

ISSN 2707-9996

ШАЁМИ ДОНИШГОҲИ ОМУЗГОРИ

(Илмҳои табиӣ риёзӣ)

Нашрияи Донишгоҳи давлатии омӯзгории
Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни



ВЕСТНИК ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

(Естественные науки)

Издание Таджикского государственного
педагогического университета имени Садриддина Айни
(Natural sciences)

HERALD OF THE PEDAGOGICAL UNIVERSITY
Publication of the Tajik State Pedagogical University
named after Sadriiddin Aini

№ 1 (13)

Душанбе – 2022

Маҷалла дар Вазорати фарҳанги Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 27 январи соли 2022 таҳти № 230/МҶ – 97 аз нав ба қайд гирифта шудааст.

Суроға: 734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, шаҳри Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 121, ДДОТ ба номи С. Айни

Тел. : (+992 37) 224-20-12

Факс: (+992 37) 224-13-83

Почтаи электронӣ:

vestnik. tgpu@gmail. com

Сомонаи маҷалла:

<http://esn.tgpu.tj>

Сармуҳаррир: *Ғаффорӣ Нуъмонҷон Усмонзода* - доктори илмҳои таърих, профессор, ректори ДДОТ ба номи С. Айни

Муовини сармуҳаррир: *Мирзораҳимов Ақобир Каримович* – доктори илмҳои биология, профессор, муовини ректор оид ба корҳои илмии ДДОТ ба номи С. Айни

Котиби масъул: *Одинаев А.Н.*

Маҷалла шомили пойгоҳи иттилоотии «Намояи иқтибоси илмии Русия» (НИИР) шудааст, ки дар сомонаи Китобхонаи миллии маҷозӣ ҷойгир аст.
<http://elibrary.ru>

ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ:

Бандаев С.Г. – доктори илмҳои химия, профессор
Ҷураев А. – номзоди илмҳои география, профессор
Муҳаббатов Х. – доктори илмҳои география, профессор
Неъматов А. – номзоди илмҳои физика, дотсент
Нуъмонов М. – доктори илмҳои педагогика, профессор
Пиров Р.Н. – доктори илмҳои физика-математика.
Савлатов С. – номзоди илмҳои биология, дотсент
Сатторов Т. – доктори илмҳои биология, профессор
Азизов Ш.С. - номзоди илмҳои иқтисодӣ, дотсент
Қомилов С.Ҷ. - доктори илми иқтисод, профессор
Мирсаидов А. Б. - доктори илми иқтисод, профессор

Журнал перерегистрирован в Министерстве культуры РТ с 27 января 2022 года под №230/ЖР-97.

Электронный почта
vestnik. tgru@gmail. com

Сайт журнала:
<http://esn.tgru.tj>

Главный редактор: *Гаффори Нуъмонджон Усмонзаде* - доктор исторических наук, профессор, ректор ТГПУ им. С. Айни

Зам. главного редактора: *Мирзорахимов Ақобир Каримович* - доктор биологических наук, профессор, проректор по научной работе ТГПУ им. С. Айни

Ответственный редактор: *Одинаев А.Н.*

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Азизов Ш.С. – кандидат экономических наук, доцент
Бандаев С.Г. – доктор химических наук, профессор
Джурраев А. – кандидат географических наук, профессор
Комилов С. Д. – доктор экономических наук, профессор
Мирсаидов А. Б. – доктор экономических наук, профессор
Мухаббатов Х. – доктор географических наук, профессор
Неъматов А. – кандидат физико-математических наук, доцент
Нуъмонов М. – доктор педагогических наук, профессор
Пиров Р.Н. – доктор физико-математических наук, доцент
Савлатов С. – кандидат биологических наук, доцент
Сатторов Т. – доктор биологических наук, профессор

The journal was re-registered with the Ministry of Culture of the Republic of Tatarstan from January 27, 2022 under No. 230 / JR-97

E-mail:

vestnik.tgpu@gmail.com

Journal website:

<http://esn.tgpu.tj>

Editor-in-chief: *Gaffori Numondjon Usmonzade* - doctor of Historical Sciences, Professor, Rector of TSPU named after S. Aini

Deputy Editor-in-chief: *Mirzorakhimov Akobir Karimovich* - doctor of Biological Sciences, Professor, Vice-Rector for Research, TSPU named after S. Aini

Executive Editor: *Odinaev A.N.*

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>

THE EDITORIAL BOARD:

Bandaev S.G. - Doctor of Chemical Sciences, Professor

Djuraev A. - candidate of geographical sciences, professor

Mukhabbatov H. - Doctor of Geographical Sciences, Professor

Nematov A. - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

Numonov M. - Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Pirov R.N. - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

Sattorov T. - Doctor of Biological Sciences, Professor

Savlatov S. - candidate of biological sciences, associate professor

Azizov Sh.S. Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Komilov S. J. - Doctor of Economics, Professor

Mirsaidov A. B. - Doctor of Economics, Professor

МУНДАРИЧА / СОДЕРЖАНИЕ

ИЛМҶОИ ГЕОГРАФИЌ / ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

Муҳаббатов Х. Хусусиятҳои ҳоси иқтисодии захираҳои табиӣ минтақаҳои Тоҷикистон.....	7
Саидзода Р. Ҳ., Амирзода О. Ҳ., Раҳимов Ф.Н. Муосиркунонии экосистемаи шаҳр ва идоракунии он	12
Бобиев Д. Ф. Адаптационные меры в связи с изменением климата	18
Кодиров А.С. Масъалаҳои асосии гидрологии дарёҳо дар кишварҳои Осиёи Марказӣ	25
Абдулҳамидов. Б.М. Тавсифи географии иқлими вилояти Хатлон	30
Зайнураи А. Ҷойгиршавӣ ва инкишофи соҳаҳои чорводории вилояти Хатлон.....	35

ИЛМҶОИ ИҚТИСОДИЌ / ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Раджабов Р.К., Зубайдов С. Малое предпринимательство – один из главных средств развития потребительского рынка.....	40
Каримзаде Ҳ., Тиллозода Г. Қ., Раҳмонов И., Садықова Ш.А. Истифодаи моделҳои математикӣ дар таҷқиқотҳои масъалаҳои иқтисодӣ.....	44
Мараимов Б.М., Ҷафархони Ш., Амонов С.С. Ҳавасмандгардонии давлатии таҷрибаи ҷаҳонӣ дар рушди инноватсионии соҳибқорӣ хурду миёна	51
Шарифзода Ф.Ҳ. Асосҳои ҳуқуқии суғуртаи ҳатмии ҳаёт ва саломатии хизматчиён ва ухдадорони ҳарбӣ дар шароити муосир	56
Алиев Т.Н. Повышение уровня занятости населения в современных условиях хозяйственного производства.....	59

ИЛМҶОИ ФИЗИКА ВА МАТЕМАТИКА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ғаниев И.Н., Сафаров А.Ғ., Ботуров Қ., Одинаев Ф.Р., Алидодов Т.М. Кинетикаи оксидшавии ҳўллаи алюминийи АЖ4.5 бо висмут, дар ҳолати сахт	65
Зарифзода С.К., Искандари Ҷ. Таҷқиқи як синфи муодилаҳои интегро-дифференсиалии моделии тартиби дуюм дар ҳолати решаҳои муодилаи характеристикӣ комплексӣ ва ҳамроҳшуда будан.....	73
Ёров М.Р. Компьютерная проверка оригинальности подготовленных на таджикском языке диссертаций в ВАК	81
Рахимов А.А., Рахматуллоева М.М. Моделирование процесса нахождения приближенных значений определённого интеграла с помощью формулы ньютона (правило трех восьмых) используя программы Java Script.....	85
Олимов М.И. Тавасути муносибатҳои иррационалӣ ва рационалии бузургҳо ҳал кардани баъзе синфи муодилаҳои иррационалӣ	90

Идиев Ф.А., Ташпулатова Ф.А.

Оиди як алгоритми ёфтани масофаи байни хатҳои суфта ва тадбири он тавассути яке аз забонҳои барномасозӣ 95

Раджабова С.С.

Влияние кремниевых фуллеренов на изменение теплоемкости электролитов NaCl в зависимости от температуры при атмосферном давлении 101

Шомаҳмадов М.Ч.

Таҳқиқоти металлҳои вазнин дар таркиби гиёҳи шифобахши Пудина (*mentha*) 108

ИЛМҲОИ ХИМИЯ / ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Бобизода Г.М., Гулов Т.Ё., Пирназаров А.Ш.

Таъсири комплекси иони нуқра бо моддаҳои фаъоли биологӣ ба равандҳои биохимиявӣ дар донаҳои гандуми сабзидашуда 112

Мабаткадамзода К.С.

Взаимодействия золота (III) с некоторым серосодержащим лигандами 116

Содатдинова А.С.

Солвататсия 1-метил-2-меркаптоимидазол дар маҳлули обӣ-диметилсулфоксидӣ 120

Наимов Н.А., Сафиев Ҳ., Рузиев Ч.Р., Рафиев Р.С., Қурбонова Ҳ.Р.

Кинетика ва механизми равандҳои коркарди муштараки хокистари ангишт ва партовҳои карбонуфтордори истехсоли алюминий 125

Шоев С. Х., Шарипова Д.А., Зафаров С.З., Иброхимзода Д.Э., Мавзунаи У.

Изучение физико-химического свойства фуллерен C₆₀ аминокислот 131

Касирова А.Н.

Синтез аналогов тимопентина. синтез тетрапептида Н - Lis - Glu - Pro - Tir – Oh 137

ИЛМҲОИ БИОЛОГӢ / БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Назаров М.Б., Даминова Н.М., Иброхимов Ю. Х., Расулов А.Г., Мирзоева Г.Б.

Отдаленные послеоперационные осложнения Геморроидэктомии 143

Авгонова Х.Х.

Характеристики водного гомеостаза у генотипов картофеля отличающиеся по устойчивости к стрессу 147

Искандаров Ф.М., Салимзода Ш. А., Муқимҷони А., Амиркулов Н.Х., Саломова С.

Москиты - переносчики возбудителей Лейшманиозов 151

Рахимов М.М., Ниязмухамедова М.Б., Солиев А. Ш., Нурова С.Р.

О применении физиолого-биохимических признаков, как тест-признак в селекции пшеницы в условиях Таджикистана 156

Бобозода И.А.

Бухоршавии бошиддати оби барги растани анҷир (*figus carica l.*) дар шароитҳои гуногуни Тоҷикистон 159

Азизова Н. Ҳ., Ҳисайнов Д.Э.

Зардолу ва хусусиятҳои хоси он (*prunus armeniaca*) 164

Мирзоев Б.Б.

Эколого-физиологические особенности листьев разных ярусов вегетативного и генеративного побегов эфемероида пустынноколосника лемана (*Eremestachys lehmanniana bunge*) 169

**ХУСУСИЯТҶОИ ҲОСИ ИҚТИДОРИ ЗАХИРАҶОИ ТАБИИИ
МИНТАҚАҶОИ ТОҶИКИСТОН**

МУҲАББАТОВ ХОЛНАЗАР,

доктори илмҳои географӣ, профессори

кафедраи туризм ва методикаи таълими географияи

*Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни,
Суроға 734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 121,*

Тел: (+992) 918579737

Дар мақола суҳан аз боби ҷойгиришавӣ ва истифодаи захираҳои табиии минтақаҳои Тоҷикистон меравад. Ҳангоми таҳлил баъзе ҳолатҳои истифодаи ғайри оқилонаи сарватҳои табиӣ дар минтақаҳои мамлакат ошкор гардид. Вобаста ба шароитҳои табиӣ геологӣроҳи самаранок истифодабарии онҳо нишон дода мешавад.

Калидвожаҳо: *минтақа, иқтисодии табиӣ, минтақаҳои табиӣ иқтисодӣ, конҳо, саноати маъдан, захираҳо, самаранокӣ, истифода.*

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО
ПОТЕНЦИАЛА ТАДЖИКИСТАНА**

МУҲАББАТОВ ХОЛНАЗАР,

доктор географических наук, профессор

кафедры туризма и методики преподавания географии

*Таджикского государственного педагогического университета им. С.Айни,
Адрес 734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 121.*

Тел: (+992) 918579737

В статье указывается, что разделение территории Республики на семь природно-экономических районов более правильно отражают географические особенности. Такое деление учитывает как природно-климатические и экономико-географические особенности так и этническое, культурное своеобразие территорий. Различные зоны республики имеют свои специфические особенности, отличаются друг от друга не только географическим положением, природными условиями, но и неоднородным экономическим потенциалом.

Ключевые слова: *регион, природный потенциал, природно-экономические зоны, месторождения, горнодобывающая промышленность, ресурсы, эффективность, использования.*

**REGIONAL FEATURES OF THE NATURAL RESOURCE
OF THE POTENTIAL OF TAJIKISTAN**

MUHABBATOV HOLNAZAR,

doctor of geographical sciences, professor

Department of Tourism and Methods of Teaching Geography

Tajik State Pedagogical University named after S. Aini,

Address 734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 121.

Phone: (+992) 918579737

The article points out that the division of the territory of the Republic into seven natural and economic regions more correctly reflects geographical features. Such a division takes into account both the natural-climatic and economic-geographical features, as well as the ethnic, cultural identity of the territories. Different zones of the republic have their own specific features, differ from each other not only by geographical location, natural conditions, but also by heterogeneous economic potential.

Keywords: *region, natural potential, natural-economic zones, deposits, mining industry, resources, efficiency, use.*

Муқаддима. *Мутахассисон аз лиҳози ноҳиябандии иқтисодӣ дар кишвари мо чунин минтақаҳои табиӣ-иқтисодиро ҷудо мекунанд: Шимол, Зарафшон, Ҳисор, Вахш, Кӯлоб, Рашт ва Помир. Ин гурӯҳбандӣ ҳам хусусиятҳои табиӣ-иқлимӣ, иқтисодӣ-географӣ, ҳам вижагиҳои этникӣ ва*

фархангии худудхоро фаро мегирад. Минтақаҳои гуногуни Тоҷикистон хусусиятҳои хоси худро доранд, онҳо нафақат бо мавқеи географӣ, шароитҳои табиӣ, иқтисодии гуногуни иқтисодӣ, сохтори он, ҳайати аҳоли ва захираҳои меҳнатӣ, балки инчунин бо анъанаҳо, навъи фарҳанги истехсолии кишоварзӣ, дигар заминаҳои рушди қувваҳои истехсоли аз якдигар фарқ доранд. Ин ҳама наметавонад ба муайянсозии мақоми минтақа дар иқтисодиёти кишвар таъсир нагузорад.

Пеш аз гузаштан ба арзёбии иқтисодии захиравии ҳар минтақа, тазаккур бояд дод, ки ба натиҷаоварии он парокандагии худудии ноҳияҳо, ки як қисми онҳо дар ҳамвориҳо ва дигар қисмашон дар мавзёҳои кӯҳӣ ҷойгиранд, таъсири бузург мерасонад. Соқинони қисми аввал дар зерӣ офтоби тасфон зиндагӣ мекунанд, соқинони қисми дуюм дар баландкӯҳҳои иқлими сард.

Мутаассифона, солҳои тӯлонӣ дар сиёсати иқтисодӣ ин раванди географӣ ба эътибор гирифта намешуд, агарчи он натавон ба сохтори иқтисодии захиравӣ, балки боз ба расму русум ва рафтори иқтисодии одамон таъсири зиёд мегузорад.

Ноҳияҳо ва маҳалҳои алоҳидаи аҳолинишин, ки дар кӯҳҳои дурдаст ҷойгир шудаанд, ҳаёти ҷудогона ба сар мебаранд, муддати дароз аз равобитаи иҷтимоӣ ва хоҷагидорӣ бо ноҳияҳои марказӣ маҳруманд. Аҳолии ин ноҳияҳо камҳаракатанд, нафақат аз падидаҳои наву пешқадам, балки инчунин аз урфу одатҳо, фарҳанги иқтисодии аҳолии дигар қисматҳои мамлакат таъсирпазир нестанд. Ба ин хусусиятҳо тавачҷуҳ зоҳир накардан мумкин буд, агар онҳо шаклҳои кухнаи хоҷагидориро устувор нигоҳ намедоштанд, ҳалли масоили захираҳо ва истифодаи онҳоро душвор намегардонданд.

