытный день процент правильных условных реакций составлял 20%; во второй опытный день он достигал 45%; к третьему дню - 68%; к четвертому дню - 80%. В подавляющем большинстве случаев условная реакция возрастала и держалась на достаточном высоком уровне.

После выработки и упрочения условной реакции на звуковой стимул приступили к выработке реакций на световой стимул. Было обнаружено, что по сравнению со звуковым раздражителем формирование условных реакций на свет происходит несколько медленнее. Появившись впервые на $21,1 \pm 3,0$ сочетаний условного раздражителя с безусловными, упрочение положительных условных реакций на свет происходило после $82,5 \pm 0,4$ сочетаний.

Как видно из таблицы по сравнению со звуковым стимулом динамика формирования условного рефлекса на световой стимул замедляется. Так, появившись на 21,2±3,0 сочетании условного раздражителя с безусловным, ко второму опытному дню условный рефлекс достигает лишь 25%, к третьему дню - 50%, Латентный период условного рефлекса на световой стимул при появлении рефлекса составлял 5,0±0,5 с. По мере упрочения он сокращался в 2 раза и составлял 2,0±1,1 с (табл. 1). По мере выработки условных рефлексов на свет у ежей также наблюдалось формирование определенной траектории движения к подкрепляемой кормушке. Следует отметить, что в первые опытные дни она совпадала с траекторией двигательной реакции условного рефлекса к кормушке, выработанного на звуковой стимул. Затем, по мере упрочения условных рефлексов на свет, сформировалась своя собственная траектория движения к подкрепляемой кормушке, отличающаяся от таковой, имеющей место на звуковой стимул и не совпадающая с ней. Рис. 1 иллюстрирует различные траектории движения у ежей на звуковой (а) и на световой (б) стимулы.

Было обнаружено, что в первые дни формирования условных рефлексов на световой стимул, у ежей на фоне упроченных условных рефлексов на звук введение нового условного раздражителя - света - способствовало ухудшению, ослаблению условной реакции на световой стимул, условная реакция на звуковой стимул восстанавливалась и достигала своего 100-процентного критерия.

Помимо анализа скорости условных реакций на световой и звуковой стимулы мы изучали латентные периоды выхода животных из стартового отсека в рабочую часть камеры в ответ на световой и звуковой стимулы и время возвращения их в стартовый отсек. Было установлено, что на начальных этапах выработки условных рефлексов на звуковой стимул латентный период выхода животного из отсека составлял 11,9±6,5с. В последующем, по мере упрочения условных рефлексов, время выхода животного из стартового отсека в ответ на предъявление условного стимула значительно сокращалась и составляло в среднем 4,2±0,5с (табл. 1).

Таблица 1. -Скорость выработки и упрочения условного рефлекса у крыс

№	Виды условно-рефлекторной деятельности	Проявление	Упрочение	Латентный период двигательной реакции			
				Время выхода, с		Время возвращения, с	
				Проявление	Упрочение	Формирования условной реакции	Упрочения условной реакции
1	Условный рефлекс на звуковой стимул п=10	4,8±1,9	64,0±1,3	11,9±6,5	4,2±0,5	7,36±1,2	2,2±0,4
2	Условный рефлекс на световой стимул п=10	21,2±3,0	82,5±0,4	5,0±0,5	2,0±1,1	8,2±0,8	3,0±0,7
3	Запаздывающий условный рефлекс на звуковой стимул со временем оставления на 25 с п=10	16,3±2,9	71,4±4,3	10,4±2,2	17,6±3,7	40,8±4,1	51,9±1,4

Время выхода животного из стартового отсека в ответ на предъявление светового стимула формировалось в первые опытные дни медленно и составляло в среднем 5,0±0,5с. Однако в последующем, к 8-Юму опытному дню по мере закрепления, оно значительно

укорачивалось и достигало $2\pm 1,1$ с. Время возвращения животного на стартовую площадку после получения пищевого подкрепления на звуковой стимул составляло в первые дни опытов $7,3\pm 1,2$ с, на световой стимул - $8,2\pm 0,9$ с. Впоследствии по мере упрочения условных реакций оно значительно укорачивалось: на звуковой стимул - $3,0\pm 0,7$ с соответственно.

В серии опытов у другой группы животных, помимо отдельного образования условных рефлексов на световой и звуковой стимулы, вырабатывали условный рефлекс при последовательном применении светового и звукового стимулов. При этой комбинации применялась звуковой стимул в 2 раза чаще, чем световой.

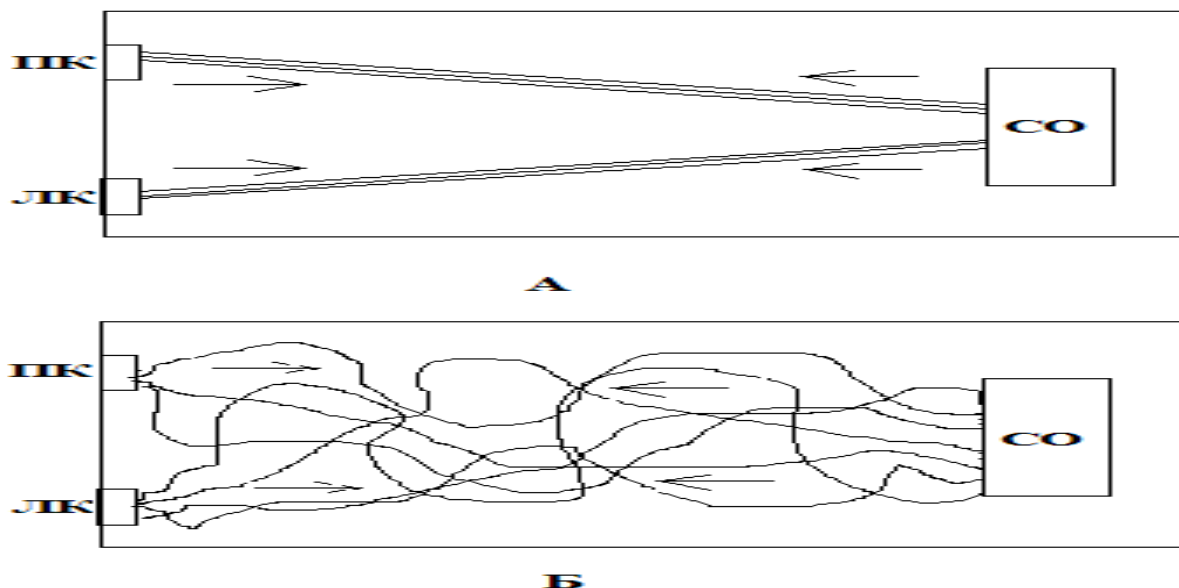


Рисунок. 1 Траектория движения крыс с выработанными условными рефлексами на различные условные раздражители. Схематическое изображение экспериментальной камеры, стартовый отсек(СО) и - подкрепляемое кормушки, правый (ПК) левый(ЛК).

Траектория движения крыс при выработке условного рефлекса на световые и звуковые стимулы

Было установлено, что при таком сочетании светового стимула со звуковым формирование условных пищедобывательных реакций на свет происходило легче, чем в серии опытов с отдельным применением светового раздражителя. Так, в отличие от предыдущих серий опытов с изолированным применением светового стимула, появление условных рефлексов на свет в этом случае происходило на $5,2\pm 0,7$ сочетаний и закреплялось на $20,3\pm 0,6$ сочетаний условного раздражителя с безусловным. Можно предположить, что в этом случае происходило облегчение образования временной связи на условный световой раздражитель, повторение путей вследствие применения более адекватного для ежесекундного звукового раздражителя. В этой серии опытов наблюдалось и более быстрое упрочение положительных условных реакций на свет.

К выработке угасательного торможения у животных приступили после упрочения условной реакции на световые и звуковые раздражители. В наших опытах, также мы использовали острое угашение: в один опытный день 25 применений условных раздражителей без подкрепления (табл. 2).

Таблица 2. -Скорость выработки и упрочения отрицательных условных рефлексов у крыс

	Виды условно-рефлекторной деятельности	Появление	Упрочение	Латентный период двигательной реакции			
				Время выхода, с		Время возвращения, с	
				Проявление	Упрочение	Формирования условной реакции	Упрочения условной реакции
	Переделка сигнального значения на звуковой стимул, п=10	21,4±0,2	40,3±0,7	2,0±0,0	9,2±0,8	1,5±0,8	1,0±0,5
	Острое угашенные, п=10	9,2±0,1	30,0±0,4				
	Дифференцированное торможение, п=10	12,3±1,3	25,4±0,4	14,4±3,5	5,7±0,5	13,5±1,0	4,2±0,5

Было обнаружено, что образование угасательного торможения у крыс возможно. В среднем оно наступает после $9,2 \pm 0,1$ неподкреплённые условного стимула и не было выявлено существенной разницы в его формировании, как в случае светового, так и звукового стимула. Динамика выработки угасательного торможения была такова: при первых неподкреплённые крысы выходила из стартового отсека и пыталась произвести пищедобывательную реакцию. По мере увеличения числа неподкреплённые (5-6) постепенно увеличивалось время выхода животного из стартового отсека до 40-50 с. При первых не подкреплениях наблюдалось и увеличение время возвращения животных в стартовый отсек (до 30 с). А затем к 8-10 не подкрепления крысы перестали выходить на подаваемый сигнал (таблица 2). Что касается реакции возвращения крыс в стартовый отсек, то она постепенно удлинялась до 30 с, при полном угашенные условного рефлекса. К 13-15-му применению крысы переставал выходить из стартового отсека.

Помимо выработки простых пищедобывательных условных рефлексов, в специальной серии опытов (у 10 крыс) вырабатывали запаздывающие условные рефлексы с различным временем отставания 10 до 40 с. Было обнаружено, что формирование запаздывающих рефлексов у крыс возможно при 10-25 с оставления условного стимула от безусловного. При указанном интервале времени формирование запаздывающих условных рефлексов проявляется на $16,3 \pm 2,9$ и закрепляется после $71,4 \pm 4,3$ сочетаний условного раздражителя с безусловным. В первые опытные дни время выхода крыс из стартового отсека составляло $10,4 \pm 2,2$ с, в то время как при упрочении запаздывающего условного рефлекса время выхода составляло $17,6 \pm 3,7$ с. Время возвращения в стартовый отсек в первые опытные дни равнялось $40,8 \pm 4,1$; на 6-7-й день достигало $51,9 \pm 1,4$ с. Выработка запаздывающего условного рефлекса с 10 с оставлением у крыс осуществлялось с легкостью и в большинстве опытов не вызывало изменений в их ВНД, при 25 с оставлении у 5 ежей наблюдалось увеличение время возвращения в стартовый отсек, двигательное беспокойство, по сравнению с простым (табл. 2).

Скорость выработки запаздывающего условного рефлекса при 25 с оставления условного раздражителя. Как показано, появившись впервые после $16,3 \pm 2,9$ сочетаний, к 30-40 сочетаниям он достигал 50%, после $71,4 \pm 4,3$ сочетаний он составлял 75%.

У другой группы животных вырабатывались дифференцирующую

в очное торможение приступили после упрочения условных рефлексов. Этот вырабатывалось на звуковой стимул, имеющий другую частоту по сравнению с условным (150 Гц). Было обнаружено, что формирование дифференцированного торможения у всех

крыс происходило волнообразно и не достигало 100-процентного критерия выработки. Попытка упрочения дифференцированного торможения вызывала ослабление положительного условного рефлекса и приводила к удлинению латентного периода двигательных реакций до $14,4 \pm 3,5$ с при норме $4,2 \pm 0,5$ с. Затем наблюдались явления, когда животные выходили на отрицательный условный сигнал, то выявлялись ультрапарадоксальное отношение. Последнее имело место в подавляющем большинстве случаев (до 90-95%). Дифференцированное торможение появлялось в среднем после $12,3 \pm 1,3$ неподкрепленные, закреплялось после $25,4 \pm 0,4$ применений условного стимула без подкрепления.

Показано, что в первые опытные дни дифференцированное торможение составляло 26%; после 12-13 применений на третий день 45%; на 6-7-й опытный день после 25-30 неподкрепленных дифференцированное торможение достигало максимального значения и составляло 60- 65%. Однако следует отметить, что выработать абсолютную дифференцировку у крыс не удалось; попытка достигнуть абсолютной дифференцирования у животных приводила к срывам ВНД и появлению невротического состояния.

В специальной серии опытов на 6-и животных изучали подвижность нервных процессов путем переделки сигнального значения условных раздражителей. Как указывалось, выше, в качестве положительного стимула в наших опытах использовались звуковой сигнал частотой 250 Гц, а отрицательным - 150 Гц. Было обнаружено, что переделка сигнального значения условных раздражителей является трудной задачей для животных с такой низкой структурной организацией ЦНС как это имеет место у крыс. При переделке сигнального значения условных раздражителей наблюдалось подавление и исчезновение условных рефлексов. Выявлялось также нарушение траектории движения к подкрепляемой кормушке, появлялись межсигнальные и чихательные реакции. Осуществить переделку отрицательного раздражителя в положительный нам удалось лишь на 60%.

Установлен, что переделка сигнального значения отрицательного раздражителя в положительный у крыс появилась после $21,4 \pm 0,2$ сочетаний ранее отрицательного раздражителя с безусловным и упрочивалось относительно после $40,3 \pm 0,7$ сочетаний. Таким образом, появление и относительное закрепление отрицательного раздражителя в положительный по сравнению с дифференцированным торможением потребовало в 2 раза больше количество сочетаний. Время возвращения животных в стартовый отсек при появлении переделки составляло $1,5 \pm 0,8$ с; при закреплении - $1,0 \pm 0,5$ с. Можно предположить, что переделка сигнального значения условных раздражителей является для крыс трудной задачей и сопровождается возникновением невротических явлений.

Учитывая отсутствие литературных данных об особенностях краткосрочной и долгосрочной памяти у крыс, большое значение в нашей работе мы придавали опытам с кратковременными и долговременными перерывами в работе. С этой целью в специальной серии опытов у 10 ежей с упроченными положительными и отрицательными условными реакциями проводилось 14-дневный, 3-месячный и 6-месячный перерыв в работе. Опыты показали, что двухнедельный перерыв в работе приводит к кратковременному нарушению положительных условных реакций. Так, на звуковой стимул условные реакции падали на 30%, на световой стимул - на 40-45%. Более выраженное влияние перерывы такой длительности оказывали на отрицательные условные реакции - они практически отсутствовали, носили кратковременный характер.

Трехмесячный перерыв в работе приводили к полному подавлению условного рефлекса на световой стимул, на звуковой стимул снижался на 90%. Шестимесячные перерывы в работе приводили к полному исчезновению ранее выработанных условных реакций на световые и звуковые стимулы. Условные рефлексы после такого перерыва полностью восстанавливались лишь к концу 5-го опытного дня (рис. 2).

В условиях наших опытов мы пытались у крыс провести тесты на так называемую образную память (тест Хантера), после показа пищи в одной из трех кормушек. Крысу выпускали из-за непрозрачной, подвижной шторки с различными временными задержками

от 5 до 20с. Было обнаружено, что в большинстве случаев крысы правильно находили месторасположение пищи не более чем после 15 с задержки.

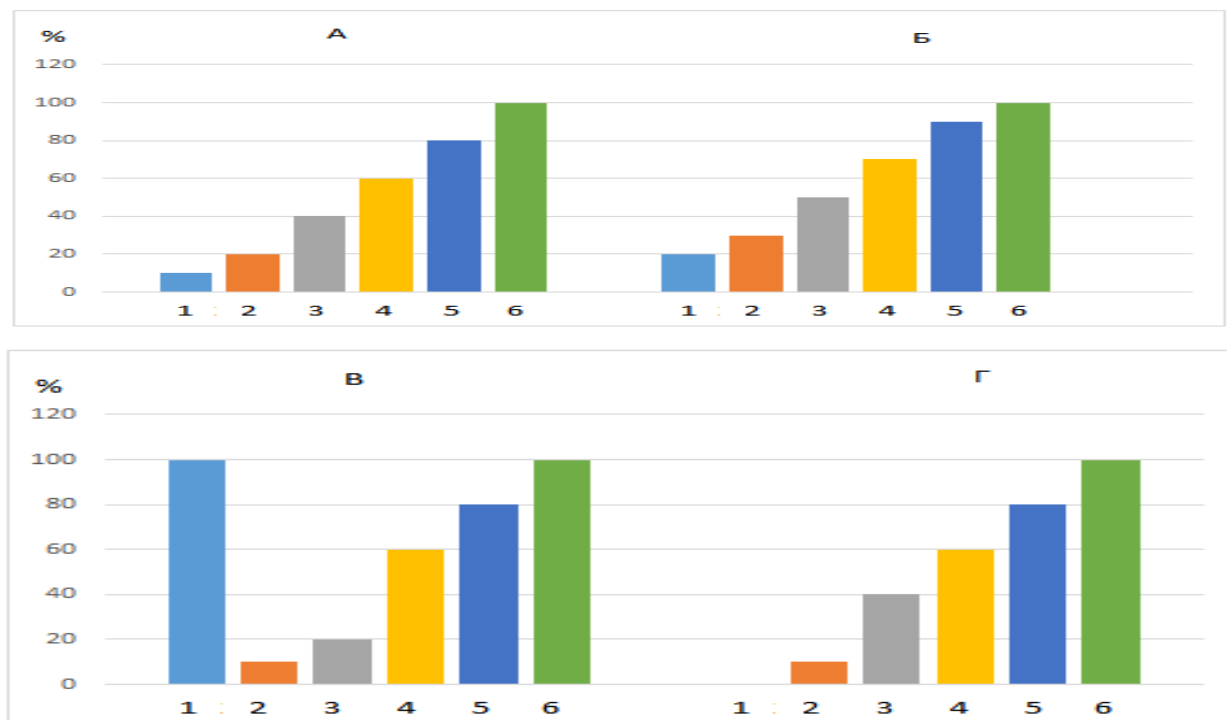


Рисунок. 2. Динамика изменения условных рефлексов на световые и звуковые стимулы после различных перерывов в работе

А - динамика образования условных рефлексов: 1 - на звуковой стимул, 2 - на световой стимул; Б - характер условных рефлексов после 14-дневного перерыва в работе; В - характер условных рефлексов после 3-месячного перерыва в работе; Г - особенности условных рефлексов после 6-месячного перерыва в работе. По оси абсцисс - опытные дни, по оси ординат - процент выработки условной реакции. Стрелками обозначены моменты после прерывной проверки наличия условных реакций.

Что касается подвижности нервных процессов, то на основании наших данных по опытам с переделкой сигнального значения можно предполагать, что по сравнению с высокоорганизованными млекопитающими основные нервные процессы у ежей обладают еще достаточной инертностью.

Таким образом, время возвращения ежей после получения пищевого подкрепления как на световые, так и на звуковые стимулы, при упроченных условных реакциях в целом достоверно не отличались друг от друга. Эти данные свидетельствуют о том, что образование угасательного торможения у ушастых ежей возможно. Упрочение запаздывающего условного рефлекса требовало большего количества сочетаний (от 60 до 73). В условиях наших опытов запаздывающий условный рефлекс вырабатывался на 100% при 10 с оставлении, при 20 с оставлении он достигал 80%. Было обнаружено, что при 25 с оставлении запаздывающей условной реакции достигали лишь в 75%. Попытка их упрочения или увеличения времени оставления века к появлению невротического состояния у ежей и сопровождалась ослаблением условно - рефлекторной деятельности.

Так, установлено, что при увеличении времени оставления от 10 до 25 с заметно удлинялось время возвращения ежей в стартовый отсек (до 20- 25 с). По мере удлинения времени оставления условного стимула от безусловного (от 30 до 40 с) ежи обычно отказывались возвращаться в стартовый отсек. Эти явления были закономерны по отношению ко всем подопытным животным. Появление и относительное закрепление отрицательного раздражителя в положительный по сравнению дифференцировочного торможения потребовало в 2 раза больше количеств сочетаний. В то же время после переделки сигнального значения условного раздражителя время выхода крыс на условный стимул

составляло $2,0 \pm 0,0$ с, при закреплении - $9,2 \pm 0,8$ с, однако эти условные реакции сопровождались сильными двигательными реакциями. Изложенные экспериментальные данные свидетельствуют о степени сформированности и соотношения основных нервных процессов на уровне грызунов, об особенностях нарушений их высшей нервной деятельности. Установлено, что у белых лабораторных крыс пищедобывательные условные рефлексы на свет и звук вырабатывается с легкостью. Следует отметить, что полученные нами данные на крысах полностью согласуются с результатами, ранее полученные в лаборатории профессора Сафарова Х.М. на этих животных. Согласно этим данным, на уровне крыс возможно образование временных связей и двигательных условных реакций на различные геометрические фигуры.

Литература

1. Адрианов О.С. О принципах организации интегративной деятельности мозга. / О.С. Адрианов. -М.: -Медицина, -1976. -276с.
2. Баклаваджян О.Г. Вегетативная регуляция электрической активности мозга. / О.Г. Баклаваджян. -Л.: Наука, -1987. - 237с.
3. Батуев А.С. К механизмам взаимодействия зрительного и слухового анализаторов. / А.С. Батуев. -Журн. Высш. нерв. деят. -1991, 14. -вып. 5. -С.834-843
4. Белехова М.Г. Лимбическая система и проблема эволюции конечного мозга позвоночных /М.Г. Белехова. -Журн. эвол. биохим. и физиол. -Т.26. -№ 4. - 1990. - С.537-549.
5. Дустов С.Б. Механизмы высшей нервной деятельности у насекомых / С.Б. Дустов. -Изд. Сино. -Душанбе. -2000. -116с.
6. Дустов С.Б. Механизмы высшей нервной деятельности у зимоспящих /С.Б. Дустов. -Изд. Сино. - Душанбе. -2002. -150с.
7. Карамян А.И. Филогенетические закономерности поведения. Нейробиологические аспекты /А.И. Карамян, И.В. Малюкова. -Д., 1987. - С. 205-209.
8. Нуритдинов Э.Н., Сафаров Х.М. Гипобиоз и условно-рефлекторная деятельность в филогенезе торпидаторов. / Э.Н. Нуритдинов, Х.М. Сафаров. – Душанбе, «Диовар», -1998. -204с.
9. Устоев М.Б. Сравнительно-физиологическое исследование роли гиппокампа в интегративной деятельности мозга позвоночных животных / М.Б. Устоев. - диссертация на соискание доктора биол. наук. – Душанбе. -2000. -272с.
10. Устоев М.Б. Принцип перемещения функций мозга в выходящем ряду позвоночных / М.Б. Устоев. - Вестник ТНУ. -Душанбе. - 2014. -С.89-98.
11. Устоев М.Б. Сезонные изменения функций высшей нервной деятельности у ежей в различные сезоны года. / М.Б. Устоев. -Бишкек. -2016. -С.240-245.

ТАҲҚИҚИ ФУНКСИЯИ ФАЪОЛЯТИ ОЛИИ АСАБИ КАЛЛАМУШҶО ДАР МЕЪЁРӢ

Дар мақола натиҷаҳо оиди ҳосил намудани рефлексҳои шартӣ дар намояндаи ҳояндаҳо калламушҷои лабораторӣ оварда шудааст. Таҷрибаҳо дар шароити дарозмуддат оид ба ҳосил намудани рефлексҳои шартӣ хӯрокхурӣ дар камераи махсус сохташуда гузаронида шудааст, ки аз ду қисм қалон ва хурд иборат аст. Натиҷаҳои таҳқиқотҳо нишон доданд, ки дар ҳайвонҳои назоратӣ рефлексҳои шартӣ мусбат ва манфӣ ба таври осон ҳосил мешаванд. Таҷрибаҳо оиди омӯзиши устувории равандҳои асабӣ тавассути ҷойивзкунии сигналҳои шартӣ нишон доданд, ки, майнаи сари калламушҷо хуб инкишоф ёфтааст. Ҳангоми ҷойивзкунии ангезандаҳои шартӣ сустшавӣ ва баъдан тамоман нестшавии рефлексҳои шартӣ мушоҳида карда мешавад. Инчунин тарзи ҳаракати дурусти онҳо ба хӯрокдони мустаҳкамкунанда вайрон мешавад ва реаксияҳои байни сигналҳо мушоҳида мешавад. Ҷойивзкунии ангезандаи манфӣ ба мусбат ҳамагӣ 60% ҳосил мешавад. Инчунин муайян

карда шуд, ки хангоми дароз намудани вақти таъсир аз 10 то 25с. вақти баргаштан ба ҷойи нишаст бошад аз 20 то ба 25с. дароз мешавад. Бо дароз намудани вақти таъсири ангезандаи шартӣ то 30-40 с. ҳайвонҳо ба ҷойи нишаст бар намегарданд.

Калидвожаҳо: таҷриба, рефлексҳои шартӣ, камера, дифференцировка, устуворӣ, асабонишавӣ, вайроншавӣ, ҷойивазкуни.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЗГА КРЫС В НОРМЕ

В статье приведены данные по условно-рефлекторной деятельности на представителей млекопитающих лабораторных крыс. Эксперименты были проведены в хронических условиях по пищедобывательным условным рефлексам в специально сконструированной камере, которая состоит из двух частей. Результаты опытов показали, что у контрольных животных можно легко вырабатывать положительные и отрицательные условные рефлексы. Опыты по изучении подвижности нервных процессов путем переделки сигнального значения условных раздражителей показали, что является трудной задачей для животных с такой низкой структурной организацией ЦНС как это имеет место у крыс. При переделке сигнального значения условных раздражителей наблюдалось подавление и исчезновение условных рефлексов. Выявлялось также нарушение траектории движения к подкрепляемой кормушке, появлялись межсигнальные реакции. Осуществить переделку отрицательного раздражителя в положительный удалось лишь на 60%. Также было установлено, что при увеличении времени оставления от 10 до 25 с заметно удлинялось время возвращения ежей в стартовый отсек (до 20- 25 с). По мере удлинения времени оставления условного стимула от безусловного (от 30 до 40 с) крысы обычно отказывались возвращаться в стартовый отсек.

Ключевые слова: Эксперимент, условные рефлексы, камера, дифференцировка, подвижность, невроз, нарушение, переделка.

STUDY OF THE FUNCTION OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY OF THE RAT BRAIN IN NORM

The article presents data on conditioned reflex activity on representatives of mammals, rats. The experiments were carried out under chronic conditions on food-procuring conditioned reflexes in a specially designed chamber, which consists of two parts. The experimental results showed that control animals can easily develop positive and negative conditioned reflexes. Experiments on studying the mobility of nervous processes by altering the signal value of conditioned stimuli have shown that this is a difficult task for animals with such a low structural organization of the central nervous system as is the case in hedgehogs. When the signal meaning of conditioned stimuli was altered, suppression and disappearance of conditioned reflexes were observed. A violation of the trajectory of movement towards the reinforced feeder was also revealed, and intersignal and scratching reactions appeared. We were only 60% able to convert a negative stimulus into a positive one. It was also found that when the delay time increased from 10 to 25 s, the time for the hedgehogs to return to the starting compartment noticeably lengthened (up to 20-25 s). As the time between the conditioned stimulus and the unconditioned stimulus lengthened (from 30 to 40 s), the rats usually refused to return to the starting compartment.

Keywords: Experiment, conditioned reflexes, camera, differentiation, mobility, neurosis, retardation disorder.

Дар бораи муаллиф

Устоев Мирзо Бобочонович
доктори илмҳои биологӣ, профессори
кафедраи физиологияи одам ва ҳайвоноти ба
номи академик Сафаров Ҳ.М.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Суроға: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.
Душанбе, хиёбони Рудакӣ, 17.
Телефон: 93517-22-32. E-mail:
ustoev1954@mail.ru

Холмонов Муҳаммад Мусулмонович
магистри кафедраи физиологияи одам ва
ҳайвоноти ба номи академик Сафаров Ҳ.М
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Суроға: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.
Душанбе, хиёбони Рудакӣ,
17.
Телефон: (+992) 987-81-40-40

Об авторах

Устоев Мирзо Бободжонович

Доктор биологических наук, профессор
кафедры физиологии человека и животных
имени академика Х.М. Сафарова

Таджикский национальный университет.

Адрес: 734025, Республика Таджикистан,
город Душанбе, проспект Рудаки, 17.

Телефон: 93517-22-32. E-mail:

ustoev1954@mail.ru

About the authors:

Ustoev Mirzo Bobojonovich

Doctor of Biological Sciences, Professor of the
Department of Human and Animal Physiology
named after Academician H.M. Safarov

Tajik National University

Address: 734025, Republic of Tajikistan,
Dushanbe, Rudaki Avenue, 17.

Phone: 93517-22-32. E-mail:

ustoev1954@mail.ru

Холмонов Мухаммад Мусулмонович

Магистр кафедры физиологии человека и
животных имени академика Х.М. Сафарова
Таджикский национальный университет

Адрес: 734025, Республика Таджикистан,
город Душанбе, проспект Рудаки,
17. Телефон: (+992) 987-81-40-40

Kholmonov Muhammad Musulmonovich

Master of the Department of Human and
Animal Physiology named after Academician
H.M. Safarov

Tajik National University.

Address: 734025, Republic of Tajikistan,
Dushanbe, Rudaki Avenue,

17. Phone: (+992) 987-81-40-40

ШАРОИТИ ТАБИЙ ВА ОМУЗИШИ ГУНОГУНИИ ЧАТРГУЛОНИ (ARIACEAE) ВОДИИ ЗАРАФШОН

Курбонов А.Р.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни

Водии Зарафшонро аксар Кӯхистон ҳам меноманд. Минтакаи тадқиқотии Зарафшон дар байни ноҳияҳои табиӣи Тоҷикистони Шимолӣ ва Чанубу Ғарбӣ воқеъ гардида, нишебиҳои шимолии қаторкӯҳҳои Ҳисор, чанубии қаторкӯҳҳои Туркистон ва водию қаторкӯҳҳои Зарафшонро дарбар мегирад. Релефи ноҳияи Зарафшон ниҳоят мураккаб буда, дар ташаккул ёфтани он чинсҳои давраи палеозой ва қисман мезозой иштирок менамоянд. Қисми миёнакӯҳҳо аз харсангҳо ва сангрзаҳо бо теғаҳои хорсанги пӯшида шудааст иборатаанд. Баландии миёнаи кӯҳҳо (500-2500 м), қуллаи баландтарини ноҳияи омӯзишӣ 3500 м мебошад. Дар ин минтақа таҳшониҳои давраи чорӯм, неоген, полеоген ва чинсҳои интрузивӣ бештаранд. Қабати болоии замин аз навъҳои хоки хокистаранг (ашхаби) ва куҳию даштӣ иборатанд.

Ҳамаи дарёҳои ноҳия ба ҳавзаи Зарафшон мансуб мебошанд. Онҳо аз пириях об гирифта, водиашон танг ва сершах аст. Дарозии дарёи Зарафшон зиёда аз 877 км мебошад. Дарёи Зарафшон зиёда аз 100 шоҳоб дорад, ки калонтарини онҳо Фон, Киштут, Моғиён ба шумор мераванд.

Обҳои чашмаҳо ва дарёҳо таркиби минералиашон хуб ва аз ҷиҳати экологӣ тоза мебошанд.

Дар минтакаи Зарафшон кӯлҳои хурду калон зиёданд. Аз кӯлҳои ин ноҳия Марғзор ва Искандаркӯл машҳуранд. Ҳафт кӯли зебо қад-қадӣ дарёи Шинг (дар шоҳаҳои чанубу ғарбии қаторкӯҳи Зарафшон) ҷой гирифтаанд. Ин кӯлҳо Ҳазорчашма, Марғзор, Хурдак, Нофин, Ҳушор, Соя ва Мичгон ном доранд. Ҳамаи онҳо дар дараи танги хушманзара ҷойгир шудаанд [4, с. 11-214; 11, с. 83-87].

Иқлими Зарафшон нисбатан салқин мебошад. Ҳарорати миёнаи солонаи ҳаво аз 10-11 градус баланд намешавад, боришот дар як сол 400-700 мм аст. Дар қисми баландкӯҳи Зарафшон пирияхи Зарафшон ҷойгир шудааст.

Олами набототи ноҳияи Зарафшон то баландии 1200 м ва дар баъзе мавзеоҳо то 2000 метр хусусияти даштию биёбонӣ дорад. Аз ин баландтар алафзорҳо бо нимбуттаю буттазорҳо омехта месабзанд. Олами набототи ноҳияи омӯзишро минтақаҳои биёбон, миёнакӯҳ ва баландкӯҳ ташкил медиҳад. Дар минтақаҳои миёнакӯҳҳо бошад, наботот нисбатан гуногун аст [11, с. 86]. Дар олами набототи ин минтақа бешаҳои арчазори кӯҳӣ ва ҷангали кӯҳии сирак, нимсаванҳои калоналаф, растаниҳои кӯҳию даштӣ бештаранд. Наботот аз ҷангалзори сираки арча, растаниҳои кӯҳӣ, даштӣ, туғай ва нимбиёбонӣ иборат аст.