Мақоми нисбатан мусоидро вилояти Суғд ишғол мекунад, ки он нисбатан аз дигар минтақаҳо бо захираҳои табиӣ таъмин мебошад. Сеяки қисми замини шудгорро ҳиссаи он ташкил медиҳад. Дар ин ҷо амалан ҳама иқтисодҳои оид ба истехсоли ангишт, газ, нафт, гилемҳо ва маҳсулоти гилемӣ, матоҳои абрешимӣ, кашбофӣ мутамарказ шудаанд.

Вилоят захираҳои кофии ашёи хом маъданӣ дорад. Дар ин ҷо қонҳои муҳими саноати вазнин, тилло, ангишт, нафт ва дигар қанданиҳои ғоиданок ошкор карда шудаанд. Барои саноати маҳсулоти сохтмонӣ бошад, бунёди кофии ашёи хом вучуд дорад, ҳарчанд фақат нисфи он истифода бурда мешавад.

Аз нуқтаи назари минтақавият, вилояти Суғд минтақаи Шимол ва Зарафшонро муттаҳид мекунад, ки онҳо нисбат ба дигар минтақаҳо аз захираҳои табиӣ ғанитаранд.

Минтақаи Шимол ноҳияҳои дар водии Фарғона ҷойгиршудаи вилояти Суғд, қисматҳои қаторкӯҳҳои Курама ва Туркистонро фаро мегирад. Дар ин минтақа қонҳои ангишт, нафт, газ, оҳан, сурб, рух, висмут, волфрам, молибден, стронсий, тилло, нуқра, уран, шпати плавик, ашёи хом барои саноати кимиёвӣ, озокерит, валластонит, барит, сангҳои маснуотӣ, сайқалдиҳӣ ва рӯйбасти, обҳои маъданӣ ва лойҳои шифобахш иқтишоф карда шудаанд. Ҷамагӣ дар ин ҷо 95 қон оид ба 38 навъи қанданиҳои ғоиданок кашф карда ва ба ҳисоб гирифта шудаанд [1, с.25].

Дар минтақаи Шимол барои рушди саноати истихроҷи маъдан, ки ба истехсоли нуқра, сурб, рух, масолеҳи сохтмонӣ ва дигар унсурҳои захираҳои табиӣ дар боло зикргардида асос меёбад, ҳама шароитҳо мавҷуданд. Дар ин минтақа аллақай бисёр объектҳои бузурги саноати истихроҷи маъдан, мисли қони Консой, заводи рангҳои маъдани Исфаҳа, қони ангишти Шӯроб, қонҳои полиметаллии Олтинтопқан, комбинати сурбу руҳи Адрасмон ва дигар қорхонаҳои истихроҷи нафт, газ, масолеҳи сохтмонӣ, обҳои маъданӣ, ашёи хом барои саноати кимиёвӣ ва ғайра амал мекунанд.

Минтақаи Зарафшон дар қисми ҷанубии вилояти Суғд ё қисми марказии кишвар ҷой гирифтааст. Дар ин ҷо қанданиҳои ғоиданоки гаронбаҳо, аз қабилӣ сурма, тилло, волфрам, симоб, қальбагӣ, фосфоритҳо, мармар, оҳак, гил, ангишт ва ҳоказо кашф карда шудаанд. Дар натиҷаи тадқиқотҳои геологӣ дар худуди минтақа бештар аз 200 қони тилло, нуқра, қальбагӣ, сурб, сурма, симоб, шпати саҳроӣ, ангишт, мармар ва ғайра ошкор гардидааст [2, с.128].

Минтақаи Зарафшон дорои захираҳои бузурги тиллоӣ маъданӣ мебошад, ки оид ба захираҳои он дар байни кишварҳои ИДМ яке аз ҷойҳои аввалинро ишғол намуда, дар ин масъала фақат аз Ёкутистон (Федератсияи Русия) ва Ўзбекистон ақиб меистад.

Дар минтақаи Зарафшон комбинати истихроҷи маъдани Анзоб, муассисаи муштраки «Зарафшон» ва дигар муассисаҳои истихроҷи ангишт, сурма ва дигар анвои қанданиҳои ғоиданок амал мекунанд.

Бояд тазаккур дод, ки рушди саноат дар ин минтақа, инчунин истифодаи қанданиҳои ғоиданок, ба махсусан сурма, симоб ва тилло аз бисёр ҷиҳат ба рушди комбинати истихроҷи маъдани Анзоб

вобастагӣ дорад, ки манбаи ашёи хоми он кони Чичикрӯд мебошад. Дар ин муассисаи бузург истихроҷи концентрати сурма 25 %-и истихроҷи онро дар республикаҳои собиқи шӯравӣ ва 7%-ро дар истихроҷи ҷаҳонӣ ташкил медиҳад. Рушди иқтисодии комбинати Анзоб ҳамчунин бо ҳамроҳшавии кони аллакай кашфшудаи тиллоу сурмаи «Скальное» вобаста аст. Ба ақидаи мутахассисон, захираҳои ин кон имкон медиҳанд, ки он ба сифати захира барои амалкарди минбаъдаи комбинати кӯҳии истихроҷи маъдани Анзоб пазируфта шавад. Зимни ҳаққи ақали иқтисодии он метавон аз хусуси иқтисодии ҳарсолаи 5 ҳазор тонна сурма (ба шакли металл) ва наздики 1 тонна тилло сухан гуфт [3, с.227].

Дар минтақаи Зарафшон барои рушди саноати истихроҷи ангишт кони Фон-Яғноб бо захираи беш аз 800 миллион тонна ангишт, аз ҷумла ангишти коксшаванда беш аз 400 миллион тонна, аҳаммияти зиёдро шомил аст [3, с.222].

Маҷмуъан, ба вилояти Суғд 50 %-и ҳама конҳои мамлакат, ки тавозуни захираҳо муқаррар намудааст, рост меояд. Дар ҳудуди он зиёда аз 130 кон ошкор карда шуда, наздики 40-тои онҳо мавриди истифода қарор гирифтааст. Ба таври васеъ истифодаи маҷмуъии ашёи хом ва ба таври комплексӣ афзоиш бахшидани иқтисодии ашёи хоми маъданӣ имкон медиҳад, ки бисёр конҳои канданиҳои фойданокро барои насли оянда ҳифз карда, муҳити атроф ба таври ҷашмас бехтар гардонда шавад.

Таҳлили вазъи сохтори ҳудудии иқтисодии захиравӣ нишон медиҳад, ки дар вилоят, чун дар дигар минтақаҳо, омилҳои амал менамоянд, ки ба истифодабарии самарабахши он монеа эҷод мекунанд. Яке аз ин омилҳои таври зарурӣ нарасидани электроэнергия мебошад, ки он ҳоло ҳалли ҳудро ёфтааст. Яъне баъди аз ҷануби мамлакат интиқол додани барқ. Бар илова, захираҳои зиёди ашёи хоми маъданӣ дар мавзӯҳои кӯҳии душворгузар кашф карда шудаанд. Номавҷудии роҳҳои хуби робита алҳол барои ба гардиш даровардани ин захираҳо, барқарорсозии равобити зичи хоҷагидорӣ байни шимол ва ҷануби кишвар хароҷот ва мушкилии зиёдро ба бор меорад.

Ба сатҳи истифодаи иқтисодии захираҳои табиӣ вилоят инчунин як қатор омилҳои объективӣ таъсири манфӣ мегузоранд. Аз ҷумла, зилзилаҳои баланди ҳудуди вилоят гароншавии сохтмони асосиро ба вучуд меорад, маҳдудияти захираҳои обӣ бошад, имкон намедиҳад, ки заминҳои нави обёришаванда мавриди гардиш қарор гиранд (махсусан, дар ноҳияи Шахристон).

Бо баҳисобгирии омилҳои дар боло зикршуда, арзёбии миқдорӣ ва сифатии захираҳои ашёи хоми маъданӣ, кишоварзӣ ва меҳнатӣ, вазъи иқтисодии истеҳсоли бояд барномаи гузариши вилоят ба муносибатҳои бозаргонӣ, рушди минбаъдаи иқтисодии он барои ояндаи дур мушаххас гардонида шавад.

Албатта, коркард ва дар амал татбиқ намудани тарҳи инкишофи ояндаи вилоят бояд дар асоси принципи бисёргунагӣ, коркарди ҳолатҳои гуногун, ки метавонад зимни ин ё он роҳ ҳал ва сурат гирад. Ҳамчунин ҷалби захираҳои муайяни молиявӣ, фароҳамсозии шароитҳои муҳим баҳри рушди иқтисодии минтақа бисёр муҳим аст.

Минтақаҳои Кӯлоб ва Вахш ба ҳайати вилояти Хатлон дохил мешаванд, ки онҳо шароитҳои қариб якхелаи табиӣ-иқлимиро доро мебошанд. Дар ин минтақа конҳои нафт, газ, варақсанг, тилло, сурб, селитраи табиӣ, намақсанг, оҳак, доломит ва дигар унсурҳои муҳити табиӣ кашф гардидаанд.

Дар вилояти Хатлон барои рушди саноате, ки ба истеҳсоли нафт, газ, намақсанг, тилло, неруи барқ асос меёбад, инчунин барои рушди соҳаи кишоварзӣ низ ҳама шароитҳои муҳайё мебошанд. Ба ақидаи коршиносон, шароитҳои истифодабарӣ ва мавқеи географии бисёре аз конҳои ин минтақа ба рушди пурсамари саноати кимиёвӣ муоидат менамоянд. Дар ин ҷо захираҳои номаҳдуди намақ вучуд доранд. Дар маҷмуъ, захираҳои геологӣ он қариб 40 миллиард тоннаро ташкил медиҳанд. Ҳоло бошад, танҳо кони Хочамӯъмин бо ҳаҷми на чандон зиёд истифода бурда мешавад, ки дар он ҳар сол наздики 35 ҳазор тонна намақ истихроҷ мегардад.

Конҳои нафт ва гази вилояти Хатлон дар минтақаи Кӯлоб ҷойгир ёфтаанд. Конҳои газ ва нафти Хоча Сартез, Самонҷӣ, Балҷувон, Дараи Пиёз ва ғайра дар маҷмуъ захираи конҳои нафт ва гази вилояти Хатлонро афзоиш медиҳанд, ки онҳо ба қадри қариб 900 миллион тоннаи сӯзишвории шартӣ арзёбӣ мешаванд. Аз ҳисоби конҳои газ (дар минтақаи Вахш) ва Хоча Сартез (дар минтақаи Кӯлоб) вилоят имкон дорад, ки ниёзи ҳудро ҷиҳати сӯзишвории арзон қонеъ гардонад. Ғайр аз ин, тибқи маълумоти геологҳо, дар майдони Олимтой (минтақаи Кӯлоб) кашфи кони газ бо захираи 4,3 миллиард м³ имкон дорад. Он метавонад дар оянда талаботи аҳоли ва қисме аз корхонаҳои вилоятро таъмин намояд.

Вилояти Хатлон ҳамчунин захираи бузурги нерӯи барқро шомил аст, ки ин бо иқтидорҳои азими захираҳои оби дарёҳои Вахш ва Панҷ марбут мебошад. Ба дарёи Вахш 29, 8% ва ба дарёи Панҷ 32%-и захираҳои умумии нерӯи барқи ҳавзаи дарёи Ому рост меояд, ки ба миқдори 63. 173 миллион кВт ҳисоб карда шудааст [4, 93]. Дарёи Панҷро дар минтақаи Кӯлоб истифода бурда, дар ин ҷо нерӯгоҳи барқи обии Даштиҷум (бо иқтидори 4, 3 млн. кВт), Маскав (бо иқтидори 0, 8 млн. кВт) ва Чумар (бо иқтидори 2, 0 млн. кВт) -ро сохтан мумкин аст. Чанде пеш дар дарёи Вахш сохтмони НБО-и Сангтӯда-1 ва Сангтӯда-2 (бо мадади Русия ва Эрон) ба истифода дода шуданд.

Нақши бузурги вилояти Хатлонро дар инкишофи истеҳсолоти кишоварзӣ тазақкур додан лозим аст, зеро он, дар қиёс бо дигар минтақаҳо, захираҳои азими заминро шомил мебошад. Ин барои истеҳсоли ашёи хоми пахта, махсусан навъҳои маҳиннаҳои он, маҳсулоти ғаллагӣ, сабзавот, ангур ва зироатҳои ситрусӣ имкон фароҳам меорад.

Истифодаи иқтидори захираҳои табиӣи вилояти Хатлон дар давоми даҳсолаи охир бештар рӯ ба беҳбудӣ ниҳод. Аз ҷумла азхудкунии ашёи хоми кимиёвӣ бо самаранокии баланди техникӣ ва иқтисодӣ фарқ менамояд.

Арзёбии миқдорӣ ва сифатии иқтидори захиравии минтақаҳои Вахш ва Кӯлоб нишон медиҳад, ки дар ин ҷо барои рушди иқтисодӣ имкониятҳои бузург мавҷуданд. Айни ҳол ба ҳиссаи онҳо панҷаки қисми ҳудуди мамлакат, 33 %-и аҳолии он, бештар аз нисфи заминҳои шудгор ва обёрӣ рост меояд. Вале саҳми вилоят дар суръатафзоии рушди иқтисодии кишвар, инкишофи иқтисодии он алҳол ба иқтидори он мувофиқат намекунад.

Дар муқоиса бо дигар минтақаҳо, вилояти мухтори Бадахшони Кӯҳӣ (ВМБД) аз металлҳои ранга, сиеҳ, асил, нодир ва пароканда, инчунин сангҳои қиматбаҳо, сангҳои маснуотӣ ва рӯйбастӣ ғаний мебошад. Дар ҳудуди вилояти мухтори Бадахшони Кӯҳӣ конҳои тилло, қалъагӣ, волфрам, нуқра, молибден, мис, симоб, сурма, сурб, руҳ, бор, висмут, ашёи хоми пйезотӣ, намаки ош, гаҷ, абрақ, талқ, сангҳои нодирӣ сайқалдиҳӣ, маснуотӣ ва рӯйбастӣ, мрамор, масолеҳи сохтмонӣ, ангишт, обҳои маъданӣ ва дигар канданиҳои фойданок кашф карда шудаанд.

Захираҳои бор, ашёи хоми пйезооптикӣ, намаки ош, сангҳои сайқалдиҳӣ ва маснуотӣ, масолеҳи сохтмонӣ, обҳои маъданӣ ба баланси саноатӣ гузошта шудаанд. Ҳамагӣ дар баланси саноатӣ 16 конро оид ба 11 навъи ашёи хоми маъданӣ ба ҳисоб гирифтаанд. Айни ҳол 9 кон (лаъли асил, лаъли кабуд, лочвард, скаполит, мрамор, маводи регу шағал ва реги сохтмонӣ) мавриди истифода қарор дорад [4, 157].

Чунон ки мебинем, дар вилояти мухтори Бадахшони Кӯҳӣ рушди саноати коркарди сангҳои қиматбаҳо, мрамор ва кимиёвӣ-кӯҳӣ, инчунин саноати металлургияи ранга ва истеҳсоли маводи сохтмонӣ қомилан имконпазир мебошад. Ба ақидаи геологҳо, дар асоси қони бору силикати Ақархар комбинати кӯҳии кимиёвӣ метавонад ба инкишофи иқтисодии вилоят ва республика кӯмаки ҷиддӣ расонад.

Дар вилояти мухтори Бадахшони Кӯҳӣ беш аз 70 чашмаи обҳои гарм ва хуноки маъданӣ вучуд дорад. Махсусан, чашмаи Авҷ (дар ноҳияи Ишқошим) аз маъруфияти густарда бархурдор аст. Ба ақидаи геологҳо, дар вилояти мухтори Бадахшони Кӯҳӣ 3 навъи обҳои маъданӣ: нарзан, боржомӣ ва азотӣ мавҷуданд. Дар оянда дар водихҳои дарёҳои Алиҷур, Ямчин ва Шохдара истифодаи обҳои гарми азотии чашмаҳои Ҷилондӣ, Тоқузбулок, Иссиқбулок, Ямчин, Шохдара, инчунин чашмаҳои навъи боржомии Баҳмир, Ҷарат - Гумбаз ва Миҳаманҷул, ки дар Помири Ҷанубӣ-Шарқӣ воқеанд, имконпазир мебошад.

Дар Бадахшон барои рушди саноати нерӯи барқ имкониятҳои бузург мавҷуданд, чунки он, қиёсан бо минтақаҳои дигар, дорои иқтидорҳои азими об мебошад. Дарёҳои Бартанг, Шохдара, Оби Хумбов ва дигарҳо, ки дар минтақаи баландиқӯҳи ҳудуди Помир қарор доранд, 25 фоизи умумии захираҳои оби кишварро фаро гирифтаанд. Ба ақидаи мутахассисон, барои минтақаи Помир рушди НОБ-ҳои хурд бештар манфиатнок аст. Ин дар ноҳияҳои Дарвоз, Ванҷ ва Рӯшон қомилан имконпазир мебошад. Тибқи арзёбии пешакӣ, дар ин ҷо сохтмони 20 НОБ-и дорои иқтидори умумии 18 ҳазор кВт имкон дорад. Дар оянда сохтмони НОБ дар дарёи Пастхуфдара бо иқтидори 25 мВт, НОБ-и Техарв – 36 мВт, НОБ-и Андароб – 22 мВт пешбинӣ шудааст» [4, 191].

Аммо оид ба сохтори иқтидори табиӣ-захиравии вилояти мухтори Бадахшони Кӯҳӣ ду ҷанбаи муҳимро зикр намудан лозим аст. Якум, дараҷаи азхудкунии конҳои дар боло номбаршуда дар вилоят ба талабот ҷавобгӯй нест. Омодасозии онҳо барои истифодаи саноатӣ сармояҳои бузургро

талаб мекунад, вале аз тарафи дигар кушодашавии роҳи Душанбе – Кӯлоб – Хоруғ – Кулма барои равобити Бадахшон ва истифода конҳо шароити хело муҳимро фароҳам овардааст.

Аз тарафи дигар, вилоят 44,5%-и худуди мамлакатро ишғол менамояд, вале танҳо 2,4%-и майдони киштро шомил аст, ва фондҳои асосии истеҳсоли ба сари кас ба ҳисоби миёна 7 баробар камтар нисбат ба мамлакат мебошанд.

Дар муқоиса бо дигар минтақаҳо, ноҳияҳои тобеи марказ (НТМ) аз канданиҳои фойданок камнавогаранд. Ҳоло дар худуди НТМ конҳои ангишт, нафт, газ, абраки сӯзишворӣ, торф, маъдани оҳан, металлҳои ранга, фосфоритҳо, оҳак ва доломитҳо, инчунин дигар анвои захираҳои табиӣ, мисли намаки ош, шпати сахрой ва захираҳои маводи сохтмонӣ ошқор карда шудаанд.

Айни замон дар ин минтақа беш аз 40 кон мавриди истифода қарор гирифтааст, ки дар онҳо нафт, газ, шпати сахрой, маводи сохтмонӣ ва дигар навъҳои захираҳои табиӣ истихроҷ мегарданд. НТМ (аз нуқтаи назари минтақавият) ба минтақаҳои Ҳисор ва Рашт ҷудо мешаванд.

Минтақаи Ҳисор дорои иқтисодии (маҳсусан саноатии) кофӣ ва захираҳои бузурги меҳнатӣ мебошад. Дар худуди ин минтақа заводи алюминийи тоҷик, комбинати Тақоб, заводи локу ранги Душанбе, инчунин муассисаҳои мошинсозӣ, истихроҷи нафту газ ва муассисаи истеҳсоли масолеҳи сохтмонӣ ва коркарди маҳсулоти кишоварзӣ амал мекунанд. Дар ин минтақа қариб ҳама иқтисодҳои табиӣ-захиравӣ истифода бурда мешаванд. Ба ин зичии зиёди аҳоли, талаботи рӯзафзун ба маводи хӯрокворӣ ва истеҳсоли саноатӣ, шароитҳои созгори нақлиётӣ, иқтисодӣ ва географӣ мусоидат намудаанд. Мувофиқи маълумоти “Газпром”-и Русия қони гази Сарикамиш дар ноҳияи Шаҳринав дорои захираи бузург мебошад.

Ба ақидаи З. Султонов, дар ин минтақаи иқтисодӣ истеҳсоли маҳсулоти зуднобудшаванда ва ба масофаи дур нокашиданбоб, сабзавот, зироатҳои хӯроки чорво, баргардонидани заминҳои камсамараи лалмӣ ва чарогоҳҳо ба ниҳолзори лалмӣ бисёрсола, афзоиши истеҳсоли ангур, себ ва ғайра имконпазир аст. Ҳисоб карда шудааст, ки чунин қитъаҳои замин дар ин минтақа наздики 90 ҳазор гектарро ишғол менамоянд [5, 18].

Ғайр аз ин, дар ин минтақа дар асоси конҳои газу нафти Шоҳамбарӣ, Роҳатӣ ва Комсомолск истеҳсоли газ имконпазир мебошад. Дар музофоти газдори Қофарниҳон якчанд майдон вучуд дорад, ки монанди Ўзбекистон дар онҳо қушоиши конҳои бузурги гази шомили захираи 50-100 млрд. м³ мумкин аст. Қушоиши як кон аз ин силсила имкон медиҳад, ки ҳар сол 5-10 млрд. м³ газ ва 1-1, 5 млн. т. конденсат истихроҷ карда шавад [5, 19].

Минтақаи Рашт аз дигар ноҳияҳо нафақат бо шароитҳои табиӣ-иқлимӣ ё мавқеи географӣ, балки ҳамчунин бо иқтисодии захираҳои табиӣ фарқ мекунад. Ин минтақа дорои захираҳои кофии сӯзишворӣ ва нерӯи барқ, маҳсусан, ангишт, захираи сиенитҳои нифелинӣ ва захираҳои об мебошад.

Дар ин ҷо қони ангишти Назарайлоқ, ки захираи он 220, 5 млн. тоннаро ташкил медиҳад, инчунин қони Миёнаду бо захираи умумии 80, 5 млн. т. ошқор карда шудаанд.

Ба ақидаи мутахассисон, сиенитҳои нефелинии қони Турпиро, ки дар ин минтақа ҷойгир шудааст (захираи истеҳсолиаш 307 млн. т.-ро ташкил медиҳад), ба сифати ашёи хоми алюминий истифода бурдан мумкин аст. Ғайр аз ин, зимни коркарди онҳо ба сифати маҳсулоти ниҳой унсурҳои дигари табиӣ мисли гилҳок, семент, ишқор ва дигар маҳсулоти кимиёвӣ ҳосил кардан имконпазир мебошад.

Дар минтақаи Рашт, мувофиқи ҳисоби қоршиносон, бештар аз 25% захираҳои иқтисодӣ ва 21% техникаи нерӯи барқи кишвар ҷойгир шудаанд, ки онҳо то ҳол дастноҳӯрда боқӣ мондаанд. Бо назардошти ин иқтисодҳои дар минтақаи Рашт имконияти сохтани зиёда аз 100 НОБ-и хурде, ки ҳароҷоти бисёр талаб наменамоянд, вучуд дорад [2, 188].

Сохтмони объектҳои саноатӣ, алаҳусусан нерӯгоҳҳои барқи обии бузург дар дарёи Вахш, ки ҳанӯз дар замони Иттиҳоди Шӯравӣ ба нақша гирифта шуда буданд, ба иҷро расида монданд. Ба қарибӣ агрегати дуҷои нерӯгоҳи Роғун ба қор даромад.

Дар шароити гузариш ба муносибатҳои бозаргонӣ аҳаммияти таъмини аҳолии мамлакат бо нерӯи барқ маҳсусан меафзояд. Аз ин сабаб анҷом додани тадқиқотҳои иловагӣ бо мақсади коркарди нақшаи нави истифодаи захираҳои оби дарёҳои Оби Хингов, Сурхоб ва самтҳои асосии рушди гидроэнергетикаи хурд дар ин минтақа тақозо карда мешавад.

Азхудқунӣ ва рушди қони ангиштсанги Назарайлоқ дорои имкониятҳои бузурги иқтисодӣ мебошад, ки ин барои иловатан афзудани истеҳсоли он ва қонеъ гардонидани ниёзи аҳолии Тоҷикистон бо сӯзишвории мазкур имкон фароҳам меорад.

Сабаби норасоихо дар таъминнокии минтақаҳои гуногун бо захираҳо реша дар гузашта дорад ва дар навбати аввал онро азхудкунии нобаробари иқтидори ҳудудҳо ва суръати сусти саноатикунони онҳо ба вучуд овардааст, ки он дар аксари ноҳияҳо ханӯз дур аз анҷомёбист.

Давраи афзалиятноки рушди соҳаҳои саноат дар Тоҷикистон бо азхуд кардани иқтидори захиравии ноҳияҳои шимолӣ ва ҷанубӣ вобаста буд. Он ҷӣ ба минтақаҳои Помир, Рашт ва Кӯлоб дахл дорад, дар ин ҷойҳо саноат, қиёсан бо мамлакат, тӯли даҳсолаҳо бо суръати нисбатан суст дар маҷмӯъ, рушд мекард. Тазаккур додан кофист, ки солҳои 1976-1989 маблағгузориҳои асосии муассисаҳо ва созмонҳои давлатӣ ва кооперативӣ ба хоҷагии халқ 10, 8 млрд. сумро ташкил менамуд. Аз онҳо ба рушди вилоятҳои Бадахшони Кӯҳӣ ва минтақаи Кӯлоб ҳамагӣ 16, 4 % рост меомад. Ҳол он ки ба ин минтақаҳо 52,8 %-и ҳудудҳо ва қисми зиёди иқтидори табиӣ кишвар рост меояд.

Хулоса, ба андешаи мо баҳри таъмини инкишофи иқтисодӣ дар ин минтақаҳо ба се масъала таъя бояд намуд: 1. Дар Помир соҳаҳои шомили аҳаммияти умумидавлатӣ ва минтақавие, ки ба истеҳсоли маснуоти заргарӣ, истеҳсоли коркарди сангҳои қимматбаҳо, аз гиёҳҳо тайёр кардани дорувориҳо ва дигар захираҳои табиӣ ихтисос меёбанд, бунёд карда шаванд; 2. Иқтидори табиӣ-географии минтақаи Кӯлоб, махсусан ноҳияҳои шимолӣ-шарқӣ, қисми ғарбии Помир барои ташкил додани марказҳои сайёҳӣ, аз ҷумла бо роҳи муассисаҳои муштарак барои ташкили объектҳои зарурии зерсохтор карда, азхуд карда шаванд; 3. Ҷалб намудани инвеститсияи дохилӣ ва хориҷӣ бо мақсади азхуд намудани сарватҳои табиӣ ноҳияҳои дурдасти кӯҳистони Рашту Зарафшон ва Помиру Кӯлоб ва дар ин асос беҳтар намудани вазъияти иқтисодию иҷтимоии ин минтақаҳо мебошад.

АДАБИЁТ

1. Баротов Р.Б. Ганчи кӯху водиҳои Тоҷикистон. Душанбе, нашр. / Р.Б.Баротов //“Ирфон”, 1988.
2. Ресурсы горного Таджикистана. // М., нашр. “Граница”, 1999.
3. Мухаббатов Х.М. Проблемы природопользования в горных регионах Таджикистана. / Х.М. Мухаббатов //Душанбе, нашр. “Дониш”, 2015.
4. Баротов Р. Б. Геология ва канданиҳои фойданоки Тоҷикистон. . / Р.Б.Баротов//Душанбе, 1999.
5. Султонов З. Ресурсно-экономический потенциал регионов Республики Таджикистан. / З. Султонов//Душанбе, 1994.
6. Таджикистан: природа и природные ресурсы.//Душанбе, 1982.

УДК 71

МУОСИРКУНОНИИ ЭКОСИСТЕМАИ ШАҲР ВА ИДОРАКУНИИ ОН

САИДЗОДА РАҲИМ ҲАМРО,

*доктори илмҳои техникӣ, профессори
кафедраи «Бехатарии фаъолияти ҳаёт ва экология»-и
Донишгоҳи техникӣ Тоҷикистон ба номи М.С.Осимӣ.*

Суроға: Ҷумҳурии Тоҷикистон, 734042, ш. Душанбе, хиёбони акад. Раҷабовҳо, 10.

Тел.: (+992 37)2230246, E-mail: ttu@ttu.tj

АМИРЗОДА ОРИФ ҲАМИД,

*номзади илмҳои техникӣ, дотсент, директори
Институди масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон.*

Суроға: Ҷумҳурии Тоҷикистон, 734045, ш. Душанбе, к. Айнӣ, 14а.

Тел.: (+992 37)2222321, E-mail: imogee@mail.ru

РАҲИМОВ ФАРҲУДДИН НАЙМОВИЧ,

*унвонҷуӣи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон.*

Суроға: Ҷумҳурии Тоҷикистон, 734045, ш. Душанбе, к. Айнӣ, 14а.

Тел.: (+992 37)2222321, E-mail: imogee@mail.ru

Дар мақолаи мазкур экосистемаи шаҳр ва ифлоскунандаҳои сахт ва газшакл дар ҳудуди ноҳияҳои маъмурии шаҳри Душанбе, аз ҷумла ноҳияи И.Сомонӣ баррасӣ гардидааст.

Мақсади мақола Муаллифон хусусиятҳои экологии мавқеи «Шаҳри доно»-ро ҳамчун дар Пойтахти Ҷумҳурии Тоҷикистон дида баромада, қайд намудаанд, ки дар он модели «Шаҳри доно»-

ро дар ш. Душанбе чорӣ намудан ба мақсад мувофиқ аст.

Натиҷаи тадқиқот нишон дод, ки модели иҷтимоӣ таҳти унвони «Моделҳои марказонидашудаи минтақаҳои шаҳрӣ»-ро, ки олими рус Бёрджесс Э. таҳия кардааст, таҳлил намудаанд. Тадқиқоти анҷомдодашуда нишон медиҳад, ки бояд дар шаҳр тавозуни истеҳсолот, кишоварзӣ, сохтмон ва хизматрасониҳо нигоҳ дошта шавад.

Калимаҳои калидӣ: экосистема, мегаполис, шаҳрдорӣ, экология, иқтисодиёти сабз, шаҳри доно, хизматрасонӣ, кишоварзӣ, саноат, руида устувор.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ГОРОДСКОЙ ЭКОСИСТЕМЫ И ЕЕ УПРАВЛЕНИЕ

САИДЗОДА РАХИМ ХАМРО,

доктор технических наук, профессор

кафедры «Безопасность жизнедеятельности и экология»

Таджикского технического университета имени М.С. Осими.

Адрес: Республика Таджикистан, 734042, г. Душанбе, акад. Раджабовых, 10.

Тел.: (+992 37)2230246, E-mail: ttu@ttu.tj

АМИРЗОДА ОРИФ ХАМИД,

кандидат технических наук, доцент директор

Института водных ресурсов, гидроэнергетики и экологии

Национальной академии наук Таджикистана.

Адрес: Республика Таджикистан, 734045, г. Душанбе, ул. Айни, 14а.

Тел.: (+992 37)2222321, E-mail: imogee@mail.ru

РАХИМОВ ФАРХУДДИН НАИМОВИЧ,

Соискатель Института водных ресурсов, гидроэнергетики и экологии

Национальной академии наук Таджикистана.

Адрес: Республика Таджикистан, 734045, г. Душанбе, ул. Айни, 14а.

Тел.: (+992 37)2222321, E-mail: imogee@mail.ru

В данной статье рассматривается экосистема города и твердые и газообразные загрязнители в административных районах города Душанбе, в том числе в районе И.Сомони.