Набототи райони омӯзиш хело гуногун мебошад. Дар райони омӯзиш типҳои зерини наботот: ҷангалзорҳои ксерофилӣ (бодому фарқзор) ва мезофилӣ, арчазорҳо, марғзорҳои субалпӣ, нимсаванаҳо; дар кӯҳҳо бошад болиштакҳои ксерофилӣ, марғзорҳо паҳн шудаанд. Дар таркиби наботот асосан ҷангалзорҳои ксерофилӣ ва нимсаванна ҳукмронӣ мекунад. Дар таркиби нимсаванаҳо ғеша, чорӯбак, бомус, камол, юған, ҷави ёбой ҳукмронӣ менамоянд.

Аз растаниҳои алафӣ: юған (*Prangos pabularia*), чорӯбак, сафедпӯшак, чукрӣ, кӯмот, торон (*Polygonum coriarum*), кокутӣ (*Origanum tythanthum*), сич (*Eremurus communis*), ҷави ёбой (*Hordeum bulbosum*) ва ғайраҳо паҳн гардидаанд. Дар кӯҳҳо дӯлона, шунг, насрин, зирк, ангат, хома, иргай, лиф, бодом, арча, фарк, чормағз ва ғайра месабзанд. Дар водихо бед, сафедор, тут мавҷуд мебошад.

Дар доманаи қаторкӯҳҳои Зарафшон, бешаҳои зиёди гармидӯсти pista, бодоми талхдона, челон, дӯлона ва фарк волеҳуранд, ки буттаю нимбутта ва алафҳои ба худ хосро доранд. Якчанд намуди беду сафедор, хадангу ангат, буттаҳои настаран, зирк ва бушол мерӯяд.

Дар типҳои набототи сиёҳҷангал, арчазор ва нимсаваннаҳои қоматбаланди субалпикӣ бошад *Ferula kuhistanica*, *Prangos pabularia*, *Heracleum lehmannianum*, *F. kokanica*, *F. linczevskii*, *F. equisetacea*, *Aegopodium tadshikorum*, *F. Fedtschenkoana*, *F. sumbul*, *F. kirialovii*,

F. karategina, *F. tschimganica*, *F. tenuisecta*, *F. ovina*, *F. transilensis*, *F. ovczinnikovi* дида мешавад. Дар пӯшиши олами набототи водии Зарафшон намояндагони оилаи чатргулон нақши муҳимро мебозанд.

Дар типи набототи нимсаваннаҳои қадпаст, ки таркиби хокаш аз регзамини нишебиҳои конгломерат иборатанд, мисол, намуди *F. shtschurowskiana* дида мешавад. Дар типи набототи нимсаваннаҳои қадпаст, дар ковокиҳои кафидаи санги мрамар, шухҳо ва шибляк намуди *F. penninervis* дида мешавад.

Аввалин қорҳои илмиро дар Тоҷикистон доири чатргулон академик Е.П. Коровин қор карда баромадааст. Вай аввалин монографияро оиди чатргулони Осиёи Марказӣ навиштааст. Инчунин дигар олимони ба монанди Г.К. Кинзикаева, М.Г. Пименов, Е.В. Клейюков ва дигар олимони тоҷик дар омӯзиши авлодҳои алоҳидаи оилаи *Apiaceae* қор кардаанд [5, с.162-163; 8, с.228-235].

Оғози илмии омӯзиши растаниҳои чатргули водии Зарафшон дар миёнаи асри XIX оғоз шуда буд. Саҳми бештар дар ин қор ба олим Закиров К.З. мансуб аст, ки ӯ дар асоси қорҳои илмӣ-тадқиқотии худ “Флора ва набототи ҳавзаи дарёи Зарафшон”-ро дар ду ҷилд ба ҷоп расонид [2, 3]. Закиров К.З. танҳо ба омӯзиши чатргулон машғул нашуда, балки флораи водии Зарафшонро таҳти омӯзиш қарор дода, намояндагони оилаи чатргулонро яке аз оилаҳои васеъпахншатаи водии мазкур ҳисоб намудааст. Аз рӯи нишондоди ӯ чатргулон ба таркиби даҳ оилаи васеъпахншудаи ҳавзаи дарёи Зарафшон шомил мешавад. Ба омӯзиши чатргулони водии Зарафшон олимони рус Афансев К.С, Павлов, Липитский, Култиасов, А. Леман, О.А. Федченко, Зайтсева, Белчикова машғул шудаанд.

Доир ба хусусиятҳои шифоии чатргулон ва таркиби химиявии онҳо Ҳочиматов М., Бобоходжаев С., Икромов М., Холматов Х., Ларин И.В., Горяев М.И., Пименов М.Г. ва дигарон маълумоти бисёр додаанд [1, с. 330; 6, с. 68-177].

Айни замон бошад ба омӯзиши олами набототи ин минтақа омӯзгори ДДХ ба номи Б. Ғафурови шаҳри Хучанд Туракулов Исокул ва шогирдони ӯ машғул мебошанд.

Барои омӯзиши пурраи гуногуннамудии оилаи чатргулони водии Зарафшон солҳои охир мо қорҳои илмӣ-тадқиқотӣ гузаронида, дар водиву дараҳои гуногуни ин минтақа ба саҳро баромада, гербарияҳо ҷамъоварӣ карда, гуногунии онро муайян намуда истодаем. Аз лиҳоз, меҳоҳем, таҳлили муҳтасари гуногуннамудии оилаи чатргулони водии Зарафшонро пешниҳод намоем.

Водии Зарафшон, ки бо гуногунии релеф ва иқлими ба худ хос аз дигар ноҳияҳои геоботаникии Тоҷикистон фарқ мекунад, аз ин сабаб таркиби флораи он низ нисбатан аз дигар ноҳияҳо фарқкунанда мебошад. Аммо бояд қайд намуд, ки аз ҷиҳати шароити табиӣ ва боду ҳаво ва таркиби ҳоку релеф ба дараи Варзоб шабоҳат дорад. Мисол, шароити сабзиш ва пахншавии *Prangos seravschanica* Regel et Schmalh. дар қисми шимолии ағбаи Анзоб, ки ба водии Зарафшон мансуб аст ва дар қисми ҷанубу ғарбии ағбаи Анзоб (соҳилҳои дарёи Майхура), ки ба дараи Варзоб дохил мешавад, гуфтан мумкин аст, ки ягон ҳел фарқият надорад, чунки шароитҳои экологии ин ду минтақа барои юған як ҳел таъсир мерасонад. Инчунин бо баъзе хусусиятҳои табиӣ ба дараҳо ва доманакӯҳҳои қаторкӯҳи Қурама низ наздиқият дорад. Мисол, *F. penninervis* дар шароите, ки дар қаторкӯҳи Қурама (дараи Понғоз, нишебиҳои кӯҳи Қалъаи Шах) мерӯяд, айнан дар ҳамингуна шароит ин камол низ дар водии Зарафшон (гирду атрофи кишлоқи Заҳматобод, Парз, атрофи кишлоқи Мастҷоҳ) вомерӯяд.

Дар муқоиса бо водии Зарафшон дар дараи Ромит ба рушду пахншавии намояндагони оилаи чатргулон таъсири калони антропогенӣ расидааст, дар гузаштаи на он қадар дур онҳо ташкилкунадагони асосии пӯшиши олами наботот буданд. Аз ҷумла намояндагони авлоди *Ferula* L., *Prangos* Lindl., *Aegopodium* L., *Elwendia* L. *Eryngium* L. ва дигар намояндагон доминант ё субдоминанти ин минтақа ба ҳисоб рафта, ҷамъаҳои калонро ба вучуд меоварданд. Айни замон низ, ин растаниҳо дар бисёр доманакӯҳҳои дараи Ромит ҷамъа ба вучуд меоранд, лекин ба ҷашм аён аст, ки аз таъсири омилҳои антропогенӣ, бемаҳдудият ҷаронидани ҷорво, аз худ намудани мавқеи рушди растаниҳо, бино намудани хонаҳои истиқоматӣ, кандани сангҳо, кофтани ҳар гуна қонҳои ғойданок таъсири манфии калон дидаанд [10].

Тибқи адабиётҳо дар тамоми ноҳияҳои геоботаникии Тоҷикистон 174 намуди чатргулон, ки ба 70 авлод [4, с. 3-8] мансуб аст, пахн шудаанд. Дар натиҷаи тадқиқотҳои мо

маълум гардид, ки аз ин шумора, дар водии Зарафшон 89 намуди чатргулон аз 49 авлод вомехӯрад, ки зиёда аз 51%-и умумии чатргулони Тоҷикистонро ташкил медиҳад. Агар миқдори авлодхоро бо фоиз ҳисоб кунем, дар водии Зарафшон 70%-и авлодҳои оилаи чатргулони ҷумҳурӣ мерӯянд, ки ин нишондод дар муқоиса бо маҷмӯи авлодҳои қаторкӯҳҳои Қурама, Муғул ва соҳилҳои Сирдарё (72 намуд ва 37 авлод) 17,2% зиёд аст [9, с.3-25].

Дар байни чатргулони водии мазкур авлоди аз ҳама калонтарин ва сернамудро авлоди *Ferula* ташкил медиҳад, ки ба он 13 намуд дохил мешавад. Агар ба дигар минтақаҳои ҷумҳурӣ назар кунем, қариб дар ҳамаи онҳо низ аз ҷиҳати гуногуннамудӣ авлоди калонтарин авлоди камол ба шумор меравад, ки ин ба калонтарин авлоди оилаи чатргулон дар Тоҷикистон вобастагӣ дорад. Ба ду авлоди дигари ин оила – авлоди *Seseli* ва *Elwendia* 5 намудӣ дохил мешаванд, ки аз ҷиҳати гуногуннамудӣ дар ҷои дуюм меистанд. Инчунин авлодҳои *Elaeosticta* ва *Semenovia* дорои 4 намуд буда, дар ҷои сеюм қарор доранд. Дигар авлодҳо, аз ҷумла 3 авлод (3 намуд), 8 авлод (2 намуд) ва 33 авлоди боқимонда дорои як намудӣ мебошанд [7, с.330-340].

Ҳамин тариқ маълум карда шуд, ки дар водии Зарафшон оилаи чатргулон 89 намудро дар бар гирифта, ба 49 авлод шомил мебошанд.

Таҳлили муқоисавии таркиби гуногуннамудии калонтарин авлодҳои чатргулони водии Зарафшон ва Тоҷикистони Шимолӣ (қаторкӯҳи Қурама, Муғул ва соҳили рости Сирдарё)

Ҷадвали 1.

№	Номи авлод	Водии Зарафшон		Тоҷикистони Шимолӣ	
		Миқдори намудҳо	% аз миқдори умумии намудҳо	Миқдори намудҳо	% аз миқдори умумии намудҳо
1	<i>Ferula</i>	13	14.6	15	20.8
2	<i>Seseli</i>	5	5.6	4	5.6
3	<i>Elwendia</i>	5	5.6	5	6.9
4	<i>Elaeosticta</i>	4	4.5	6	8.3
5	<i>Semenovia</i>	4	4.5	-	-
6	<i>Prangos</i>	3	3.4	4	5.6
7	<i>Bupleurum</i>	3	3.4	1	1.4
8	<i>Angelica</i>	3	3.4	1	1.4
9	<i>Schrenkia</i>	2	2.2	2	2.8
10	<i>Torilis</i>	2	2.2	2	2.8
	Ҳамагӣ:	44	49.4	39	55.6

Аз натиҷаи таҳқиқотҳо ва муқоисаи чатргулони ноҳияи омӯзиш бо чатргулони Тоҷикистони Шимолӣ (қаторкӯҳи Қурама, Муғул ва соҳили рости Сирдарё) маълум гардид, ки дар ҳардуи ноҳия авлоди калонтарин ба монанди дигар минтақаҳо авлоди *Ferula* L. буда, гарчанде бо миқдори умумии намудҳо водии Зарафшон аз ноҳияи муқоисавӣ бештар аст, лекин миқдори фоизнокии намудҳои авлоди камол 14,6%-ро ташкил дода, фоизнокии намудҳои авлоди мазкур дар Тоҷикистони Шимолӣ 20,8%-ро ташкил медиҳад. Гуногуннамудии авлоди *Ferula* дар Тоҷикистони Шимолӣ аз намудҳои эндемикии ин авлод (*Ferula mogoltavica* Lipsky ex Korovin, *Ferula lithophila* Pimenov, *Ferula conocaula* Korovin) дар қаторкӯҳи Муғул вобастагӣ дошта, шароити табиӣ он ҷо бо кули аз водии Зарафшон фарқ мекунад, аз ин ҷост, ки он намудҳо на танҳо дар водии Зарафшон, балки дар дигар ноҳияҳои ботаникии ҷумҳурӣ вомехӯранд. Инчунин паҳншавии намоёндагонии авлоди

Semenovia Regel et Herd. гувоҳи гуфтаҳои боло аст, ки ин авлод дар водии Зарафшон 4 намудро ташкил дода, дар Тоҷикистони Шимолӣ намояндагони авлоди *Semenovia* вонамехӯрад. Яъне намояндагони авлоди номбурда дар водии Зарафшон дар шароити ҳарорати пасти даштҳои баландкӯҳ, нимбиёбонҳои баландкӯҳ мерӯянд, ки ин гуна шароит дар худуди Тоҷикистони шимолӣ дида намешавад ё қисман дар баландкӯҳҳои қаторкӯҳи Қурама дар масоҳати кам вомехӯрад, ки намудҳои авлоди *Semenovia* дар он ҷой намерӯяд (ҷадвали 1).

Таносуби шакли ҳаётии чатргулони водии Зарафшон

Ҷадвали 2.

Номгӯии шаклҳои ҳаёӣ	Миқдор и намуд	Бо % аз миқдори умумӣ
Буттача	1	1,12
Бисёрсолаи алафӣ (поликарпӣ)	42	47,19
Бисёрсолаи алафӣ (монокарпӣ)	29	32,58
Дусола	7	7,86
Яксола	10	11,23
Ҳамагӣ:	89	100

Яке аз хусусиятҳои хоси оилаи чатргулони Тоҷикистон дар он аст, ки дар байни намояндагони оила шакли ҳаётии дарахтӣ, буттагӣ дида намешавад, лекин шакли ҳаётии буттача ва нимбуттача дида мешавад. Чӣ хеле, ки аз ҷадвали 2 мушоҳида мешавад, дар байни намояндагони оилаи чатргулони водии Зарафшон як намуд (*Bupleurum lipskyanum*) шакли ҳаётии буттачагӣ дошта, боқимонда намудҳои шакли алафии яксола, дусола, бисёрсолаи монокарпӣ ва поликарпӣ мебошанд. Аз ҳама зиёдтар намудҳои чатргули бисёрсолаи алафии поликарпӣ дар водии Зарафшон паҳн шудаанд, ки 42 намудро ташкил дода, дар ҷои аввал меистад, ҷои дуюмро шакли ҳаётии бисёрсолаи монокарпӣ ишғол менамоянд, ки 29 намудро фаро мегиранд. Шакли ҳаётии яксола 10 намуд ва дусола 7 намудро ташкил медиҳанд, ки онҳо одатан дар шароити намнокии баланддошта ё дар аввали фасли баҳор, ки боришот зиёд аст сабзида, давраи инкишофи худро то саршавии гармӣ ба охир мерасонанд (ҷадвали 2).

Дар умум қайд намудан лозим аст, ки шароити табиӣ водии Зарафшон дар муқоиса аз дигар ноҳияҳои ботаникии ҷумҳурий бо якчанд хусусияти хоси худ фарқ намуда, дар паҳншавии намояндагони оилаи чатргулон дар водии мазкур нақши муҳимро мебозад.

Адабиёт

1. Горяев М.И. Эфирные масла флоры СССР. Алма-Ата, 1952. – 330 с.
2. Закиров К.З. Флора и растительность бассейна реки Зеравшан, ч. 1. Растительность. – Ташкент. 1955. – 209 с.
3. Закиров К. З. Флора и растительность бассейна реки Зеравшан. Ч. 2. Конспект флоры. –Ташкент, 1961. – 446 с.
4. 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.
5. Коровин Е.П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана // отв. ред. К.З. Закиров. – Книга 2. – Ташкент: Изд-во Акад. Наук Уз. ССР, 1962. – С. 162-163.
6. Пименов М.Г., Скляр Ю.Е., Ариасеае // Растительные ресурсы СССР: цветковые растения, их химический состав, использование. – Т.4. – Л.: Наука, 1988. – С. 68-177.
7. Комаров Б.М. *Umbelliferae*. Определитель растений Северного Таджикистана. — Душанбе, 1967. – С. 331-340.
8. Ключиков Е.В. Пименов М.Г. *Bunium*. Определитель растений Средней Азии: критический конспект флоры. Т. 7. — Ташкент, 1983. С. 228-235.
9. Курбонов А.Р. Зонтичные (*Umbelliferae*) Северного Таджикистана (Кураминский хребет, Моголтау, долина Сырдарьи) // Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Душанбе, 2017. -25 с.

10. Қурбонов А.Р. Хусусиятҳои морфо-ботаникӣ ва доруии баъзе намояндагони оилаи чатргулони дараи Ромит / Қурбонов А.Р., Қаршиев Ш. // Паёми донишгоҳи омӯзгорӣ. Бахши илмҳои табиӣ. 2021. №2 (12). – С. 290-294.
11. Муҳаббатов Х.М., Раҳимов М.Р. Географияи Тоҷикистон. Душанбе, “Маориф ва фарҳанг”, 2011. С. 83-87.

ШАРОИТИ ТАБИЙ ВА ОМЎЗИШИ ГУНОГУНИИ ЧАТРГУЛОНИ (APIACEAE) ВОДИИ ЗАРАФШОН

Омӯзиши чатргулон вобаста ба шароити табиӣ дар минтақаҳои гуногуни ботаникии ҷумҳурӣ дар мавсимҳои гуногун ба роҳ монда мешавад. Яке аз хусусиятҳои хоси водии Зарафшон ин паст будани ҳарорати шабонарӯзӣ дар баландкӯҳҳо ва иқлими муътадил дар ҳамвориҳо мебошад. Дар алоқамандӣ бо ин дар қаторкӯҳи Зарафшон ва водиву дараҳо ва доманакӯҳҳои он растаниҳои чатргул гуногун паҳн шуданд. Дар асоси корҳои илмӣ-тадқиқотӣ ба мо маълум гардид, ки дар водии Зарафшон 89 намуди чатргулон паҳн шудаанд, ки ба 49 авлод мансубанд.

Дар муқоиса бо дигар ноҳияҳои ботаникии ҷумҳурӣ муайян карда шуд, ки чатргулон дар водии Зарафшон гуногуннамуд буда, он ба гуногунии релеф, шароити табиӣ, таркиби хок, баландӣ аз сатҳи баҳри ин водӣ вобастагӣ дорад.

Калидвожаҳо: чатргулон, шароити табиӣ, гуногуннамудӣ, водии Зарафшон, авлод, намуд, ҳарорат, иқлим, олами наботот, камол

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ИЗУЧЕНИЕ РАЗНООБРАЗИЯ ЗОНТИЧНЫХ (APIACEAE) РАСТЕНИЙ ДОЛИНЫ ЗЕРАВШАН

Изучение зонтичных растений проводится в разные сезоны года в зависимости от природных условий в разных ботанических регионах республики. Одной из особенностей Зеравшанской долины является низкая суточная температура в высокогорье и умеренный климат на равнине. В связи с этим в Зеравшанском хребте и его долинах, ущельях и предгорьях распространились различные зонтичные растения. На основе научно-исследовательских работ нам стало известно, что в Зеравшанской долине распространено 89 видов зонтичных, относящихся к 49 родам.

По сравнению с другими ботаническими районами республики установлено, что зонтичные в Зеравшанской долине разнообразны и зависят от разнообразия рельефа, природных условий, состава почвы и высоты над уровнем моря этой долины.

Ключевые слова: зонтичные, природные условия, разнообразия, Зеравшанская долина, род, вид, температура, климат, флора, ферула

NATURAL CONDITIONS AND STUDY OF DIVERSITY OF UMBELLIFERAE (APIACEAE) PLANTS OF THE ZERAFSHAN VALLEY

The study of Umbelliferae plants is carried out in different seasons of the year depending on the natural conditions in different botanical regions of the republic. One of the features of the Zerafshan Valley is the low daily temperature in the highlands and the moderate climate on the plain. In this regard, various Umbelliferae plants have spread in the Zerafshan Range and its valleys, gorges and foothills. Based on scientific research, we have learned that 89 species of Umbelliferae, belonging to 49 genera, are widespread in the Zerafshan Valley.

Compared with other botanical regions of the republic, it has been established that the Umbelliferae in the Zerafshan Valley are diverse and depend on the diversity of the relief, natural conditions, soil composition and altitude of the valley.

Keywords: apiaceae, natural conditions, diversity, Zerafshan Valley, genus, species, temperature, climate, flora, ferula

Дар бораи муаллиф

Қурбонов Абдуллоҷон Рузимадович
Н.и.б., дотсенти кафедраи ботаника
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон
ба номи Садриддин Айни.
Суроға: 734003, шаҳри Душанбе, хиёбони
Рудаки 121.
Телефон: 934-61-22-23,
E-mail: pangaz0203@bk.ru

Об авторе

Қурбонов Абдуллоҷон Рузимадович
К.б.н., доцент кафедры ботаники
Таджикский государственный
педагогический университет имени С. Айни.
Адрес: 734003, город Душанбе, проспект
Рудаки 121.
Телефон: 934-61-22-23,
E-mail: pangaz0203@bk.ru

About the author

Qurbonov Abdullojon Ruzimadovich
Candidate of biological sciences, Associate
professor, department of botany
Tajik State Pedagogical University named after
S. Aini.
Address: 734003, Dushanbe, Rudaki Avenue
121.
Phone: 934-61-22-23,
E-mail: pangaz0203@bk.ru

**БЕДОРШАВИИ ГАМБУСКИ КОЛОРАДӢ БАӢДИ
ЗИМИСТОНГУЗАРОНӢ ДАР ШАРОИТИ ВОДИИ
ҲИСОРИ ТОҶИКИСТОН**

Имонов М.Ш.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни

Барои ташкили тадбирҳои аз ҳашароти зараррасон муҳофизат намудани растаниҳо раванди инкишофи ҳашароти зараррасонро баъди давраи зимистонгузаронӣ муқаррар кардан зарур аст. Ин имкон медиҳад, ки пешгӯии дақиқи динамикаи мавсимӣ ва рушди шумораи дилҳои онҳо, муқаррар кардани мӯҳлатҳои татбиқи пайдарпайи тадбирҳои муҳофизатӣ гузаронида шавад. Барои ҳамин мо ба тадқиқи экологияи популятсияи зимистонгузаронии гамбуски колорадӣ дар водии Ҳисор диққати зиёд додем, зеро зарарнокӣ ва динамикаи намудҳои ҳашаротҳои зараррасон дар агробиосеносҳои аз насли онҳо баъди зимистонгузаронӣ вобастагии зиёд дорад.

Вобаста ба шароити обу ҳавои минтақаҳои гуногуни ҷуғрофӣ, гамбуски колорадӣ пас аз зимистонгузаронӣ дар вақтҳои гуногун пайдо мешавад. Барои ҳамин муайян кардани хусусиятҳои экологии ҳашароти зараррасони минтақаи муайян барои муқаррар намудани мӯҳлат ва чораҳои муборизаи зидди ҳашарот аҳамияти калони амалӣ дорад. Экологияи гамбуски колорадӣ дар қисмати Аврупо хуб омӯхта шудааст.

Дар минтақаҳои Осиёи Миёна бошад, азбаски картошка зироати асосии кишоварзӣ ҳисобида намешуд ва на дар ҳама ҷо кишт карда мешуд, ин намуди ҳашарот объекти карантин ҳисобида мешуд. Қайд кардан зарур аст, ки экология ва биологияи он хеле сусти омӯхта шуда буд. Ин намуди ҳашарот дар охири солҳои 80-ум ва ибтидои солҳои 90-ум ба Осиёи Миёна ва Тоҷикистон бо картошкаи тухмӣ ворид шудааст.

Бинобар ин дар шароити Осиёи Миёна сатҳи популятсияи биологияи ин ҳашароти зараррасон, аз ҷумла дар водии Ҳисори Тоҷикистон хеле кам омӯхта шуда буд. Мувофиқи нишондоди адабиёт, давраи пайдоиши гамбускро аз қабати хок баъди зимистонгузаронӣ олимони гуногун нишон медиҳанд.

Олими рус Б.В. Яковлев [10, с. 131] шароити иқлими як қатор минтақаҳои собиқ Иттиҳоди Шуравиро ҳоло Иттиҳоди давлатҳои мустақил (ИДМ) муқоиса намуда мӯҳлати пайдоиши эҳтимолии гамбускҳои зимистонгузарондаро аз хок муқаррар намудааст. Ба гуфтаи ӯ, дар соҳилҳои Баҳри Сиёҳ (Сухуми, Батуми), ки шароити иқлимашон шабеҳ аст, пайдоиши гамбуски колорадӣ дар моҳи апрел, дар Владивосток дар моҳи май, дар вилоятҳои Хабаровск ва Архангелск дар аввали моҳи июн оғоз мешавад.

Мӯҳлати аз замин падо шудани гамбускҳо асосан ба ҳарорати гарм шудан ҷойҳое, ки гамбускҳо мавҷуданд, инчунин ба ҳарорати ҳаво муайян карда мешавад. Ба гуфти В.Н. Журавлев [3, с.65-75], дар вилояти Калинин пайдошавии аввалин гамбускҳо дар нимаи аввали моҳи апрель ба қайд гирифта шуд. Мувофиқи мушоҳидаҳои С.Г. Шихахмедов [9, с.40] дар шароити Доғистон дар аввали моҳи май дар буттаҳои картошка гамбуски зимистонгузаронда пайдо шудааст. Дар шароити Ставропол М.П. Лазарева [7, с.53] дар давраҳои гуногун аз хок пайдо шудани гамбускҳои зимистонгузарондаро нишон додаанд.

Гамбуски колорадӣ дар давраи болиғӣ дар қабати хок зимистонро мегузаронад. Омӯзиши шумораи зимистонаи ин намуд, махсусан ҳолати морфофизиологияи ҳашароти зараррасон хеле муҳим аст, зеро барои муқаррар намудани пешгӯии шумораи он вобаста аст аз майдонҳои кишти оянда.

Аз хок пайдо шудани популятсияи гамбуск ба хусусиятҳои иқлими ноҳия ба монандӣ: шароити обу ҳавои сол, сохтор ва ҷуқурии гамбускҳо дар қабати хок ва намии ҷойи зимистонгузаронии онҳо вобаста аст.

Тадқиқотчиён дар адабиётҳо пайдоиши гамбускҳоро пас аз зимистонгузаронӣ ба омилҳои гуногун рабт медиҳанд. К. Гибсон [2, с.155-178] чунин мешуморад, ки пайдоиши гамбускҳо аз хок ҳангоми ба +220C расидани ҳарорат оғоз меёбад.

Муҳаққиқони фаронсавӣ Trouvelot et Grison. [8, с. 149-152], вақти пайдоиши аввалин гамбускҳо ба баланд шудани ҳарорати ҳаво дар нимаи рӯз то +10 0C шудан мешуморанд.

Онҳо қайд карданд, ки дар 14-15 0C хеле зиёд (массовый) аз замин пайдо шудани гамбускҳо ба амал меояд.

Масъалаи алоқаи байни мӯҳлати аз замин пайдо шудани гамбускҳо ва шароити метеорологиро ҳаматарафа омуктан лозим аст, зеро он барои мукаррар намудани оғози назорати зироати картошка бо мақсади муайян кардани гамбуск аҳамияти калони амалӣ дорад.

Бисёре аз муҳаққиқон кӯшиш карданд, ки ҳарорати аниқро муайян кунанд, ки дар он аз ҳок баромадани микдори зиёди гамбуски колорадӣ ба амал меояд. [1, с. 46-47; 5, с.14-28]. Аммо маълумотҳоеро, ки муҳаққиқон ва муаллифон алоҳида ба даст овардаанд, ҷамъбаст кардан душвор аст, зеро онҳо дар нишондиҳандаҳои гуногун, дар шароити гуногуни иқлим, ки аз рӯйи ҳамаи параметрҳои омилҳои абиотикӣ аз шароити Осиёи Миёна хеле фарқ мекунанд, ифода ёфтаанд.

Барои шароитҳои гуногуни экологии Осиёи Миёна ва Тоҷикистон дар бораи вазъи зимистонгузаронии гамбуски колорадӣ маълумоти кофӣ мавҷуд набуд. Қаҳҳоров. К.Х. нишон додааст, ки дар ноҳияҳои шимоли Тоҷикистон гамбуски колорадӣ дар ҷуқурии 35-40 см зимистонро мегузаронад [6, с.48]. Баъзан онҳо ба ҷуқурии 50-60 сантиметри ҳок мераванд. Пас аз зимистонгузаронӣ, фасли баҳор дар нимаи моҳи апрел гамбускҳо дар рӯйи замин пайдо мешаванд. Тадқиқотчи дар бораи ҷуқурии ҳашароти зараррасони замин маълумот дода бошад ҳам, дар бораи кадом навъҳои ҳок нишон намодааст.

Маълумотҳои илмӣ дар бораи вақти бедоршавии гамбуски зимистонгузарондаи минтақаҳои гуногуни экологии Осиёи Миёна ва махсусан дар Тоҷикистон ба қадри кифоя омукта нашудаанд ва хеле гуногун мебошанд.

Тадқиқотчиёне, ки мушоҳидаҳои фенологии ҳашароти зараррасонро гузаронданд, қайд мекунанд, ки пас аз зимистонгузаронӣ гамбускҳо дар моҳи апрел ё май пайдо мешаванд.

Аммо мушоҳидаҳои бевосита дар бораи мӯҳлати аз ҳок пайдо шудани популятсияи гамбуски колорадӣ ва шароити ҳарорати давраи сол дар адабиёт, махсусан барои водии Ҳисор аниқ мавҷуд набуд. Бинобар сабаб аз рӯйи мушоҳидаҳои гузаронидаи мо дар ноҳияи Рудаки дар заминҳои картошка, гамбуски ба фасли зимистон рафтагӣ дар заминҳои картошка то ҷуқурии 10-25см ва дар заминҳои боимчон то ҷуқурии 8-18см дар қабати ҳок ёфт гардиданд. [4, с.199-203].

Инро ба назар гирифта, бори аввал дар шароити водии Ҳисори Тоҷикистон дар давраи зимистонгузаронии ин ҳашароти зараррасон тадқиқоти биологӣ ва экологӣ гузаронда шуд. Рафтори популятсияи гамбускҳои зимистонгузаронда, ҳар рӯз дар қитъаи таҷрибавӣ, дар зироатҳои навъҳои гуногуни картошка мушоҳида карда шуда, шумораи гамбускҳо дар хоҷагиҳои наздиктарини картошкапарварӣ мунтазам муайян карда шуд.

Ҳамин тавр, натиҷаҳои ҷандинсолаи омузиши насли зимистонгузарондаи гамбуски колорадӣ дар агробиосеноси водии Ҳисор ба мо имконият медиҳад, ки баъзе ҳулосаҳо барорем ва принципҳои экологии ташкили муҳофизати зироати картошкаро аз гамбуски колорадӣ, пеш аз ҳама дар асоси агротехникаи усулҳои парвариши картошка муайян кунем.

Тадқиқотҳо нишон доданд, ки гамбускҳо вобаста ба шароити ҳарорати давраи зимистону баҳор, баъди фасли зимистон дар даҳрузаи сеюми моҳи март ё даҳаи якуми моҳи апрель, ки ҳарорати миёнаи шабонарузӣ ба +12-14 °C мерасад ба болои ҳок мебароянд.

Бо вучуди ин, шиддати баромадани онҳо аз сатҳи ҳок на бештар аз ду ҳафта давом мекунад. Дар солҳои охир (2020-2024) аз рӯйи мушоҳидаҳо маълум шуд, ки аз қабати ҳок баромадани гамбускҳо дар даҳаи сеюми моҳи март ва ҳафтаи аввали моҳи апрел ба амал меояд.

Дар ин давра зичии гамбускҳо ба ҳар 100 ниҳоли картошка аз 8 то 12 дона мебошад. Дар соли 2021 шумораи онҳо дар 20 ҷой бо мушоҳидаи 5 растанӣ дар сад ниҳол аз 5 то 8 донро ташкил дод.