Цель статьи Авторы рассматривают экологические особенности положения «Умного города» как столицы Республики Таджикистан, отмечая целесообразность внедрения модели «Умного города» в Душанбе.

По результатам исследования: была разработана социальная модель под названием «Централизованная модель городских территорий», на основе разработанной схемы российским ученым Берджессом Э. Исследование показывает, что городу необходимо поддерживать баланс производства, сельского хозяйства, строительства и услуг.

Ключевые слова: экосистема, мегаполис, муниципалитет, экология, зеленая экономика, умный город, услуги, сельское хозяйство, промышленность, устойчивое развитие.

URBAN ECOSYSTEM MODERNIZATION AND ITS MANAGEMENT

SAIDZODA RAHIM HAMRO,

doctor technical Sciences, Professor of the

Department of Life Safety and Ecology,

Tajik Technical University named after M.S. Osimi.

Address: Republic of Tajikistan, 734042, Dushanbe, acad. 10 Rajabov's ave.

Phone: (+992 37) 2230246, E-mail: ttu@ttu.tj

2. AMIRZODA ORIF HAMID,

candidate technical Sciences, associate professor, director of the

Institute of water resources, hydropower and ecology

of the National academy of sciences of Tajikistan.

Address: Republic of Tajikistan, 734045, Dushanbe, Aini str., 14a.

Phone: (+992 37) 2222321, E-mail: imogee@mail.ru

RAHIMOV FARKHUDDIN NAIMOVICH,

applicant of the Institute of water resources, hydropower

and ecology of the National academy of sciences of Tajikistan.
 Address: Republic of Tajikistan, 734045, Dushanbe, Aini str., 14a.
 Phone.: (+992 37)2222321, E-mail: imogee@mail.ru

This article discusses the city's ecosystem and solid and gaseous pollutants in the administrative districts of the city of Dushanbe, including in the area of I. Somoni. **Purpose of the article:** The authors consider the environmental features of the position of the "Smart City" as the capital of the Republic of Tajikistan, noting the feasibility of introducing the "Smart City" model in Dushanbe.

According to the results of the study, At the same time, the authors developed a social model called the "Centralized Model of Urban Areas", based on the scheme developed by the Russian scientist E. Burgess. The study shows that the city needs to maintain a balance of production, agriculture, construction and services.

Keywords: ecosystem, metropolis, municipality, ecology, green economy, smart city, services, agriculture, industry, sustainable development.

Муқаддима. Мушоҳидаҳо нишон медиҳанд, ки ҳавои атмосферии шаҳри Душанбе вобаста аз минтақаҳои географӣ гуногун мебошад. Дар баробари хусусиятҳои орографӣ ҷойгиравии корхонаҳои саноатӣ низ нақши муҳим мебозанд. Тадқиқотҳо нишон медиҳанд, ки ифлоскунандаҳои саҳт ва газмонанд дар ҳудуди ноҳияи И.Сомонӣ бештар ба назар мерасанд [10]. Дар асоси ин тадқиқот маълум гардидааст, ки ифлосии ҳавои атмосферии н.И.Сомонӣ нисбати дигар ноҳияҳои ш.Душанбе то 13 маротиба зиёд мебошад. Чунин манзара на танҳо солҳои охир, балки чандин сол пеш низ мушоҳида шудааст, ҳоло он ки нишондиҳандаҳои ифлосии дигар ноҳияҳо тағйирёбанда арзёбӣ гардидааст. Ин ҳолат аз он шаҳодат медиҳад, ки ба ғайр аз омилҳои болозикр (ҳолати орографӣ ва саноат) самти шамол низ таъсир мерасонад. Шамол бештар аз ҷониби ҷанубу-ғарб мезад, ва ифлосхоро на танҳо аз ҳудудҳои ш.Душанбе, балки аз ҷониби ноҳияҳои Рудақӣ ва Ҳисор низ ба ин минтақаи ш.Душанбе меорад.

Қисми асосӣ, Мувофиқи арзёбиҳои олимони Рязанов А.В. ва Муртазоев Ш.А. [10] сатҳи моддаҳои ифлоскунанда дар ҳудуди ҳавои ш.Душанбе аз меъёри муқарарӣ зиёд аст.

Масоҳати умумии ш.Душанбе аз 126,6 км² дар ҳолати 01.01.2019 сол ташкил медиҳад.

Ноҳияҳои маъмурии ш.Душанбе аз ноҳияҳои Шохмансур (27,9 км²), Фирдавсӣ (29,1 км²), И.Сомонӣ (25,8 км²) ва Сино (43,8 км²) иборат аст.

Нақшаи генералии ш.Душанбе дар даврони Шӯравӣ (соли 1983) тарҳрезӣ ва тасдиқ шудааст. Мувофиқи маълумоти [7-8] нақшаи мазкур аз ҷониби ҶСШК Москва «Гипрогор» аз нав баррасӣ гардидааст. Мувофиқи маълумотҳои васоити ахбори омма ҳудуди ш.Душанбе бояд аз ҳолати ҳозира ду маротиба калон карда шавад.

Бо назардошти калоншавии шаҳр бояд масъалаҳои иҷтимоию-иқтисодӣ, нақлиёт, сохтори обтаъминкунии об, интиқоли партовҳо сари вақт ҳалли ҳудро ёбад.

Аз сабаби он, ки ш.Душанбе пойтахти Ҷумҳурии Тоҷикистон маҳсуб меёбад, бояд принципҳои «Шаҳри доно»-ро ҷорӣ намуд.

«Шаҳри доно»- концепсияи интегратсияшудаи (маҷмавишудаи) якҷанд технологияҳои иттилоотию-коммуникатсионӣ ва Интернет барои идоракунӣ ҳолати шаҳр мебошад [15] (расми 1).



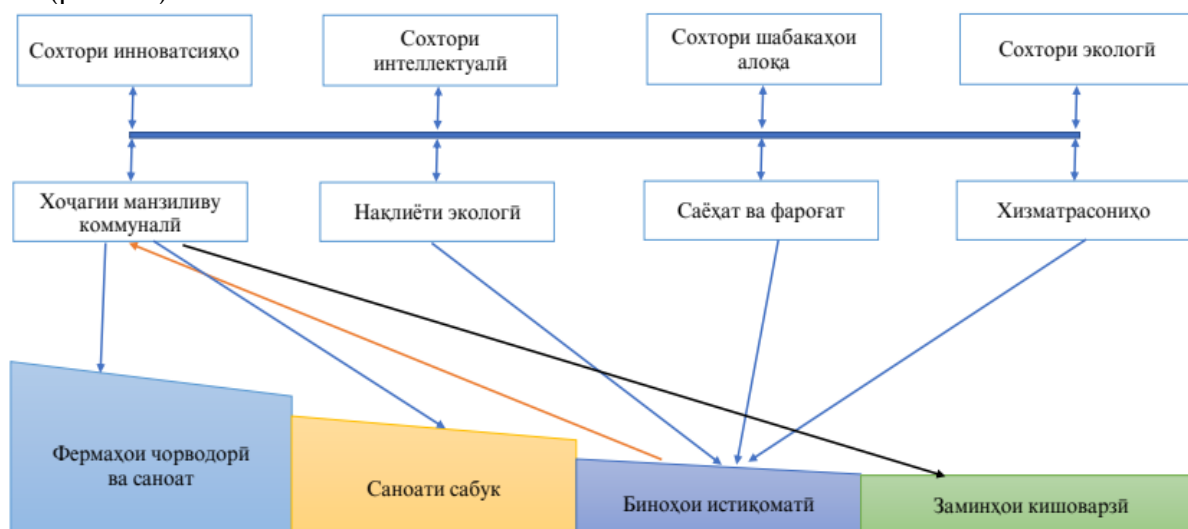
Расми 1. Сохтори принсипии «Шаҳри доно» [14]

Дар навбати аввал дар ин концепсия идоракунии сохтори иттилоотии мактабҳо, китобхонаҳо, нақлиёт, беморхонаҳо, шабакаҳои барқӣ дохил мешавад. Аммо дар ин сохтор бахшҳои экологиро дохил намудан аз ғоида ҳолӣ нест.

Вақтҳои охир дар ин сохтор дастгоҳҳои идоракунии беҳатарии иҷтимоӣ, экологӣ ва ғайраҳо зам шуда истодааст, аммо дар ҳолати зарурӣ қарор надорад. Мақсади ташаккули «Шаҳри доно» ин беҳсозии иқтисодию-иҷтимоии аҳоли ба ҳисоб меравад. Ин равандҳо танҳо тавассути технологияи иттилоотию-коммуникатсионӣ (ТИК) амалӣ хоҳад шуд.

Раванди мазкур навгонӣ маҳсуб ёфта, 10 соли охир пайдо шудааст. Дар натиҷа маҳзани маълумотҳо коркард шуда, барои ояндабинии шаҳр истифода бурда мешавад.

Барои дар ин сохтор ҳамроҳ намудани бахши экология моделҳои гуногун омӯхта шуда [11, 6, 16], модели аввалияи маҷмаавии «Шаҳри доно» ва «Шаҳри экологӣ» барои ш.Душанбе коркард шудааст (расми 2).



Расми 2. Модели аввалияи маҷмаавии «Шаҳри доно» ва «Шаҳри экологӣ» барои ш.Душанбе.

Барои рушди шаҳр моделҳои гуногун коркард шудааст, аз ҷумла олим Бёрджесс Э. [3] модели иҷтимоӣ таҳти унвони «Модели марказонидашудаи минтақаҳои шаҳр»-ро коркард кардааст (расми 3).



Расми 3. Модели иҷтимоӣ таҳти унвони «Модели марказонидашудаи минтақаҳои шаҳр»

Модели мазкур гурӯҳҳои иҷтимоии шаҳрро дар асоси экологияи инсон нишон медиҳад. Давраи коркарднамудаи ӯ истифодаи заминро дар ҳолати шаҳр инъикос мекунад. Модел инчунин дар асоси модели заминсозии минтақавӣ сохта шудааст.

Минтақаҳои муайяннамуаи ӯ аз бахшҳои зерин иборат аст:

Минтақаи I – марказҳои маъмурӣ;

Минтақаи II – минтақаи гузариш (биноҳои маъмурӣ ва саноати сабук);

Минтақаи III – минтақаи корӣ (маконҳои зисти кормандон);

Минтақаи IV – минтақаи истироҳатгоҳҳо, аз ҷумла шахсӣ;

Минтақаи V – минтақаи наздишаҳрӣ.

Рушди шаҳр асосан аз як омил – муҳочирати шаҳрвандон вобаста аст. Муҳочирати шаҳрвандон бошад дар навбати худ аз дуо мил (муҳочирати ихтиёрӣ ва иҷборӣ) иборат мебошад. Бо сабаби муҳочират ва майл кардани одамон ба шаҳр охира охира шаҳр симои дигар мегирад. Дар натиҷа бе шубҳа мушкилоти нав ба нав шудан мегирад.

Маркази шаҳр яке аз ҷойҳои даромаднок махсуб ёфта, нархи объектҳои он рӯз аз рӯз боло меравад.

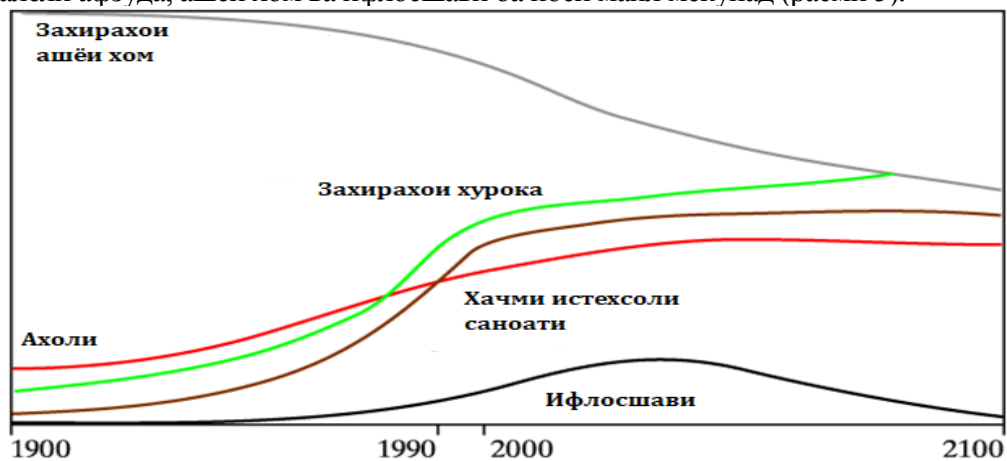
Ҳангоми рушди иқтисодию-иҷтимоӣ, фаҳангӣ ва технологияи шаҳр мушкилоти экологӣ низ меафзояд. Имрӯзҳо се консепсияи экологии шаҳр муайян шудааст: консепсияи яқум рушд ҳангоми кам шудани стандарти матлубот ва кам шудани ҳуди он (расми 4).



Расми 4. Модели динамикии шаҳр [1]

Мувофиқи ин модел миқдори аҳоли, истеҳсолот, ифлосиҷо зиёд шуда миқдори ашёи хом коҳиш меёбад. Дар охири асри XXI тамоюли ҳамаи нишондиҳандаҳо паст мешавад.

Модели дуввум ба модели идеалӣ наздик буда, захираҳои хӯроқа, миқдори истеҳсолот ва аҳоли ба таври паралелӣ афзуда, ашёи хом ва ифлосшавӣ ба поён майл мекунанд (расми 5).



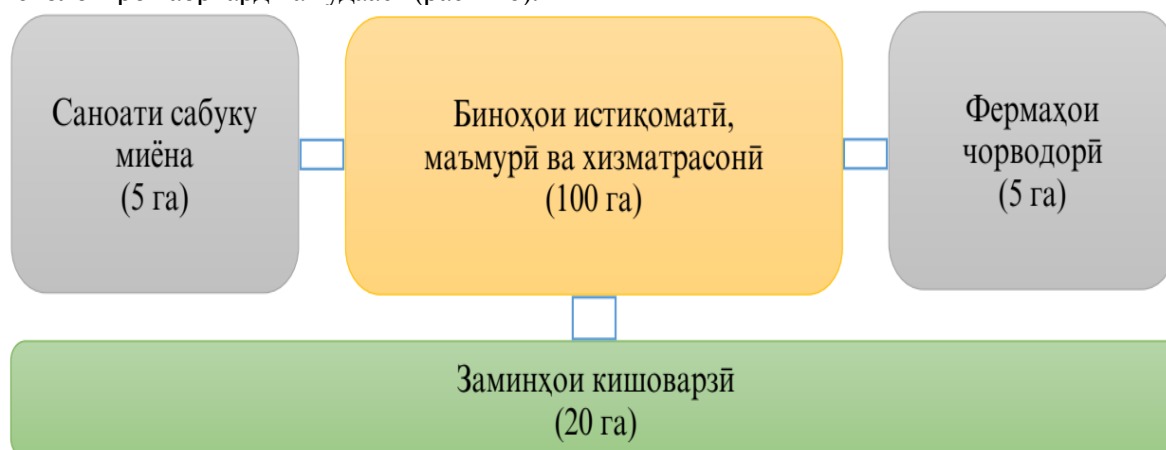
Расми 5. Модели динамикии шаҳр бо назардошти омилҳои экологӣ [2]

Ин ҳам бошад бо назардошти талабот ва омилҳои экологӣ коркард шудааст.

Бисёри моделҳо нишон медиҳанд, ки ҳангоми кам шудани миқдори захираҳои ифлосшавии муҳит меафзояд ва ба бӯҳрони экологӣ оварда мерасонад. Барои нарасидан ба ин ҳад олимони [5, 13] пешниҳод мекунанд, бояд миқдори аҳоли идора карда шавад, ва тавачҷуҳ танҳо ба кишоварзӣ зиёд гардад.

Мувофиқи пешниҳоди Реджистер Р. [9] шаҳри аз нигоҳи экологӣ тоза бояд аҳолии худро бо ғизо ва энергия пурра таъмин намояд, инчунин дорои биноҳои нисбатан ками истиқоматӣ дорад. Дар асоси тадқиқотҳои олими рус Тетиор А.Н. [12] шаҳри экологӣ шаҳрест, ки ибто принципҳои экологӣ сохта шудааст, аз ҷумла дар шаҳр аҳоли бо хӯроқа, ҳавои тоза, оби тоза, энергия таъмин буда шумораи касалиҳои вобаста ба ифлосиҷо кам аст, ва ба муҳит таъсири манфӣ тамоюл ба поёнравӣ дорад.

Инчунин олими тоҷик, эколог Кодиров А.С. [4] дар хулосабарориҳои илмии худ шаҳри экологиро ба заминҳои кишоварзӣ ва фермаҳои чорводорӣ тасаввур намекунад ва модели зерини шаҳри экологиро каоркард намудааст (расми 6).



Расми 6. Модели «Шаҳри устувор» [5]

Шакли шаҳрро «Шаҳри устувор» унвон додааст. Аз ин модел бармеояд, ки барои ҳар 100 га минтақаи аҳолинишон бояд 20 га заминҳои кишоварзӣ, 5 га саноат ва 5 га фермаҳои чорводорӣ сохта шавад.

Модели сеюм дар он аст, ки бояд рушди иқтисодӣ ба назардошти меъёрҳои экологӣ бошад, аммо таҳаввулотии табиат ва таъсири бад ба инсоният тамоман ба инобад гирифта нашудааст.

Барои рушди устувори шаҳр бояд биноҳои истиқоматӣ дар заминҳои ғайри қобили кишоварзӣ ва заминҳои ғайри-обёришаванда сохта шавад.

Дар навбати худ, шаҳри муосир дар худ инфрасохтори муҳандисиву-техникии бузургро инъикос мекунад. Шаҳр яке аз муҳимтарин омилҳои рушди тамаддуни инсонӣ гардида, дар ин баробар «гунаҳгор»-и асосии таназзули табиат ваз ахираҳои табиӣ гардидааст. Вобаста ба ин имрӯзо масъалаи зиёд шудани хавфҳои экологӣ ба миён омадааст. Барои ҳалли ин масъалаҳо бояд танзими истифодабарии захираҳои табиӣ дар дилхоҳ фаъолияти инсонӣ ҷорӣ карда шавад.

Ҳамин тариқ, тадқиқотҳо нишон медиҳанд, ки бояд дар шаҳр тавозуни истехсолот, кишоварзӣ, сохтмон ва хизматрасониҳо нигоҳ дошта шавад. Ҳангоми зиёд гардидани яке аз ҷабҳаҳо сохтори экологии шаҳр вайрон гардида, мушкилоти зиёдеро ба миён меорад.

Омӯзишҳо нишон доданд, ки имрӯзо дар ш. Душанбе аҳоли аз меъёрҳои муқарарӣ нисбатан зиёд буда, интиқоли хӯрока аз ноҳияҳои дурдаст кашонида мешавад. Ин раванд боиси ғайриқилона истифода шудани сӯзишворӣ мегардад.

Дар ш. Душанбе донишгоҳҳои зиёд, вазорату идораҳо, маконҳои хизматрасонӣ зиёд буда, аҳоли аз ноҳияҳои дурдасти ҷумҳурӣ барои қору фаъолият меоянд. Дар ҷумҳурӣ солҳои охир барои баробар намудани объектҳои қорӣ кӯшиш ба харҷ дода истодаанд.

Дар ҳолати баробар тақсим намудани объектҳои қорӣ экосистемаи шаҳр аз нигоҳи экологӣ устувор боқӣ мемонад.

АДАБИЁТ

1. Forrester J.W. Industrial Dynamics // MIT Press. -1961. ISBN 0-262-06003-5.
2. Forrester J.W. Industrial Dynamics of the city // MIT Press. -1961. ISBN 0-262-06003-6.
3. Бёрджесс Э. Рост города: Введение в исследовательский проект. / Э. Бёрджесс // Социальные и гуманитарные науки за рубежом. —2000. —Т. 11, №4.
4. Кодиров А.С. Устойчивое управление твердыми бытовыми отходами города Душанбе // А.С. Кодиров Материалы научно-практической конференции «Масштабные загрязнение, и пути решения очистки воды»//Бустон. -2021. -С. 21-29.
5. Максаковский В.П. Демографический кризис в современном мире. / В.П. Максаковский//Архивная копия от 29 сентября 2007 на Wayback Machine.
6. Модель концентрических зон города // [Электронный ресурс]. Интернет-портал Википедия. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Модель концентрических зон города](https://ru.wikipedia.org/wiki/Модель_концентрических_зон_города).
7. Новый Генплан: Душанбе расширится почти вдвое // [Электронный ресурс]. Интернет-портал vecherka.tj. Режим доступа: <https://vecherka.tj/archives/24771>.
8. Правительство Таджикистана утвердило 62 генеральных планов городов и районов // [Электронный ресурс]. Интернет-портал cis.info. Режим доступа: <https://e-cis.info/news/567/85776/>.

9. Реджистер Р. Города для людей: парки, сады и водоемы // [Интернет-ресурс]. Интернет-портал "Московские Новости". Режим доступа: <http://mn.ru/society/20110414/301034825.html>.
10. Рязанов А.В., Муртазов Ш.А. Анализ уровня загрязнённости атмосферы в г. Душанбе Республики Таджикистан // Вестник ТГУ, т. 17, вып. 1, -2012.
11. Социально-экологический фактор как основа формирования подхода к развитию современного города // [Электронный ресурс]. Интернет-портал works.doklad.ru. Режим доступа: <https://works.doklad.ru/view/xhGBtPfSgmU.html>.
12. Тетиор А.Н. Городская экология [Текст] / А.Н. Тетиор // Учеб. пособие. 3-е изд., стер. - М.: 2008. -336 с.
13. Ткаченко А.А. Кризис демографический. / А.А. Ткаченко // Большая российская энциклопедия: [в 35 т.] / гл. ред. Ю.С. Осипов. — М.: Большая российская энциклопедия, 2004—2017.
14. Умные города // [Электронный ресурс]. Интернет-портал tadviser.ru. Режим доступа: [www.tadviser.ru/index.php/Статья:Умные города](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Умные_города).
15. Умный город // [Электронный ресурс]. Интернет-портал wikipedia.org. Режим доступа: [ru.wikipedia.org > wiki > Умный город](http://ru.wikipedia.org/wiki/Умный_город).
16. «Умные города», или Smart Cities = Happy Citizens // [Электронный ресурс]. Интернет-портал habr.com. Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/huawei/blog/323382/>.

УДК 556

АДАПТАЦИОННЫЕ МЕРЫ В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТА

БОБИЕВ ДАВЛАТАЛИ ФАЙЗАЛИЕВИЧ,

*кандидат географических наук, доцент., заведующий
кафедрой эксплуатации гидромелиоративных систем
Таджикского аграрного университета им. Ш. Шотемур.*

Специальные исследования свидетельствуют о том, что некоторые регионы, в том числе Австралия, Испания и Марокко, а также некоторые районы Центральной Азии могут не выдержать ранних негативных последствий изменения климата, в то время как другие районы могут извлечь выгоду из незначительного потепления и увеличения количества осадков. Свидетельствами таких изменений стали несколько лет засухи, усугубляемой значительными температурами и скоростью испарения в сравнении с предыдущими годами, снижение притока вод в водохранилища, а также отступление ледников. В этой связи очень важны:

Цель статьи: *смягчение последствий изменения климата связано с адаптацией к этим изменениям климата. При этом большинство ученых в настоящее время признает, что изменение климата реально, но его воздействие на мировые водные ресурсы, к сожалению, изучено фрагментарно, неглубоко.*

По результатам исследования *очевидно, что важным вопросом, с научной точки зрения, будут являться тщательная разработка и мониторинг направления этих изменений и их последствий, а также прогноз динамики водных ресурсов.*

После того как прогнозы в отношении будущих водных ресурсов будут установлены, можно будет приступить к разработке соответствующих стратегий управления ими. Эти стратегии по водным ресурсам преимущественно должны быть направлены на адаптацию к происходящим изменениям, а не на смягчение их последствий. Даже предполагая, что глобальные усилия по смягчению последствий, в конечном счете, будут успешны, весьма вероятно, что в течение многих десятилетий мы будем иметь дело с продолжающимися пагубными последствиями изменений климата.

Ключевые слова: *адаптационные меры, влияние изменение климата, водные ресурсы, распределение водных ресурсов, стабильность водоснабжения, увеличение риска наводнений, орошаемое земледелие, гидроэнергетика.*

ADAPTATION MEASURES RELATED TO CLIMATE CHANGE

BOBIEV DAVLATALI FAYZALIEVICH,

*Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Head of the
Department of Operation of Irrigation Systems of the
Tajik Agrarian University named after Sh. Shotemur.*

The dehiscence of climate change consequences to adoption according from this changes. The adoption strategy of water reserve are 3 types.

First of all is water flow at the surface, norm, increase of under-ground water is one of the main factor of water reserve distribution.

The second type of adoption strategy is a increase of water effect on the economical sectors. In the agricultural sectors they are will be as a increasing of harvest and water use coefficient.

At the industrial and social services are will be the water loss and water treatment.

The 3-d of strategy is a water use, need and distribution management for improvement and to improve the water reserve on dry season. This technical arrangements will done for social security af hight rainy period and water reserve ways.

Purpose of the article: *Climate change effects mitigation is associated with a climate change adaptation to these climate. At the same time most of scientists are now recognize that a climate change is real, but itsimpoct to the world water resources, unfortunately has been studied in a fragmentarw and shallow way.*

An environmental suitable arrangements according to the climate change.

According to the results of the study, *it is clear that an important issue, from a scientific point of view, will be the careful development and monitoring of the direction of these changes and their consequences, as well as the forecast of the dynamics of water resources.*

Once forecasts for future water resources have been established, appropriate strategies for managing them can begin to be developed. These water resources strategies should predominantly focus on adapting to ongoing changes rather than mitigating their effects. Even assuming that global mitigation efforts are ultimately successful, it is highly likely that we will be dealing with the ongoing adverse effects of climate change for decades to come.

Keywords: *an environment suitable arrangewent, impact of climate change, water reserve, distribution of water reserves, sustainable water-supply, water effect, water flood risk, land irringation, hydropower. (hydroenergy)*

Введение. В Таджикистане непосредственное влияние климата на орошаемое земледелие в последнее время проследить достаточно сложно, так как помимо изменяющегося климата здесь играют роль политические, экономические, социальные и экологические факторы.

Наиболее полному и точному учёту поддается уязвимость сельского хозяйства, обусловленная участвовавшими СГЯ. считается, что потери, обусловленные гидрометеорологическими факторами, намного выше, чем потери, связанные с деятельностью человека и другими явлениями неметеорологического характера.

Изменение климата будет все в большей степени воздействовать на сельское хозяйство республики, особенно в форме разрушительных проявлений с ГЯ, продолжительных засух, развития болезней сельхозкультур и вредителей. В связи с этим необходимо обосновать и принять соответствующие меры адаптации, направленные на обеспечение устойчивости хозяйств и внедрение новых технологий и методов ведения сельского хозяйства, приспособленных к изменению климата.

Основная часть. Адаптивные стратегии (АС) по управлений водными ресурсами, изменившихся в связи с изменением климата трех типов.

Во-первых, в (АС) должно прогнозироваться значение изменений поверхностных стоков, режима потока и восполнения грунтовых вод как важного фактора распределения водных ресурсов.

Второй тип адаптивной стратегии должен быть сосредоточен на повышении производительности воды во всех секторах экономики. В сельском хозяйстве это подразумевает увеличение урожайности и повышение коэффициента использования воды. В промышленности и коммунально-бытовом секторе это означает снижение спроса, потерь и, возможно, повторное использование сточных вод.

Третий тип стратегии гибкого управления будет предусматривать меры, необходимые для обеспечения того, чтобы изменения характера распределения и интенсивности осадков не увеличили риска наводнений, или наоборот, риска исчерпания водных ресурсов в периоды засухи. Это потребует технических мер как для обеспечения общественной безопасности в случае выпадения экстремального количества осадков, так и увеличения методов и количества сооружений по резервированию воды.

Смягчение последствий изменения климата связано с адаптацией к этим изменениям климата. При этом большинство ученых в настоящее время признает, что изменение климата реально, но его воздействие на мировые водные ресурсы, к сожалению, изучено фрагментарно, неглубоко. Это, вероятно, обусловлено высокой степенью неопределенности в отношении влияния изменения климата на водные ресурсы. Результаты деятельности международной группы экспертов по изменению климата, опубликованные в печати, весьма краткие и их вряд ли можно использовать в проведении региональной оценки воздействия. Однако в некоторых случаях глобальная модель была сведена до региональных масштабов, и поэтому возможные изменения климата могут быть более легко интерпретированы с точки зрения их воздействия на водные ресурсы и сельское хозяйство. В Центральной Азии наблюдения за изменениями размеров снежного покрова и ледников представили свидетельства уже происходящих в них изменений.

Очевидно, что важным вопросом, с научной точки зрения, будет являться тщательная разработка и мониторинг направления этих изменений и их последствий, а также прогноз динамики водных ресурсов.

После того как прогнозы в отношении будущих водных ресурсов будут установлены, можно будет приступить к разработке соответствующих стратегий управления ими. Эти стратегии по водным ресурсам преимущественно должны быть направлены на адаптацию к происходящим изменениям, а не на смягчение их последствий. Даже предполагая, что глобальные усилия по смягчению последствий, в конечном счете, будут успешны, весьма вероятно, что в течение многих десятилетий мы будем иметь дело с продолжающимися пагубными последствиями изменений климата. Адаптивные стратегии по водным ресурсам могут быть в основном трех типов [5, 7].

Во-первых, в них должно прогнозироваться значение изменений поверхностных стоков, режима потока и восполнение грунтовых вод как важного фактора и распределения водных ресурсов. Если предположить, что будет иметь место снижение объема водных ресурсов, то возникнет потребность в реформе с целью того, чтобы практика по распределению водных ресурсов смогла обеспечить стабильность водоснабжения для каждого сектора, использующего воду. Для достижения этого требуются значительные усилия по проведению необходимых организационных мероприятий, разработке новых стратегий по распределению водных ресурсов и повышению эффективности управления ими.

Сельскохозяйственному сектору, являющемуся крупнейшим водопользователем, возможно, придется сократить посевные площади и учесть при этом необходимость посева тех или иных сельскохозяйственных культур, требующих обильного орошения. Во избежание незаконной конкуренции между различными секторами экономики, а также предотвращения гражданских волнений, равноценность реформ и мер в отношении водных ресурсов и охвата ими всех секторов крайне важна. При этом должны учитываться условия окружающей среды и жизни населения, в том числе и социально незащищенных слоев. Кроме того, потребуются пересмотр правил распределения воды в бассейнах трансграничных рек с целью обеспечения водораздела между странами, расположенными вверх и вниз по течению. Главное здесь – вода не должна стать источником конфликтов.

Второй тип адаптивной стратегии должен быть сосредоточен на повышении производительности воды во всех секторах экономики. В сельском хозяйстве это подразумевает увеличение урожайности и повышение коэффициента использования воды. В промышленности и коммунально-бытовом секторе это означает снижение спроса, потерь и возможно, повторное использование сточных вод.

Третий тип стратегии гибкого управления будет предусматривать меры, необходимые для обеспечения того, чтобы изменения характера распределения и интенсивности осадков не увеличили риска наводнений, или наоборот, риска исчерпания водных ресурсов в периоды засухи. Это потребует технических мер как для обеспечения общественной безопасности в случае выпадения экстремального количества осадков, так и увеличения методов и количества сооружений по резервированию воды. В связи с этим необходимо содержать в хорошем состоянии как большие плотины с водохранилищами, так и небольшие водоемы, сооружения по сбору дождевых стоков.

Использование различных комбинаций в реализации активных действий по достижению целей (стратегий), применение современных научно-технических достижений позволят легче адаптироваться к большей части последствий изменения климата в компонентах ВХК. Наиболее

значимыми из них в Таджикистане считаются орошаемое земледелие (ирригация) и гидроэнергетика.