Умуман, ин давра барои гузарондани тадбирҳои муборизавӣ мувофиқ аст, агар шумораи ҳашароти зараррасони дар як растанӣ ба ҳадди иқтисодии зарароварӣ расад. Ғайр аз ин, баъди аз фасли зимистон баромадан гамбускҳо (ҳолати диапауза оромӣ дар ҳашаротҳо) аз ҷиҳати физиологӣ суст буда самараи истифодаи захримиқатҳо ҳангоми истифода самаранок мешавад.

Солҳои минбаъда (2022-2024) дар қитъаҳои таҷрибавӣ мунтазам барӯйхатгирӣ гузаронида мешуд. Шумораи гамбускхое, ки дар давоми як якчанд солҳои пеш ҳолати зимистонгузаронии онҳо мушоҳида бурда шуд, нисбат ба солҳои охир фарқ мекард. Дар моҳи май шумораи онҳо аз 9 ба 15 дона мерасид. Дар нимаи аввали моҳи май шумораи гамбуски зимистонгузаронда тадриҷан кам мешавад ва дар нимаи дуюми моҳи май аз ҳисоби шумораи насли якум шумораи он зиёд мешавад.

Агар ба солҳои гузашта муқоиса кунем шумораи гамбускҳои зимистонгузаронда хеле фарқ мекунад.

Дар шароити водии Ҳисор бо технологияи интенсивӣ ба ҷойи дигар зироатҳо картошка бо киштгардон кошта мешавад ва мӯҳлати кишт, махсусан дар фасли баҳор ба ҳолати омилҳои абиотикӣ, азҷумла ба ҳарорати сол вобаста аст, ки ба инкишофи гамбуски колорадӣ таъсири калон мерасонад. Зичии баландтарини шумораи гамбускҳо дар зироати картошка, ки дар моҳи феврал кошта шуда буданд, мушоҳида гардид. Чунин мӯҳлатҳои кишти растаниҳо дар фасли баҳор дар бисёр мавридҳо пеш аз инкишофи ҳашароти зараррасон мегузарад, гарчанде ки гамбускҳо дар охири моҳи март ва аввали апрел дар буттаҳо пайдо мешаванд.

Дар ин гуна заминҳои картошка барои ҳашароти зараррасон захираи хурокӣ ба қадри кифоя мавҷуд аст, вале дар оянда барои популятсияи наслҳои дигар барги зироатҳо хеле нохурданибоб мешаванд.

Натиҷаи мониторинги раванди пайдоиши гамбускҳо пас аз зимистонгузаронӣ ва саршумори онҳо нишон дод, ки дар заминҳои картошка зичии пасттарини ҳашароти зараррасон дар солҳои 2021 ба қайд гирифта шуд. Дар солҳои дигар бошад, шумораи гамбуски зимистонгузаронда дар растаниҳо зиёдтар буда, аллакай дар нимаи дуюми моҳи апрель дар ҳар ду беҳ қариб то як гамбуск мавҷуд буд.

Бо чунин шумора ва тухмгузориҳои зиёди фарди модина (зиёда аз 700 тухм) мумкин аст, ки ҳашароти зараррасон дар зироатҳои картошка вазъияти хатарнокро ба вуҷуд орад. Ба ин муносибат дар шароити водии Ҳисор бо мақсади пешгирии кардани талафи ҳосили картошка тадбирҳои муборизаи зидди гамбуски колорадӣ бояд то охири моҳи апрель ва аввали май, ки ба ҳадди иқтисодии зараррасонӣ мерасад, гузаронда шавад.

Дар ин давра самаранокии чораҳои мубориза дар он аст, ки қариб ҳамаи гамбускҳо аз зимистонгузаронӣ мебароянд ва тухммонии оммавӣ дар зироатҳо ба амал меояд. Умуман, дар фасли баҳор аз натиҷаҳои ба дастмада маълум мешавад, ки шумораи гамбускҳои зимистонгузарондаи водии Ҳисор дар саҳро аз рӯйи усулҳои агротехникии хоҷагии кишлоқ танзим карда мешавад, на энтомофаҳо.

Аз натиҷаҳои ба даст овардашуда хулосаҳои зерин баровардан мумкин аст:

1. Дар шароити водии Ҳисор гамбускони насли дуюм ва сеюм дар заминҳои картошка ва боимчон фасли зимистонро мегузаронанд. Аз ин рӯ, онҳоро наслҳои зимистонгузаронанда номидан дуруст аст.

2. Дар водии Ҳисор вобаста ба шароити ҳарорати давраи зимистону баҳор гамбуски колорадӣ дар даҳрузаи сеюми моҳи март ё даҳаи аввали моҳи апрел пайдо мешавад. Баромади оммавӣ 10-12 рӯз давом мекунад. Давомнокии умумии баромадани гамбуск аз кабати замин қариб то 1 моҳ давом мекунад.

3. Мувофиқи тадқиқоти панҷруз ҳар сол шумораи умумии гамбускҳо дар майдонҳои картошка хеле фарқ мекунад. Паҳншавии гамбускҳо дар ҳар як замин аз ҳолати буттаҳои картошка вобаста аст.

4. Сабаби аз як ҷой ба ҷойи дигар ҳичрат кардани шумораи нобаробари гамбускҳои насли зимистонгузаронда, таъсири усулҳои гуногуни агротехникии кишоварзӣ ба ҳолати зимистонгузаронии онҳо дар қитъаҳо ва ҷойҳои зимистонгузаронии онҳо мебошад.

5. Динамикаи пуршиддати гузариши гамбускҳо ба зироатҳои нави картошка дар сурате рух медиҳад, ки дар фасли зимистон макони захиравии ҳашароти зараррасон ба зироатҳои нави растаниҳои оилаи авранчиҳо наздик бошад.

7. Маълум шуд, ки пас аз пайдошавии пуршиддати гамбускҳо ва ба киштзори картошка гузаштани онҳо дар аксар мавридҳо, дар моҳи апрел рост меояд. Инчунин мӯҳлати кишт, саршавӣ ва мӯҳлати тухммонии зиёди ҳашароти зараррасонро доништан, барои тавсияи тадбирҳои мубориза муҳим аст.

8. Дар гамбускҳои наслҳои зимистонгузарон баъди ғизогирии иловагӣ ва чуфтшавӣ ба ҳисоби миёна баъди 8—10 рӯзи аз замин баромадан тухмгузорӣ мушоҳида мешавад.

9. На ҳамеша ҳарорати муайяни ҳок ё ҳаво метавонад ҳамчун нишондиҳандаи оғози пайдоиши гамбускҳо хизмат кунад, зеро бо гоҳ-гоҳ фаро расидани ҳавои сард ва дигар шароитҳои номусоид гамбускҳои пайдошуда метавонанд дубора ба тарқишҳои замин дароянд.

10. Ба гуфтаи иқлимшиносон, дар маҷмӯъ, дар ибтидои асри 21 ҳарорати сатҳи сайёраи мо боло меравад, ки ин бешубҳа метавонад ба ҳолати ҳайвоноти пойкилотермӣ, бахусус ҳашаротҳо таъсир расонад. Аз ин рӯ, ҳашаротҳои минтақаи водиҳо сол то сол аз зимистонгузаронӣ бармаҳал бедор шуда, дар табиат паҳн мешаванд.

Адабиёт

1. Гусев Г. В., Журавлев В. Н. Биологические особенности колорадского жука / Г. В. Гусев // Защита растений от вредителей и болезней. – 1958. – № 3. – С. 46–47.
2. Gibson K. E. Wireworm damage to potatoes in the Yakima Valley of Washington. J. Econ. Ent. – 1942. – Vol. 32. – P. 121–124. – 1 fig.
3. Журавлев В. Н. Некоторые особенности биологии колорадского жука в Калининградской области / В. Н. Журавлев // Защита растений от вредителей и болезней. – 1960. – № 9. – С. 50–51.
4. Имонов М. Ш. Пробуждение и развитие колорадского жука после зимовки в условиях Гиссарской долины Таджикистана. // Вестник педагогического университета. – Душанбе, 2013. – № 5 (54). – С. 199–203.
5. Иванов Е. Н. Г. В. Гусев, В. Н. Журавлев. Динамика развития популяций колорадского жука в центральных районах Германской Демократической Республики. // Вопросы карантина растений. – 1963. – Вып. 14. – С. 14–28.
6. Кахаров К. Х. Биоэкологические особенности колорадского жука и меры борьбы в условиях Таджикистана. Автореф. дис. к. с/х. н. – СПб., 2008. – 48 с.
7. Лазарева М. П. Колорадский жук в Ставропольском крае. // Защита растений. – 1977. – № 3. – Изд-во Колос. – С. 53.
8. Trouvelot et Grison. Les variations des époques et intensités des infestations doruphoriques en France. C. R. Acad. Agr. Fr. – 1946. – Vol. 32.4. – P. 149–152.
9. Шихахмедов С. Г. Особенности развития колорадского жука в Дагестане. // Защита растений. – 1978. – № 7. – Изд-во Колос. – Москва. – С. 40.
10. Яковлев Б. В. Руководство по обследованию посевов картофеля для выявления колорадского жука. – М.: Московский рабочий, 1948. – 131 с.

БЕДОРШАВИИ ГАМБУСКИ КОЛОРАДӢ БАӢДИ ЗИМИСТОНГУЗАРОНӢ ДАР ШАРОИТИ ВОДИИ ҲИСОРИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақола сухан дар бораи бедоршавии гамбуски колорадӣ баъди фасли зимистон меравад. Аз рӯи мушоҳидаҳо маълум карда шуд, ки ин ҳашарот дар заминҳои кишткардашудаи картошка ва боимчон фасли зимистонро гузаронида, дар даҳаи моҳи март ё даҳаи аввали моҳи апрел аз қабати ҳок мебарояд. Аз мушоҳидаҳои гузаронида, дар заминҳои шаҳри Ваҳдат ва ноҳияи Рӯдаки ба ҳулосае омадан мумкин аст, ки гамбуски колорадӣ дар заминҳои картошка ва боимчон то чуқурии 8-25 см дар қабати ҳок зимистонро мегузаронанд. Бо фаро расидани фасли баҳор ва гарм шудани қабати замин гамбуски колорадӣ ба болои замин мебарояд. Дар фасли зимистон як қисми гамбускон nobуд мешаванд. Агар дар фасли тирамоҳ чораҳои агротехникӣ, яъне шудгор кардани замин гузаронида шавад, боиси камшумор гардидани шумораи онҳо мегардад. Дар марҳалаи аввали баҳор низ, шудгор кардани замин боиси қисман кам гардидани онҳо мегардад. Дар шароити водии Ҳисор гамбуски зимистона асосан дар моҳи апрел аз баргу пояи картошка ғизо гирифта тухми зиёд мегузорад.

Аз тухм баромадани кирминаҳо дар заминҳои хочагиҳои деҳқонии ноҳияи Рӯдакӣ ва шаҳри Ваҳдат нимаи дуоми моҳи апрел ба амал меояд. Давраи чанинии аз тухм баромадани кирминаҳо дар моҳи апрел 10-12 рӯз идома меёбад.

Калидвожаҳо: гамбуск, зоча, зараррасонӣ, насл, кирмина, тухм, зироатҳои кишоварзӣ, картошка, боимҷон.

ПРОБУЖДЕНИЕ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА ПОСЛЕ ЗИМОВКИ В УСЛОВИЯХ ГИССАРСКОЙ ДОЛИНЫ ТАДЖИКИСТАНА

В статье говорится о пробуждении колорадского жука после зимы. По наблюдениям установлено, что это насекомое зимует на посевных землях картофеля и баклажан и выходит из слоя почвы в третьей декаде марта или первой декаде апреля.

Из наблюдений, проведенных на полях Вахдатского города и Рудакинского района, можно сделать вывод, что колорадский жук зимует в слое почвы на глубину до 8-25 см на картофельных и баклажанных полях. После зимовки весной, в середине апреля, на земле появляются жуки. Если провести агротехнические мероприятия, т. е. вспашку земли осенью, их количество уменьшится. В первую фазу весны вспашка земли вызывает их частичное уменьшение. В условиях Гиссарской долины колорадский жук откладывает много яиц, питаясь листьями и стеблями картофеля, преимущественно в апреле. Отрождение личинок происходит на сельскохозяйственных угодьях района Рудаки и Вахдатского города во второй половине апреля. Эмбриональный период отрождения личинок в апреле продолжается 10-12 дней.

Ключевые слова: жук, вредитель, потомство, личинки, яйца, сельскохозяйственные культуры, картофель, баклажан.

AWAKENING OF THE COLORADO BEETLE AFTER WINTERING IN THE CONDITON OF THE GISAR VALLEY IN TAJIKISTAN

The article talks about the awakening of the Colorado potato beetle after wintering. Based on observations, it has been established that this insect overwinters on the cultivated lands of potatoes and eggplants and emerges from the soil layer in the third ten days of March or the first ten days of April. From observations carried out in the fields of the Vakhdat and Rudakinsky districts, we can conclude that the Colorado potato beetle overwinters in the soil layer to a depth of 8-25 cm in potato and eggplant fields. After wintering in the spring, in mid-April, beetles appear on the ground. If agrotechnical measures are carried out, i.e. plowing the land in the fall, their number will decrease. In the first phase of spring, plowing the land causes their partial reduction. In the conditions of the Gissar Valley, the Colorado potato beetle lays many eggs, feeding on the leaves and stems of potatoes, mainly in April. The hatching of larvae occurs on agricultural lands of Rudaki and Vakhdat regions in the second half of April. The embryonic period of larval hatching in April lasts 10-12 days.

Keywords: beetle, pest, offspring, larvae, eggs, crops, potatoes, eggplant.

Дар бораи муаллиф

Имонов Мирмахмад Шоробович
Номзади илмҳои биология, мудири кафедраи
зоология
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба
номи Садриддин Айнӣ
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,
х.Рудаки, 121
E mail: m.imonov@mail.ru
Тел: 981056668

About the author

Imonov Mirmahmad Shorobovich
Candidate of Biological Sciences, Head of the
Department of Zoology
Tajik State Pedagogical University named after
Sadrididdin Aini
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki
str., 121
E mail: m.imonov@mail.ru
Tel: 981056668

Об авторе

Имонов Мирмахмад Шоробович
Кандидат биологических наук, заведующий
кафедрой зоологии
Таджикский государственный педагогический
университет имени Садриддина Аини
734003, Республика Таджикистан, город
Душанбе, улица Рудаки, 121
E mail: m.imonov@mail.ru
Тел: 981056668

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРАНСПИРАЦИИ ПШЕНИЦЫ

Рахимзода М.М.

*Таджикский государственственный педагогический университет имени Садриддин Айни
Ниязмухамедова М. Б.*

Институт ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана

Одним из основных процессов водного режима растений является транспирация. Многочисленные исследования в этой области показали, что данный процесс является индикатором состояния водного режима растения в конкретной экологической обстановке, включая такие факторы, как температура и влажность воздуха, увлажненность экотопа и другие климатические условия [1,2]. Изучение о транспирационных коэффициентах растений, т.е. о количестве воды, потребной для образования единицы сухого вещества урожая представляет особый интерес. Недостаток или избыток почвенной влаги и, как следствие, снижение транспирации приводят к изменению темпов развития растений, перераспределению биомассы между надземными и корневыми частями растений, снижению интенсивности фотосинтеза, уменьшению урожая или даже гибели посева. В связи с этим мы провели сравнительное исследование эффективности транспирации (ИТ) у трех сортов пшеницы, выращенной в условиях полива и богары, что является весьма актуальным.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования служили местные сорта пшеницы Зафар, Хуросон и интродуцированный сорт Куपाва. Сорт Зафар выведен в корпорации «Хуроквори» и агрофирме «Табиат» и районирован в Республике Таджикистан, сорт Хуросон получен в Институте ботаники, физиологии и генетики растений АН РТ и сорт Купава получен из Краснодарского НИИ сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко.

Опыты были заложены в двух вариантах: на экспериментальном участке Института ботаники, физиологии и генетики растений АН РТ (Гиссарская долина, г. Душанбе, 830 м над ур.м.) - в условиях богары и в хозяйстве «Бобои Али» (Вахшская долина, район Джамии, Хатлонская область, 650 м над ур.м.) - в условиях полива [3, с. 181].

Посевы проводили в последней декаде ноября на поливных и богарных землях. Применяли общепринятые в РТ агротехнологии выращивания пшеницы [4,5]. Применяли широкорядный ленточный посев (расстояние между рядками 20-25 см). Размер делянок 2х2 м. Азотные и фосфорные удобрения вносили три раза: в фазах трубкования, колошения-цветения и молочной спелости.

Интенсивность транспирации определяли по методу Л.А. Иванова и др. [6]. Быстрое взвешивание части срезанных листьев проводили в полевых условиях на торсионных весах через 3 мин. Из проведенных 4-5 определений вычисляли среднее значение [7, с. 20]. Интенсивность транспирации выражалась в граммах испарившейся воды из 1 г сырого веса листа за 1 час.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по Б.А. Доспехову [8] с использованием программы Excel Windows 2010.

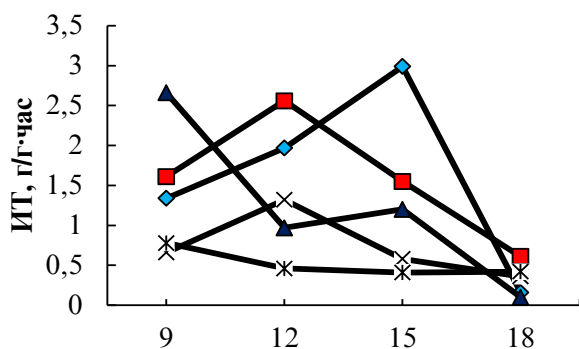
Результаты и их обсуждение. Для выявления сортов пшеницы, обладающих повышенной засухоустойчивостью, адаптивностью к разным экологическим и агротехническим условиям возделывания, проводились исследования в условиях богары и на поливе.

Анализ дневного хода интенсивности транспирации (ИТ) в процессе вегетации, в основные фазы развития у трёх сортов пшеницы, выращенной в условиях полива и богары представлены на рис.1.

Как видно из этих данных, все исследованные нами сорта пшеницы в первые фазы развития характеризуются очень высокой транспирационной способностью. Анализ

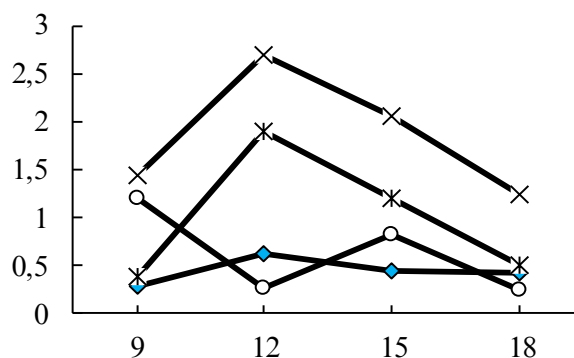
интенсивности транспирации в листьях пшеницы в процессе вегетации, в условиях богары показал, что в фазах кущения и трубкования в полдень и в 15.00ч. имели относительно высокую активность транспирации. В последующих фазах, начиная с фазы колошения и почти до конца вегетации, наблюдали понижение интенсивности транспирации. Фаза колошения у растений пшеницы характеризуется началом развития и активизации репродуктивных органов, происходит перестройка механизма обмена веществ, поэтому в листьях растений пшеницы интенсивность транспирации понижается вплоть до фазы восковой спелости. Следует отметить, что изученные местные сорта пшеницы - Зафар (стандарт) и Хуросон имели относительно пониженную интенсивность транспирации. Уже в фазе цветения в дневной динамике наблюдали пониженную интенсивность транспирации, но, в фазу восковой спелости интенсивность транспирации вновь немного повысилась. В вечернее время (18.00) интенсивность транспирации в процессе вегетации имела пониженные величины, видимо вечерняя прохлада способствовала уменьшению активности транспирации. Листья пшеницы адаптировались к влиянию эколого – климатических факторов, укрепляя устойчивость растений к переменам климата и фаз развития.

Условия богары (г. Душанбе)

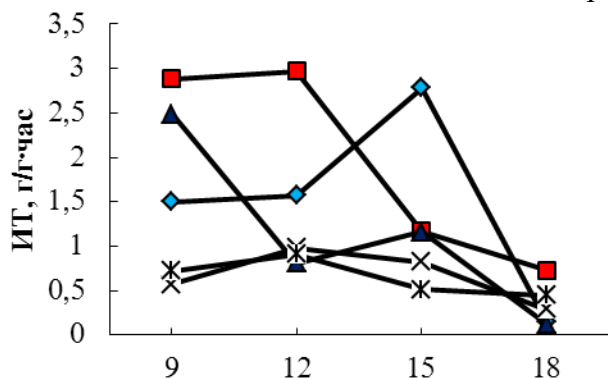


Условия полива (р-н Джамии)

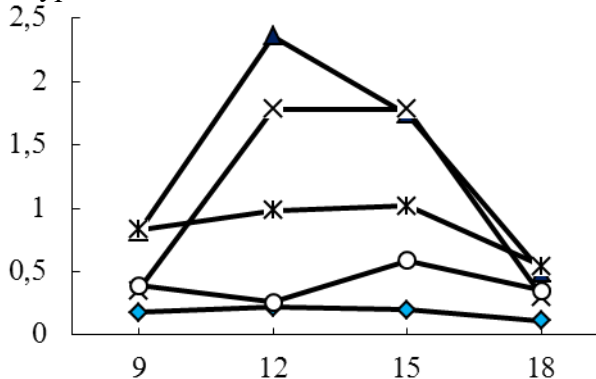
Сорт Зафар

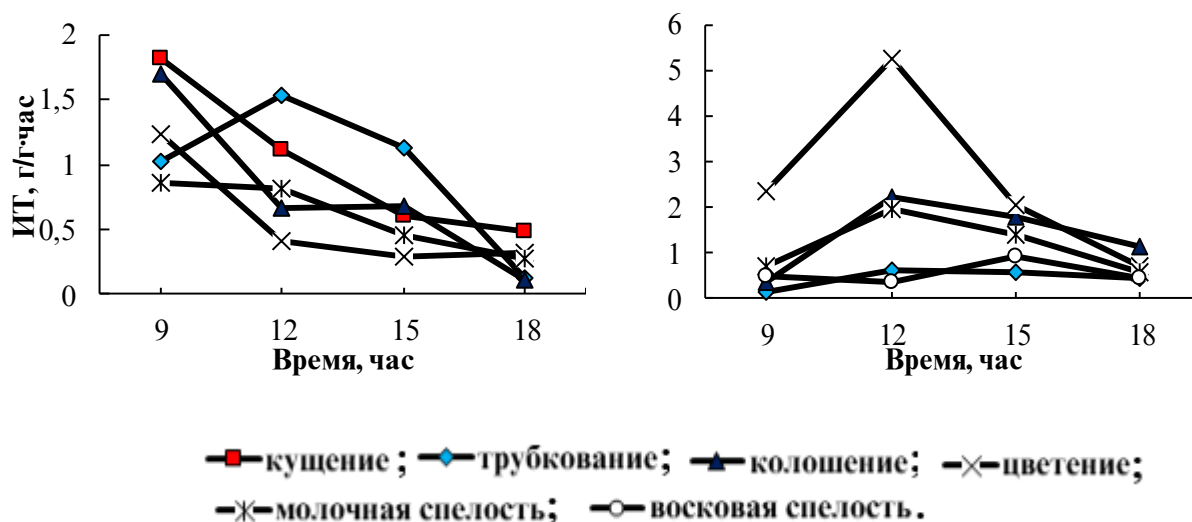


Сорт Хуросон



Сорт Куपाва





Обозначения:

Рис.1. Интенсивность транспирации листьев пшеницы (г/г·час) в зависимости от фазы развития и условий выращивания, 2017г.

В условиях полива, в листьях пшеницы сорта Зафар наблюдали пониженную интенсивность транспирации в процессе всей вегетации, за исключением в фазе восковой спелости, где интенсивность транспирации листьев повысилась в 2 – 3 раза.

Во - второй год исследования погода была более благоприятной, зимой выпало много снега, весна была тёплой, дождливой, что способствовало хорошему росту и развитию растений.

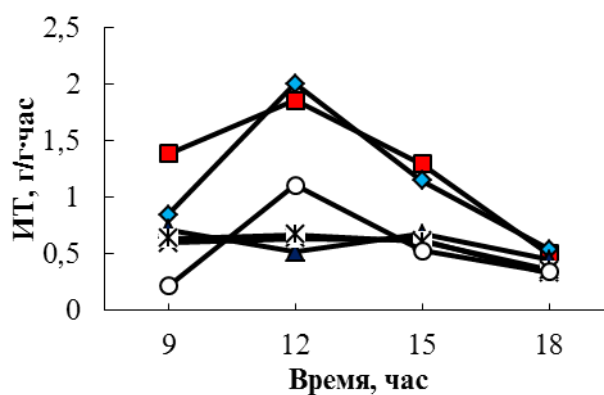
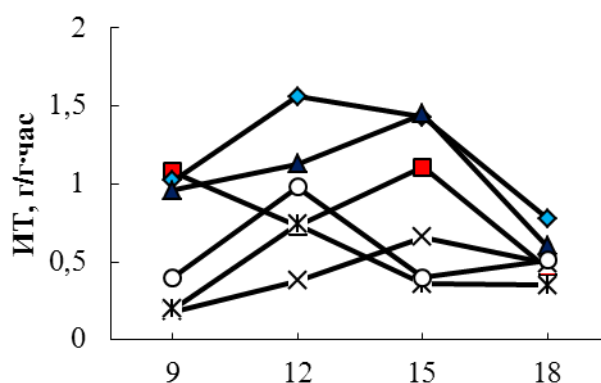
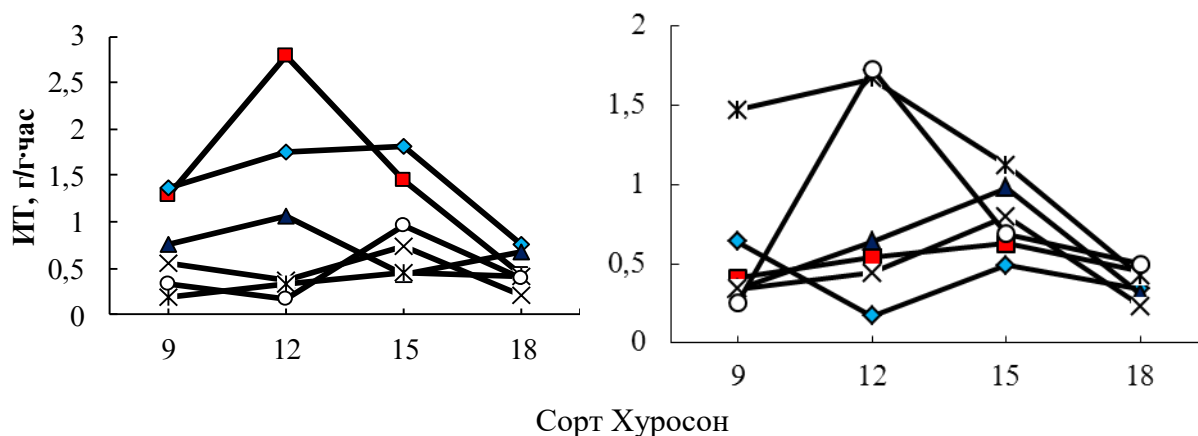
В условиях богары листья местных сортов пшеницы Зафар (стандарт) и Хуросон интенсивно транспирировали в дневной динамике, в фазах кущения – трубкования, затем при переходе в фазу цветения и, далее в фазу молочной спелости интенсивность транспирации резко понижается, в 2-3 раза. Листья интродуцированного сорта пшеницы Куपाва активно транспирируют в фазу цветения и в фазу молочной спелости, у пшеницы сортов Зафар и Хуросон листья активно транспирируют только в фазу молочной спелости. У пшеницы сорта Зафар и Хуросон в фазу колошения в 12.00ч наблюдали резкое понижение интенсивности транспирации листьев до 0.97 г/г·час у пшеницы сорта Зафар и 0.81 г/г·час в листьях пшеницы Хуросон. В 15.00 ч. зафиксировали некоторый подъём интенсивности транспирации до 1.20 г/ г час у сорта Зафар 1.20 г/г·час и 1.16 г/г·час в листьях пшеницы Хуросон, до окончания процесса вегетации листья продолжали транспирировать. В условиях богары изученные сорта пшеницы вечером имели пониженную интенсивность транспирации по сравнению с утренними и дневными часами транспирации.

В условиях полива наблюдали большой разброс в величинах интенсивности транспирации, так в фазах кущения и трубкования интенсивность транспирации была низкой, а уже с фазы колошения - цветения в листьях пшеницы сортов Зафар и Хуросон увеличивается в 3-4 раза по сравнению с интенсивностью транспирации листьев пшеницы в фазах кущения и трубкования.

Условия богары (г. Душанбе)

Условия полива (р-н Джами)

Сорт Зафар



—■—кущение ; —◆—трубкование; —▲—колошение; —×—цветение;
—✱—молочная спелость; —○—восковая спелость.

Обозначения:

Рис.2. Интенсивность транспирации листьев пшеницы (г/г·час) в зависимости от фазы развития и условий выращивания, 2018 г.

В условиях полива листья растений пшеницы по интенсивности транспирации имели резкие различия в величинах, от очень пониженных величин интенсивности транспирации, до очень высоких величин интенсивности, особенно это наблюдали у интродуцированного сорта Купава (5.26 г/ г·час) в полдень. Местные сорта пшеницы в репродуктивный период, вплоть до восковой спелости, сохраняли невысокую интенсивность транспирации по сравнению с прошедшими фазами.

По среднесезонным величинам ИТ среди изученных сортов в условиях богары, сорт Купава проявляет хорошую физиологическую адаптивную способность и характеризуется

более экономным расходом воды на транспирацию и создание урожая. У этого сорта среднесезонная величина ИТ значительно меньше (0.782 г/г·час), чем у сортов Зафар (1.136 г/г·час) и Хуросон (1.179 г/г·ч) и, соответственно, у него больше массы зерна с одного растения (0.91 г/растения).

В целом, величина ИТ листьев растений пшеницы, выращенных в условиях полива была намного ниже по сравнению с пшеницей, выращенной на богаре, за исключением пшеницы сорта Купава, в фазу цветения.

При сравнении ИТ листьев пшеницы сорта Зафар, выращенной на богаре и поливе, выявлена следующая особенность: в первые фазы (кущение, трубкование) на богаре листья интенсивно теряли воду, а с фазы цветения до конца вегетации, репродуктивный период вегетации, наблюдалось резкое сокращение потери воды. На поливе, наоборот, в начале вегетации ИТ была низкая, затем, в фазах молочной и восковой спелости происходила интенсивная потеря воды листьями. Такие колебания ИТ можно объяснить тем, что у растений в определенные периоды вегетации в разных условиях выращивания проявляются характерные для них особенности адаптации к условиям выращивания. Если в годы исследований в условиях богары мы зафиксировали в дневной динамике двухвершинность кривой ИТ в фазах колошения у пшеницы сортов Зафар, Хуросон и Купава, то на поливе у этих сортов пшеницы, характер кривой изменения ИТ в дневной динамике имел двухвершинность в фазу восковой спелости.

Масса зерна колоса у сорта Зафар (табл.1) в условиях богары была 0.79г, а на поливе - 2.24г, у сорта Хуросон - 0.81г, на поливе - 2.24г, у сорта Купавы - 0.91г на богаре и 1.85г, на поливе. По зерновой продуктивности предел изменчивости составил от 2 - 2.5 раза [3, с. 183].

Таблица 1. Масса зерна одного колоса (г) и среднесезонная величина ИТ (г/г·час)

Показатели	богара (Душанбе)			полив (А.Джами)		
	сорта пшеницы			сорта пшеницы		
	Зафар	Хуросон	Купава	Зафар	Хуросон	Купава
Масса зерна Одного колоса, г	0.790	0.810	0.910	2.250	2.240	1.850
Среднесезонная величина ИТ, г/г·час	0,114	0,118	0,078	0,098	0,076	0,123

Проведенный нами корреляционный анализ показал, что между ИТ и величиной хозяйственного урожая (масса зерна с одного растения) существует обратная зависимость ($r=-0.960$).

Таким образом, все сорта по-разному проявляют себя в одних и тех же условиях их возделывания, поэтому и реализация потенциальной продуктивности у разных сортов идет по-разному.

Литература

1. Кумаков В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы. – М.: Колос, 1985.С. 270.
2. Рахимов М., Ниязмухамедова М. Физиолого-биохимические показатели пшеницы в разных экологических условиях / Душанбе: «Эр-граф», 2019.-160 с.
3. Рахимов М. Влияние абиотических факторов на содержание крахмала в разных органах пшеницы / Вестник педагогического университета, Серия естественных наук, №4 (24), 2024.-С.180-186.
4. Ахмадова Х.М., Набиева Т.Н., Бухориева Т.А. - Научная система ведения сельского хозяйства в Таджикистане. – Душанбе: Матбуот, 2009, 764 с.
5. Научно-обоснованная система земледелия Таджикской ССР - Душанбе: Ирфон, 1984, 498с.