Орошаемое земледелие. При ожидаемом повышении среднегодовой температуры в стране к 2030-2050 гг. на 1-2 °С биологическая потребность растений в воде увеличится на 3-10 %. В ряде районов могут сократиться запасы подземных вод ввиду сокращения их подпитки поверхностными водами и атмосферными осадками. Соответственно, возрастут затраты на насосный водоподъем. Низкий КПД ОС (51 %) при дефиците водных ресурсов может усугубить водную проблему. Альтернативой может быть только внедрение оптимального управления ГТС внутри ОС и вне их.

Реконструкция и модернизация существующих ГТС не только повысят технический уровень гидротехнических объектов, но и увеличат объем водоемкости реконструированных водохранилищ, повысят КПД ОС, уменьшат негативное влияние водно-энергетического потенциала на окружающую природную среду в целом. К примеру, реконструкция ГТС в РТ на площади около 400 тыс. га из общей орошаемой площади в 782,3 тыс. га позволит сократить потери воды в объеме 1,5 км³, что является важным резервом повышения уровня водообеспеченности орошаемой зоны. Используя критерии оценки водных ресурсов в республике (0,6 сомони за 1 м³ согласно Постановлению Минэкономики РТ от 16.12.2005 г., № 37), можно определить величину эффекта, которая составит 90 млн. сомони, или 337,5 сомони/га. Это в десятки раз больше тех бюджетных средств, которые ежегодно выделяются на рациональное использование оросительных систем.

В Таджикистане непосредственное влияние климата на орошаемое земледелие в последнее время проследить достаточно сложно, так как помимо изменяющегося климата здесь играют роль политические, экономические, социальные и экологические факторы.

Наиболее полному и точному учёту поддается уязвимость сельского хозяйства, обусловленная участвующими СГЯ. считается, что потери, обусловленные гидрометеорологическими факторами, намного выше, чем потери, связанные с деятельностью человека и другими явлениями неметеорологического характера.

Наибольший вред нанесли:

- высокие температуры воздуха, сопровождаемые суховеями, и низкие температуры воздуха;
- интенсивные ливневые осадки, наводнения и селявые паводки;
- выпадение града;
- сильные ветры и пыльные бури;
- болезни сельхозкультур и их вредители.

За период 1991-2013 гг. ежегодные потери валовой продукции сельского хозяйства от СГЯ составили более 1/3 всех потерь. В связи с засухой в 2000 и 2001 гг., когда наблюдался дефицит осадков и снеготпасов, урожайность зерновых по сравнению с прежними показателями во многих районах уменьшилась на 10-30% и более. В 2002 г. градовые явления, ливневые осадки и другие СГЯ в условиях отсутствия превентивных и адаптационных мер нанесли значительный ущерб сельскому хозяйству республики, исчисляемый десятками миллионов сомони.

Изменение климата будет все в большей степени воздействовать на сельское хозяйство республики, особенно в форме разрушительных проявлений с ГЯ, продолжительных засух, развития болезней сельхозкультур и вредителей. В связи с этим необходимо обосновать и принять соответствующие меры адаптации, направленные на обеспечение устойчивости хозяйств и внедрение новых технологий и методов ведения сельского хозяйства, приспособленных к изменению климата.

Опираясь на концептуальную работу Д. М. Маматканова, У. И. Муртазаева [4], касающуюся, в частности, и оценки рисков и барьеров в адаптации водного хозяйства ЦАР к последствиям изменения климата (на примере Кыргызстана [3] и Таджикистана [2]), а также ряд сообщений по климату [2,3] можно сделать некоторые выводы.

Обслуживание водного сектора экономики страны в последнее десятилетие отягчено резко изменившимися за указанный период климатическими и гидрологическими характеристиками. К их числу следует отнести: повышение температуры воздуха на 2,0-2,9 °С; вызвавшее рост на 5-14 % испарения с водной поверхности; увеличившееся количество осадков зимой и весной, в особенности в жидком виде, вызывающее сходы лавин, высокие темпы эрозии почв на водосборах рек; возрастание мутности в реках на 10-14% и, как результат, заиливание водохранилищ происходит намного быстрее проектных сроков.

Перечисленные природные факторы вызвали необходимость определения и оценки потребностей для усиления потенциала по адаптации ВХК к последствиям изменения климата. Эти потребности могут носить разновременный характер, касаться как научно-теоретических, так и практическо-прикладных аспектов водохозяйственного строительства и эксплуатации мелиоративных систем и осуществляться через различные платформы (политические, идеологические), структуры (государственные, неправительственные, коммерческие), основы (законодательные), системы (институциональные), а также путем научных исследований и усилий в образовании и пропаганде.

При отборе наиболее приоритетных вариантов адаптации внимание следует уделить их стоимости, выгодам не только экономического характера, но и экологического, природного, социального и даже политического (в плане резервирования вод для грядущих поколений и инструмента защиты своих национальных интересов), а также учесть возможные барьеры (административные, законодательные, рыночные и др.).

По установленным правилам межгосударственного водodelения, возможности увеличения доли водных ресурсов для Кыргызстана и Таджикистана к 2020 г. могут быть резко ограничены. Это заставляет в качестве адаптационных мероприятий к возможным изменениям климата выбрать и осуществить такие из них, которые направлены на рациональное водопользование (повышение КПД ОС, внедрение прогрессивных способов орошения, увеличение уровня зарегулированности стока, узаконивание тарифов на воду и т. д.). Эти мероприятия, за исключением последнего, требуют больших капитальных вложений и межгосударственного урегулирования. Однако есть основания полагать, что значительной экономии водных ресурсов при орошении можно достичь путем: совершенствования управления водным хозяйством на национальном уровне, включающем в себя областной и районный подуровни; проведения мероприятий по улучшению организационной структуры; участия общественности и водопользователей в вопросах управления водой, водodelения и водосбережения; усиления правовой базы управления водными ресурсами – р. Кафирниган (табл.) [1]. Население, подвергнувшееся влиянию изменения климата в середине и низовье р. Кафирниган, порядка 70 тыс. чел., что связано с высокой плотностью населения в этих местах.

Осуществление перечисленных мер по адаптации орошаемого земледелия должно быть начато незамедлительно, чтобы в расчетный временной интервал параметры всего ВХК и отдельных его компонентов отвечали новым климатическим условиям.

Таблица - Адаптационные мероприятия в ответ на изменение климата в орошаемом земледелии РТ [4] с авторскими дополнениями

Ранг	Мероприятия
Институциональные	<ul style="list-style-type: none"> - Разработка отраслевых мер по адаптации к изменению климата и их интегрирование в нормативно-правовые акты водопользования; совершенствование организационного управления водным хозяйством на национальном уровне с разработкой дифференцированных и стимулирующих экономических механизмов услуг водоподачи ОС и населению; - поддержка развития фермерской инициативы и ассоциированных хозяйств, ориентированных на рыночную экономику; - экономическое стимулирование снижения удельных затрат воды и требований на воду – управление спросом и предложением; - разработка скорректированных, применительно к местным условиям АВП, режимов орошения сельскохозяйственных культур.
Технические	<ul style="list-style-type: none"> - Реконструкция и модернизация ОС с целью повышения КПД ОС и внедрения прогрессивных способов орошения, водосбережения и водооборота; - введение лимитированной водоподачи; - увеличение уровня зарегулированности стока и количества водохранилищ; регулирование русел рек; - реабилитация и реконструкция ОС.

Общественные	<ul style="list-style-type: none"> - Организация в СМИ компаний по пропаганде достижений науки и техники в области водосбережения; - участие общественности (НПО, движения и др.) и водопользователей (через АВП) в вопросах управления водой, вододеления и водосбережения; - обучение кадров и их тренинг с целью развития поддержки научного и инженерного потенциала орошаемого земледелия.
Агрономические	<ul style="list-style-type: none"> - Создание береговых насаждений; - усиление селекционной работы по выведению засухоустойчивых и высокоурожайных сортов сельхозкультур с большей долей зимнего водопотребления; - восстановление горных и пойменных лесов с целью закрепления склонов, стабилизации стока рек, направляемых на минимизацию эрозионных процессов.

Эффективность адаптационных мероприятий в ответ на изменение климата могут ограничить следующие **барьеры** (препятствия):

- по институциональным мероприятиям – несовершенство законодательства, не позволяющего продажу соседним странам своего лимита на минерализацию речных вод; невозможность ИУВР трансграничных рек из-за разных схем управления последними (по бассейновому или административному принципам). Яркий пример – межгосударственные разногласия между Кыргызстаном, с одной стороны, и Узбекистаном и Казахстаном, с другой, по Сырдарье (в связи с большими зимними попусками сверху вниз); финансовые затруднения при обучении кадров и их тренингу с целью развития и поддержки научного и инженерного потенциала водного хозяйства; неразработанность вопросов дифференцированной платы за воду в водном хозяйстве; отсутствие методики по внесению коррективов в режимы работы ОС и водозаборов в зависимости от водообеспеченности года;

- по техническим мероприятиям – отсутствие (или недостаток) материальных и иных средств на внедрение прогрессивных способов орошения и водосбережения; большие единовременные затраты на первоначальном этапе строительства крупных водохранилищ и ГЭС при них; крайне высокий дефицит денежных средств на реабилитацию и реконструкцию ОС; недостаточная разработанность вопросов режима орошения сельхозкультур в конкретных физико-географических условиях;

- по общественным мероприятиям – низкие темпы лоббирования интересов водного хозяйства в парламентах стран; крайне недостаточная организация компаний по пропаганде достижений науки и техники в области водосбережения;

- по агрономическим мероприятиям – вырубка местным населением на бытовые нужды береговых насаждений вдоль рек и каналов; слабая селекционная работа по выведению засухоустойчивых и высокоурожайных сортов сельхозкультур с большей долей зимнего водопотребления.

Реализация выдвинутых предложений может способствовать получению следующих основных результатов:

- определение состава засухоустойчивых и высокоурожайных сельхозкультур в зоне воздействия водоемов, обладающих большей долей зимнего водопотребления;

- разработка рекомендаций по изменению режима работы головных водозаборов и НС в стволах и притоках основных рек Кыргызстана и Таджикистана;

- разработка предложений по строительству новых и эксплуатации существующих водохранилищ, обеспечивающих повышение эффективности использования водных ресурсов в интересах экономики и охраны окружающей среды;

- ослабление негативных последствий влияния уязвимости водных ресурсов на орошаемое земледелие стран;

- установление реальных, адаптированных к изменяющимся климатическим условиям, норм и сроков полива сельскохозяйственных культур;

- выработка рекомендаций по размещению в посевах засухоустойчивых коротковегетирующих растений с большим объемом зимнего водопотребления;

- экономия оросительной воды в точках водовыдела до 20 % и повышение урожая сельскохозяйственных культур минимум до 10 %;
- уменьшение финансовых, трудовых и иных затрат (на 8-12 %) на единицу выпускаемой сельскохозяйственной продукции;
- придание воде статуса товара и возможность получения от ее использования ренты благодаря введению платы за воду как за природный ресурс;
- улучшение экологического состояния мелиоративных ландшафтов;
- уменьшение затрат на насосный подъем оросительной воды.

Гидроэнергетика. Инженерные работы на реках и их водосборах направлены, наряду с другими задачами, и на решение одной из трех главных политико-экономических проблем, стоящих перед таджикским обществом, а именно – на достижение водно-энергетической независимости (две других – это обеспечение продовольственной безопасности и выход из коммуникационного тупика).

Учитывая, что более 90% электроэнергии в стране вырабатывается на ГЭС, очень важно оценить барьеры и риски в работе гидроэнергетики, связанные с изменением климата.

Энергетический сектор Таджикистана чрезвычайно четко реагирует на изменения климата, поскольку функционирование ГЭС зависит от стока речных бассейнов, которые образуются в результате таяния ледников и снега. Ожидается, что значительное увеличение притока воды в результате ускоренного таяния последних в ближайшие несколько десятилетий должно смениться резким сокращением запасов воды по мере уменьшения массы ледников и накапливаемого снега [6].

Заключение. Перечисленные природные факторы вызвали необходимость определения и оценки потребностей для усиления потенциала по адаптации ВХК к последствиям изменения климата. Эти потребности могут носить разновременный характер, касаться как научно-теоретических, так и практическо-прикладных аспектов водохозяйственного строительства и эксплуатации мелиоративных систем и осуществляться через различные платформы (политические, идеологические), структуры (государственные, неправительственные, коммерческие), основы (законодательные), системы (институциональные), а также путем научных исследований и усилий в образовании и пропаганде.

При отборе наиболее приоритетных вариантов адаптации внимание следует уделить их стоимости, выгодам не только экономического характера, но и экологического, природного, социального и даже политического (в плане резервирования вод для грядущих поколений и инструмента защиты своих национальных интересов), а также учесть возможные барьеры (административные, законодательные, рыночные и др).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобиев, Д. Ф. Хозяйственная деятельность в бассейне р. Кафирни-ган и ареалы изменения климата в нем [Текст] / Д. Ф. Бобиев // Известия вузов Кыргызской Республики. // Бишкек, 2014. – № 12. – с. 17-21.
2. Второе Национальное сообщение Республики Таджикистан по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата [Текст] / Колл. авторов, ПРООН. // Душанбе, 2008. – 98 с.
3. Второе Национальное сообщение Кыргызской Республики по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата [Текст] / Колл. авторов, ПРООН. // Бишкек, 2009. – 214 с.
4. Маматканов, Д. М. Риски и барьеры в адаптации водного хозяйства Центральной Азии к последствиям изменения климата (на примере Кыргызстана и Таджикистана) [Текст] / Д. М. Маматканов, У. И. Муртазаев // Изв. Нац. АН Кыргызской Республики. – 2009. – № 4. – С. 94-100.
5. Муртазаев, У. И. Адаптивные стратегии управления водными ресурсами в условиях изменяющегося климата, фиксируемого в Республике Таджикистан [Текст] / У. И. Муртазаев, Д. Ф. Бобиев // Вода для жизни: сб. ст. посвящ. междунар. десятилетию действий (2005-2015). // Душанбе, 2015. – С. 90-94.
6. Программа повышения устойчивости к изменениям климата (ППУИК). Этап 1: Повышение устойчивости гидроэнергетического сектора Таджикистана к изменениям климата: докл. [Текст] / А. Ш. Хамидов, М. А. Леонидова. // Душанбе, 2012. – 58 с.
7. Шартрес, Колин Дж. Каким образом мы можем преодолеть воздействие изменений климата на мировые водные ресурсы [Текст] / Шартрес, Колин Дж. // Сб. тез. докл. междунар. конф. по сокращению стихийных бедствий, связанных с водой. // Душанбе, 2008. – С. 68-70.

**МАСЪАЛАҲОИ АСОСИИ ГИДРОЛОГИИ ДАРЁҲО
ДАР КИШВАРҲОИ ОСИЁИ МАРКАЗӢ**

КОДИРОВ АНВАР САИДКУЛОВИЧ,

номзади илмҳои техники, директори Маркази рушди инноватсионии илм
ва технологияҳои нави Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Суроға: 734025, ш. Душанбе, х. Рӯдакӣ 33.

Тел.: (+992 37)2272852, E-mail: dr.kodirov@mail.ru

Дар мақолаи мазкур масъалаҳои асосии гидрологии дарёҳои кишварҳои Осиеи Марказӣ омӯхта шудааст.

Мақсади мақола: Муайян карда шудааст, ки яке аз омилҳои асосие, ки ба тағйирёбии ҳолати гидрологии дарёҳо таъсир мекунад, ин тағйирёбии глобалии иқлим маҳсуб меёбад. Мувофиқи амсилаҳои иҷрошуда, тағйирёбии маҷрои дарёҳои наздикӯҳии Осиеи Марказӣ ҳудуди 16-20% ташиқил мекунад.

Натиҷаи тадқиқот: Агар тамоюли тағйирёбии маҷрои дарёҳо дар Осиеи Марказӣ ҳамин тариқ давом ёфтад гирад, пас сар карда аз солҳои 2030-2040 аҳолии кишварҳои Осиеи Марказӣ аз норасоии об дар баҳиши энергетикӣ ва кишоварзӣ танқисии ҷиддӣ хоҳанд кашид.