6. Иванов Л.А. О методе быстрого взвешивания для определения транспирации в естественных условиях / Л. А. Иванов, А. А. Силина, Ю. Л. Цельникер // Ботанический журнал. - 1950. - Т. 35. - № 2. - С. 171-185.
7. Бобозода И.А. Интенсивность транспирации в листьях инжир в разных условиях Таджикистана // Вестник педагогического университета, Серия естественных наук, №3-4 (11-12), 2021.-С.20-26.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1985, 352 с.

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРАНСПИРАЦИИ ПШЕНИЦЫ

В работе приведены данные по интенсивности транспирации (ИТ) листьев пшеницы местных и интродуцированного сорта, выращенных в условиях богары и полива. Установлено, что на богаре в первые фазы вегетации (кущение, трубкование) листья интенсивно теряли воду, а с фазы цветения до конца вегетации, в репродуктивный период вегетации, наблюдалось резкое сокращение потери воды. На поливе, наоборот, в начале вегетации ИТ была низкая, затем, в фазах молочной и восковой спелости происходила интенсивная потеря воды листьями

Ключевые слова: пшеница, местные и интродуцированные сорта, транспирация, богара, полив, урожайность.

ТАЪСИРИ ШАРОИТИ ГУНОГУНИ ЭКОЛОГӢ БА ШИДДАТНОКИИ ТРАНСПИРАТСИЯИ ГАНДУМ

Дар мақола оид ба шиддатнокии транспиратсияи барги гандуми навъҳои маҳаллӣ ва интродуцсияшуда, ки дар заминҳои лалмӣ ва обёришаванда парвариш шудаанд, маълумот оварда шудааст. Муқаррар карда шуд, ки дар шароити заминҳои лалмӣ дар давраҳои аввали нашъунамои растаӣ (панҷазанӣ, найчабандӣ) баргҳо обро ба таври интенсивӣ талаф менамояд ва аз давраи гулкунӣ то охири давраи нашъунамо, яъне дар давраи репродуктивии нашъунамо якбора кам шудани талафи об мушоҳида карда шудааст. Дар шароити обёришаванда баръакс, дар аввали нашъунамо шиддатнокии транспиратсия паст буд, баъд дар марҳилаҳои пӯхтани ширамонанд ва хамирмонанди дони гандум аз баргҳо хеле тез талаф шудани об мушоҳида карда шуд.

Калидвожаҳо: гандум, навъҳои маҳаллӣ ва интродуксионӣ, транспиратсия, киштзори лалмӣ ва обӣ, ҳосилнокӣ.

INFLUENCE OF VARIOUS ENVIRONMENTAL CONDITIONS ON THE INTENSITY OF WHEAT TRANSPIRATION

The paper presents data on the intensity of transpiration (IT) of wheat leaves of local and introduced varieties grown under dryland and irrigation conditions. It was found that in dryland conditions, in the first phases of vegetation (tillering, booting), the leaves intensively lost water, and from the flowering phase to the end of vegetation, during the reproductive period of vegetation, a sharp reduction in water loss was observed. On the contrary, with irrigation, at the beginning of the growing season, the IT was low, then, in the milky and wax ripeness phases, intensive water loss by leaves occurred

Keywords: wheat, local and introduced varieties, transpiration, dry farming, irrigation, yield.

Дар бораи муаллиффон:

Раҳимзода Маҳмаднавруз Мурод
Номзади илмҳои биология, дотсенти
кафедраи геоэкология
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон
ба номи Садриддин Айни

Суроға: 734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.
Душанбе, к. Рӯдакӣ, 121
E-mail: navruzzbg@mail.ru

Ниёзмухамедова Мукадам Бобочоновна
Доктори илмҳои биологӣ, профессор
сарҳодими илмӣ
Институти ботаника, физиология ва генетика
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон
Суроға: 734017, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.
Душанбе, к. Карамова, 27,
E-mail: mukadam.44@mail.ru

Об авторах

Раҳимзода Маҳмаднаврӯз Мурод
Кандидат биологических наук, доцент
кафедры геоэкологии
Таджикский государственный
педагогический университет имени
Садриддина Айни.
Адрес: 734003, Республика Таджикистан,
город Душанбе, ул. Рудаки, 121
E-mail: navruzbg@mail.ru

About the author:

Rahimzoda Mahmadnavruz Murod
Candidate of Biological Sciences, Associate
Professor of the Department of Geoecology
Tajik State Pedagogical University named after
Sadriddin Aini.
Address: 734003, Republic of Tajikistan,
Dushanbe, Rudaki Street, 121
E-mail: navruzbg@mail.ru

Ниязмухамедова Мукадам Бабаджановна
доктор биологических наук, профессор,
главный научный сотрудник
Институт ботаники, физиологии и генетики
растений
Национальная академия наук Таджикистана
Адрес: 734017, Республика Таджикистан,
город Душанбе, Карамова, 27,
E-mail: mukadam.44@mail.ru

Niyzmukhamedova Mukadam Bobojonovna
Doctor of Biological Sciences, Professor, Chief
Researcher
Institute of Botany Physiology and Plant
Genetics
National Academy of Sciences of Tajikistan
E-mail: mukadam.44@mail.ru

Раҳимзода Ш. Ҳ.*Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни*

Ғизонокӣ яке аз ҷузъҳои асосии маҳсулнокии агрофитосенозҳо ба ҳисоб меравад. Он метавонад растанӣҳоро бо меъёрҳои мусоиди ғизоӣ, обӣ, гармӣ ва фитосанитарӣ таъмин рамояд.

Мақсади асосии истифодаи биоккомпост ҳамчун манбаи ғизоӣ ҳамаҷан ба баланд бардоштани маҳсулнокии зироатҳо ва ба даст овардани ҳосили баланд мебошад. Истеҳсоли пурсамари зироатҳои кишоварзӣ ва таъмини амнияти озуқаворӣ ба ҳосилхезии замин вобаста аст. Ҳангоми кам шудани моддаҳои органикии таркиби хок онро, бо нуриҳои гуногуни органикӣ, пасмондаҳои растанӣ ва элементҳои ғизоии биоккомпост барқарор кардан мумкин аст. Бо мақсади баланд шудани сатҳи кишоварзӣ ва беҳтар намудани ҳолати гумусии заминҳои қорам ва ҳосилхез шудани замин истифодаи биоккомпост мусоидат менамояд.

Мувофиқи меъёр истифода намудани нуриҳои органикӣ дар солҳои шароити номусоиди обу ҳаво ҳосили баланди зироатҳо таъмин карда метавонад. Истифодаи миқдори оптималии нуриҳои органикӣ бо дараҷаи таркиби гумуси хок таъсири мусбӣ расонида боиси баланд шудани ҳосилхезии замин мегардад [1 с. 44.].

Нуриҳои органикӣ ба ҳама омилҳои биологӣ, агрофизикӣ, агроэкологӣ, фитосанитарӣ ва ҳосилхезии хок таъсири комплексӣ мерасонанд. Онҳо ба ташаккули захираи гумус мусоидат намуда, таркиб ва иқтидори энергетикӣ хокро муайян мекунад. Беҳтар намудани рӯзиҳои ғизоӣ ва ба баланд бардоштани ғайриҳаҷми биологӣ он ҳангоми истифода бурдани нуриҳои органикӣ ҳосилнокии зироатҳо зиёд мекунад.

Таҳлилҳои илмӣ нишон додаанд, ки асоси баланд бардоштани ҳосилхезии замин ва зиёд кардани истеҳсоли маҳсулоти хушсифат истифодаи оқилона ва самараноки нуриҳои органикӣ мебошад, ки онҳо барои такрористеҳсолкунии гумус манбаи асосии моддаҳои органикӣ ба ҳисоб меравад. Нуриҳои органикӣ воситаи асосии танзими ҳолати гумусии хок ва таъминкунондагони маводи ғизоӣ мебошанд [5 с.120].

Биоккомпостҳое, ки дар ҳарорати гармӣ баланд омода мешаванд, ба нест шудани тухми алафҳои бегона ва микроорганизмҳои касалиовар мусоидат мекунад. Биоккомпост ба кам шудани талафоти нитроген аз пори ва партов ёрӣ мерасонад, нашъунамои тухми алафҳои бегонаро нест мекунад, ҳосиятҳои физикӣ ва механикии таркиби хокро беҳтар мекунад.

Дар айни замон дар бобати ба миқдори зиёд тайёр намудани биоккомпостҳои хушсифат таҷрибаи кофӣ мавҷуд мебошад. Дар ҳолатҳои ба тайёр намудани биоккомпост кам диққат дода мешавад, ки ин ба самаранокии истеҳсоли зироатҳои кишоварзӣ таъсири қалон мерасонад. Таҳқиқотҳои илмӣ исбот намудаанд, ки омода намудани биоккомпост бо мақсади ба даст овардани нуриҳои баландсифат, кам кардани талафоти элементҳои кимиёвӣ ва беҳатарии экологии маҳсулотҳо мусоидат мекунад [7 с. 125].

Дар баробари зиёд шудани гумус хусусиятҳои обӣ физикавӣ ва ҳамаҷан ба беҳтар шуда, захираи моддаҳои ғизоӣ таркиби хок зиёд мегардад. Дар шароити ҳозира на танҳо ҳосили зироатҳо, балки ҳосилхезии заминро баланд бардоштан лозим аст.

Дар шароити ҳамаҷан зиёд кардани миқдори нуриҳои органикӣ (пори, ҳазони растанӣ, пори сабз) миқдори гумусро зиёд мекунад (Алиева, Лапаев, Трофимова, 1991). Ҳангоми истифодаи нуриҳои органикӣ (биоккомпост) бояд ҳосили пешбинишуда то 40 фоиз аз ҳаҷми умумӣ он зиёд бошад [9 с.70].

Дар ду мавсим дар як гектар бо миқдори 10 тонна нурии органикӣ (биоккомпост) ва бо миқдори $N_{90}P_{90}K_{60}$ нурии маъданӣ пошдан дар давоми давраҳои сабзиш боиси мувозинати муътадили миқдори гумус ва баланд шудани ҳосилхезии замин мегардад. [4 с. 221].

Сарчашмаҳои пайдоиши моддаҳои органикии хок пасмондаҳои растанӣ ва нуриҳои органикӣ мебошанд, ки тавассути фаунаи хок, микроорганизмҳо ва реаксияҳои кимиёвӣ,

тахти таъсири обу ҳаво, ферментҳо ва катализаторҳои минералӣ ба амал меояд (Мишустин, 1975) [8с.70].

Яке аз омилҳои асосии муайянкунандаи дараҷаи ҳосилнокӣ ва сифати маҳсулоти зироатҳои кишоварзӣ ин речаи ғизогирии ҳокӣ мебошад.

Манбаи ғизогирии растаниҳо асосан элементҳои таркиби нуриҳои маъданию органикӣ ва ҳок мебошанд. Дар алоқаманди бо ин интиҳоби намудҳои нурий, меъёр ва давраҳои истифодабарии онҳо вобаста аз намудҳои ҳок ва навъи зироатҳо, аҳамияти аввалиндараҷаи илмӣ-амалӣ дорад.

Истифодаи биокомпост дар таҷрибаи зироаткорӣ дигар давлатҳо сол ба сол васеътар мегардад. Самаранокии он хусусан (асосан) дар мисоли парвариши зироатҳои ғалладонагӣ, зироатҳои техникӣ, дар боғдорӣ, тоқпарварӣ ва дигар соҳаҳои растанипарварӣ исбот карда шудааст [3 с.102].

Объект ва усулҳои таҳқиқот. Объектҳои таҳқиқот навъҳои ҷави селекцияи ватанӣ: Вахш-34, Баракат ва Пӯлодӣ мебошанд, ки дар Пажӯҳишгоҳи илмӣ-таҳқиқотии зироаткорӣ Академии илмҳои кишоварзии Тоҷикистон ба даст оварда шудааст. Таҷрибаҳои саҳроӣ дар қитъаи таҳқиқотии шаҳраки донишҷӯёни Донишгоҳи миллии Тоҷикистон аз рӯйи усули Б.А. Доспехов (1985) гузаронида шуданд. Андозаи қитъаи майдони кишт 10 м², бо се тақрорӣ, кишти дастӣ, бо меъёри 3,5-4,0 млн дона дар 1 га дар фасли тирамоҳ гузаронида шудаанд. Нуриҳо то кишти зироат ва дар давраи найчабандӣ вобаста ба меъёрҳои муайянкардашуда N₉₀P₉₀K₆₀ кг/га ва биокомпост – 10 т/га истифода бурда шудаанд. [2 с. 115].

Дар минтақаи таҳқиқотӣ истифодаи биокомпост нишон дод, ки он назар ба минтақаи назоратӣ бе истифодаи нуриҳо, зиёд шудани маҳсулнокии ҷавро то 20 % зиёд таъмин мекунад.

Маълумотҳои ҷадвали 1 нишон медиҳад, ки дар навъҳои омехташуда ҳангоми истифодаи нурии органикӣ (биокомпост) дарозии хӯша, шумораи донаҳо, вазни хӯшаҳо ва вазни 1000 дона дон ба таври назаррас фарқ мекунад. Дар баробари ин, истифодаи биокомпост нисбат ба варианти назоратӣ бе истифодаи нуриҳо ба ҳамаи нишондиҳандаҳо ба

миқдори донаҳои пурбор дар хӯша ва дон вобаста аз намуди ғизонокии ҳок аз яқдигар фарқияти калон доранд. Дараҷаи аз ҳама пасти ин нишондодҳо дар варианти назоратӣ (бе нурий) мушоҳида мешавад.

Ҷадвали 1. - Нишондиҳандаҳои маҳсулнокии навъҳои ҷав вобаста аз шароити ғизонокии ҳок

Вариантҳо	Дарозии хӯша, см	Миқдори донаҳо дар хӯша	Вазни хӯша, г	Вазни 1000 дона дон, г
Назоратӣ, бе нурий				
Вахш-34	14,5±1,1	24,0±0,6	1,8±0,5	3,5±0,4
Баракат	15,3±1,2	29,0±0,9	2,2±0,6	3,8±0,6
Пӯлодӣ	16,5±1,5	32,0±1,0	2,6±0,8	4,1±0,9
N₉₀P₉₀K₆₀				
Вахш-34	18,2±1,0	31,0±1,0	3,2±0,2	4,4±0,5
Баракат	20,0±1,1	36,0±1,2	3,8±0,6	4,8±0,8
Пӯлодӣ	22,5±1,5	39,0±1,4	4,0±0,4	5,2±0,6
Биокомпост, 10т/га				
Вахш-34	19,5±0,9	32,0±0,8	3,1±0,6	4,2±0,3
Баракат	21,6±1,0	35,0±1,1	3,4±0,7	4,5±0,5
Пӯлодӣ	22,2±1,4	37,0±1,3	3,8±0,5	4,8±0,7

Дараҷаи аз ҳама баланди ҳосил ҳангоми додани NPK ба қайд гирифта шуд.. Дар варианти истифодаи нурии органикӣ (биокомпост 10 т/га) ин нишондиҳандаҳо нисбати варианти истифодаи нуриҳои маъданӣ пастар, аммо дар муқоиса бо варианти назоратӣ

баландтар буданд. Бояд қайд намуд, ки тибқи ҳама нишондодҳои омӯхташуда навъи Пӯлодӣ нисбати навъҳои Баракат ва Вахш-34 натиҷаҳои баландро нишон дод.

Маълумоти ҷадвали 2 нишон медиҳанд, ки вазни хушкӣ умумии як растанӣ ва дарозии хӯша дар ҳамаи навъҳо дар варианти назоратӣ (бе нуриҳо) қариб якхела буданд. Аммо вазни хӯша дар навъи Вахш - 34 нисбати навъҳои Баракат ва Пӯлодӣ назаррас кам мебошад. Тибқи адади донаҳо дар хӯша ва вазни мутлақӣ 1000 тухмӣ навъи Баракат ва Пӯлодӣ нишондоди нисбатан баланд доштанд ва дар навъи Вахш - 34 адади донаҳо ва вазни мутлақӣ 1000 тухмӣ кам буд.

Дар заминаи додани нуриҳои маъданӣ ($N_{90}P_{90}K_{60}$) вазни хушкӣ умумӣ дар ҳамаи навъҳо (ба 14,5%) зиёд шуд. Дарозии хӯша дар ҳамаи навъҳо ҳангоми додани нуриҳои маъданӣ амалан ба андозаи якхела (7,3%) афзун шуд. Ҳангоми додани $N_{90}P_{90}K_{60}$ ба навъҳои омӯхташуда адади донаҳо дар як хӯша ва вазни мутлақӣ 1000 дона дар муқоиса бо варианти назоратӣ зиёд буданд [6 с.72].

Натиҷаҳои таҳқиқоти мо нишон доданд, ки ҳангоми шароити гуногуни ғизои решагӣ нишондиҳандаҳои маҳсулнокии навъҳои омӯхташуда баъзе хосиятҳои фарқкунанда доштанд. Навъи тезпазакӣ Вахш-34 аз навъҳои Баракат ва Пӯлодӣ ҳам бо баландии пояи асосӣ ва ҳам тибқи дигар нишондиҳандаҳои маҳсулнокиӣ паст буд.

Баландии пояи асосӣ дар заминаи додани нуриҳои органикӣ дар ҳамаи навъҳои омӯхташуда дар муқоиса бо варианти назоратӣ зиёд буд. Тибқи адади хӯшаҳои як бутта ва вазни як хӯша низ чунин фарқият мушоҳида шуд.

Қайд кардан мумкин аст, ки дар ҷамъшавии биомассаи умумии хушк варианти $N_{90}P_{90}K_{60}$ бештар босамар буданд. Аз назари мо ин чунин фаҳмонида мешавад, ки ҷузъҳои ғизоии нуриҳои маъданӣ нисбати ҷузъҳои ғизоии нуриҳои органикӣ барои растаниҳо дар муҳити хокӣ, хусусан дар давраҳои барвақтии сабзӣ ва инкишоф, бештар серҳаракат ва осон дастрас мебошанд.

Ҷадвали 2. - Таъсири шароити вариантҳои гуногуни ғизои хокӣ ба нишондиҳандаҳои ҳосилнокии навъҳои ҷав

Вариантҳо	Баландии растанӣ, см	Вазни хӯшкӣ растанӣ г.	Вазни 1 хӯша, г.	Микдори хӯшаҳо дар 1 растанӣ
Навъи Вахш -34				
Назоратӣ, бе нурий	70,5 ± 1,6	3,4	1,7	1,3
$N_{90}P_{90}K_{60}$	76,2 ± 2,6	4,6	3,1	1,5
Биокомпост, 10т/ га	81,4 ± 3,1	4,0	2,2	1,5
Навъи Баракат				
Назоратӣ, бе нурий	76,3 ± 2,2	3,5	3,0	1,3
$N_{90}P_{90}K_{60}$	82,4 ± 2,7	5,4	3,4	1,5
Биокомпост, 10т/га	85,5 ± 1,8	5,1	3,2	1,6
Навъи Пӯлодӣ				
Назоратӣ, бе нурий	78,2 ± 2,4	3,6	3,0	1,3
$N_{90}P_{90}K_{60}$	84,6 ± 2,5	5,2	3,3	1,4
Биокомпост, 10т/га	86,4 ± 2,1	4,8	3,2	1,6

Натиҷаҳои озмоишҳои саҳроии гузаронидашуда нишон доданд, ки навъҳои ҷавҳои серҳосили омӯхташуда ба заминаи ғизо хеле ҳассос буданд (ҷадвали 2). Вазни хушкӣ умумии як растанӣ ва дарозии хӯша дар ҳамаи навъҳо дар варианти назоратӣ (бе нурий) қариб якхела буданд. Аммо вазни хӯша дар навъи Вахш - 34 нисбати навъҳои Баракат ва Пӯлодӣ назаррас кам мебошад. Тибқи адади донаҳо дар хӯша ва вазни мутлақӣ 1000 дона навъҳои Баракат ва Пӯлодӣ нишондоди нисбатан баланд доштанд ва дар навъи Вахш - 34 адади донаҳо ва вазни мутлақӣ 1000 дона кам буд.

Ҳамин тариқ, ҳулоса кардан мумкин аст, ки истифодабарии биокомпост (10т/га) ҳамчун яке аз намуди нуриҳои органикӣ ва ҳамчун сарчашмаи арзони манбаи ғизоӣ барои растаниҳо, тибқи босамарии худ амалан аз нурии маъдании истеҳсолоти саноатӣ кам намебошад.

Дар натиҷаи таҳқиқотҳо маълум гашт, ки истифодаи биокомпост ба ҳосили зироати ҷав таъсири мусбат мерасонад. Ҳангоми мушоҳидаҳо муайян шуд, ки дар марҳилаҳои рушди зироат, 2-3 рӯз пешравӣ, нисбат ба варианти назоратӣ (бе истифодаи нурӣ) дида мешавад.

Натиҷаи таҳқиқотҳои гузаронидашуда нишон дод, ки маҳсулнокии майдони варианти нурии органикӣ (биокомпост) истифодашуда нисбат ба майдони назоратӣ (бе истифодаи нурӣ) бо ҳисоби миёна то аз 5 то 8 сентнер ҳосили зиёд ба даст овардан мумкин аст. Истифодаи биокомпост нисбат ба нуриҳои маъданӣ камхарч буда, аз ҷиҳати экологӣ манфиатовар мебошад.

Адабиёт

1. Алиева Е.И., Лапаев М.С., Трофимова Н.П. Влияние степени насыщения севооборотов органическими удобрениями на урожайность культур, качество получаемой продукции и содержание гумуса в почве // Агрохимия. 1991. № 5. С. 42-48.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. -М.: Агропромиздат, 1985.- 351с.
3. Мишустин Е.Н. Ассоциация почвенных микроорганизмов. М., 1975. 107с.
4. Рахимов, Ш.Х. Продуктивность сортов ячменя в зависимости от видов корневого питания / Ш.Х. Рахимов, А.Эргашев // Вестник Таджикского национального Университета, научный журнал. Серия «Естественных наук». - 2016. -№1/3 (200). – С. 221-223. - ISSN 2413-452.
5. Раҳимзода Ш.Ҳ. Хусусиятҳои физиологӣ ва маҳсулнокии навъҳои ояндадори ҷав дар шароитҳои гуногуни ғизогирии хокӣ / Ш.Ҳ. Раҳимзода. дисс... н.и.б., Душанбе, 2021. - 120 с.
6. Раҳимзода Ш.Ҳ. Маҳсулнокии биологӣ ва хоҷагии навъҳои ҷав вобаста ба шароити ғизои хокӣ. / Ш.Х. Рахимов, А.Эргашев // Паёми Донишгоҳи омӯзгорӣ (илмҳои табиӣ) – 2023.№1 (17). – С. 68-76. - ISSN 2707-9996.
7. Ревенский В.А., Чимитдоржиева Г.Д., Цыбенков Ю.Б. Приемы улучшения гумусного состояния дефлированных каштановых почв западного Забайкалья // Почвоведение. 2004. № 10. С. 123-140.
8. Салимов, Қ.Ҳ. Тавсиянома. Усулҳои тайёр намудан ва меъёрҳои истифодабарии нуриҳои органикӣ (биокомпост) барои зироатҳои кишоварзӣ ва дарахтони мевагӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон / Қ. Ҳ. Салимов, Б. Н. Холов. - Душанбе: Андалеб- Р, 2015.-С.13.
9. Қосимов Қ.Қ. Растанипарварӣ бо асосҳои тухмишиносӣ [Матн] / Қ.Қ. Қосимов, Т.Н. Набиев, У. М. Маҳмадёрӯв// Душанбе: «Маориф ва фарҳанг», 2011. – 70с.

ТАЪСИРИ БИОКОМПОСТ БА ҲОСИЛНОКИИ НАВЪҲОИ ҶАВ

Дар мақола натиҷаҳои тадқиқот оид ба истифодаи биокомпост (нурии органикӣ) ҳамчун яке аз омилҳои асосии муайянкунандаи сатҳи ҳосилнокӣ ва сифати маҳсулоти растанӣ оварда шудааст. Дар мақола оиди истифодаи биокомпост яке аз омилҳои асосии муайянкунандаи дараҷаи ҳосилнокӣ ва сифати маҳсулоти зироатҳо таҳқиқотҳо карда шудаанд. Истифодаи нурии органикӣ - биокомпост ҳамчун манбаи ғизои хокӣ ба баланд бардоштани маҳсулнокии зироатҳо ва ба даст овардани ҳосили баландро таъмин мекунад. Маҳсулнокии зироатҳои кишоварзӣ ва таъмини амнияти озуқаворӣ ба ҳосилхезии замин вобаста мебошад.

Натиҷаҳои ба даст овардашуда нишон медиҳад, ки истифодаи нуриҳои маъданӣ ва органикӣ дар навъҳои ҷави омӯхташуда вобаста аз давраҳои сабзиш ва инкишоф, нишондиҳандаҳои баландии растанӣ, микдори дон, вазни дон, дарозии хуша ва вазни хушкӣ растанӣ фарқиятҳо дида мешавад. Натиҷаи таҳқиқотҳо нишон дод, ки навъҳои ҷави Пӯлодӣ ва Баракат нисбат ба навъи Вахш- 34 дар ҳама вариантҳои ғизои хокӣ натиҷаҳои баланд доранд.

Калидвожаҳо: чав, ҳосилнокӣ, биокомпост, ғизодиҳии хок, нуриҳои органикӣ, гумус.

ВЛИЯНИЕ БИОКОМПОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ

В статье представлены результаты исследований по применению биокомпоста (органического удобрения) как одного из основных факторов, определяющих уровень урожайности и качество растительной продукции. В статье исследовалось влияние биокомпоста как одного из основных факторов, определяющих уровень урожайности и качество сельскохозяйственных культур. Применение органического удобрения - биокомпоста в качестве источника питания почвы способствует повышению урожайности сельскохозяйственных культур и получению высоких урожаев. Урожайность сельскохозяйственных культур и обеспечение продовольственной безопасности зависят от плодородия почвы.

Полученные результаты показывают, что применение минеральных и органических удобрений у изучаемых сортов ячменя в зависимости от фаз вегетации приводит к различиям в таких показателях, как высота растений, количество зерна, масса зерна, длина колоса и сухая масса растений. Результаты исследований показали, что сорта ячменя “Пулоди” и “Баракат” по сравнению с сортом “Вахш-34” во всех вариантах питания почвы показали более высокие результаты.

Ключевые слова: ячмень, урожайность, биокомпост, питание почвы, органические удобрения, гумус.

THE INFLUENCE OF BIOCOMPOST ON BARLEY YIELD

The article presents the results of studies on the application of biocompost (organic fertilizer) as one of the main factors determining the yield level and quality of plant products. The article investigated the influence of biocompost as one of the main factors determining the yield level and quality of agricultural crops. The application of organic fertilizer - biocompost as a soil nutrient source contributes to increasing crop yields and obtaining high harvests. Crop yields and food security depend on soil fertility.

The obtained results show that the application of mineral and organic fertilizers to the studied barley varieties, depending on the growth stages, leads to differences in such indicators as plant height, grain number, grain weight, ear length, and plant dry matter. The research results showed that the barley varieties “Pulodi” and “Barakat” demonstrated higher results compared to the variety “Vaksh-34” in all soil nutrition variants.

Keywords: barley, yield, biocompost, soil nutrition, organic fertilizers, humus.

Дар бораи муаллиф

Раҳимзода Шерали Ҳасан
Номзади илмҳои биология, дотсенти кафедраи
биохимия ва генетика
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба
номи Садриддин Айнӣ.
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, х.
Рӯдакӣ, 121
E mail: rakhimzoda63@inbox.ru
Тел: (+992)100005050

734003, Республика Таджикистан, город
Душанбе, д. Рудаки, 121
E mail: rakhimzoda63@inbox.ru
Тел: (+992)100005050

About the author

Rakhimzoda Sherali Hasan
Candidate of Biological Sciences, Docent of the
Department of Biochemistry and Genetics
Tajik State Pedagogical University named after
Sadriiddin Aini.
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki
str., 121
E mail: rakhimzoda63@inbox.ru
Тел: (+992)100005050

Об авторе

Раҳимзода Шерали Ҳасан
Кандидат биологических наук, доцент кафедры
биохимии и генетики
Таджикский государственный педагогический
университет имени С. Айни.

**ТАЪСИРИ ШАРБАТИ ШИРИНБИЯ, ЗАРИНРЕША ВА КАЧИМ
БА НИШОНДОДҲОИ СИСТЕМАИ НАФАСКАШИ ВА ҚУВВАИ
ДАСТОН, ДАР ВАРЗИШГАРОНИ СОҲАИ ГЎШТИНГИРӢ**

Шерализода О. З.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни

Малаева М.А, Шамсудинов Ш.Н., Эшова Н.Ш.

Донишкадаи тарбияи ҷисмонии Тоҷикистон ба номи С.Раҳимов

Дар тибби халқи ва замони муосир растании ширинбия, заринреша ва качимро барои муолиҷаи илтиҳоби роҳҳои нафас васеъ истифода мебаранд. Шарбати аз ин растаниҳо тайёркардашуда ҳангоми илтиҳоби хирной, нойи нафас ва шуш самаранокии баланд нишон медиҳанд [10]. Хусусан шарбати ширинбия қобилияти баланди зидди илтиҳоби дошта барои берун кардани балғам истифода карда мешавад[1;5].

Растаниҳои дар боло зикр гардида аз як тараф хусусияти баланди зиди илтиҳоби доштан аз тарафи дигар онҳоро дар тибби варзиши ҳамчун хосияти мутобикқунондагӣ доштан истифода мебаранд[3;8]. Бинобар ин мо мақсад гузоштем, ки таъсири шарбати ширинбия, заринреша ва качимро ба нишондорҳои системаи нафаскаши ва қувваи дастони варзишгарон зери санҷиши худ қарор диҳем.

Мавод ва услҳои таҳлил. Барои омӯзиши таъсири шарбати ширинбия, заринреша ва качим ба нишондорҳои системаи нафаскашӣ ва қувваи дастони варзишгарони соҳаи гуртнингирӣ гузаронида шуд. Дастаи варзишгаронро ба се гурӯҳ ҷудо намудем:

1. Гурӯҳи варзишгароне, ки шарбати ширинбияро як маротиба бо миқдори 5мл як шабанарӯз, дар давоми як моҳ истеъмоли менамуданд.
2. Гурӯҳи варзишгароне, ки шарбати заринрешаро як маротиба бо миқдори 5мл як шабанарӯз, дар давоми як моҳ истеъмоли менамуданд.
3. Гурӯҳи варзишгароне, ки шарбати качимро як маротиба бо миқдори 5мл як шабанарӯз, дар давоми як моҳ истеъмоли менамуданд.

Ҳамаи таҳлилоҳо пеш аз шурӯ намудани таҳқиқоти илмӣ бади як маротиба истеъмоли намудани шарбатҳои омӯхташаванда ва баъди як моҳ гузаронида шудаанд. Нишондодҳои ғунҷоиши ҳаҷми ҳаётии шуш тавасути спирометри электрони басомади нафаскаши тавассути сониясанҷ ва қувваи дастон тавассути силометр муайян карда шуд.

Дар ҷадвали 1. Ғунҷои ҳаҷми ҳаётии шуш (ҒХҲШ) ва қувваи дастон пеш аз қабули шарбати решайи ширинбия, заринреша ва качим ва баъд аз он дар варзишгарони соҳаи гуртнингирӣ дарҷ гардидааст. Ҷи тавре ки аз натиҷаҳои бадастомада бармеояд, дар гурӯҳи якуми варзишгарони соҳаи гуртнингирӣ ҒХҲШ ба ҳисоби миёна пеш аз қабули шарбати ширинбия 6100 ± 30 л; дар гурӯҳи дуюм, пеш аз истеъмоли шарбати заринреша 6150 ± 33 л ва дар гурӯҳи сеюм пеш аз истеъмоли шарбати качим 6200 ± 32 л-ро ташкил намуд.