Калимаҳои калидӣ: дарё, об, гидрология, иқлим, гидроэнергетика, кишоварзӣ, экология, дарёи Есил, дарёи Кофарниҳон.

**ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГИДРОЛОГИИ РЕК СТРАН
ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ**

КОДИРОВ АНВАР САИДКУЛОВИЧ,

кандидат технических наук, директор

Центра инновационного развития науки и новых
технологий Национальной академии наук Таджикистана.

Адрес: 734025, г. Душанбе, пр. Рудаку 33. Тел.: (+992 37)2272852, E-mail: dr.kodirov@mail.ru

В данной статье рассматриваются основные гидрологические проблемы рек стран Центральной Азии.

Цель статьи: Определено, что одним из основных факторов, влияющих на изменение гидрологического состояния рек, является глобальное изменение климата. По выполненным моделям изменение стока предгорных рек стран Центральной Азии составляет около 16-20%.

Результаты исследования: Если тенденция изменения стока рек в Центральной Азии сохранится таким образом, то с 2030 по 2040 годы население стран Центральной Азии будет страдать от нехватки воды в энергетике и сельском хозяйстве.

Ключевые слова: река, вода, гидрология, климат, гидроэнергетика, сельское хозяйство, экология, река Есил, река Кафирниган.

**THE MAIN PROBLEMS OF THE HYDROLOGY OF THE RIVERS
IN THE CENTRAL ASIAN COUNTRIES**

KODIROV ANVAR SAIDKULOVICH,

candidate of technical sciences, Dr., Director of the

Center for innovative development of science and
technologies of the National academy of sciences of Tajikistan.

Address: 734025, Dushanbe, Rudaki ave. 33. Phone: (+992 37)2272852, E-mail: dr.kodirov@mail.ru

This article discusses the main hydrological problems of the rivers of the countries of Central Asia.

Purpose of the article: It has been determined that one of the main factors affecting the change in the hydrological state of rivers is global climate change. According to the completed models, the change in the runoff of the rivers of the countries of Central Asia is about 16-20%.

Results of research: If the trend of river flow changes in Central Asia continues in this way, then from 2030 to 2040 the population of the Central Asian countries will suffer from water shortages in energy and agriculture.

Keywords: river, water, hydrology, climate, hydropower, agriculture, ecology, Esil river, Kofarnihon river.

Муқаддима. Худудҳои ҳавзаи баҳри Аралро ба таври шартан ба ду минтақаҳои асосӣ тақсим кардан мумкин аст: даштҳои Турон ва минтақаҳои кӯҳӣ. Қисматҳои ғарбӣ ва шимолу ғарбии ҳавзаи баҳри Арал дар ҳудуди ҳамвори Турон бо биёбонҳои Қароқум ва Қизилқум фаро гирифта шудаанд. Қисмҳои шарқӣ ва ҷанубу шарқӣ ба минтақаи баландкӯҳӣ қаторқуҳҳои Тиёншон ва Помир дохил мешаванд. Қисми боқимондаи ҳавза водии аллювиалӣ ва байнишаҳрӣ, даштҳои лалмӣ ва хушкро дар бар мегирад. Дар дохили Тоҷикистон кӯҳҳо 93% ва дар дохили Қирғизистон тақрибан 87% -ро ташкил медиҳанд. Ин хусусияти рельеф омили мусоид барои ташаккули захираҳои об мебошад, аммо, аз тарафи дигар, норасоии заминҳои корамиро дар ин кишварҳо ба вучуд омадааст.

Муҳимтарин хусусияти минтақа мавҷудияти оазисҳо (водии Фарғона, Хоразм, Ташауз, Марям, Зарафшон, Тошканд - Чимкент ва ғайра) мебошад, ки онҳо танҳо як қисми хурди тамоми қаламравро ташкил медиҳанд, аммо аз замонҳои қадим бинобар шароити мусоиди зиндагӣ марказҳои рушди тамаддун махсуб меёбанд.

Албатта инсоният дар давраҳои қадим минтақаҳоеро азхуд мекарданд, ки дорои об ва замини қорам буд, ин шакли шароит дар минтақаҳои кишварҳои Осиёи Марказӣ хело баръало эҳсос мегардад (ҷадвали 1).

Ҷадвали 1. Захираҳои замини кишварҳои Осиёи Марказӣ [1]

Кишвар	Масоҳат, га	Қобили истифода, га	Истифода-шаванда, га	Заминҳои обёришаванда, га
Қазоқистон*	34 440 000	23 872 400	1 658 800	786 200
Қирғизистон*	12 490 000	1 570 000	595 000	422 000
Тоҷикистон	14 310 000	1 571 000**	874 000	719 000
Туркменистон	48 810 000	7 013 000	1 805 300	1 735 000
Узбекистон	44 884 000	25 447 700	5 207 800	4 233 400
Ҳавзаи баҳри Арал	154 934 000	59 474 100	10 140 900	7 895 600

*Танҳо минтақаҳо, ки дар ҳавзаи баҳри Арал ҷойгиранд, дохил карда шудааст.

** Аз ҷумла обёришаванда.

Захираҳои оби кишварҳои Осиёи Марказӣ аз манбаҳои барқароршавандаи рӯизаминӣ ва зеризаминӣ ва инчунин обҳои баргаштаи пайдоиши антропогенӣ иборатанд. Захираҳои об асосан ба ҳавзаҳои Сирдарё ва Амударё марбутанд (ҷадвали 2).

Ҷадвали 2. Маҷрои миёнаи бисёрсолаи дарёҳои ҳавзаи баҳри Арал [2]

Кишвар	Ҳавзаи дарёҳо, км ³ /сол		Ҳавзаи баҳри Арал	
	Сирдарё	Амударё	км ³	%
Афғонистон	-	13	13	11,2
Қазоқистон	4,5	0	4,5	3,9
Қирғизистон	27	2,3	29,3	25,3
Тоҷикистон	0,5	55,7	56,2	48,7
Туркменистон	0	2,8	2,8	2,4
Узбекистон	5,1	4,7	9,8	8,5
Ҳавзаи баҳри Арал	37,1	78,5	115,6	100

Об муъҷизаи бехтарини ҳаёт буда, бе об ягон мавҷудоти зинда наметавонад, ки ҳаёт ба сар барад ва он манбаи асосии ҳастии инсон ба ҳисоб меравад. Олимон муайян намуданд, ки 71%-и кураи заминро об ташкил медиҳад ва на ҳамаи ин обҳо барои нушидан муфиданд.

Қисми асосӣ Аз ин рӯ, норасоии оби тозаи нӯшоқӣ ҷомеаи ҷаҳониро ба ташвиш овардааст, то сари ин масъала қор баранд. Ҷаҳони имрӯза дар баробари вомондан ба гирдоби кашмоқашу низоъҳои сиёсӣ, ба хатарҳои экологӣ низ дучор гардидааст. Ин гуна хатарҳо инсониятро беш аз пеш нигарон кардааст. Мутаассифона, ҳалли масъалаҳои экологӣ рӯз то рӯз душвор гардида истодааст.

Қоршиносони соҳа бар он назаранд, ки то соли 2025 агар проблемаи норасоии оби тоза ҳалли худро наёбад, наздики 3-млрд сокинони сайёра ба шадидтарин мушкилот дучор гардида, қурбони норасоии оби ошомиданӣ мегарданд.

Бо дарназардошти камшавии оби ошомиданӣ дар сайёра проблемаи риоя нашудани нишондодҳои санадҳои байналмилалӣ дар робита ба истифодаи дарёҳои сарҳадгузар рӯи қор омадааст.

Имрӯзо 145- кишвари олам аз дарёҳои сарҳадгузар истифода карда, 21- кишвар дар ҳавзаи дарёҳои сарҳадгузар қарор доранд. Тоҷикистон дар минтақа давлатест, ки бо захираҳои бузурги обӣ дар сарғаҳи дарёҳои сарҳадгузар қарор дорад, ва бо пирияхҳои азимаш бузурғтарин иқтидори гидроэнергетикиро дар минтақа ва ҷаҳон, касб намудааст.

Тоҷикистон аз захираҳои об бой аст, аммо барои истифодаи самараноки он инфрасохтори муосир зарур аст.

Дар татбиқи даҳсолаи нав мо бояд фаъолияти тамоми сохторҳои мавҷудаи миллӣ, минтақавӣ ва байналмилалӣ марбут ба обро фаъол гардонда, шарикӣ ва ҳамоҳангии онҳоро ҷиҳати расидан ба ҳадафҳои даҳсола тақвият бахшем. Ғайр аз ин, барои муваффақона сураг гирифтани тибқи даҳсолаи нав лозим аст, ки шарикӣ ҳамдигарфаҳмӣ дар ҳамаи самтҳо мустақкам гардад ва пеш аз ҳама, маблағгузорӣ, табодули таҷҳизоти муосир, таҷрибаи пешқадам дар соҳаи истифодаи об, ҳифзи захираҳои обӣ ва дигар масъалаҳои вобаста ба об дар рӯзномаи ҷорабиниҳои глобалӣ ва минтақавӣ ҷои муносиб ёбанд.

Ба ҳамагон маълум аст, ки як қисми боришот ба сатҳи замин ба намуди барф ва жола мерезад. Дар қутбҳо, ноҳияҳои назди қутбӣ, кӯҳҳои баланд, ки ҳаво дар тобистон ҳам хунук аст, барф ва жола пурра об намешеванд. Дар натиҷа сол аз сол миқдори зиёди барф оҳиста-оҳиста зич шуда, ба як табдил меёбад. Пирияхи кӯҳӣ ва рӯи- заминӣ, пирияхҳои сатҳи хушкӣро вобаста ба андоза ва хусусияти мавҷеъу ҷойгиршавиашон ба ду гурӯҳи калон ҷудо мекунанд: «Пирияхҳои кӯҳӣ ва Пирияхҳои руизаминӣ» Пирияхҳои рӯизаминӣ дар минтақаҳои қутбӣ паҳн гардидаанд. Мисол; андозаи онҳо бузурғ буда, масоҳати хеле калонро ҳамчун сипар пушониданд. Пирияхи рӯизаминӣ қариб тамоми сатҳи Антарктидаро фаро гирифтааст.

Вақтҳои охир аз байнравии пирияхҳо мутахассисон ва ҷомеаи ҷаҳониро ба ташвиш овардааст, аз ҷумла тибқи ҳулосаи маркази пирияхшиносии Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон маълум гардидааст, ки ҳангоми муқоисаи аксҳои фазоии даҳаи 1960 ва солҳои охир пирияхҳои Тоҷикистон қоҳиши ҷиддии майдони ин пирияхҳо рӯшан гардидааст.

Аз ҷумла, дар зарфи ҳудуди 50- соли охир майдони пирияхи Федченко, воқеъ дар Кӯҳистони Бадахшон, дар шарқи Тоҷикистон, то ба 1,5 км, ва пирияхи мавсим ба гармо то ба 7-км қоҳиш ёфтааст, ки сабаби инро қоршиносон ба партовҳои газии қорхонаҳои саноати медонанд. Тоҷикистон, ки 93% кӯҳсор ташкил медиҳад, бино бар хусусиятҳои ҷуғрофии худ дар рӯ ба рӯи пайёмадҳои қаробиовари офатҳои табиӣ қарор гирифтааш, ки вобаста ба об мебошад, ба иқтисоди милли ба маблағи миллионҳо доллар зарар расонида, сабагори талафоти молиқо ҷонӣ мегардад.

Раванди тағйирёбии иқлим боиси обшавии босуръати пирияхҳо гардида, ба ҳаҷми оби дарёҳо ва ба ин васила, ба бахшҳои асосии иқтисоди милли, аз қабилӣ гидроэнергетика, кишоварзӣ ва саноат, таъсири манфӣ мерасонад.

Дар қаламрави Тоҷикистон тайи 30- соли охир аз 13-ҳазор пириях ҳазор адади он ба пурраги нобуд шудааст. Ва ин дар ҳолат, ки имкониятҳои Тоҷикистон аз лиҳози истифодаи иқтидорҳои саноатӣ дар минтақа ҷои намоёнро ишғол менамояд, манбаҳои асосии партови газҳои зарарнок ба ҳаво- чандон зиёд надорад ва 98-фоизи энергияи кишвар дар неруғоҳҳои барқи обӣ –манбаи аз лиҳози экологӣ тоза – истехсол мешавад.

Об ҳамчун муҳити зист, дар гидросфера 71% майдони хушкӣ ва 1,8%-и Қисмати сайёраи заминро ишғол мекунад. Миқдори асосии об, зиёда аз 94% дар баҳру уқёнусҳо ҷойгир шудааст. Обҳои тозаи дарёҳо, кӯлҳо ҳамаги 0,016%-и ҳаҷми обҳои сайёраи ташкил медиҳанд.

Дар муҳити обӣ тахминан 150 000 намуди ҳайвонот ё ин ки наздики 7% аз миқдори умумии онҳо ва 10 000 намуди растаниҳо (8%) суқунат доранд.

Намояндаҳои гурӯҳи зиёди растаниҳо ва ҳайвонҳо дар муҳити обӣ монанд, вале миқдори намудҳои онҳо назар ба хушкӣ хеле камтаранд. Аз ин ҳулоса баровардан мумкин аст, ки дар хушкӣ такомул бо суръати баландтар гузаштааст.

Об ҳамчун муҳити ҳаётӣ аз як тараф шароити гуногуни гарми дошта, аз дигар тараф хусусияти термодинамикии муҳити обӣ ба монанди ғунҷоиши баланди гармӣ, гармигузаронии баланд ва васеъшавӣ дар вақти якҷунӣ барои организмҳо шароити хуб фароҳам меорад.

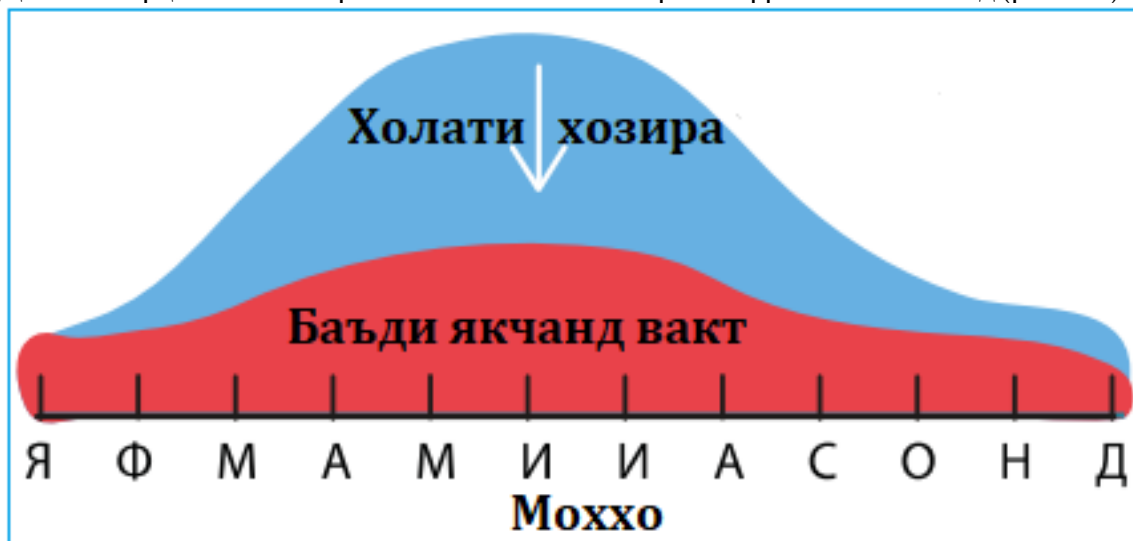
Барои зимистон гузаронии гидрофидҳои бисёрсола дар дарёҳо ва кӯлҳо тақсимшавии амудии ҳарорат дар зери ях хело мувофиқ аст.