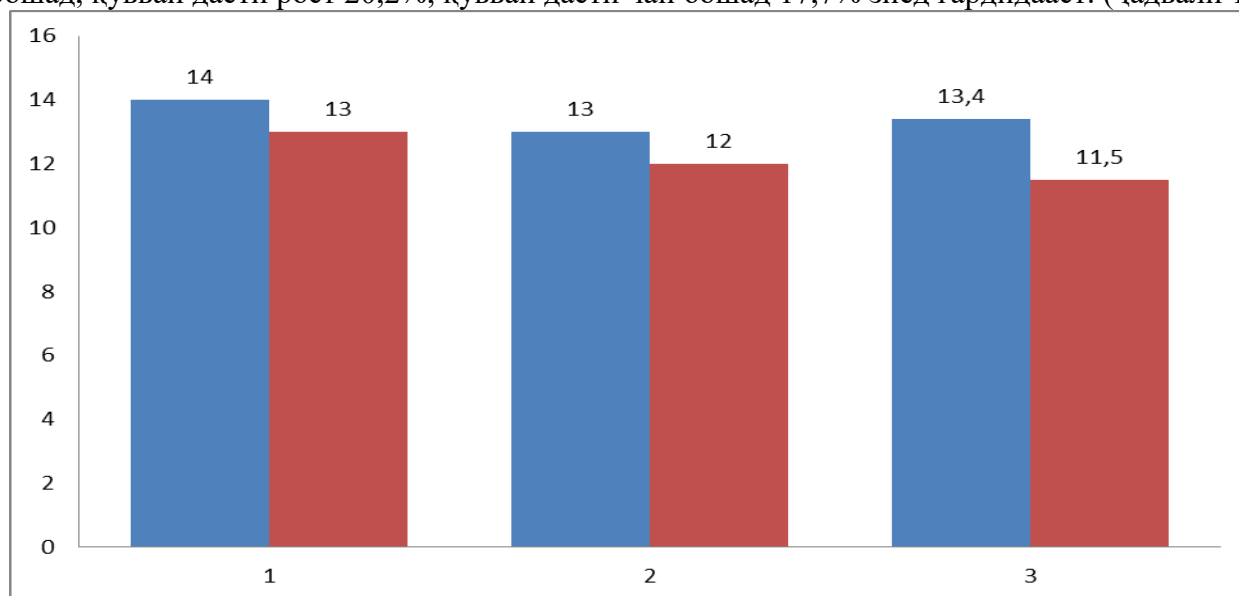
Баъди як моҳи қабули шарбатҳои номбаркардашуда бошад, дар гурӯҳҳои омӯхташаванда баландшавии ин нишондод ба мушоҳида расид, ки аз 3,3 то 12,9%-ро ташкил дод.

Ҷадвали 1. Таъсири шарбати решайи ширинбия, заринреша ва качим ба ҒХҲШ, қувваи дасти рост ва дасти чапи варзишгарони соҳаи гуртнингирӣ дар ҳолати оромӣ пеш аз таъмин

Номгӯй ва вояи моддаҳои омӯхташаванда	ҒХҲШ		Қувваи дасти рост		Қувваи дасти чап	
	Пеш аз истеъмоли шарбат	Баъди 1-моҳ истеъмоли намудани шарбат	Пеш аз истеъмоли шарбат	Баъди 1-моҳ истеъмоли намудани шарбат	Пеш аз истеъмоли шарбат	Баъди 1-моҳ истеъмоли намудани шарбат
Шарбати ширинбия ба миқдори 5мл	$6100 \pm 30^*$	$6300 \pm 36^{**}$	$42 \pm 3,14^*$	$44 \pm 4,42^{**}$	$41 \pm 4,57^*$	$42 \pm 5,48^{**}$
Шарбати заринреша ба миқдори 5мл	$6150 \pm 33^*$	$6500 \pm 35^{**}$	$42 \pm 3,58^*$	$47 \pm 5,32^{**}$	$45 \pm 1,89^*$	$49 \pm 5,55^{**}$
Шарбати качим ба миқдори 5мл	$6200 \pm 32^{**}$	$7000 \pm 36^{**}$	$42,5 \pm 3,26^*$	$51 \pm 5,56^{**}$	$45 \pm 2,65^*$	$53 \pm 5,75^*$

Эзоҳ: * - $P < 0,004$ пеш аз истеъмоли шарбат ва ** $P < 0,13$ пас аз истеъмоли шарбат.

Дар варзишгарони ихтисоси гӯштингирӣ дар баробари дигар мушакҳои бадан қувваи дастон нақши ҳалкунандаро иҷро мекунанд. Дар гурӯҳи якуми варзишгарон, қувваи дасти рост пеш аз қабули шарбати ширинбия, заринреша ва қачим ба ҳисоби миёна $42,5 \pm 3,5$ кг –ро ташкил намуд, ки нишондодҳои ин се гурӯҳ ба ҳамдигар монанд мебошанд. Баъди як моҳи қабули шарбати ширинбия ба миқдори 5-мл/ш рӯз қувваи дасти рост 4,7%, дасти чап бошад 2,4%; шарбати заринреша қувваи дасти рост 11,1%, қувваи дасти чап 8,8%; шарбати қачим бошад, қувваи дасти рост 20,2%, қувваи дасти чап бошад 17,7% зиёд гардидааст. (ҷадвали 1)



Расми 1. Басомади нафаскашӣ дар ҳолати оромӣ пеш ва баъди қабули шарбати решаи ширинбия, заринреша ва қачим дар варзишгарони соҳаи гӯштингирӣ

Дар ҳатти ординат нишондоди басомади нафаскашӣ

Дар ҳатти абсисс гурӯҳҳои санҷишӣ

1. Гурӯҳи варзишгарони соҳаи гӯштингирӣ пеш аз қабули шарбати ширинбия ва баъди як моҳи қабули он.
2. Гурӯҳи варзишгарони соҳаи гӯштингирӣ пеш аз қабули шарбати заринреша ва баъди як моҳи қабули он.
3. Гурӯҳи варзишгарони соҳаи гӯштингирӣ пеш аз қабули шарбати қачим ва баъди як моҳи қабули он.

Дар расми 1. басомади нафаскашӣ дар ҳолати оромӣ пеш ва пас аз қабули шарбатҳои омӯхташаванда дарҷ гардидааст. Дар гурӯҳи якуми варзишгарон дар ҳолати оромӣ пеш аз қабули ширинбия басомади нафаскашӣ ба ҳисоби миёна $14 \pm 1,4$ маротиба /дақиқа, шарбати заринреша $13,5 \pm 1,3$ маротиба /дақиқа ва шарбати қачим бошад, $13,4 \pm 1,5$ маротиба дақиқаро ташкил намуд.

Пас аз як моҳ қабул намудани шарбати ширинбия бошад, ин нишондод ба $13 \pm 1,6$ маротиба /дақиқа, шарбати заринреша $12 \pm 1,5$ маротиба /дақиқа ва шарбати қачим $11,5 \pm 1,3$ маротиба /дақиқаро ташкил дод.

Ҳамин тариқ, аз тадқиқоти гузаронида маълум шуд, ки шарбатҳои омӯхташаванда ҳангоми дар ҳолати оромӣ қабул намудан ба басомади нафаскашӣ таъсири сабук мерасонанд. Таъсири мусбиро нисбати зудии нафаскашӣ баъди як моҳи истеъмоли шарбатҳои омӯхташаванда мушоҳида намудем.

Фаъолияти пурсамари мушакҳо ва дигар узвҳои дохилӣ аз самаранок таъмин намудани оксигени таркиби ҳаво вобаста мебошад. Бинобар ин мо бо усули Шафранский, давидани 100 помонакро дар давоми 2-дақиқа санҷидем.

Басомади нафаскашӣ ҳангоми тамрин бо усули Шафранский дар гурӯҳи якуми варзишгарон пеш аз қабули шарбати ширинбия $31 \pm 3,9$ маротиба / дақиқа, шарбати

заринреша $30,25 \pm 3,8$ маротиба / дақиқа ва шарбати качим бошад, $30 \pm 2,9$ маротиба / дақиқаро ташкил намуд.

Аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардид, ки ҳангоми тамрин бо усули Шафранский талабот ба оксиген зиёд гардида, басомади нафаскашӣ ду маротиба зиёд мегардад. Пас аз як моҳи қабули шарбати ширинбия басомади нафаскашӣ дар чараёни тамрин $26 \pm 1,9$ маротиба / дақиқа, шарбати заринреша $25 \pm 1,7$ маротиба / дақиқа ва шарбати качим $21 \pm 0,52$ маротиба / дақиқаро ташкил дод. Дар зери таъсири шарбатҳои омӯхташаванда талабот ба таъминшавии организми варзишгарон бо оксиген беҳтар гардида, басомади нафаскашӣ кам гардид.

Омӯзиши муқоисавии шарбатҳои омӯхташаванда аз он шаҳодат медиҳад, ки шарбати качим нисбати шарбати заринреша ва ширинбия ҳангоми иҷроиши тамринҳои тулонӣ таъсири пурқувватар дорад ва ба барқароршавии нишондодҳои физиологии системаи дилу рағҳои хунгард ва бо оксиген таъмин намудани организм мусоидат менамояд [2,6].

Яке аз хусусиятҳои муҳимтарини растаниҳои таъсири адаптогенӣ дошта дар муддати кӯтоҳ барқарор кардани қобилияти коршоямии организм ба ҳисоб меравад. Бо ин мақсад, мо таъсири шарбати ширинбия, заринреша ва качимро ба ҳолати барқароршавии организми варзишгарони соҳаи гӯштингирӣ мавриди омӯзиш қарор додем. Дар ҷадвали 2. ҳолати барқароршавии организм дар давраи тамрин бо усули Шафранский ва пас аз як моҳи қабули шарбатҳои омӯхташаванда бо усули зикршуда дарҷ гардидааст. Дар гурӯҳи якуми варзишгарон пеш аз қабули шарбати ширинбия вақти барқароршавии организм баъди тамрин бо усули Шафранский ба ҳисоби миёна $9,75 \pm 1,8$ дақиқа, шарбати заринреша $9,50 \pm 1,6$ дақиқа ва шарбати качим бошад, $8,55 \pm 1,4$ дақиқаро ташкил намуд.

Ҷадвали 2. Таъсири шарбати решаи ширинбия, заринреша ва качим ба зудии нафаскашӣ ва ҳолати барқароршавии организми варзишгарони соҳаи гӯштингирӣ мувофиқи санҷиши функционалӣ

Номгӯй ва вояи моддаҳои омӯхташаванда	Дар ҳолати тамрин нафас кашидан / дақиқа		Ҳолати барқароршавии организм дар вақти тамрин	
	Пеш аз истеъмо-ли шарбат	Баъди 1-моҳ истеъмол намудани шарбат	Пеш аз истеъмо-ли шарбат	Баъди 1-моҳ истеъмол намудани шарбат
Шарбати ширинбия ба миқдори 5мл	$31 \pm 3,9^*$	$26 \pm 1,9^{**}$	$9,75 \pm 1,8^*$	$7,25 \pm 2,7^{**}$
Шарбати заринреша ба миқдори 5мл	$30,25 \pm 3,8^*$	$25 \pm 1,7^{**}$	$9,50 \pm 1,6^*$	$6,30 \pm 2,4^{**}$
Шарбати качим ба миқдори 5мл	$30 \pm 2,9^*$	$21 \pm 0,52^{**}$	$8,55 \pm 1,4^*$	$5,10 \pm 1,3^{**}$

Эзоҳ: * $P < 0,07$ пеш аз истеъмоли шарбат ва ** $P < 0,4$ баъди истеъмоли шарбат.

Баъди як моҳи қабули шарбатҳои мазкур дар гурӯҳи якум вақти барқароршавӣ баъди тамрин бо усули дар боло зикргардида ба ҳисоби миёна $7,25 \pm 2,7$ дақиқа, дар гурӯҳи дуюм $6,30 \pm 2,4$ дақиқа ва дар гурӯҳи сеюм бошад, $5,10 \pm 1,3$ дақиқаро ташкил намуд.

Аз натиҷаҳои бадастоварда маълум гардид, ки қобилияти барқароршавии организми варзишгарони соҳаи гӯштингирӣ дар гурӯҳи якум 25,6%, дар гурӯҳи дуюм, 33,6% ва дар гурӯҳи сеюм бошад, 40%-ро ташкил намуд.

Басомади нафаскашӣ ва бо оксиген таъмин кардани организм аз омилҳои зиёди табиӣ ва ҳолати функционалии организм вобастагӣ дорад. Ба ин нишондод инкишофи ҷисмонии организм, чинс, синну сол, таъсири гормонҳои эндокринӣ, машқҳои ҷисмонӣ, баланд шудани ҳарорати муҳити атроф, истеъмоли хӯрок ва ғайра таъсири худро мерасонанд.

Дар ҷадвали 3. таъсири шарбати решаи ширинбия, заринреша ва качим мувофиқи санҷиши Генчи ба вақти нигоҳдорӣ нафас пас аз нафасбарории ҳадди аксар ва басомади нафасгирии дақиқагӣ дар ҳолати тамрин пеш ва баъд аз қабул дар варзишгарони соҳаи гӯштингирӣ нишон дода шудааст.

Аз натиҷаҳои бадастомада бармеояд, ки вақти нигоҳдории нафас пас аз нафасбарории ҳадди аксар пеш аз қабули шарбати ширинбия $37,5 \pm 1,4$ сония, шарбати заринреша $38 \pm 3,4$ сония ва шарбати қачим $39 \pm 3,2$ сонияро ташкил меод.

Баъди як моҳи истеъмоли шарбати ширинбия ин нишондод ба ҳисоби миёна $53 \pm 5,14$ сония ё 41%, шарбати заринреша $58 \pm 1,7$ сония, ё 52,6% ва шарбати қачим бошад $60 \pm 1,2$ сония ё 53,8%-ро ташкил намуд. Аз тадқиқоти гузаронидашуда маълум шуд, ки ҳар се шарбати омӯхташаванда ба таври боварибахш вақти нигоҳдории нафасро зиёд намуданд.

Басомади нафасгирии дақиқагӣ бошад, ҳангоми истифодаи усули Генчи пеш аз қабули шарбати ширинбия ба ҳисоби миёна $25 \pm 3,2$ маротиба/дақиқа, шарбати заринреша $26 \pm 3,3$ маротиба /дақиқа ва шарбати қачим бошад, $26 \pm 2,8$ маротиба /дақиқаро ташкил намуд.

Ҷадвали 3. Таъсири шарбати решаи ширинбия, заринреша ва қачим мувофиқи санҷиши Генчи ба вақти нигоҳдории нафас пас аз нафасбарории ҳадди аксар ва басомади нафасгирии дақиқагӣ дар ҳолати тамрин пеш ва баъд аз қабул дар варзишгарони соҳаи гӯштингирӣ

Номгӯй ва вояи моддаҳои омӯхташаванда	Вақти нигоҳдории нафас пас аз нафасбарории ҳадди аксар		Басомади нафасгирии дақиқагӣ	
	Пеш аз истеъмоли шарбат	Баъди 1-моҳ истеъмол намудани шарбат	Пеш аз истеъмо-ли шарбат	Баъди 1-моҳ истеъмол намудани шарбат
Шарбати ширинбия ба миқдори 5мл	$37,5 \pm 1,4^*$	$53 \pm 5,14^{**}$	$25 \pm 3,2^*$	$21 \pm 1,8^{**}$
Шарбати заринреша ба миқдори 5мл	$38 \pm 3,4^*$	$58 \pm 1,7^{**}$	$26 \pm 3,3^*$	$20 \pm 1,5^{**}$
Шарбати қачим ба миқдори 5мл	$39 \pm 3,2^*$	$60 \pm 1,2^{**}$	$26 \pm 2,8^*$	$19 \pm 1,3^{**}$

Эзоҳ: * - $P < 0,12$ пеш аз истеъмоли шарбат ва ** - $P < 0,03$ пас аз истеъмол намудан.

Баъди як моҳи истифода аз шарбатҳои омӯхташаванда мувофиқи санҷиши Генчи, басомади нафасгирӣ дар гурӯҳи яқум $21 \pm 1,8$ маротиба /дақиқа, шарбати заринреша $20 \pm 1,5$ маротиба /дақиқа, ва шарбати қачим $19 \pm 1,3$ маротиба /дақиқаро ташкил дод. Ҳамин тариқ, шарбати ширинбия, заринреша ва қачим ба узвҳои системаи нафаскашӣ таъсири мусбӣ расонида, басомади нафаскаширо кам намуда бо оксиген таъминшавии организмро беҳтар намудаанд. Дар зери таъсири шарбатҳои омӯхташаванда ба таври боварибахш кӯтоҳшавии вақти барқароршавии мушакҳои кундаланграхи скелетӣ, нишондодҳои системаи нафаскаши, дил ва рағҳои хунгард ба амал омад.

Адабиёт

1. Азонзод, Ҷ. Рустаниҳои шифои ва ғизой. Душанбе: Адиб, 2010. 688 с.
2. Барнаулов, О. Д., Лимаренко, А. Ю., Куркин, В. А. Сравнительная оценка биологической активности соединений, выделенных из видов *Rhodiola L* // Хим.-фарм. журнал. 1986. № 9. С. 1107–1112.
3. Ходжиматов, М. Дикорастущие лекарственные растения Таджикистана. 1989. С. 265–266.
4. Антивирусное средство, содержащее экстрагированный из корней солодки глицирризин или его фармацевтически приемлемые соли с основаниями для профилактики и лечения СПИД // Изобретения стран мира. 1988. № 19. Вып. 15. С. 49–52.
5. Арыстанова, Т. А., Ирисметов, М. П., Шукирбекова, А. Б. Способ получения комплекса глицирризиновой кислоты с ремантадином // Наука и инновации: материалы междунар. науч.-практ. конф. Днепрпетровск, 2005. Т. 2. С. 59–62.
6. Литвиненко, В. И., Надеждина, Т. П. Флавоноиды надземной части солодки голой // Растительные ресурсы. 1972. № 1. С. 35.

7. Грецкий, С. В. Разработка и исследование комбинированного лекарственного препарата для повышения работоспособности на основе родиолы розовой: дис. ... канд. фарм. наук. Душанбе, 2018. 189 с.
8. Запесочная, Г. Г., Куркин, В. А., Щавлинский, А. Н. Химическое изучение корневищ и надземной части *Rhodiola rosea*. L. // Результаты и перспективы научных исследований в области создания лекарственных средств из растительного сырья: тез. докл. всесоюз. науч. конф. М., 1985. С. 92–93.
9. Dorbinyan, V., Kteyan, A., Panossian, A., Gabrielian, E., Wikman, G., Wagner, H. *Rhodiola rosea* in stress induced fatigue--a double blind cross-over study of a standardized extract SHR-5 with a repeated low-dose regimen on the mental performance of healthy physicians during night duty // *Phytomedicine*. 2000. № 7.
10. Panossian, A., Wikman, G., Sarris, J. Roseroot (*Rhodiola*): traditional use, chemical composition, pharmacology and clinical efficacy // *Phytomedicine*. 2010. № 17(7). P. 481–493.

ТАЪСИРИ ШАРБАТИ ШИРИНБИЯ, ЗАРИНРЕША ВА КАЧИМ БА НИШОНДОДҲОИ СИСТЕМАИ НАФАСКАШИ ВА ҚУВВАИ ДАСТОН, ДАР ВАРЗИШГАРОНИ СОҲАИ ГҶШТИНГИРӢ

Аз натиҷаи таҳқиқоти гузаронидашуда маълум шуд, ки дар зери таъсири шарбати ширинбия, заринреша ва қачим беҳтаршавии нишондодҳои системаи нафаскашии варзишгарони соҳаи гӯштингирӣ ба амал омадааст. Баъди як моҳи истеъмоли шарбатҳои омӯхташаванда ҒҶҶШ аз 3,3 то 12,9 % баланд гардида бо оксиген таъминкунии узв ва бофтаҳо беҳтар мегардад.

Ҳангоми тамрини пуршидат мо дар варзишгарони соҳаи гӯштингирӣ басомади нафаскашии пуршидат баланд мегардад, ки ба ҳисоби миёна бо усули Шафранский дар гурӯҳи якуми варзишгарон $31 \pm 3,9$ маротиба / дақиқа, дар гурӯҳи дуюм $30,25 \pm 3,8$ маротиба / дақиқа ва дар гурӯҳи сеюм бошад, $30 \pm 2,9$ маротиба / дақиқаро ташкил намуд.

Пас аз як моҳи қабули шарбати ширинбия басомади нафаскашӣ дар чараёни тамрин $26 \pm 1,9$ маротиба / дақиқа, шарбати заринреша $25 \pm 1,7$ маротиба / дақиқа ва шарбати қачим $21 \pm 0,52$ маротиба / дақиқаро ташкил дод. Дар зери таъсири шарбатҳои омӯхташаванда мутобиқшавии организми варзишгарон ба шароити тамрини ба амал омада аз ҳисоби ҒҶҶШ бо оксиген таъмин намудани мушакҳо беҳтар гардида басомади нафаскашӣ кам гардид.

Дар гурӯҳи якуми варзишгарон, қувваи дасти рост пеш аз қабули шарбати ширинбия, заринреша ва қачим ба ҳисоби миёна $42,5 \pm 3,5$ кг –ро ташкил намуд. Баъди як моҳи қабули шарбати ширинбия қувваи дасти рост 4,7%, дасти чап бошад 2,4%; шарбати заринреша қувваи дасти рост 11,1%, қувваи дасти чап 8,8%; шарбати қачим бошад, қувваи дасти рост 20,2%, қувваи дасти чап бошад 17,7% зиёд гардидааст.

Дар гурӯҳи якуми варзишгарон пеш аз қабули шарбати ширинбия вақти барқароршавии организм баъди тамрин бо усули Шафранский ба ҳисоби миёна $9,75 \pm 1,8$ дақиқа, шарбати заринреша $9,50 \pm 1,6$ дақиқа ва шарбати қачим бошад, $8,55 \pm 1,4$ дақиқаро ташкил намуд.

Аз натиҷаҳои бадастоварда маълум гардид, ки қобиляти барқароршавии организми варзишгарони соҳаи гӯштингирӣ дар гурӯҳи якум 25,6%, дар гурӯҳи дуюм, 33,6% ва дар гурӯҳи сеюм бошад, 40%-ро ташкил намуд. Дар зери таъсири шарбатҳои омӯхташаванда ба таври боварибахш кӯтоҳшавии вақти барқароршавии мушакҳои кундаланграхи скелетӣ, нишондодҳои системаи нафаскаши, дил ва рағҳои хунгард ба амал омад.

Калидвожаҳо: ғунҷоиши ҳачми ҳаётии шуш, басомади нафаскашӣ, қувваи даст, барқароршавии қувваи ҷисмонӣ, оксиген, ширинбия, заринреша, қачим, шарбат.

ВЛИЯНИЕ СИРОПОВ СОЛОДКИ, РОДИОЛЫ И КАЧИМА НА ПОКАЗАТЕЛИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И СИЛУ РУК У СПОРСМЕНОВ - БОРЦОВ

По результатам проведенных исследований было выявлено, что под действием сиропов солодки, родиолы и качима повышаются показатели дыхательной системы. После одного месяца приём изученных сиропов жизненный объём легких поднялся от 3,3 до 12,9 % и улучшилось обеспечение кислородом всех органов и тканей.

При интенсивных тренировках у спортсменов - борцов повышается частота дыхания, которая по методу Шафранского в первой группе спортсменов до приема сиропа солодки составляла $31 \pm 3,9$ раз/мин., сиропа родиолы – $30,25 \pm 3,8$ раз/мин., сиропа качима – $30 \pm 2,9$ раз/мин.

В первой группе спортсменов сила правой руки до приема сиропов солодки, родиолы и качима составляла в среднем $42,5 \pm 3,5$ кг, и показатели этих трех групп схожи между собой. Через месяц

приема сиропов солодки в количестве 5 мл/день сила правой руки увеличилась на 4,7%, левой руки – на 2,4%; сиропа родиолы, сила правой руки – на 11,1%, сила левой руки – на 8,8%; сиропа качима, сила правой руки – на 20,2%, сила левой руки – на 17,7%.

В первой группе спортсменов до приема сиропа солодки время восстановления организма после тренировки по методу Шафранского составляло в среднем $9,75 \pm 1,8$ мин., после приема сиропа родиолы – $9,50 \pm 1,6$ мин., сиропа качима – $8,55 \pm 1$ мин.

Из полученных результатов следует, что при тренировках по методу Шафранского потребность в кислороде увеличивается, а частота дыхания удваивается. Через месяц приема сиропа солодки частота дыхания во время тренировки составила $26 \pm 1,9$ раз/мин., сиропа родиолы – $25 \pm 1,7$ раз/мин. и сиропа качима – $21 \pm 0,52$ раз/мин. Под действием исследуемых сиропов улучшилось обеспечение потребности организма спортсменов кислородом, снизилась частота дыхания.

Ключевые слова: вместимость жизненного объема легких, интенсивность дыхания, сила рук, восстановление физических сил, кислород, солодка, родиола, качим, сироп.

EFFECT OF LICORICE, RHODIOLA AND KACHIMA SYRUPS ON RESPIRATORY SYSTEM INDICES AND HAND STRENGTH IN WRESTLERS

According to the results of the conducted studies, it was revealed that under the influence of licorice, rhodiola and kachima syrups, respiratory system parameters increase. After one month of taking the studied syrups, the vital capacity of the lungs increased from 3.3 to 12.9% and oxygen supply to all organs and tissues improved. During intensive training, the wrestlers' breathing rate increases, which according to Shafransky's method in the first group of athletes before taking licorice syrup was 31 ± 3.9 times/min, rhodiola syrup - 30.25 ± 3.8 times/min, kachima syrup - 30 ± 2.9 times/min.

In the first group of athletes, the strength of the right hand before taking licorice, rhodiola and kachima syrups averaged 42.5 ± 3.5 kg, and the indicators of these three groups are similar to each other. After a month of taking licorice syrups in the amount of 5 ml/day, the strength of the right hand increased by 4.7%, the left hand - by 2.4%; rhodiola syrup, the strength of the right hand - by 11.1%, the strength of the left hand - by 8.8%; kachima syrup, the strength of the right hand - by 20.2%, the strength of the left hand - by 17.7%. In the first group of athletes, before taking licorice syrup, the recovery time after training using the Shafransky method averaged 9.75 ± 1.8 min, after taking rhodiola syrup - 9.50 ± 1.6 min, kachima syrup - 8.55 ± 1 min.

From the obtained results it follows that during training using the Shafransky method, the need for oxygen increases, and the breathing rate doubles. After a month of taking licorice syrup, the breathing rate during training was 26 ± 1.9 times / min., rhodiola syrup - 25 ± 1.7 times / min. and kachima syrup - 21 ± 0.52 times / min. Under the influence of the studied syrups, the provision of the athletes' body with oxygen improved, the breathing rate decreased.

Keywords: vital capacity of the lungs, breathing intensity, arm strength, recovery of physical strength, oxygen, licorice, rhodiola, kachima, syrup.

Дар бораи муаллифон

Шерализода Орзучон Зафар
Унвонҷӯи кафедраи анатомия ва физиологияи
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба
номи Садриддин Айни,
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, х.
Рӯдакӣ, 121
Телефон: +992 918197363.
E-mail: orzuchon.mirzoyev@mail.ru

Малаева Марҳабо Азимҷоновна
Омӯзгори калони кафедраи тибби варзиш ва
мудифаи шахрвандӣ
Донишқадаи тарбияи ҷисмонии Тоҷикистон ба
номи С. Раҳимов
Суроға: шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон,
маҳаллаи Лучоб, №53.
Телефон: 909-92-74-99.

Шамсудинов Шабон Нажмудинович
Мудири шӯъбаи ҷигар ва ғадуди зерӣ меъдаи
Муассисаи давлатии “Пажӯҳишгоҳи
гастроэнтерология”
Вазорати тандурустӣ ва ҳифзи иҷтимоии аҳолии
Ҷумҳурии Тоҷикистон
Суроға: 734064, шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии
Тоҷикистон, кӯчаи Маяковский, 2.
Телефон: 935-08-56-14
E-mail: gastrotj@yandex.ru

Эшова Насиба Шаҳобидиновна
Омӯзгори калони кафедраи анатомия,
физиология ва тибби варзишӣ
Донишқадаи тарбияи ҷисмонии Тоҷикистон ба
номи С. Раҳимов
Суроға: шаҳри Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон,
маҳаллаи Лучоб, №53.
Телефон: 935-56-73-73

Об авторах

Шерализода Орзуджон Зафар
Соискатель кафедрой анатомии и физиологии
Таджикский государственный педагогический
университет имени Садриддина Айни
734003, Республика Таджикистан, город
Душанбе, д. Рудаки, 121
Телефон: +992 918197363.
E-mail: orzuchon.mirzoyev@mail.ru

Шамсудинов Шабон Нажмудинович
Заведующий отделением печени и
поджелудочной железы ГУ «НИИ
гастроэнтерологии»
Министерство здравоохранения и социальной
защиты населения Республики Таджикистан
Адрес: 734064, город Душанбе, Республика
Таджикистан, улица Маяковского, 2.
Телефон: 935-08-56-14
E-mail: gastrotj@yandex.ru

About the authors

Sheralizoda Orzujon Zafar
Applicant, Department of Anatomy and Physiology
Tajik State Pedagogical University named after
Sadriiddin Aini
734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki
village, 121
Phone: +992 918197363.
E-mail: orzuchon.mirzoyev@mail.ru

Shamsudinov Shabon Nazhmudinovich
Head of the Department of Liver and Pancreas, State
Institution "Research Institute of Gastroenterology"
Ministry of Health and Social Protection of the
Republic of Tajikistan
Address: 734064, Dushanbe, Republic of Tajikistan,
Mayakovsky street, 2.
Phone: 935-08-56-14
E-mail: gastrotj@yandex.ru

Малаева Мархабо Азимжоновна
Старший преподаватель кафедры спортивной
медицины и гражданской обороны
Таджикский институт физической культуры
имени С. Рахимова
Адрес: город Душанбе, Республика
Таджикистан, массив Лучоб, дом №53.
Телефон: 909-92-74-99.

Эшова Насиба Шахобидиновна
Старший преподаватель кафедры анатомии,
физиологии и спортивной медицины
Таджикский институт физической культуры
имени С. Рахимова
Адрес: город Душанбе, Республика
Таджикистан, массив Лучоб, дом №53.
Телефон: 935-56-73-73

Malaeva Marhabo Azimjonovna
Senior Lecturer, Department of Sports Medicine and
Civil defense
Tajik Institute of Physical Culture named after S.
Rakhimov
Address: Dushanbe, Republic of Tajikistan, Luchob
massif, house No. 53.
Phone: 909-92-74-99.

Eshova Nasiba Shakhobidinovna
Senior Lecturer of the Department of Anatomy,
Physiology and Sports Medicine
Tajik Institute of Physical Culture named after S.
Rakhimov
Address: Dushanbe, Republic of Tajikistan, Luchob
massif, house No. 53.
Phone: 935-56-73-73

**ДУБОЛОНИ ХУНМАКИ (DIPTERA: CERATOPOGONIDAE,
CULICIDAE, PSYCHODIDAE (PHLEBOTOMINAE), TABANIDAE)
ЧУЗИЁТИ ГНУСИ ДАРАИ РОМИТ**

Салимзода Ш.А.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни

Искандаров Ф.М.

Институту зоология ва паразитология ба номи Е.Н.Павловскийи АМИТ

Дар зери мафҳуми «гнус» тамоми ҳашароти дуболи хунмак, ки дар ҳавои кушод, дар биноҳои истиқоматӣ ва иншооти нигоҳдорандаи ҳайвонот ба одамон ва ҳайвонот ҳамла мекунанд фаҳмида мешавад. Дар ҷойҳои анбухшавии оммавии ҷузиёти гнус рӯзона ва шабона ҳангоми гузаронидани корҳои кишоварзӣ, дар истироҳатгоҳҳои таътилий ва саёҳӣ, одамон ва ҳайвонот дар чарогоҳҳои тобистона ба ҳучуми оммавии хармагасҳо (рӯзона), хомӯшакҳо, пашшаҳои даштӣ ва кӯрпашшаҳо (ҳангоми ғуруби офтоб ва шабона) гирифтор мешаванд.

Аввалин тадқиқотҳо ҷиҳати омӯзиши дуболони хунмаки Тоҷикистон аз даврони ташкилёбии Ҳукумати Шуравӣ шурӯъ мешавад. Дар омӯзиши фаунаи дуболони хунмак дар ҳудуди Тоҷикистон экспедитсияи паразитологияе, ки аз тарафи академик Павловский Е.Н. ташкил ва роҳбарӣ карда шуд нақши муҳим дорад. Тадқиқотчиён аввалин маротиба дар ин самт (Павловский Е.Н., Латышев Н.И., Перфилова П.П., Макарьин А.А., Кешишьян М.Н., Наумов К.Г., Олсуфьев Н.Г., Щуренкова А.И., Петрищева П.А., Бреgetова Н.Г., Масайтис И.И., Магнитский В.И. ва ғ.) буданд, ки нисбати ҳашаротҳои хунмаки Тоҷикистон маълумотҳои муфассалро ҷамъоварӣ намудаанд. Дар солҳои қаблӣ низ пажӯҳишҳо дар масъалаи омӯзиши дуболони хунмаки минтақаҳои Тоҷикистон аз ҷониби як қатор тадқиқотчиён (Баротов Ш.Б., Хабиров З., Волкова Т.В., Қадамов Д.С., Искандаров Ф.М.) амалӣ карда шудаанд, ки онҳо оид ба намудҳои алоҳидаи дуболони хунмак маълумотҳои муфассалро ҷамъоварӣ намудаанд [12]. Аммо новобаста аз тадқиқотҳои гузаронидашуда, ҳануз ҳам омӯзиш ва усули мубориза бар зидди дуболони хунмак масъалаи ҳалталаб ба шумор рафта, хусусан оиди ҳашаротҳои хунмаки минтақаи Ромит маълумотҳо камтар ба назар мерасанд ва таҳлили пурратаро тақозо мекунанд.

Аксар аз ин намудҳои дуболони хунмак, ки дар Тоҷикистон дучор меоянд, паҳнкунандагони механикӣ ё махсуси барангезандаҳои як қатор бемориҳои интиқолий (трансмиссивӣ), аз қабилӣ лейшманиоз, вараҷа, туляремия, синдбис, филиариатоз, яраи сибирӣ ва ғайра ба шумор мераванд [12, с. 6]. Аз ин лихоз, зарурати муайян кардани таркиби намудӣ, омӯзиши хусусиятҳои биологӣ, экологияи ҳар як гурӯҳҳои хунмак дар минтақаҳои мушаххас ба вучуд меояд.

Қисмати асосӣ. Ноҳияи таҳқиқшавандаи мо дар нишебии ҷанубии қаторкӯҳи Ҳисор, воқеъ гардида, водии дарёи Кофарниҳон, ва маҷрои он Сардаи-Миёна, ва Сорборо бо шумораи зиёди чашмаҳо дар бар мегирад. Дар водии дарёи Кофарниҳон истироҳатгоҳҳои таътилий ва хонаҳои истироҳатӣ дар байни резишгоҳи Сардаи - Миёна ва Сорбо дар мамнуъгоҳи Ромит воқеъ гардидаанд. Мувофиқи маълумотҳои пештара дарҷ гардида ва ҳозира ҷамъ овардаамон ҷиҳати биологӣ, паҳншавии ҷуғрофӣ, таъсири омилҳои беруна ва тағирёбии мавсимии шумораи дуболони хунмаки дараи Ромит, далели он аст, ки ҳашаротҳои ин мавзеъ аз ҷиҳати шумора, хело ғанӣ ва гуногун мебошанд [6, с. 9]. Мушоҳида ва ҷамъоварии ҷузиёти гнуси минтақаи мазкур дар ҳар як даҳа ба таври даврӣ аз 25.04 то 20.09.2022 с ва аз 10.05 то 15.09.2024 с гузаронида шудааст.

Ҷамъоварии фардҳои болиғи ҷузиёти гнус бо усули умумиэтирофшуда: хомӯшакҳо, кӯрпашшаҳо дар равшанӣ – бо ёрии домҳои барқӣ, экстаустер - дар лавҳа аз матои сафед ва инчунин ҳангоми ҷамъоварии кӯрпашшаҳою хомӯшакҳои эндофил ва экзофил аз аспиратор-борхалта (backpack aspirator) истифода намудем. Пашшаҳои даштӣ бо усули овехтани часпакҳо [12; 5; 11], хармагасҳо - дар зерӣ чодир(соябон) ва шабона - дар равшании чароғ [1] ҷамъоварӣ карда шуданд. Ба сифати дом ва ё мулӯҳ барои ҷамъоварии тамоми хунмакҳо

одам ва ё ҳайвон истифода гардид. Дар истикоматгоҳҳо, дар дохили биноҳо хомӯшакҳо ва кӯрпашшаҳо бо истифода аз эксгаустери стандартӣ ва фонусчаи барқӣ роҳандозӣ гардид, аммо хармагасҳо - бо ёрии домхалтаи энтомологӣ чамъоварӣ карда шуд. Бо ёрии домхалтаи энтомологӣ инчунин рӯзона хармагасҳо дар наздики ҳайвони калони шохдор ва дар аспҳо дар зери чодар ва ё соябон чамъоварӣ карда шуд.

Дар рафти таҳқиқ дар нуктаҳои омӯзишии дараи Ромит ва гирду атрофи он 14 намуд аз оилаи хомӯшакҳо (*Ceratopogonidae*), 7 намуд аз оилаи кӯрпашшаҳо (*Culicidae*), 4 намуд аз оилаи пашшаҳои даштӣ (*Psychodidae*, зероилаи *Phlebotominae*) ва 12 намуд аз оилаи хармагасҳо (*Tabanidae*), ошкор ва муайян карда шудаанд, ки поёнтар дар ҷадвалҳо миқдор ва маҳаллаҳои пайдогардидаи дуболони хунмак нишон дода мешавад (ҷадвали 1, 2, 3 ва 4).

Ҷадвали 1.

Оилаи хомӯшакҳои хунмак - (*Ceratopogonidae*)

Намуди хомӯшакҳо	Дараи Ромит					Ҳамагӣ
	Тангаи	Нозир-обод	Амон-шайхӣ	ҷ/д Ромит	Явроз	
<i>Culicoides saevus</i>	14	-	-	19	59	92
<i>C. sejfadinei</i>	-	15	80	111	13	219
<i>C. obsoletus</i>	12	-	13	5	12	42
<i>C. montanus</i>	9	-	7	22	18	56
<i>C. pulicaris</i>	-	10	11	-	4	25
<i>C. subgriseus</i>	15	4	22	33	-	74
<i>C. geigelensis</i>	61	83	11	65	37	257
<i>C. odibilis</i>	-	7	14	17	-	38
<i>C. schaklovensis</i>	35	12	3	-	-	50
<i>C. simulator</i>	44	-	19	7	11	81
<i>C. dzhafari</i>	18	12	-	16	-	46
<i>C. Alatavicus</i>	14	9	33		7	63
<i>C. fascipennis</i>	110	-	152	11	73	306
<i>C. circumscriptus</i>	-	29	8	22	27	86

Аз оилаи хомӯшакҳо 1333 адад чамъоварӣ ва муайян карда шуд, ки мақоми аз ҳама афзалиятнокро хомӯшакҳои *Culicoides sejfadinei*, *C. geigelensis* ва *C. fascipennis* касб менамоянд.

Ҷадвали 2.

Оилаи кӯрпашшаҳои хунмак - (*Culicidae*)

Намуди кӯрпашшаҳо	Дараи Ромит					Ҳамагӣ
	Тангаи	Нозир-обод	Амон-шайхӣ	ҷ/д Ромит	Явроз	
<i>Anopheles claviger</i>	110	235	168	78	132	723
<i>An. superpictus</i>	22	-	-	39	31	92
<i>An. hyrcanus</i>	15	12	-	-	-	27
<i>Culiseta subochrea</i>	38	44	74	-	8	164
<i>Ochlerotatus caspius</i>	51	98	-	113	17	279
<i>Culex pipiens</i>	114	520	18	355	15	1022
<i>Cx. hortensis</i>	88	-	39	115	55	297

Мавҷудияти шумораи кӯрпашшаҳо дар минтақаи таҳқиқшуда 2604 адад - ро ташкил медиҳад, ки *Anopheles claviger* ва *Culex pipiens* намуди доминантӣ ба ҳисоб мераванд.

Ҷадвали 3.

Оилаи пашшаҳои даштӣ (*Psychodidae*, зероилаи *Phlebotominae*)

Намуди пашшаҳои даштӣ	Дараи Ромит					Ҳамагӣ
	Тангаи	Нозир-обод	Амон-шайхӣ	ҷ/д Ромит	Явроз	
<i>Phlebotomus sergenti</i>	4	18	-	12	7	41
<i>Ph. alexandri</i>	3	14	15	14	9	55
<i>Ph. caucasicus</i>	7	-	-	5	-	12
<i>Sergentiomyia sumbarica</i>	11	2	8	-	15	36
<i>S. grekovi</i>	45	17	27	8	41	138

Тафовути пашшаҳои даштӣ (москитҳо) аз кӯрпашшаҳо ва хомӯшакҳо дар он аст, ки доираи инкишофашон ба об алоқамандӣ надорад ва онҳо дар партовгоҳҳо, лонаҳои парандагону хазандагон тухм гузошта аксаран дар минтақаҳои гарм паҳн мешаванд. Дар ҳудуди мавзеи тадқиқотӣ аз ин оила 282 адад дарёфт гардид, ки *Sergentiomyia grekovi* мақоми афзалиятнокиро касб менамояд ва модинааш асосан ба хазандагон ҳучум мекунад.

Ҷадвали 4.

Оилаи хармагасҳо (*Tabanidae*)

Намуди хармагасҳо	Дараи Ромит					Ҳамагӣ
	Тангаи	Нозир-обод	Амон-шайхӣ	ҷ/д Ромит	Явроз	
<i>Tabanus mistshenkoi</i>	-	8	-	27	4	39
<i>T. leleani leleani</i>	8	-	-	3	6	17
<i>T. golovi mediaziaticus</i>	-	7	-	-	15	15
<i>T. golovi golovi</i>	-	-	-	7	23	30
<i>T. indrae vappa.</i>	15	60	-	-	-	75
<i>T. bromius flavofemoratus</i>	32	12	-	170	160	374
<i>T. semenovi</i>	10	2	6	5	-	23
<i>T. laetinctus laetinctus</i>	7	-	11	3	-	21
<i>Atilotus chodukini</i>	5	3		8	11	27
<i>Hibomitra semipallinoza</i>	-	-	-	10	55	65
<i>H. shnitnikovi</i>	27	128		49	71	275
<i>Haematopota bactriana</i>	35	-	72	114	69	290

Ба монанди дигар ҷузъиёти гнус (кӯрпашша, хомӯшак, пашшаҳои даштӣ) хармагасҳо низ модинаашон хунмак мебошад ва онҳо рӯзона парвоз мекунанд.

Миқдори ҷамъовардашудаи намудҳои хармагас дар маҳали зикргардида 1251 ададро ташкил намуда, *Tabanus bromius flavofemoratus*, *Hibomitra shnitnikovi* ва *Haematopota bactriana* намудҳои доминантӣ шуморида мешаванд.

Парвози дуболони хунмаки минтақаи мазкур аз даҳҳои аввали моҳи апрел сар шуда ва дар даҳҳои мобайни моҳи ноябр ноаён мешавад ва ҳучуми шабонарӯзии онҳо ба одамону ҳайвонот қариб, ки дар давоми шабу рӯз ба назар мерасад. Хомӯшак, кӯрпашша ва пашшаҳои регзор ғайринокии ҳучумашон баъд аз ғуруби офтоб оғоз мешавад ва аз соати аввали шаб то дамидани субҳ ва тулӯи офтоб идома меёбад. Ғайринокии максималии онҳо дар соатҳои 21⁰⁰ -23³⁰ ба назар мерасад ва баъд аз соати 23³⁰ то соати 4⁰⁰ саҳар парвозашон суст гардида якто-дуто ба қайд гирифта мешавад. Баъд аз соати 4 то соати 6 саҳар боз парвозашон авҷ мегирад ва баъд аз тулӯи офтоб, дар лаҳзаҳои рӯзона ҳучуми онҳо қатъ мегардад. Парвози хармагасҳо бошад баръакс баъди тулӯи офтоб сар мешавад. Ғайринокии нисбатан зиёди хармагасҳо аз соати 12 то соати 18 ба назар мерасад ва аз гармии ҳаво вобастаги дошта ҳучуми онҳо дар ҳарорати +15 + 16 С⁰ мушоҳида гардид.

Чораҳои мубориза бар зидди дуболони хунмак бояд ба таври интегратсионӣ яъне дар якҷоягӣ (механикӣ, биологӣ ва кимиёӣ) роҳандозӣ карда шавад [14]. Пешгирии сироятёбӣ аз касалиҳои трансмиссивӣ аввалиндараҷа аз корҳои профилактикӣ вобастаги дорад. Ин ҳашаротҳо тамоми сол дар таҳхонаҳои обдор ва дар обҳои норавони ифлос ва обҳои ба хоҷагии халқ нодаркор афзоиш меёбанд. Дар минтақаҳои аҳолинишин бояд гирду атроф, ҷуйбору захбурҳо тоза карда шавад, хусусан баъди борон хушк ва тоза кардани майдончаҳои гашту гузори одамону ки ин сабаби паст ва нобуд гардидани тухмина ва кирминаи ин ҳашаротҳо мешавад. Ба сифати чораҳои фардӣ аз ҳамлаи дуболони хунмак, истифодаи инсектисидҳо, пашшахонаҳо, (полог) пардаҳои бо репелентҳо коркардшуда ва ғайра тавсия дода мешавад.

Яке аз усулҳои биологӣ, ки мо дар таҷрибаи саҳрои дар кӯлу ҳавзҳои хурди табиӣ санҷиш кардем ин маводи биологӣ AQUABAC 200G (Bti) истифода карда шуд, ки 95-100% нобудшавии кирминаи хомӯшакҳо мушоҳида гардид [14]. Дар поён нишондоди натиҷаи таъсирнокии AQUABAC 200G (Bti) ҳангоми гузаронидани таҷрибаи саҳрои дар обанборҳои

таҷрибавӣ баъди 2-3 шабонарӯз бо кирминаҳои кӯрпашшаҳои авлоди *Anopheles* дарҷ гардидааст (ҷадв. 5).

Ҷадвали 5.

Натиҷаи таъсирнокии биоларвициди AQUABAC 200G (Bti)

Тавсифи обанбор	Намуди кӯрпашшаҳо	Масоҳати обанборҳо м ²	Микдори мавод мг/м ²	Шумораи тақрори таҷрибаҳо	Шумораи кирминаҳо дар 1 м ² пеш аз коркард	Нобудшавии % миёнаи кирминаҳо баъди шабонарӯзӣ	
						2	3
Обанбори кушоди табиӣ	An. super-pictus	25	200	6	11 - 94	95	100
Обанбори алафнок (полузаросшие)	An. hyrcanus	5000	300	6	7 - 35	100	100

Қайд кардан бомаврид аст, ки AQUABAC 200G (Bti) нисбати кирминаи дигар ҳашаротҳо безарар мебошад. Ногуфта намонанд, ки ҳангоми истифодабарии маводҳои кимиёӣ бар зидди дуболони хунмак, бояд бо иштирок ва назорати мутахассисони соҳавӣ гузаронида шавад.

Хулоса. Ҳамин тариқ дар рафти тадқиқотҳое, ки дар солҳои 2023-2024 аз ҷониби муаллифони мақола гузаронида шуд, маълум гашт, ки дар маҷмӯъ 38 намуди дуболони хунмак дар минтақаи дараи Ромит ҷамъоварӣ карда шуд, ки ба чор оила мансуб мебошанд. Мақоми афзалиятнокро хомӯшакҳо 14 - намуд ва хармагасҳо 12 - намуд, касб менамоянд. Гуногунии пурғановати таркиби намудии ҳайвоноти сутунмуҳрадор, ки ғизогирандагони асосии ҷузъи гнус мебошад, ин зичӣ ва саршумори зиёди ҷузъи гнуси дараи Ромитро муайян мекунад.

Адабиёт

1. Баратов Ш. Б. Слепни (Diptera, Tabanidae) Таджикистана / Ш. Б. Баратов. — Душанбе, 1989. — 280 с.
2. Волкова Т. В. Москиты Таджикистана и их роль в передаче возбудителей москитных лихорадок : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Т. В. Волкова. — М., 1995. — 23 с.
3. Званцов А. Б. Переносчики малярии Содружества Независимых Государств / А. Б. Званцов, М. Н. Ежов, М. М. Артемьев. — М.: [б. и.], 2003. — 311 с.
4. Искандаров Ф. М. Компоненты гнуса — один из сдерживающих факторов развития туризма в Центральном Таджикистане / Ф. М. Искандаров, З. Хабилов, С. Хакимзод, Н. Мирзорачабзода, С. Саломова // Изв. Акад. наук Респ. Таджикистан. Отд-ние биол. и мед. наук. — 2020. — № 4 (211). — С. 57–62.
5. Искандаров Ф. М. Москиты — переносчики возбудителей лейшманиозов / Ф. М. Искандаров, Ш. А. Салимзода, А. Муқимҷони, Н. Х. Амиркулов, С. Саломова // Вестн. пед. ун-та. Естест. науки. — 2022. — № 1 (13). — С. 151–156.
6. Искандаров Ф. М. Воздействие антропогенного фактора на фауну кровососущих двукрылых (Diptera: Ceratopogonidae, Culicidae, Psychodidae, Tabanidae) Центрального Таджикистана / Ф. М. Искандаров // Изв. вузов Кыргызстана. Экол. наука. — 2015. — № 10. — С. 22–24.
7. Искандаров Ф. М. Интегрированный метод борьбы с кровососущими двукрылыми / Ф. М. Искандаров, Ш. А. Салимзода, Д. Муминова // Роль интегрированной системы в обеспечении продовольственной безопасности и профилактики трансмиссивных болезней человека и животных : материалы науч.-практ. конф., посвящ. 140-летию акад. Е. Н. Павловского и 110-летию акад. М. Н. Нарзикулова. — Душанбе, 2024. — С. 72–74.
8. Кадамов Д. С. Места массового размножения комаров и оценка риска передачи ими арбовирусов / Д. С. Кадамов, Ф. М. Искандаров, С. Р. Комилова, Д. Муратова, З. Алиева // Развитие науч. исслед. и надзор за инфекц. и неинфекц. заболеваниями в Респ. Таджикистан : материалы науч.-практ. конф., посвящ. 25-летию независимости Респ. Таджикистан и 85-летию Таджик. НИИ профилактич. медицины. — Душанбе, 2016. — С. 63–65.
9. Кадамов Д. С. Эпидемиологическое значение кровососущих комаров в передаче трансмиссивных болезней в Таджикистане / Д. С. Кадамов, А. С. Шарипов, Х. К.

Фозылов, А. Таджибоев // Мед. паразитология и паразитар. болезни. — 2018. — № 1. — С. 43–47.

10. Салимзода Ш. А. Рафти мавсимии тағирёбии шумораи курпашшаҳо (Culicidae) ва пашшаҳои регзор (Psychodidae, Phlebotominae) дар дараи Ромит / Ш. А. Салимзода // Вестн. пед. ун-та. Естест. науки. — 2023. — № 1 (17). — С. 92–96.
11. Хабиров З. Кровососущие мокрецы (Diptera, Ceratopogonidae) Таджикистана / З. Хабиров. — Душанбе, 2017. — 247 с.
12. Хабиров З. Кровососущие двукрылые Таджикистана : монография / З. Хабиров, Д. С. Кадамов, Ф. М. Искандаров, С. Р. Комилова, Ш. Д. Назарова. — Душанбе, 2013. — 288 с.
13. Хабиров З. Рекомендация по применению биологических методов борьбы с кровососущими комарами в Таджикистане / З. Хабиров, Д. Кадамов, Х. Амиркулов, Ф. М. Искандаров, Н. Мирзоев, Х. Худоев. — Душанбе, 2013. — 47 с.
14. Habirov Z., Kadamov D., Iskandarov F., Komilova S., Cook S., McAlister E., Harbach R. E. Malaria and the *Anopheles* mosquitoes of Tajikistan // Journal of Vector Ecology. — 2012. — Vol. 37, № 2. — P. 419–427.

ДУБОЛОНИ ХУНМАКИ (DIPTERA: CERATOPOGONIDAE, CULICIDAE, PSYCHODIDAE (PHLEBOTOMINAE), TABANIDAE) ЧУЗИЁТИ ГНУСИ ДАРАИ РОМИТ

Дар мақола оид ба таркиби намудии чор оилаи чузиёти гнус, хомӯшак (Ceratopogonidae), кӯрпашша (Culicidae), пашшаҳои регзор (Psychodidae, зероилаи Phlebotominae) ва хармагас (Tabanidae), ки дар худуди дараи Ромит волеҳӯранд, маълумот гирд оварда шудааст. Инчунин дар мақолаи мазкур мухтасар нисбати таърихи омӯзиши дуболони хунмаки Тоҷикистон, фаълнокии шабонарӯзии ин ҳашаротҳо, чорраҳои мубориза барои кам намудани саршуморӣ ва пешгирӣ кардан аз ҳучуми онҳо сухан меравад.

Дар маҷмӯъ дар зери мафҳуми «гнус» тамоми ҳашароти дуболи хунмак, ки дар ҳавои кушод, дар биноҳои истиқоматӣ ва иншооти нигоҳдорандаи ҳайвонот ба одамон ва ҳайвонот ҳамла мекунанд фаҳмида мешавад. Дар ҷойҳои анбуҳшавии оммавии чузиёти гнус рӯзона ва шабона ҳангоми гузаронидани корҳои кишоварзӣ, дар истироҳатгоҳҳои таъғилӣ ва саёҳӣ, одамон ва ҳайвонот дар ҷароғоҳҳои тобистона ба ҳучуми оммавии хармагасҳо (рӯзона), хомӯшакҳо, пашшаҳои даштӣ ва кӯрпашшаҳо (ҳангоми ғуруби офтоб ва шабона) гирифта мешаванд.

Муаллифон қайд намудаанд, ки аксар аз ин намудҳои дуболони хунмак, ки дар Тоҷикистон дучор меоянд, паҳнкунандагони механикӣ ё махсуси барангезандаҳои як қатор бемориҳои интиқолий (трансмиссивӣ), аз қабилӣ лейшманиоз, вараҷа, туляремия, синдбис, филляриатоз, яраи сибирӣ ва ғайра ба шумор мераванд. Аз ин лиҳоз, зарурати муайян кардани таркиби намудӣ, омӯзиши хусусиятҳои биологӣ, экологияи ӯар як гурӯҳҳои хунмак дар минтақаҳои мушаххас ба вучуд меояд.

Калидвожаҳо: дуболони хунмак, чузиёти гнус, хомӯшак, кӯрпашша, пашшаҳои регзор, хармагас, дараи Ромит.

КРОВОСОСУЩИЕ ДВУКРЫЛЫЕ (DIPTERA: CERATOPOGONIDAE, CULICIDAE, PSYCHODIDAE (PHLEBOTOMINAE), TABANIDAE) КОМПОНЕНТЫ ГНУСА РАМИТСКОГО УЩЕЛЬЯ

В данной статье описывается фауна четырёх семейств комаров гнуса, мокрецы (Ceratopogonidae), комары (Culicidae), москиты (Psychodidae, подсемейство Phlebotominae) и слепны (Tabanidae), встречающихся в окрестности Рамитского ущелья. А также в данной статье коротко описывается история изучения кровососущих двукрылых Таджикистана, суточная активность, меры борьбы по подавлению численности этих насекомых и защита от их нападений.

Вообще под понятием «гнус» понимаются все насекомые, нападающие на людей и животных на открытом воздухе, в жилых домах и приютах для животных. В местах массового скопления деталей гнуса днем и ночью при сельскохозяйственных работах, на курортах и туристических курортах люди и животные на летних пастбищах подвергаются массовым нападениям муравьев (днем), комаров, полевых мух и летучих мышей (на закате и ночью).

Авторы отмечают, что большинство из этих видов гематомных клещей, встречающихся в Таджикистане, являются механическими переносчиками или специальными возбудителями ряда трансмиссивных заболеваний, таких как лейшманиоз, малярия, туляремия, синдбис, филляриоз, сибирская язва и др. С этой точки зрения возникает необходимость определения видового состава, изучения биологических особенностей, экологии каждой группы крови в конкретных регионах.

Ключевые слова: кровососущие двукрылые, компоненты гнуса, мокрецы, комары, москиты, слепны, Рамитское ущелье.

**BLOODSUCKERS DIPTERA (DIPTERA: CERATOPOGONIDAE,
CULICIDAE, PSYCHODIDAE (PHLEBOTOMINAE), TABANIDAE)
GNUS COMPONENT RAMITS GORGE**

This article describes the fauna of four families of bloodsuckers diptera, Ceratopogonidae, mosquitoes (Culicidae), sandflies (Psychodidae, subfamily Phlebotominae) and blind animals (Tabanidae), found in the vicinity of the Ramit gorge. And also, this article briefly describes the history of studying the blood-sucking diptera of Tajikistan, daily activity, control measures to suppress the number of these insects and protect against their attacks.

In general, the term "gnats" refers to all insects that attack people and animals outdoors, in residential buildings and animal shelters. In places where there is a mass accumulation of gnats during the day and night during agricultural work, at resorts and tourist resorts, people and animals on summer pastures are subject to mass attacks by gnats (during the day), mosquitoes, field flies and bats (at sunset and at night).

The first studies of purebred pigeons of Tajikistan began with the establishment of Soviet power. The parasitological expedition under the leadership of Academician Pavlovsky E.N. was organized and conducted, plays an important role. The researchers were the first in this direction (Pavlovsky E.N., Latyshev N.I., Perfilova P.P., Makaryin A.A., Keshishyan M.N., Naumov K.G., Olsufyev N.G., Shchurenkova A.I., Petrishcheva P.A., Bregetova N.G., Masaitis I.I., Magnitsky V.I. and others) collected detailed information. In previous years, studies on white-tailed deer in the regions of Tajikistan were conducted by a number of researchers (Barotov Sh.B., Khabirov Z., Volkova T.V., Kadamov D.S., Iskandarov F.M.), who collected detailed information on individual species of white-tailed deer.

The authors note that most of these types of hematoma mites found in Tajikistan are mechanical carriers or special pathogens of a number of transmissible diseases, such as leishmaniasis, malaria, tularemia, sindbis, filariasis, anthrax, etc. From this point of view, there is a need to determine the species composition, study the biological characteristics, and ecology of each blood group in specific regions.

Key words: crab-sucking diptera, gnu components, mosquitoes, sandflies, blind animals, Ramit gorge.

Дар бораи муаллифон

Салимзода Шахноза Ашуралӣ
Ассистенти кафедраи биохимия ва генетика
Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣи Тоҷикистон ба
номи С. Айни
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,
х. Рӯдакӣ, 121
Тел.: (+992) 558 99 96 96

Искандаров Фируз Миробович
Номзади илмҳои биологӣ, ходими калони илмӣ
шӯбаи паразитологияи
Институти зоология ва паразитология ба номи
Е. Н. Павловскийи,
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон
734025, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, к/п
70
E-mail: firuz.i@mail.ru

Об авторах

Салимзода Шахноза Ашуралӣ
Ассистент кафедры биохимии и генетики
Таджикский государственный педагогический
университет имени С. Айни
734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе,
пр. Рудаки, 121
Тел: (+992) 558 99 96 96

Искандаров Фируз Миробович
Кандидат биологических наук, старший научный
сотрудник отдела паразитологии
Института зоологии и паразитологии им.
Е.Н.Павловского
Национальной академии наук Таджикистана.
734025 Республики Таджикистан г. Душанбе, п-я
70
E-mail: firuz.i@mail.ru

About the authors

Salimzoda Shahnoza Ashurali
Assistant of the department of Biochemistry and
Genetics
Tajik State Pedagogical University named after
S.Ainy
734003, Republic of Tajikistan, city Dushanbe,
avenue Rudaki 121.
Phone: (+992) 558 99 96 96

Iskandarov Firuz Mirobovich
Candidate in Biological Science, Senior Researcher,
Institute of Zoology and Parasitology after E.N.
Pavlovskiy,
734025, Republic of Tajikistan, c. Dushanbe, box
70, IZP, NAST
E-mail: firuz.i@mail.ru

**ТАЪСИРИ ЭКСТРАКТИ ХУШКИ КАМОЛИ ТОЧИКОН БО
НИШОНДОДҲОИ ФИЗИОЛОГӢ ВА БИОХИМИЯВИИ ХУН ДАР
ТАҶРИБАҲОИ ДАВОМНОК ДАР КАЛЛАМУШҲОИ САФЕД**

Хочаев Ҷ. Ф.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин

Дар тибби амалӣ барои муайян кардани таъсири номатлуби маводи гуногуни доругӣ ба организми инсон маводи доругии омӯхташавандаро дар ҳайвонҳои озмоишгоҳӣ дар таҷрибаҳои музмин зерин санҷиш қарор медиҳанд [2, с. 189-191]. Мо низ барои муайян намудани таъсири номатлуби экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ) дар давоми 3 моҳ вояҳои гуногуни ин маводро ба калламушҳои сафеди озмоишгоҳӣ гузаронида, баъдан натиҷаи онро аз таҳлили озмоишгоҳӣ гузаронидем.

Таҷриба дар 28 калламуши сафеди безоти ҳарду ҷинс гузаронида шуд. Ҳамаи ҳайвонҳои таҷрибавиро ба 4 гурӯҳ ҷудо намудем. Якум гурӯҳи ҳайвонҳои назоратӣ, ки дар давоми 1 шабонарӯз 1 маротиба оби муқаттарро бо миқдори 2 мл/кг вазни бадан ба меъдашон ворид намудем. Дуюм гурӯҳи ҳайвонҳое, ки дар давоми 1 шабонарӯз 1 маротиба экстракти хушки камоли тоҷиконро бо миқдори 20 мг/кг қабул менамуданд. Сеюм гурӯҳи ҳайвонҳое, ки 45 дақиқа пеш аз таҷриба экстракти хушки камоли тоҷиконро бо миқдори 50 мг/кг қабул менамуданд. Чорум гурӯҳи ҳайвонҳое, ки дар давоми 1 шабонарӯз 1 маротиба экстракти хушки камоли тоҷиконро бо миқдори 100 мг/кг қабул менамуданд. Таҷриба дар давоми 3 моҳ гузаронида шуд. Пеш аз шуруъ кардани таҷриба баъди 1, 2 ва 3 моҳ мо тамоми нишондодҳои физиологӣ ва биохимиявии хунро аз санҷиши озмоишгоҳӣ гузаронидем.

Дар ҷадвали 1 динамикаи вазни калламушҳои таҷрибавӣ дар давоми 3 моҳи таҷриба дарҷ гардидааст. Ҷи хеле, ки аз натиҷаҳои бадастомада бар меояд, баъди 1 моҳи таҷриба вазни калламушҳои гурӯҳи назоратӣ ба ҳисоби миёна 11,1%, баъди 2 моҳ 25% ва 3 моҳ бошад 33,5% зиёд гардидааст. Дар гурӯҳи калламушҳои таҷрибавӣ, ки экстракти хушки камоли тоҷиконро бо миқдори 20 мг/кг қабул менамуданд, баъди 1 моҳи таҷриба вазни калламушҳо 7%, баъди 2 моҳ 17,5% баъди 3 моҳи таҷриба бошад 25,1% зиёд гардидааст. Дар калламушҳои гурӯҳи 4-ум, ки экстракти хушки камоли тоҷиконро бо миқдори 100 мг/кг қабул менамуданд, баъди 1 моҳи таҷриба 2,7% баъди 2 моҳ 12% баъди 3 моҳ бошад 19% зиёд гардидааст, ки дар муқоиса нисбати калламушҳои назоратӣ 14% камтар мебошад. Ҳамин гуна натиҷаҳоро мо дар гурӯҳи ҳайвонҳои сеюм, ки экстракти хушки камоли тоҷиконро ба миқдори 50 мг/кг вазн қабул менамуданд, мушоҳида намудем. Аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардид, ки экстракти хушки камоли тоҷиконро бо вояҳои омӯхташаванда дар давоми 3 моҳи таҷриба дар муқоиса бо ҳайвонҳои таҷрибавӣ нисбати вазни ҳайвонҳо таъсири манфӣ расонида нашудааст. Ҳамагӣ аз 8 то 14% камшавии вазни калламушҳои озмоишгоҳӣ дар давоми таҷриба ба мушоҳида расид, ки ин натиҷа на он қадар боварибахш аст.

Ҷадвали 1. Динимикаи тағйирёбии вазни ҳайвонҳои таҷрибавӣ дар давоми 3 моҳи таҷриба

Гурӯҳи ҳайвонҳо ва миқдори вояи маводи доругӣ	Вазни ибтидоии калламушҳои таҷрибавӣ	Тағйирёбии вазни ҳайвонҳои таҷрибавӣ баъди 1 моҳ	Тағйирёбии вазни ҳайвонҳои таҷрибавӣ баъди 2 моҳ	Тағйирёбии вазни ҳайвонҳои таҷрибавӣ баъди 3 моҳ
1. Ҳайвонҳои назоратӣ 2мл/кг оби муқаттар	180±3,0 100%	200±6,0 111,1	225±7,0 125%	240±8,0 133,5%
2. ЭХКТ бо миқдори 20мг/кг	183±5,1 100%	196±6,0 107,1	215±7,0 117,5%	230±7,5 125,1%
3. ЭХКТ бо миқдори 50мг/кг	181±5,1 100%	193±6,0 106%	210±6,5 116%	226±7,4 124,8%
4. ЭХКТ бо миқдори 100мг/кг	185±5,3 100%	190±5,1 102,7	208±70 112%	220±6,5 119%

Дар ҷадвали 2 миқдори эритроцитҳо дарҷ гардидааст. Эритроцитҳо ҳуҷайраҳои сурхи хун буда, дар мағзи сурхи устухон ҳосил мегардад. Миқдори эритроцитҳо аз ҳосилшавии ин

хучайраҳо дар мағзи сурхи устухон, синну сол, чинс ва таъсири омилҳои гуногун вобастагӣ доранд [4, с. 37-40]. Чӣ хеле, ки аз натиҷаҳои дар ҷадвали 2 дарҷгардида бар меоянд, дар калламушҳои сафеди таҷрибавие, ки воёи гуногуни экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ)-ро дар муддати 3 моҳ қабул менамуданд, нисбати ҳосилшавии ин хучайраҳо таъсири манфӣ ба мушоҳида нарасид. Микдори эритроцитҳои ҳайвонҳои назоратӣ баъди 1 моҳ $6,2 \pm 0,33$ баъди 3 моҳи таҷриба бошад $6,4 \pm 0,34 \cdot 10^{12/л}$ ташкил намуд. Дар гурӯҳи ҳайвонҳои 2-юм ки экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ) бо микдори 20мг/кг вазн қабул намуданд, баъди 1 моҳи таҷриба микдори эритроцитҳо $6,5 \pm 0,34 \cdot 10^{12/л}$ баъди 3 моҳ бошад $6,8 \pm 0,35 \cdot 10^{12/л}$ ташкил намуд, ки нисбати ҳайвонҳои назоратӣ 6% зиёдтар мебошад. Каме натиҷаҳои боварибахшро мо дар гурӯҳи ҳайвонҳои 4-ум, ки экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ)-ро бо микдори 100мг/кг қабул намуданд, мушоҳида намудем. Дар ин гурӯҳи ҳайвонҳо баъди 1 моҳи таҷриба микдори эритроцитҳо $6,8 \pm 0,34 \cdot 10^{12/л}$ баъди 3-юм моҳ бошад $7,3 \pm 0,4 \cdot 10^{12/л}$ ташкил намуд, ки нисбати ҳайвонҳои назоратӣ 14% зиёдшавии ин хучайраҳо ба мушоҳида расид. Микдори эритроцитҳо дар дигар гурӯҳҳои таҷрибавӣ низ нисбати ҳайвонҳои назоратӣ аз 5 то 10% зиёдтар мебошанд. Ба ақидаи мо экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ)-ро бо воёҳои омӯхташаванда нисбати мағзи сурхи устухон таъсири мусбӣ расонида, ба ҳосилшавии эритроцитҳо мусоидат мекунанд.

Ҷадвали 2. Таъсири экстракти хушки камоли тоҷиконро ба микдори эритроцитҳо дар давоми 3 моҳи таҷриба

Гурӯҳи ҳайвонҳо ва микдори воёи маводи доругӣ	Микдори эритроцитҳо $10^{12/л}$		
	Пеш аз шурӯъшавии таҷриба	Баъди 1 моҳи таҷриба	Баъди 3 моҳи таҷриба
1. Ҳайвонҳои назоратӣ 2мл/кг оби муқаттар	$6,1 \pm 0,31$	$6,2 \pm 0,33$	$6,4 \pm 0,34$
2. ЭХКТ бо микдори 20 мг/кг	$6,2 \pm 0,32$ 0,5	$6,5 \pm 0,34$ 0,5	$6,8 \pm 0,35$ 0,5
3. ЭХКТ бо микдори 50 мг/кг	$6,1 \pm 0,33$ 0,5	$6,6 \pm 0,33$ 0,5	$7,0 \pm 0,36$ 0,5
4. ЭХКТ бо микдори 100 мг/кг	$6,3 \pm 0,32$ 0,5	$6,8 \pm 0,34$ 0,1	$7,3 \pm 0,40$ 0,1

Дар ҷадвали 3 консентратсияи гемоглобин дар ҷ гардидааст. Гемоглобин пигменти сурхи хун буда, дар дохили эритроцитҳо ҷойгир мебошад ва вазифаи муҳимтарини он кашондани оксиген ба тамоми бофта ва узвҳои бадани инсон ва ҳайвон ба ҳисоб меравад [4, с. 37-40]. Дар ҷадвали 3 микдори гемоглобин дар таркиби хуни калламушҳои таҷрибавӣ дар ҷ гардидааст. Микдори гемоглобин дар таркиби хуни калламушҳои назоратӣ баъди 1 моҳи таҷриба $125 \pm 5,1$ г/л-ро баъди 3 моҳи таҷриба бошад $127 \pm 5,2$ г/л-ро ташкил намуд.

Ҷадвали 3. Таъсири экстракти хушки камоли тоҷиконро ба консентратсияи гемоглобин дар давоми 3 моҳи таҷриба

Гурӯҳи ҳайвонҳо ва микдори воёи маводи доругӣ	Микдори гемоглобин г/л		
	Пеш аз шурӯъшавии таҷриба	Баъди 1 моҳи таҷриба	Баъди 3 моҳи таҷриба
1. Ҳайвонҳои назоратӣ 2мл/кг оби муқаттар	$123 \pm 5,0$	$125 \pm 5,1$	$127 \pm 5,2$
2. ЭХКТ бо микдори 20 мг/кг	$124 \pm 4,8$ 0,5	$127 \pm 5,2$ 0,5	$130 \pm 5,3$ 0,5
3. ЭХКТ бо микдори 50 мг/кг	$122 \pm 4,4$ 0,5	$129 \pm 5,3$ 0,5	$133 \pm 5,4$ 0,5
4. ЭХКТ бо микдори 100 мг/кг	$123 \pm 4,4$ 0,5	$131 \pm 5,5$ 0,1	$135 \pm 5,5$ 0,1

Консентратсияи гемоглобин дар гурӯҳи ҳайвонҳои таҷрибавие, ки экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ)-ро бо микдори 20 мг/кг вазн, қабул намуданд, баъди як моҳи

таҷриба $129 \pm 5,3$ г/л-ро баъди 3 моҳ бошад $133 \pm 5,4$ г/л-ро ташкил намуд, ки нисбати ҳайвонҳои назоратӣ аз 2 то 5% зиёдшавии ин пигментҳо дар таркиби хуни канорӣ ҳайвонҳои таҷрибавӣ мушоҳида гардид. Дар гурӯҳи ҳайвонҳои чорум, ки экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ)-ро бо миқдори 100 мг/кг қабул намуданд, баъди 1 моҳи таҷриба миқдори гемоглобин дар таркиби хуни канорӣ $131 \pm 5,5$ г/л баъди 3 моҳ бошад $135 \pm 5,5$ г/л-ро ташкил намуд, ки нисбати ҳайвонҳои назоратӣ аз 6 то 8% зиёдшавии консентратсияи гемоглобинро мушоҳида намудем. Аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардид, ки экстракти хушки камоли тоҷикон нисбати консентратсияи гемоглобин таъсири мусбӣ мерасонад.

Аксарияти маводи доругӣ ҳангоми муддати тулонӣ қабул намудан ба фаъолияти мағзи сурхи устухон таъсири гуногун мерасонанд. [9, с. 23-27]. Яке аз ин гуна таъсирҳои номатлуб суғустани лейкопоэз ба ҳисоб меравад. Бинобар ин, мо мақсад гузоштем, ки таъсири экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ)-ро дар таҷрибаҳои музмини тулонӣ ба миқдори лейкоцитҳо зерин омӯзиши худ қарор диҳем.

Чадвали 4. Таъсири экстракти хушки камоли тоҷикон ба миқдори лейкоцитҳо дар давоми 3 моҳи таҷриба

Гурӯҳи ҳайвонҳо ва миқдори вояи маводи доругӣ	Миқдори лейкоцитҳо $\times 10^9/\text{л}$		
	Пеш аз шурӯъшавии таҷриба	Баъди 1 моҳи таҷриба	Баъди 3 моҳи таҷриба
1. Ҳайвонҳои назоратӣ 2 мл/кг оби мукаттар	$6,3 \pm 0,30$	$6,4 \pm 0,4$	$6,5 \pm 0,5$
2. ЭХКТ бо миқдори 20 мг/кг	$6,2 \pm 0,31$	$6,5 \pm 0,4$	$6,8 \pm 0,42$
	0,5	0,5	0,5
3. ЭХКТ бо миқдори 50 мг/кг	$6,4 \pm 0,32$	$6,6 \pm 0,42$	$7,0 \pm 0,43$
	0,5	0,5	0,5
4. ЭХКТ бо миқдори 100 мг/кг	$6,3 \pm 0,31$	$6,8 \pm 0,41$	$7,2 \pm 0,44$
	0,5	0,1	0,1

Дар чадвали 4 миқдори ҳуҷайраҳои сафеди хун лейкоцитҳо дарҷ гардидааст. Лейкоцитҳо ҳуҷайраҳои ядродор буда, дар мағзи сурхи устухон ва гирехҳои лимфатикӣ ҳосил шуда, вазифаи муҳимтарини онҳо муҳофизати организм аз ҳама гуна ҷисмҳои бегона ба ҳисоб меравад. Аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардид, ки дар гурӯҳи калламушҳои таҷрибавӣ, ки дар муддати 3 моҳ экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ)-ро бо вояи 20, 50 ва 100 мг/кг вазн қабул намуданд, ба миқдори лейкоцитҳо таъсири боварибахш расонида нашудааст. Хусусан дар гурӯҳи ҳайвонҳои чорум, ки экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ)-ро бо миқдори 100 мг/кг дар давоми 3 моҳ қабул намуданд, миқдори лейкоцитҳо баъди 1 моҳи таҷриба $6,8 \pm 0,41 \times 10^9/\text{л}$ ва баъди 3 моҳ бошад $7,2 \pm 0,44 \times 10^9/\text{л}$ ташкил намуданд, ки нисбати ҳайвонҳои назоратӣ аз 6 то 10% зиёдшавии ин ҳуҷайраҳо ба мушоҳида расид, ки ин зиёдшавӣ дар ҳудуди меъёр қарор дорад. Каме ҳам бошад ба монанди эритроцитҳо мо зиёдшавии миқдори лейкоцитҳоро дар гурӯҳи ҳайвонҳои таҷрибавӣ мушоҳида менамоем.

Чадвали 5. Таъсири экстракти хушки камоли тоҷиконро ба миқдори тромбоцитҳо дар давоми 3 моҳи таҷриба

Гурӯҳи ҳайвонҳо ва миқдори вояи маводи доругӣ	Миқдори тромбоцитҳо $\times 10^9/\text{л}$		
	Пеш аз шурӯъшавии таҷриба	Баъди 1 моҳи таҷриба	Баъди 3 моҳи таҷриба
1. Ҳайвонҳои назоратӣ 2 мл/кг оби мукаттар	450 ± 12	456 ± 13	453 ± 12
2. ЭХКТ бо миқдори 20 мг/кг	448 ± 10	440 ± 12	438 ± 12
3. ЭХКТ бо миқдори 50 мг/кг	455 ± 12	443 ± 13	435 ± 12
4. ЭХКТ бо миқдори 100 мг/кг	453 ± 13	440 ± 14	430 ± 13

Дар чадвали 5 миқдори тромбоцитҳо дарҷ гардидааст. Тромбоцитҳо аз ҳама ҳуҷайраҳои хурдтарини хун буда, дар мағзи сурхи устухон аз ситоплазмаи мегакариосит ҳосил

мегарданд. Андозаи тромбоситҳо аз 2 то 4мкм дар бар гирифта, дар дохили ситоплазмашон 3 гурӯҳи доначаҳо мавҷуд мебошад. Вазифаи муҳимтарини тромбоситҳо иштироки ин хучайраҳо дар чараёни лахташавӣ ба ҳисоб меравад[2, с. 189-191]. Аз натиҷаҳои дар чадвали 5 дарҷгардида маълум гардид, ки ҳангоми дар муддати 3 моҳ қабул намудани экстракти хушки камоли тоҷиконро ба миқдори тромбоситҳо таъсири манфӣ мушоҳида нагардид. Баръакс дар гурӯҳи ҳайвонҳое, ки экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ)-ро қабул намуданд, каме ҳам бошанд пастшавии миқдори тромбоситҳо нисбати ҳайвонҳои назоратӣ ба мушоҳида расид. Вале ин натиҷаҳо на он қадар боварибахш мебошанд.

Чадвали 6.Таъсири экстракти хушки камоли тоҷиконро ба суръати такшоншавии эритроцитҳо дар давоми 3 моҳи таҷриба

Гурӯҳи ҳайвонҳо ва миқдори вояи маводи доругӣ	Суръати такшоншавии эритроцитҳо мм/соат ¹		
	Пеш аз шурӯъшавии таҷриба 1 моҳ	Баъди 1 моҳи таҷриба	Баъди 3 моҳи таҷриба
1. Ҳайвонҳои назоратӣ 2мл/кг оби муқаттар	5,0±0,10	6,0±0,30	8,0±0,31
2. ЭХКТ бо миқдори 20 мг/кг	4,4±0,20	4,8±0,31	5,0±0,34
3. ЭХКТ бо миқдори 50 мг/кг	4,6±0,25	5,0±0,30	5,2±0,33
4. ЭХКТ бо миқдори 100 мг/кг	4,8±0,24	5,3±0,31	5,5±0,35

Дар чадвали 6 суръати таҳшоншавии эритроцитҳо дарҷ гардидааст. Суръати таҳшоншавии эритроцитҳо (СТЕ) дар бисёри ҳолатҳо аз мавҷудияти сафедаҳои зинаи илтиҳобӣ ва дараҷаи вазнинии беморӣ вобастагӣ доранд. Аз натиҷаҳои бадастомада бар меояд, ки ҳангоми дар муддати 3 моҳ қабул намудани экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ)-ро бо вояи 20,50, ва 100мг/кг ба суръати таҳшоншавии эритроцитҳо таъсири пуркуват расонида нашудааст. Дар гурӯҳи ҳайвонҳои назоратӣ (СТЕ) пеш аз шурӯъшавии таҷриба 5,0±0,10мм/с баъди 1 моҳ 6,0±0,3мм/с баъди 3 моҳ бошад 8,0±0,31мм/с-ро ташкил намуд.

Нишондодҳои ҳайвонҳои таҷрибавӣ ба нишондодҳои ҳайвонҳои назоратӣ монанд мебошад.

Чадвали 7.Таъсири экстракти хушки камоли тоҷиконро ба миқдори сафедаҳои умумӣ ва альбумин дар давоми 3 моҳи таҷриба

Гурӯҳи ҳайвонҳои таҷрибавӣ ва миқдори вояи омӯхташаванда	Сафедаи умумӣ г/л		Альбумин	
	1 моҳ	3 моҳ	1 моҳ	3 моҳ
1)Назоратӣ	75±4,0	76±5,0	37±3,0	38±3,3
2) ЭХКТ 20	78±4,3	80±4,5	40±3,3	43±3,4
3) ЭХКТ 50	80±4,3	83±4,4	43±3,4	46±3,4
4) ЭХКТ 100	83±4,4	86±4,5	46±3,5	48±3,5

Дар чадвали 7 миқдори сафедаи умумӣ ва альбумин дарҷ гардидааст. Чӣ хеле аз натиҷаҳои бадастомада бар меояд, ҳангоми дар муддати 3 моҳ қабул намудани экстракти хушки камоли тоҷиконро бо вояи 20, 50 ва 100мг/кг нисбати сафедаҳои умумӣ ва миқдори альбумин дар плазмаи хун таъсирӣ манфӣ ба мушоҳида нарасид. Дар гурӯҳи ҳайвонҳои таҷрибавӣ, ки экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ)-ро қабул намуданд, миқдори сафедаи умумӣ аз 4 то 10% нисбати ҳайвонҳои назоратӣ зиёдтар гардидааст. Ҳамин гуна натиҷаҳоро мо нисбати сафедаи альбумин мушоҳида намудем. Ба таври максималӣ зиёдшавии сафедаи альбумин дар гурӯҳи ҳайвонҳои чорум, ки экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ)-ро бо миқдори 100мг/кг қабул намуданд, ба мушоҳида расид. Дар ин гурӯҳи ҳайвонҳо баъди 1 моҳи таҷриба миқдори альбумин 24% баъди 3 моҳ бошад 26% зиёдтар гардидааст. Аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардид, ки экстракти хушки камоли тоҷиконро бо вояҳои гуногун дар муддати 3 моҳи таҷриба нисбати ҳосилшавии сафедаи умумӣ ва альбумин таъсири манфӣ нарасонида, баръакс миқдори ин сафедаҳо дар ҳудуди меъёр боқӣ мемонад ва баракс зиёдшавии ин моддаҳо ба мушоҳида расид.

Аз нигоҳи мо экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ) ҳангоми ба дохили меъда равон намудани вояҳои гуногуни ин модда ба бофтаҳои чигар таъсири мусбӣ расонида, ба синтези сафедаҳои таркиби плазма мусоидат намудааст.

Ҷадвали 8. Таъсири экстракти хушки камоли тоҷиконро ба миқдори глюкоза ва биллирубин дар таркиби хун дар давоми 3 моҳи таҷриба

Гурӯҳи ҳайвонҳои таҷрибавӣ ва миқдори вояи омӯхташаванда	Глюкоза ммол/л		Биллирубини умумӣ мкмол/л	
	1 моҳ	3 моҳ	1 моҳ	3 моҳ
1) Назоратӣ	5,5±0,50	5,4±0,45	12±3,0	13±4,0
2) ЭХКТ 20	4,9±0,45	4,6±0,43	9,5±3,0	10,6±4,0
3) ЭХКТ 50	4,6±0,40	4,5±0,44	8,3±2,5	8,0±2,1
4) ЭХКТ 100	4,4±0,35	4,3±0,36	7,5±2,4	7,0±2,2

Дар ҷадвали 8 миқдори глюкоза ва пигменти биллирубин дар таркиби плазмаи хун дарҷ гардидааст. Ҷӣ хеле, ки аз натиҷаҳои бадастомада бар меояд, дар гурӯҳи ҳайвонҳои таҷрибавӣ, ки экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ)-ро бо вояи 20, 50 ва 100мг/кг қабул намуданд, дар муддати 3 моҳи таҷриба нисбати миқдори глюкоза таъсири пасткунанда расониданд. Баъди 1 моҳи таҷриба дар гурӯҳи ҳайвонҳои 2-юм, ки экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ)-ро бо миқдори 20мг/кг қабул менамуданд 11% баъди 3 моҳ бошад, 15% камшавии миқдори глюкоза ба мушоҳида расид. Таъсири максималии экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ)-ро мо дар гурӯҳи ҳайвонҳои чорум мушоҳида намудем, ки экстракти хушки камоли тоҷикон (ЭХКТ)-ро ба миқдори 100мг/кг қабул намуданд, дар ин гуруҳи ҳайвонҳо, ки баъди 1 моҳи таҷриба пастшавии миқдори глюкоза 20% баъди 3 моҳ бошад ин нишондод то 21%-ро ташкил медиҳад.

Биллирубин пигменти зарди хун буда, ҳангоми вайроншавии эритроцитҳо аз гемоглобин ҳосил мегардад. Аз натиҷаҳои дар ҷадвали 8 дарҷгардида маълум гардид, ки дар гурӯҳи калламушҳои таҷрибавӣ, ки ЭХКТ-ро бо миқдори 20, 50 ва 100 мг/кг вазн қабул намуданд, дар давоми 3 моҳи таҷриба нисбати миқдори биллирубини умумӣ таъсири манфӣ ба мушоҳида нарасид. Миқдори биллирубин дар ҳар чор гурӯҳи ҳайвонҳои таҷрибавӣ дар ҳудуди меъёр қарор дошт.

Ҷадвали 9. Таъсири экстракти хушки камоли тоҷиконро ба фаъолнокии ферментҳои аланин ва аспартат аминотрансфераза дар таркиби хун дар давоми 3 моҳи таҷриба

Гурӯҳи ҳайвонҳои таҷрибавӣ ва миқдори вояи омӯхташаванда	АЛТ В/л		АСТ В/л	
	1 моҳ	3 моҳ	1 моҳ	3 моҳ
1) Назоратӣ	55±6,0	60±6,5	50±5,0	46±4,0
2) ЭХКТ 20	50±5,0	45±5,0	45±4,0	40±3,6
3) ЭХКТ 50	48±4,0	40±5,4	41±3,0	38±3,3
4) ЭХКТ 100	45±3,9	38±3,6	38±3,1	35±3,6

Дар ҷадвали 9 фаъолнокии ферментҳои АЛТ ва АСТ дарҷ гардидааст. АЛТ ва АСТ ферментҳои мебошанд, ки дар ситоплазма ва митохондрияи ҳуҷайраҳои чигар, мушакҳо ва дигар бофтаҳои организм ҷойгир мебошанд. Вазифаи асосии ин ферментҳо кашондани гурӯҳи аминӣ аз аминокислотаи аланин ва аспартат ба алфа, кислотаи кетоглютаровӣ ба ҳисоб меравад. Фаъолнокии ин фермент ҳангоми ба илтиҳоби дучор гардидани бофтаҳои чигар, мушакҳои кундаланграҳи дил ва мушакҳои кундаланграҳи скелетӣ ба амал меояд. Фаъолнокии ин ферментҳо мутаносибан ба муриши ҳуҷайраҳои чигар алоқаи корелатсионӣ дошта, пеш аз пайдо шудани аломатҳои клиникалии беморӣ ба амал меояд. Ҷӣ хеле, ки ба ҳамагон маълум аст, баландшавии фаъолнокии ин ферментҳо, инчунин дар зерӣ таъсири токсикӣ маводи гуногуни доругӣ низ ба амал меояд. Аз натиҷаҳои дар ҷадвали 9 дарҷгардида маълум гардид, ки дар гурӯҳи калламушҳои таҷрибавӣ, ки ЭХКТ-ро бо вояи 20, 50 ва 100 мг/кг дар давоми 3 моҳ қабул намуданд, нисбати фаъолнокии ферментҳои АЛТ ва АСТ таъсири манфӣ ба мушоҳида нарасид. Дар тамоми давраи 3 моҳи таҷриба фаъолнокии ин ду фермент дар ҳудуди меъёр қарор доранд. Аз ин бармеояд, ки экстракти

хушки камоли тоҷиконро бо вояҳои омӯхташаванда нисбат ба ҳучайраҳои чигар таъсири токсикӣ расонида нашоудааст.

Чадвали 10. Таъсири экстракти хушки камоли тоҷиконро ба фаъолнокии ферментҳои фосфатазаи ишқорӣ ва амилаза дар давоми 3 моҳи таҷриба

Гурӯҳи ҳайвонҳои таҷрибавӣ ва миқдори вояи омӯхташаванда	Фосфатазаи ишқорӣ В/л		Амилаза В/л	
	1 моҳ	3 моҳ	1 моҳ	3 моҳ
1) Назоратӣ	550±20	560±25	120±10	130±12
2) ЭХКТ 20	530±25	525±20	110±12	105±10
3) ЭХКТ 50	520±26	510±15	100±10	95±6
4) ЭХКТ 100	500±25	450±12	96±9,5	90±8

Дар чадвали 10 фаъолнокии ферментҳои фосфатазаи ишқорӣ ва амилаза дарҷ гардидааст. Фосфатазаи ишқорӣ ферменте мебошад, ки дар пардаҳои луобии рӯда, остеобластҳо ва девори резишгоҳҳои талхароҳа васеъ паҳн гардидааст. Ин фермент таҷзияи кислотаи фосфатро аз пайвастагиҳои органикии он таъмин мекунад. Дар гурӯҳи калламушҳои таҷрибавӣ, ки экстракти хушки камоли тоҷиконро бо вояи 20, 50 ва 100 мг дар давоми 3 моҳ қабул намуданд, фаъолнокии ферменти фосфатазаи ишқорӣ аз 4 то 19% паст гардидааст. Нисбати фаъолнокии ферменти амилаза бошад, дар ҳар чор гурӯҳи ҳайвонҳои таҷрибавӣ натиҷаҳои ба якдигар монанд ба мушоҳида расид. Каме таъсири пасткунандаро нисбати ферменти амилаза мо дар ҳайвонҳои гурӯҳи чорум, ки ЭХКТ бо миқдори 100мг/кг қабул намуданд, баъди 1 моҳи таҷриба 20% баъди 3 мо х бошад 30%-ро ташкил намуд. Аз натиҷаҳои бадастомада бармеояд, ки экстракти хушки камоли тоҷиконро нисбати фаъолнокии ферментҳои фосфатазаи ишқорӣ ва амилаза таъсири манфӣ ба мушоҳида намерасад.

Яке аз моддаҳои муҳимтарини органикӣ барои организм зарурияти чарбҳо ба ҳисоб меравад. Чарбҳо аз яктараф агар манбаи муҳимтарини захираи энергетикӣ организм ба ҳисоб раванд, аз тарафи дигар бошад ҳангоми аз меъёр барзиёд мавҷуд будани ин моддаҳо дар организм сабаби атеросклерози рағҳои шараёнии хунгард ба ҳисоб меравад. Бинобар ин мо мақсад гузоштем, ки таъсири ЭХКТ-ро ба миқдори чарбҳо ҳангоми муддати тулонӣ дар таҷрибаҳои музмин истифода намудан зери санчиши худ қарор диҳем. Дар чадвали 11 миқдори чарбҳои ҳайвонҳои таҷрибавӣ дарҷ гардидааст.

Дар гурӯҳи ҳайвонҳои назоратӣ баъди 1 моҳи таҷриба миқдори чарбҳои умумӣ $6,0 \pm 0,5$ г/л баъди 3 моҳ бошад $6,4 \pm 0,55$ г/л-ро ташкил намуданд. Дар гурӯҳи ҳайвонҳои таҷрибавӣ, ки ЭХКТ-ро бо миқдори 20, 50 ва 100мг/кг қабул намуданд, мо пастшавии миқдори чарбҳои умумиро мушоҳида намудем, ин пастшавӣ ба таври боварибахш дар гурӯҳи ҳайвонҳои 4-уми таҷрибавӣ мушоҳида гардид. Дар ин гурӯҳи ҳайвонҳо баъди 1 моҳи таҷриба 16,6% баъди 3 моҳ бошад 28%-ро ташкил намуд.

Чадвали 11. Таъсири экстракти хушки камоли тоҷиконро ба миқдори холестерин ва триглицеридҳо дар давоми 3 моҳи таҷриба

Гурӯҳи ҳайвонҳои таҷрибавӣ ва миқдори вояи омӯхташаванда	Холестерин ммол/л		Триглицеридҳо ммол/л		Чарбҳои умум	
	1 моҳ	3 моҳ	1 моҳ	3 моҳ	1 моҳ	3 моҳ
1) Назоратӣ	2,0±0,30	2,1±0,21	0,75±0,10	0,73±0,10	6,0±0,5	6,4±0,5 5
2) ЭХКТ 20	2,0±0,20	1,9±0,20	0,70±0,10	0,68±0,10	5,8±0,45	5,3±0,4 0
3) ЭХКТ 50	1,8±0,15	1,6±0,14	0,68±0,11	0,65±0,9	5,5±0,44	5,0±0,4 1
4) ЭХКТ 100	1,7±0,11	1,5±0,12	0,65±0,10	0,61±0,10	5,0±0,41	4,6±0,4 0

Дар ин чадвал инчунин миқдори холестерин ва триглицеридҳо дарҷ гардидааст. Чи хеле, ки ба ҳамагон маълум аст, холестерин спирти ҳалқагии 1 атома буда, ба организм тавассути ғизо ва қисми зиёди он дар чигар ҳосил мегардад. Холестерин қисмати таркибии мембранаи ҳучайраро ташкил намуда, аз он гормонҳои стероидӣ ва кислотаҳои талха ҳосил мегардад. Сатҳи холестерин ва триглицеридҳо дар таркиби хун яке аз нишондодҳои

муҳимтарини ҳолати мубодилаи чарбҳо дар беморон ба ҳисоб меравад. Дар замони ҳозира зиёда аз 10%-и аҳолии курраи замин аз зиёдшавии холестерин азият мекашанд. Чи хеле, ки аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардид, дар гурӯҳи калламушҳои таҷрибавие, ки ЭХКТ-ро бо вояи 20, 50 ва 100мг/кг дар давоми 3 моҳ қабул намуданд, баъди 1 моҳи таҷриба миқдори холестерин аз 9 то 22,7% баъди 3 моҳ бошад, аз 10 то 28,5% паст гардидааст. Нисбати триглицеридҳо бошад, баъди 1 моҳи таҷриба аз 13 то 16,4% баъди 3 моҳ низ ҳамин гуна натиҷа ба мушоҳида расид. Натиҷаи бадастомада нишон доданд, ки экстракти хушки камоли тоҷиконро ҳосияти паст кардани миқдори чарбҳои умумӣ, холестерин ва триглицеридҳоро дорад.

Чадвали 12.Таъсири экстракти хушки камоли тоҷиконро ба дурдаи пешоб (миқдори мочевина), креатинин ва чавҳари пешоб (мочевой кислота) дар давоми 3 моҳи таҷриба

Гурӯҳи ҳайвонҳои таҷрибавӣ ва миқдори вояи омӯхташаванда	Мочевина ммол/л		Креатинин мкмол/л		Мочевая кислота мкмол/л	
	1 моҳ	3 моҳ	1 моҳ	3 моҳ	1 моҳ	3 моҳ
1) Назоратӣ	8,5±3,0	9,0±3,3	90±5,0	93±5,1	280±20	300±23
2) ЭХКТ 20	8,0±3,1	8,3±3,2	86±4,8	80±5,0	270±20	280±26
3) ЭХКТ 50	7,8±2,9	7,5±3,0	80±4,6	77±4,4	250±20	260±20
4) ЭХКТ 100	7,5±2,5	7,0±2,2	76±4,4	70±4,0	241±18	230±15

Дар чадвали 12 миқдори мочевина, креатинин ва чавҳари пешоб дарҷ гардидааст. Чи хеле, ки ба ҳамагон маълум аст мочевина маҳсулоти охири мубодилаи сафедаҳо дар организм ба ҳисоб меравад. Ин модда тавассути поилоиши системаи гурда аз организм берун мегардад, вале 40-50%-и он дар найчаҳои нефрон аз сари нав ба хун ҷаббида мешаванд. Хусусан миқдори ин модда ҳангоми норасоии кори гурда дар таркиби хун зиёд мегардад. Дар гурӯҳи калламушҳои таҷрибавие, ки ЭХКТ-ро бо миқдори 20, 50 ва 100 мг/кг дар давоми 3 моҳ қабул намуданд, баъди 1 моҳи таҷриба миқдори мочевина дар таркиби хун аз 6 то 11,7% баъди 3 моҳ бошад аз 7,8 то 22,2% миқдори ин модда паст гардидааст. Ҳамин гуна натиҷаҳоро мо нисбати креатинин ва чавҳари пешобро ба қайд гирифтём (чадвали 12). Ҳамин тариқ, аз натиҷаҳои дар чадвали 12 дарҷ гардида маълум гардид, ки ЭХКТ ҳосияти тавассути пешоб аз организм дур кардани мочевина, креатинин ва чавҳари пешобро зоҳир намуд.

Чадвали 13.Таъсири экстракти хушки камоли тоҷиконро ба миқдори натрий ва калий дар давоми 3 моҳи таҷриба

Гурӯҳи ҳайвонҳои таҷрибавӣ ва миқдори вояи омӯхташаванда	Миқдори натрий ммол/л		Миқдори калий ммол/л	
	1 моҳ	3 моҳ	1 моҳ	3 моҳ
1) Назоратӣ	150±3,0	151±3,1	5,0±0,2	4,9±0,20
2) ЭХКТ 20	149±3,1	148±3,2	4,9±0,20	4,8±0,23
3) ЭХКТ 50	148±3,2	145±3,6	4,7±0,20	4,6±0,2
4) ЭХКТ 100	146±3,4	140±3,0	4,6±0,20	4,5±0,2

Дар чадвали 13 миқдори натрий ва калий дарҷ гардидааст. Чи хеле, ки ба ҳамагон маълум аст, натрий катиони асосии моеъҳои берун аз ҳуҷайра буда, концентратсияи ин модда нисбати дохили ҳуҷайра аз 6 то 10 маротиба зиёдтар мебошад. Моҳияти физиологии натрий аз он иборат аст, ки ин модда фишори осмотикӣ ва Рн-ро дар дохили ҳуҷайра ва берун аз он нигоҳ дошта, дар ҷараёни ҳосилшавии импульси асабӣ иштирок намуда, ба ҳолати мушакҳои

скелетӣ ва дил таъсири худро мерасонанд. Дар гурӯҳи калламушҳои таҷрибавӣ, ки ЭХКТ-ро бо миқдори 20, 50 ва 100 мг/кг қабул намуданд, дар давоми 3 моҳ каме пастшавии миқдори ионҳои натрий ва калий ба ҳисоби миёна аз 2 то 8% ба мушоҳида мерасад. Ин тағйирот на он қадар боварибахш буда, миқдори ионҳои натрий ва калий дар ҳудуди меъёр боқӣ мемонанд.

Адабиёт

1. Хабриев Р.У. «Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ». -2005. - 50 с.
2. Фармакологическая коррекция функционального состояния тромбоцитов // Глава в кн.: Тромбоцит (А.Ш.Бышевский и др.). - Тюмень. - 1996. - С. 189-191.
3. Белоусов Ю.Б., Леонова М.В. Введение в клиническую фармакологию. - М.МИА, 2002. - 128 с.
4. Влияние эритроцитов и лейкоцитов на активацию тромбоцитов in vitro // "Доктор Лэндинг", №6 (15)1996-1(16)1997, с 37-40 (соавт.: А.Ш.Бышевский, С.Л.Гаян, А.А.Вакулин и др.)
5. Роль эритроцитов и лейкоцитов в поддержании активности тромбоцитов в зависимости от состояния перекисного окисления липидов // Международный симпозиум в рамках международной выставки "Медицина и охрана здоровья. Медтехника и Аптека". Сб., "Биоантиоксидант". - ТГУ. - 1997. - С. 9597. (соавт.: А.Ш.Бышевский, А.А.Вакулин, И.А.Дементьева и др.).
6. Бойтлер, Э. Нарушения метаболизма эритроцитов и гемолитическая анемия / Э. Бойтлер. - Москва: Высшая школа, 2015. - 254 с.
7. Руководство к лабораторным занятиям по фармакологии / Д.А. Харкевич, В.В. Майский, В.Г. Муратов, В.В. Чурюканов - М.: Медицина, 1988. – 288с
8. Верткин, А.Л. Анемия. Руководство для практических врачей / А.Л. Верткин. - М.: Эксмо, 2014. -510с.
9. Биолого - морфологические особенности ферулы (ferula L.) в Таджикистане. Рахимов Сафарбек - Душанбе - 2010, с.23-27.

ТАЪСИРИ ЭКСТРАКТИ ХУШКИ КАМОЛИ ТОЧИКОН БО НИШОНДОДҲОИ ФИЗИОЛОҒИ ВА БИОХИМИЯВИИ ХУН ДАР ТАҶРИБАҲОИ ДАВОМНОК (ХРОНИЧЕСКИЙ ТОКСИЧНОСТИ) ДАР КАЛЛАМУШҲОИ САФЕД

Дар мақола нисбати муайян намудани таъсири номатлуби экстракти хушки камоли тоҷикон сухан меравад. Ҳамин тариқ, аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардид, ки экстракти хушки камоли тоҷиконро бо вояи 20, 50 ва 100 мг/кг дар давоми 3 моҳи таҷриба нисбати динамикаи вазни ҳайвонҳои таҷрибавӣ элементҳои ҳуҷайравии таркиби хун нишондоди сафедаи умумӣ, сафедаи албумини таркиби плазма, фаъолнокии ферментҳои АСТ, АЛТ, фосфатазаи ишқорӣ, амилаза, миқдори глюкоза, билирубин, ҷарбҳои таркиби хун ба монанди холестерин, триглицеридҳо ва мубодилаи нитроген ба монанди мочевина, креатинин ва ҷавҳари пешоб таъсири мусбӣ мерасонанд. Аз натиҷаҳои бадастомада маълум гардид, ки экстракти хушки камоли тоҷикон ҳангоми дар давоми 3 моҳ ба ҳайвонҳои таҷрибавӣ ворид намудан, мо дар ягон нишондодҳои физиолоғӣ ва биохимиявӣ таъсири манфӣ ин моддаро дар вояҳои омӯхташаванда мушоҳида накардем. Аз ин ҷиҳат экстракти хушки камоли тоҷикон ба моддаи нисбатан захронокӣ паст тааллуқ дорад.

Калидвожаҳо: экстракти хушки камоли тоҷикон, динамикаи вазни ҳайвоноти таҷрибавӣ, эритросит, лейкоцит, тромбоцит, албумин, холестерин, глюкоза, мочевина, креатинин, таъсири номатлуб.

ВЛИЯНИЕ СУХОГО ЭКСТРАКТА ДЕРЕВА ТАДЖИКОН НА ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ В ДЛИТЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ (ХРОНИЧЕСКАЯ ТОКСИЧНОСТЬ) НА БЕЛЫХ КРЫСАХ

В статье рассмотрено определение побочных эффектов сухого экстракта Таджикион. Исходя из полученных результатов становится ясно, что сухой экстракт Таджикиона (в дозах 20, 50 и 100 мг/кг, в течение 3 месяцев эксперимента) оказывает положительное влияние на динамику массы подопытных животных, клеточных элементов, состава крови, общего белка, содержания альбумина в плазме, активность ферментов АСТ, АЛТ, щелочной фосфатазы, амилазы, глюкозы, билирубина, липидов

крови, такие как холестерин, триглицериды и азотистого обмена, такие как мочеви́на, креатинин и мочево́й кислоты. Из полученных результатов стало ясно, что при введении сухого экстракта Таджикона подопытным животным в течение 3 месяцев мы не наблюдали негативного воздействия этого вещества ни на какие физиолого-биохимические показатели в изученных дозах. В частности, сухой экстракт таджикон камала относится к относительно малотоксичным веществам.

Ключевые слова: сухой экстракт таджикского ферулла, динамика массы экспериментальных животных, эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, альбумин, холестерин, глюкоза, мочеви́на, креатинин, побочные эффекты.

THE INFLUENCE OF DRY EXTRACT OF THE TAJIKON TREE ON PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS IN LONG-TERM EXPERIMENTS (CHRONIC TOXICITY) ON WHITE RATS

The article discusses the definition of side effects of Tajikon dry extract. Based on the results obtained, it becomes clear that the dry extract of Tajikon (in doses of 20, 50 and 100 mg/kg, over 3 months of experiment) has a positive effect on the dynamics of the weight of experimental animals, cellular elements, blood composition, total protein, albumin content in plasma, enzyme activity of AST, ALT, alkaline phosphatase, amylase, glucose, bilirubin, blood lipids such as cholesterol, triglycerides and nitrogen metabolism such as urea, creatinine and uric acid. From the results obtained, it became clear that when the dry extract of Tajikon was administered to experimental animals for 3 months, we did not observe a negative effect of this substance on any physiological and biochemical parameters in the doses studied. In particular, the dry extract of Tajikon Kamala is a relatively low-toxic substance.

Keywords: dry extract of Ferulla Tajik, dynamics of the mass of experimental animals, red blood cells, leukocytes, platelets, albumin, cholesterol, glucose, urea, creatinine, side effects.

Дар бораи муаллиф

Хочаев Чамшед Файзуллоевич
докторанти PhD-и кафедраи анатомия ва
физиология
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон
ба номи Садриддин Айни,
Суроға: 734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри
Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 121,
Тел: (+992) 985746145.
E-mail: Jamik_199233@mail.ru

About the author

Khojaev Jamshed Fayzulloevich
Doctor in the specialty PhD of the Department of
Anatomy and Physiology
Tajik State Pedagogical University named after S.
Aini,
Address: 734003, Republic of Tajikistan,
Dushanbe, Rudaki Avenue 121,
Phone: (+992) 985746145.
E-mail: Jamik_199233@mail.ru

Об авторе

Ходжаев Джамшед Файзуллоевич
Доктор по специальности PhD кафедры
анатомии и физиологии
Таджикский государственный педагогический
университет им.С. Айни
Адрес: 734003, Республика Таджикистан, город
Душанбе, проспект Рудаки 121,
Телефон: (+992) 985746145.
E-mail: Jamik_199233@mail.ru

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ СОРТОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Абдукаримзода К.А.

Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни

На водообмен растений оказывает существенное влияние такие основные экологические факторы, как световой режим, температура и относительная влажность воздуха и степень водообеспеченности почвенной среды. Несмотря на то, что подсолнечник обладает признаками ксероморфности (наличие волосков, достаточно жесткие стебли, черешки и листья), тем не менее он достаточно требователен к наличию влаги в корнеобитаемой зоне [3, с. 64].

К тому же подсолнечник является теплолюбивой культурой, в связи с чем, его основные фазы роста и развития протекают в период относительно высокой температуры воздуха и почвы [4, с. 76]. Таджикистан в этом отношении не является исключением, так как во всех климатических зонах, где выращиваются подсолнечник летные температуры воздуха не редко достигают 40⁰С и выше [8, с. 373-378].

Формирование и распределение надземной массы и ассимиляционной поверхности посева многих сельскохозяйственных культур изучены достаточно хорошо [1, с. 24, 2, с. 186, 7, с. 124, 6, с. 137].

Однако физиологические основы биологической продуктивности подсолнечника в Таджикистане, особенно его масличных сортов, изучены недостаточно. Традиционно в Таджикистане подсолнечник сеют как повторная силосная культура в зонах с высокими термическими ресурсами и получают достаточно высокой биологической урожай, порядка 200-300 ц/га, а урожай семян достигает 30 ц/га [8, с. 373-378].

Вместе с тем, для Таджикистана значительный интерес представляет подсолнечник как масличная культура с высокими вкусовыми качествами масла.

Важным резервом повышения общей урожайности и валовых сборов семян подсолнечника является внедрение в производство высокоурожайных и высокомасличных сортов и гибридов подсолнечника. Однако при внедрении нового сорта его реакция к различным экологическим факторам (высота над уровнем моря, температура, влажность и др.), срокам посева, густота посева не всегда учитывается. Хорошо произрастающие в одной среде сорт, попадая в другие климатические условия уменьшает свои потенциальные возможности продуктивности, значительно хуже окупают затраты на агроприёмы. Поэтому, с агрономической и физиологической точек зрения энергетически рационального эффекта взаимодействия сорта и климата можно достичь лишь тогда, когда генетически обусловленная специфика потребности сорта в тех или иных элементах климата будет в наибольшей степени соответствовать выбранным зонам выращивания. Несмотря на имеющиеся достижения в этой области, некоторые вопросы, в частности, влияние климатических (экологических) факторов на продолжительность вегетационного периода, физиолого-биохимические основы продуктивности масличных сортов подсолнечника в условиях Таджикистана недостаточно изучены.

В связи с этим было необходимо изучить влияние экологических факторов (климатические зоны) на продукционные процессы масличных сортов подсолнечника.

Исходя из вышесказанного, определенный интерес представляет изучение некоторых параметров водообмена подсолнечника в разных климатических зонах Таджикистана. В задачу наших исследований входило изучение дневной динамики интенсивности транспирации, реального водного дефицита, водоудерживающей способности, концентрации клеточного сока (ККС) и осмотическое давление клеточного сока у масличных сортов подсолнечника в разных климатических условиях выращивания.

Материалы и методы. Объектами исследования служили масличные сорта подсолнечника, (ВНИИМК-8883, Саратовский-85 и Донской крупноплодный) отличающиеся по некоторым морфологическим признакам (размер листа, диаметр и высота главного

стебля, размер корзины и другие.). Полевые опыты проводились в трёх климатических зонах юга Таджикистана (Вахшская и Гиссарская долины и Кулябская горная зона – Муминабадский район).

Общее содержание воды в листьях (оводненность) определяли высушиванием в термостате пробы листа до постоянного веса при температуре +100.+105°C, Свободную и связанную воду по методу М.М. Окунцова и О.П. Левцовой (1952). *Интенсивность транспирации* определяли по методу Л.А. Иванова и др. (1950). *Реальный водный дефицит* листьев определяли по методу Чатского и Славика (1960) в модификации Т.К. Горышиной и А.И. Самсоновой (1966). *Водоудерживающую способность листа* определяли весовым методом по [11, с. 76-78]. Концентрацию клеточного сока (ККС) и осмотическое давление определяли в лабораторных условиях при помощи рефрактометра РПЛ-1[6, с. 38].

Результаты исследований. Как известно, экологическая среда оказывает существенное влияние на дневную и сезонную динамику показателей водообмена растений [12, с. 83-99].

Оводненность тканей листьев сортов подсолнечника в зависимости от экологических условий и фазы развития находилась в пределах 75.2-79.9 %. Вместе с тем, в условиях Вахшской долины содержание общей воды составляло 75.2-78.9 %, в условиях Гиссарской долины 76.4-79.6%, Кулябской горной зоне 76.8-79.9 %. Кроме того, наибольшее содержание воды у изученных сортов обнаружилась в фазе бутонизации -77.1-79.9 %, а в фазе цветения наблюдалось незначительное снижение оводненности -75.2-77.5 %.

Анализ фракционного состава воды показал, что во всех зонах выращивания от общего содержания воды свободная вода составляла 31.1-35.6 %, связанная 43.2-46.3 %, по зонам это выглядело так: Вахшская долина- 31.1-34.3 и 43.2-46.3 %; Гиссарская долина- 31.8-35.2 и 44.4-46.1 %; Кулябская горная зона- 32.5-35.6 и 43.2-45.3 %.

Данные таблицы 1 показывает, что соотношение связанной воды к свободной у всех изученных сортов во всех зонах возделывания находилась в пределах 1.29-1.44. При этом можно наблюдать что в сравнении с фазой бутонизации, в фазе цветения это соотношение, имеет тенденцию к возрастанию (на 0.01-0.12%).

Меньшей оводненностью тканей листа отличался сорт ВНИИМК-8883- 75.2-78.2%, а у сорта Саратовский-85- 75.4-79.2%, у сорта Донской крупноплодный- 75.8-79.9%.

Таблица 1.

Содержание воды в листьях сортов подсолнечника

Сорт	Фаза вегетации	Содержание воды, % от сырого веса			
		Общей	свободной	связанной	Соотношение связ./своб.
Вахшская долина (р-н А. Джоми, уч. Мушкурт)					
ВНИИМК-8883	Бутонизация	77.1	33.0	44.1	1.34
	Цветение	75.2	32.0	43.2	1.35
Саратовский-85	Бутонизация	78.5	34.3	44.2	1.29
	Цветение	75.4	32.2	43.2	1.34
Донской крупноплодный	Бутонизация	78.9	32.6	46.3	1.42
	Цветение	75.8	31.1	44.7	1.44
Гиссарская долина (экспериментальный участок ИБФиГР)					
ВНИИМК-8883	Бутонизация	78.8	34.2	44.6	1.30
	Цветение	77.9	33.5	44.4	1.32
Саратовский-85	Бутонизация	79.8	35.2	44.6	1.27
	Цветение	77.5	32.4	45.1	1.39
Донской крупноплодный	Бутонизация	79.6	33.5	46.1	1.28
	Цветение	76.4	31.8	44.6	1.40
Кулябский горный регион (Муминабадский район, уч. Навбахор)					
ВНИИМК-8883	Бутонизация	78.2	34.1	44.1	1.29
	Цветение	78.0	33.2	44.8	1.35
Саратовский-85	Бутонизация	79.2	33.9	45.3	1.34
	Цветение	76.8	32.6	44.2	1.35
Донской крупноплодный	Бутонизация	79.9	34.6	45.3	1.31
	Цветение	76.8	32.5	44.3	1.36

Как видно из данных таблицы 2, интенсивность транспирации листьев растений изученных сортов подсолнечника оказалась достаточно высокой (от 0.60 до 3.12г/г сыр. веса х ч.). Такой большой разброс определяется климатическими особенностями зоны

выращивания. В условиях жаркого климата Вахшской долины интенсивность транспирации во все часы определения и у всех изученных сортов оказалась более высокой. В более умеренной зоне (Муминабадский район) интенсивность транспирации была заметно ниже, и это особенно заметно в полуденные и послеполуденные часы. Интенсивность транспирации листьев в условиях Гиссарской долины по сравнению с Вахшской долиной имели несущественные различия в утренние часы, а послеполуденная (14ч) она оказалась значительно ниже в Гиссарской долине и Кулябской горной зоне. Вместе с тем, в интенсивности транспирации сортов во всех зонах имелись некоторые сортовые различия. Сорт ВНИИМК-8883 во всех зонах имел сравнительно более высокую скорость транспирации, а сорт Донской крупноплодный, наоборот отличался низкой интенсивностью транспирации. Сорт Саратовский-85 занимал промежуточное положение.

Таблица 2.

Дневной ход интенсивности транспирации листьев сортов подсолнечника в различных климатических зонах в фазе бутонизации (г/г. сыр. вес-ч.)

Сорт	Время определения					Среднедневная
	8 ⁰⁰	10 ⁰⁰	12 ⁰⁰	14 ⁰⁰	16 ⁰⁰	
Вахшская долина (р-н А. Джоми, уч. Мушкурт)						
ВНИИМК-8883	0.86	2.92	3.12	3.10	2.82	2.56
Саратовский-85	0.78	2.81	2.71	2.63	2.38	2.26
Донской крупноплодный	0.84	2.50	2.56	2.41	2.34	2.13
Гиссарская долина (экспериментальный участок ИБФиГР)						
ВНИИМК-8883	0.88	2.46	3.11	2.35	2.41	2.24
Саратовский-85	0.78	2.21	2.42	2.08	2.23	1.94
Донской крупноплодный	0.76	2.16	2.40	1.92	2.22	1.89
Кулябский горный регион (Муминабадский район, уч. Навбахор)						
ВНИИМК-8883	0.87	1.41	1.79	1.58	1.04	1.34
Саратовский-85	0.55	0.83	1.63	1.42	0.83	1.05
Донской крупноплодный	0.60	1.15	1.45	1.23	0.85	1.06
М%=2.5; НСР ₀₅ =0.06						

Изучение дневной динамики реального водного дефицита листьев у сортов подсолнечника в фазе бутонизации (табл. 3) показала, что климатические особенности зоны возделывания оказывает существенное влияние на ход водообмена растений. Так, в условиях Вахшской долины уровень дефицита находился в пределах 10-20 %, Гиссарской долины- 9-19 %, в Муминабадском районе 9-18%.

Вместе с тем, необходимо подчеркнуть, что в каждой зоне имелись свои некоторые особенности. В Вахшской долине самый больший водный дефицит листьев был обнаружен у сорта Донской крупноплодный. Во всех климатических зонах наблюдалось общая закономерность- низкий уровень дефицита в утренние часы (9.1-12.0 %), а максимально высокий уровень (17.7-20.6 %) после полудня. Однако по сравнению с Вахшской и Гиссарской долинами, в Кулябской горной зоне уровень водного дефицита листьев был заметно ниже (на 2-2.5 %).

Таблица 3.

Дневная динамика реального водного дефицита листьев у сортов подсолнечника в различных условиях выращивания в фазе бутонизации (%)

Сорт	Время определения			Среднедневная
	8 ⁰⁰	12 ⁰⁰	16 ⁰⁰	
Вахшская долина (р-н А. Джоми, уч. Мушкурт)				
ВНИИМК-8883	10.0	13.4	19.9	14.3
Саратовский-85	11.5	14.7	19.0	15.1
Донской крупноплодный	12.0	16.5	20.6	16.4
Гиссарская долина (экспериментальный участок ИБФ и ГР)				
ВНИИМК-8883	9.3	11.8	15.8	12.3
Саратовский-85	9.8	13.0	18.4	13.7
Донской крупноплодный	10.5	14.7	19.5	14.9
Кулябский горный регион (Муминабадский район, уч. Навбахор)				
ВНИИМК-8883	9.1	11.2	15.1	11.8
Саратовский-85	9.3	12.0	15.8	12.4
Донской крупноплодный	10.2	13.2	17.7	13.7
М %=1,8; НСР ₀₅ = 0,34				

Водоудерживающая способность листьев сортов подсолнечника в зависимости от климатических зон выращивания также оказалась различной (табл. 4). Скорость потери воды за единицу времени у изученных сортов в условиях Вахшской долины значительно выше, чем в других зонах и составила 72-80%. Все эти зональные различия, в основном, обусловлены климатическими факторами, т.е в первую очередь, температурой и влажностью воздуха.

Вместе с тем, сортовые отличия во всех зонах выращивания оказалось не существенной и находилась в пределах 1.5-2.5 %.

Таблица 4.

Дневной ход водоудерживающей способности листьев сортов подсолнечника в различных климатических зонах в фазе бутонизации (% потери воды за 1ч)

Сорт	Время определения					Среднедневная
	8 ⁰⁰	10 ⁰⁰	12 ⁰⁰	14 ⁰⁰	16 ⁰⁰	
Вахшская долина (р-н А. Джоми, уч. Мушкурт)						
ВНИИМК-3	72.4	80.3	76.7	76.0	77.3	76.5
Саратовский-85	72.7	78.1	75.1	74.4	74.2	74.9
Донской крупноплодный	72.1	78.5	79.1	75.5	74.6	76.0
Гиссарская долина (экспериментальный участок ИБФиГР)						
ВНИИМК-8883	47.7	67.3	63.4	60.0	55.3	58.7
Саратовский-85	46.6	63.0	63.3	59.1	51.7	56.7
Донской крупноплодный	48.5	64.8	65.9	60.3	54.9	58.9
Кулябский горный регион (Муминабадский район, уч. Навбахор)						
ВНИИМК-8883	43.7	51.5	52.8	54.7	52.4	51.0
Саратовский-85	42.8	51.7	52.5	55.7	49.4	50.4
Донской крупноплодный	46.4	52.6	54.5	54.6	50.9	51.8
M%=2.6; HCP ₀₅ =1.75						

Концентрация клеточного сока и её осмотическое давление является одной из показателей характеризующих состояние водообмена листьев и устойчивость их связана не только внутренними факторами, но и с воздействием таких факторов среды, как температура и относительная влажность воздуха и световым и питательным режимом (Алексенко, 1976).

В фазе бутонизации ККС листьев сортов подсолнечника находилась в пределах 10.2-11.2 %, а осмотическое давление - 8.8-9.2 атм., тогда как в фазе цветения они достигли уровня 11.0-11.8 % и 9.2-9.9 атм соответственно (табл. 5).

Таблица 5.

Концентрация клеточного сока и осмотическое давление листьев сортов подсолнечника в различных условиях выращивания

Сорт	Фаза бутонизации		Фаза цветения	
	осмотическое давление, атм.	ККС, %	осмотическое давление, атм.	ККС, %
Вахшская долина (р-н А. Джоми, уч. Мушкурт)				
ВНИИМК-8883	9,2	11.2	9,9	10.1
Саратовский-85	8,4	10.2	9.2	9.3
Донской крупноплодный	8,6	10.5	9,4	9.5
Гиссарская долина (экспериментальный участок ИБФиГР)				
ВНИИМК-8883	7,8	9.5	9,4	11.3
Саратовский-85	6,8	8.6	8,6	10,6
Донской крупноплодный	7,5	9.1	8,8	8.5
Кулябский горный регион (Муминабадский район, уч. Навбахор)				
ВНИИМК-8883	6,3	8.2	9,0	7.8
Саратовский-85	4,1	6.3	8,4	6.3
Донской крупноплодный	4,8	6.8	8,6	6.7
HCP ₀₅ =	0,04	0,06	0,05	0,07
M%=1,6				

В условиях Гиссарской долины и Кулябской горной зоне ККС и осмотическое давление в фазе бутонизации заметно ниже, чем в условиях Вахшской долины. При этом можно заметить, что во всех зонах возделывания и фазах развития растений ККС и осмотическое давление у сорта ВНИИМК-8883 выше, чем у других изученных сортов.

Таким образом, при выращивании сортов подсолнечника в зонах с большими термическими ресурсами (Вахшская долина), максимальные величины ИТ листьев была выше, чем в более умеренной зоне (Муминабадский район). Увеличение максимальных величин ИТ листьев и диапазон изменений скорости водоотдачи у масличных сортов подсолнечника с продвижением к зоне с меньшими термическими ресурсами свидетельствуют о способности растений регулировать водообмен и степени адаптации их к погодным условиям среды. На примере изученных сортов подсолнечника можно заключить, что они во всех зонах возделывания имеют достаточно высокую скорость расхода воды. Наибольшая ИТ их приходится на полуденные часы, т.е. на период более напряженного уровня климатических факторов. Широкий диапазон колебаний ИТ и других параметров водообмена листьев у сортов подсолнечника объясняется как генотипическими особенностями растений, так и климатическими факторами зоны произрастания.

Литература

1. Асроров К. А. Сравнительное изучение фотосинтетической деятельности и продуктивности хлопчатника, кукурузы и сорго // Автореф. дис. канд. наук. – Душанбе, 1974. – 29 с.
2. Беденко В. П. Фотосинтез и продуктивность пшеницы на Юго-Востоке Казахстана / В. П. Беденко. – Алма-Ата: Наука, 1980. – 222 с.
3. Васильев Д. С. Подсолнечник / Д. С. Васильев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 174 с.
4. Мельник Ю. С. Климат и произрастание подсолнечника / Ю. С. Мельник. – Л.: Гидрометиздат, 1972. – 125 с.
5. Гусев Н. А. Некоторые методы исследования водного режима растений / Н. А. Гусев. – Л.: Изд-во Всесоюз. ботан. общ-ва, 1960. – 60 с.
6. Каримов Х. Х. Физиология и биохимия зимневегетирующих кормовых культур / Х. Х. Каримов. – Душанбе: Дониш, 2003. – 196 с.
7. Кумаков В. А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы / В. А. Кумаков. – М.: ВО «Агропромиздат», 1985. – 269 с.
8. Норов М. С., Нарзуллаев Т. С., Бобоев А. Подсолнечник – ценная масличная и кормовая культура. Материалы Межд. научно-практ. конф. / М. С. Норов, Т. С. Нарзуллаев, А. Бобоев. – Душанбе, 2012. – С. 373–378.
9. Окунцева М. М., Левцова О. П. Влияние меди на водный режим и засухоустойчивость растений // ДАН СССР. – 1952. – Т. 82, № 4. – С. 649–651.
10. Ничипорович А. А. О патере воды срезанными растениями в процессе завядания // Журн. Опытной агрономии Юго-Востока (Россия). – 1926. – Вып. 1. – С. 76–78.
11. Рахманина К. П. Некоторые аспекты физиологической адаптации растений Западного Памиро-Алая // Экологическая физиология растений Таджикистана. – Душанбе: Дониш, 1999. – С. 83–99.

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ СОРТОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Изучено основные показатели водного обмена листьев масличных сортов подсолнечника (ВНИИМК-8883, Саратовский-85, Донской крупноплодный) в условиях Вахшской и Гиссарской долин и Кулябской горной зоны (Муминабадский район). Показано, что на параметры водообмена растений оказывает существенное влияние климатические условия зоны выращивания. Более высокий уровень расхода воды на транспирацию наблюдалась у сорта ВНИИМК-8883 во всех зонах возделывания. Относительно высокой

скорость водоотдачи обнаружено у всех изученных сортов в условиях Вахшской долины. При этом концентрация клеточного сока (ККС) и осмотическое давление также оказались более высокими (8,4-9,9 атм и 9,3-11,2 % ККС). В условиях жаркого климата Вахшской долины интенсивность транспирации оказалась более высокой во все часы определения и у всех изученных сортов. В более умеренной зоне (Муминабадский район) интенсивность транспирации была заметно ниже, и это особенно заметно в полуденные и послеполуденные часы.

Ключевые слова: подсолнечник, климат, период развития, водообмен, транспирация, клеточный сок, осмотическое давление, жирные сорта подсолнечника

ТАЪСИРИ ОМИЛҲОИ ИҚЛИМӢ БА БАЪЗЕ РАВАНДҲОИ ФИЗИОЛОГИИ НАВӢҲОИ ОҒТОБПАРАСТ

Нишондиҳандаҳои асосии мубодилаи оби барғҳои навӣҳои равандиҳандаи оғтобпараст (ВНИИМК-8883, Саратовский-85, Донской крупноплодный) омӯхта шудаанд. Дар шароити водиҳои Вахш, Ҳисор ва минтақаи кӯҳии Кӯлоб (ноҳияи Мӯминобод), таҷрибаҳо нишон доданд, ки ба бузургиҳои мубодилаи оби оғтобпараст шароитҳои иқлимии минтақаи парвариш таъсири назаррас мерасонад. Дарачаи баланди масрафи об дар навӣи ВНИИМК-8883 дар тамоми минтақаҳои иқлимӣ мушоҳида карда шуданд. Нисбатан суръати баланди обзҳудкунӣ дар навӣҳои таҳқиқшуда дар шароити водии Вахш дида шудааст. Сатҳи баланди консентратсияи шираи ҳаҷайра ва фишори осмотикӣ он дар ин минтақа ба чашм расиданд. (8,4-9,9 атм ва 9,3-11,2 % маводи хушк). Дар иқлими гарми водии Вахш шиддати транспирация дар тамоми соатҳои муайян ва дар ҳамаи навӣҳои таҳқиқшуда баландтар буд. Дар минтақаи нисбатан муътадил (ноҳияи Мӯминобод) шиддати транспирация хеле паст буд ва ин махсусан дар нимаи рӯз ва баъд нисфирузӣ мушоҳида мешавад.

Калидвожаҳо: оғтобпараст, иқлим, давраи инкишофӣ, мубодилаи об, транспирация, шираи ҳуҷайра, фишори осмотикӣ, навӣҳои сарравғани оғтобпараст.

INFLUENCE OF CLIMATIC FACTORS ON SOME PHYSIOLOGICAL PROCESSES OF SUNFLOWER VARIETIES

Learn about the key indicators of water exchange leaves oil sunflower varieties (VNIIMK-8883, Saratov-85, Don macrocarpa) in the Vakhsh and Hissar mountain valleys and Kulob zone (Muminobod district). It is shown that the parameters of plant water exchange have a significant influence climate growing zones. Higher levels of water consumption by transpiration occurred in VNIIMK-8883 in all areas of cultivation. The relatively high rate of water loss was detected in all the studied varieties in the Vakhsh valley. The concentration of the cell sap (CCS) and the osmotic pressure also were higher (8,4-9,9 atm 9,3-11,2% CCF). In the hot climate of the Vakhsh Valley, the intensity of transpiration turned out to be higher at all hours of determination and in all studied varieties. In a more temperate zone (Muminabad district), the intensity of transpiration was noticeably lower, and this is especially noticeable in the midday and afternoon hours.

Keywords: sunflower-climate-growth period-water exchange, transpiration, cell sap, osmotic pressure, high-oil sunflower varieties

Дар бораи муаллиф

Абдукаримзода Қобилҷон Абдукарим
Омӯзгори калони кафедраи геоэкология
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон
ба номи С. Айни
734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе,
х. Рӯдакӣ, 121
Тел.: (+992) 918 79 73 04
Е – mail: ibroimzoda80@mail.ru

Об авторе

Абдукаримзода Кобилджон Абдукарим
Старший преподаватель кафедры
геоэкологии
Таджикский государственный
педагогический университет имени С. Айни
734003, Республика Таджикистан, г.
Душанбе, пр. Рудаки, 121
Тел.: (+992) 918 79 73 04

E – mail: ibroimzoda80@mail.ru

About the author

Abdulkarimzoda Qobiljon Abdulkarim

Senior lecturer of the Department of
Geoecology

Tajik State Pedagogical University named after
S. Ayni

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe,
Rudaki Ave., 121

Ph.: (+992) 918 79 73 04

E – mail: ibroimzoda80@mail.ru

Қоидаҳои таҳияи мақолаҳо

Идораи маҷаллаи «Паёми донишгоҳи омӯзгорӣ. Бахши илмҳои табиӣ» мақолаҳои илмиро дар доираи самтҳои дар мавзӯи нашрия мавҷудбуда барои ҷоп қабул мекунад. Муаллифони ҳангоми таҳия ва пешниҳоди мақолаҳо бояд ба нуктаҳои зерин таваҷҷуҳ дошта бошанд:

1. Мақолаҳо ба идораи маҷалла дар шакли электронӣ ва ҷопӣ пешниҳод карда мешаванд.
2. Мақола дар вироишгари матни WinWord (формати A4) бо ҳуруфи Times New Roman ҷоп шуда, бояд ҳошияҳои саҳифаҳо 2 см, ҳаҷми ҳарфҳо 14 ва фосилаи байни сатрҳо 1,0 бошад.
3. Ҳаҷми матлуби мақола яққо 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 ҷоркунча 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, луғатнома, 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 мақолаҳое, ки дар онҳо ба таҳқиқотҳои анҷомёфтаи солҳои охир ва манбаъҳои муътамад истинод сураат гирифтааст, бартарӣ дода мешавад.
14. Маҷалла мақолаҳои илмиро, ки дорои 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. Мақолаҳое, ки қаблан дар дигар нашрияҳо ба нашр расидаанд ё барои ҷоп супорида шудаанд, қабул карда намешаванд. Ҳаёти таҳририя ҳуқуқ дорад, ки мақолаи илмиро ихтисор ва ё ислоҳ намояд.
17. Матни маводи пешниҳодшаванда нусхаи ниҳой маҳсуб шуда, бояд таҳриршуда 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 наамояд.

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 A4) 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.

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
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 20.03.2025г. Заказ №54
Отпечатано в типографии ТГПУ им. С.Айни
734025, г.Душанбе, ул.Рудаки 121.