Олудашаваии атмосфера пеш аз ҳама аз ҳисоби сӯхтани канданиҳои сӯзишвориҳо (ангиштсанг, нафт ва ғайраҳо) амалӣ мешавад. Аз ҳисоби газҳои антропогенӣ боронҳои ҳомизӣ ва тумани ғуборолудӣ захрнок ҳосил мешавад.

Агар ба обҳои зеризаминӣ назар кунем, онҳо обҳои болоии қишри замин буда, то чуқурии 12-16 километр ворид мешаванд. Обҳои зеризаминӣ бо вазни худ ҳаракат кунандаро обҳои зери заминии озод ё (гравитатсионӣ) меноманд, обҳои дар рӯи зараҳои чинсҳо чун парда ё бур ҷой гирифтаҳо обҳои зери заминии пайваст (сорбсияшуда) ва обҳои дар сурохиҳои хурди чинсҳо даромадамондаро обҳои зеризаминии каплярӣ меноманд.

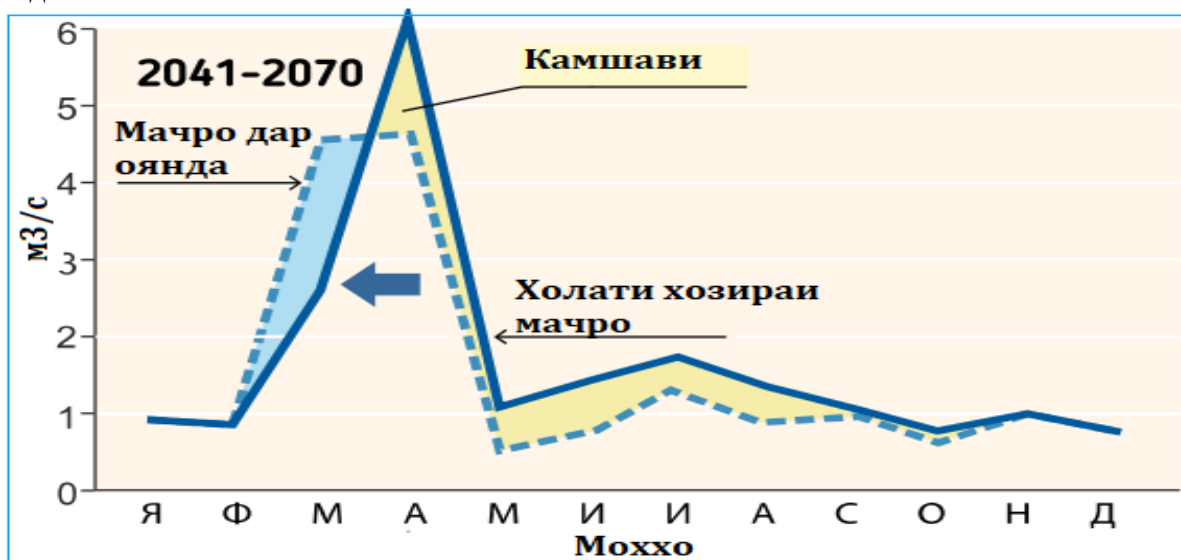
Аз сатҳи замин аввалин қабати обдорро горизонти обҳои заминӣ меноманд. Дар рӯи горизонти обҳои заминӣ обҳои каплярӣ ва аз он болотар зонаи аэресия воқеъ гаштаанд. Аз захидани обҳои борон ва обёришаванда дар қабатҳои обногузари зонаи аэресия обҳои мавсимӣ ҳам мешаванд. Дар зери горизонти обҳои заминӣ горизонти обҳои фишорноки артезионӣ ҳобидаанд. Дар таркиби обҳои зеризаминӣ элементҳои гуногуни химиявӣ (ба миқдори зиёд вучуд дорад, аз ҷумла: К, Na, Са, Mg, Fe, Al, S, С, Si, N, O, H), инчунин модаҳои органикӣ ва газ (CO_2 , O_2 , N_2 , CH_4)-ва ғайра мавҷуданд.

Мувофиқи амсилаҳои олимони барномаҳои байналмилалӣ [3] маҷрои дарёҳои минтақаҳои наздиқуҳии кишварҳои Осиёи Марказӣ то соли 2050 ба таври назаррас кам мешаванд (расми 1).



Расми 1. Ҳолати дарёҳои минтақаҳои наздиқуҳии Осиёи Марказӣ [3]

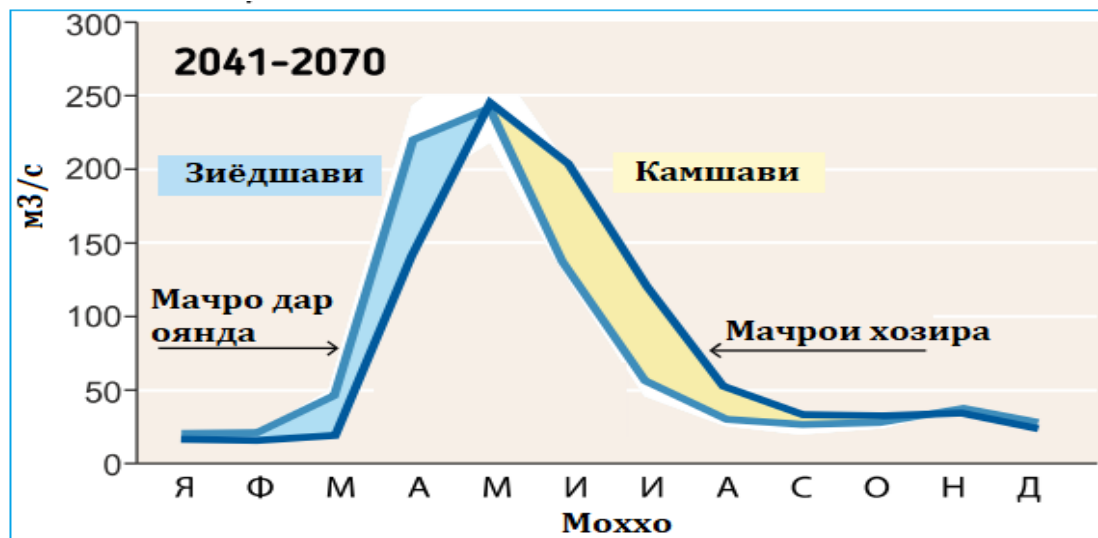
Дарёи Есил яке аз дарёҳои хурди Қазоқистон ба ҳисоб рафта, дар минтақаи ҳамвор ҷойгир мебошад, ки дар минтақаи ш. Нур-Султон ҷойгир аст, маҷрои миёнаи бисёрсолаш ба $4 \text{ м}^3/\text{с}$ мебошад.



Расми 2. Амсилаи тағйирёбии маҷрои дарёи Есил [3]

Мувофиқи амсилаи иҷрошуда маҷрои оби д.Есил дар давраи солҳои 2041-2070 аз 6 м³/с ба 4,5 м³/с дар моҳҳои феврал-май кам мешавад, ки ба кишоварзӣ зарари ҷиддӣ хоҳад дошт.

Дарёи Кофирниҳон аз пирияхҳои қаторкуҳҳои Ҳисор ва Қаротегин сарчашма гирифта, ба дарёи Амударё мепайвандад. Дар дохили қисмати кӯҳӣ масоҳаташ тақрибан 5000 км² расида, аз шимолу шарқ ба ҷанубу ғарб, ҷониби ш.Душанбе ҷорӣ мешавад. Мувофиқи амсилаҳо тағйирёбии ҳолати гидрологии дарёи Кофирниҳон низ дар назар аст (расми 3).



Расми 3. Тағйирёбии маҷрои д.Кофирниҳон [3]

Хулоса, тағйирёбиҳои иқлимӣ ба хусусиятҳои гидрологии дарёҳои Осиёи Марказӣ таъсири назаррас мегузорад.

Обҳои зеризаминӣ як қисми захираи оби заминро ташкил медиҳанд. Захираҳои умумии обҳои зеризаминии хушкӣ беш аз 60 миллион километри кубиро ташкил медиҳад. Обҳои зеризаминиро сарвати зеризаминӣ мешуморанд, ки онҳо бар хилофи намудҳои дигари сарватҳои зеризаминӣ дар протсеси истифода аз нав барқарор мешаванд.

Аз ҷумла тибқи маълумоти Созмони Милали Мутаҳид, ки соли 2009 дар форуми панҷуми байналмилалӣ об пешниҳод гардид, истеъмоли оби тоза дар 50 соли охир се баробар зиёд шудааст. Маълумоти омории ниҳодҳои илмӣ-тадқиқотӣ чаҳонӣ низ шаҳодат медиҳанд, ки то соли 2050 аҳолии сайёра қариб ба 10 миллиард нафар мерасад ва афзоиши аҳоли асосан ба кишварҳои рӯ ба инкишоф, ки алақай аз норасоии об танқисӣ мекашанд, рост хоҳад омад. Дар баробари ин, ҳар сол талаботи аҳолии дунё ба оби тоза ба андозаи 64 миллион метри кубӣ меафзояд. Дар ин сурат, бе андешидани тадбирҳои фаврӣ метавонад қариб 5 миллиард одам, ки тахминан 67 фоизи аҳолии саёро ташкил медиҳанд, то соли 2030 ба норасоии об рӯ ба рӯ шаванд.

Агар соли 2000-ум норасоии солони об дар чаҳон 230-миллард метри мукаббро ташкил дода бошад, пас то соли 2025 ин рақам даҳ маротиба афзуда, ба 2 триллион метри мукабб хоҳад расид.

Аз ин рӯ, аҳли башарро мебояд дар ин самт дастаҷамъона кор карда, нагзоранд то ба табиат зараре аз ҷониби онҳо расад. Ҳифзи муҳити зист ва тозаву озода нигоҳ доштани он ҳақи ҳар як шахси бо фарҳанг ва бо маърифат мебошад. Аз ин рӯ моро мебояд табиатро аз ситки дил дуст дошта, бо табиат муомилаи хуб дошта бошем.

АДАБИЁТ

1 Диагностический доклад по водным ресурсам Центральной Азии // [Электронный ресурс] / Интернет-портал CAWATER-INFO. Режим доступа: <http://www.cawater-info.net/>.

2 Мухаббатов Х.М. Водные ресурсы Таджикистана и проблемы водопользования в Центральной Азии // [Электронный ресурс] / Интернет-портал POSTSOVIETAREA. Режим доступа: <https://www.postsovietarea.com/jour/article/view/86>.

3 Изменение климата и гидрология в Центральной Азии: исследование отдельных речных бассейнов // Региональный экологический центр Центральной Азии. 2019. - 24 с.

4 Кодиров А.С., Маджидов Т.С., Эмомов К.Ф., Кодиров Ш.С. Горные экосистемы Таджикистана на фоне изменения климата // Материалы международной научно-практической дистанционной конференции «Развитие инновационной экономики в Таджикистане и Польше», г.Душанбе, -2018. - С. 85-90.

5 Кобулиев З.В., Кодиров Ш.С. Состояния гидрологических характеристик и гидрологических сетей бассейна реки Кафирниган // Вестник педагогического университета. -№2(2), 2019. //Душанбе, -2019. С. 71-77.

ТАВСИФИ ГЕОГРАФИИ ИҚЛИМИ ВИЛОЯТИ ХАТЛОН

АБДУЛҲАМИДОВ БЕДИЛ МАДАМИНОВИЧ,

докторант *PhD* – и кафедраи география ва сайёҳии
 Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ.
 Сурога: Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Кӯлоб, кӯчаи С. Сафаров, 16
 Тел: (+992) 985584393

Дар мақола оид ба хусусиятҳои иқлими вилояти Хатлон маълумот дода шудааст. Географияи тақсироти ҳарорат ва боришот дар қаламрави минтақа таҳлил карда мешавад ва сабабҳои он ошкор карда шудааст.

Ҳамчунин, доир ба давомнокии фаслҳои сол дар вилоят ва омилҳои ба он таъсиркунанда тавсиф шудаанд. Хатлон – вилояти аз ҳама гарми ҷумҳурии буда, миқдори солони боришот дар мавзӯҳои чанубии он нисбатан кам аст, баъдан дар хусуси дараҷаи абрнокӣ вобаста ба фаслҳои сол изҳори ақида карда мешавад. Дараҷаи зиёди абрнокӣ ба фаслҳои зимистону баҳор рост меояд. Ҳатто абрнокӣ дар як шабонарӯз ҳам тағйир меёбад.

Вобаста ба хусусиятҳои орографӣ ва даврони маҳаллии атмосферӣ дар вилоят самт ва суръати бод дар фаслҳои сол тағйир меёбад.

Илова ба он дар мақола оид ба ҳелҳои иқлим ва ноҳияҳои агроиқлимӣ вилоят сухан меравад. Дар робита ба ин, дар вилоят чор навъи иқлим ва ду ноҳияи агроиқлимӣ фарқ карда мешавад. Чунин гуруҳбандӣ ҷиҳати ҷойгиркунони ва руиди соҳаҳои кишоварзӣ ниҳоят муҳим аст.

Калидвожаҳо: иқлим, ҳарорати ҳаво, боришот, фаслҳои сол, маҳалли аҳолинишин, баландӣ, адвексия, циклон, антициклон, орография, водӣ, абрнокӣ, конвексия, бод, ноҳия, анбуҳи ҳаво, қаторкӯҳ, рельеф, минтақаи иқлимӣ, агроиқлимӣ.

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ КЛИМАТА ХАТЛОНСКОЙ ОБЛАСТИ

АБДУЛҲАМИДОВ БЕДИЛ МАДАМИНОВИЧ,

докторант кафедры географии и туризма
 Кулябского государственного университета имени Абуабдулло Рудаки.
 Адрес: Республика Таджикистан, г. Куляб, улица С. Сафарова, 16
 Тел: (+992) 985584393

В статье представлена информация о климатических особенностях Хатлонской области. Проанализирована география распределения температуры и осадков в регионе и выявлены ее причины. Он также описывает продолжительность сезонов в регионе и факторы, влияющие на нее. Хатлонская область - самый жаркий регион страны, с годовым количеством осадков в ее южных районах, тогда есть мнение о степени облачности в зависимости от времен года. Большинство облаков бывает зимой и весной. Даже облака меняются за ночь.

Затем описывается география ветра в регионе. В зависимости от орографических особенностей и местного атмосферного периода в регионе направление и скорость ветра меняются в зависимости от времени года.

Кроме того, в статье рассматриваются типы климата и агроклиматические регионы региона. В связи с этим в области четыре климатических типа и два агроклиматических района. Эта классификация очень важна для размещения и развития аграрного сектора.

Ключевые слова: климат, температура, осадки, сезоны, население, высота, адвекция, циклон, антициклон, орография, долина, облачность, конвекция, ветер, регион, воздушная масса, хребет, рельеф, климатическая зона.

GEOGRAPHICAL DESCRIPTION OF THE CLIMATE OF KHATLON REGION

ABDULHAKIMOV BEDIL MADAMINEVIH,

PGD student of the Department of Geography and tourism of
 Kulob State University name Abuabdullo Rudaki
 Address: Republic of Tajikistan, Kulob, S. Safarov str. 16
 Phone: (+992) 985584393

The article provides information on the climatic features of Khatlon region. The geography of temperature and precipitation distribution in the region is analyzed and its causes are identified.

It also describes the length of the seasons in the region and the factors influencing it. Khatlon is the hottest region of the country, with annual precipitation in its southern areas is relatively low, then there is an opinion about the degree of cloudiness depending on the seasons. Most of the clouds are in winter and spring. Even the cloudiness changes during the day and night.

Depending on the orographic features and the local atmospheric period in the region, the direction and speed of the wind changes during the seasons.

In addition, the article discusses the types of climate and agro-climatic regions of the region. In this regard, there are four types of climate in the region and two agro-climatic districts. This classification is very important for the location and development of the agricultural sector.

Keywords: climate, temperature, precipitation, seasons, population, altitude, advection, cyclone, anticyclone, orography, valley, cloudy, convection, wind, region, thick air, ridge, relief, climatic zone.

Муқаддима. Иқлими вилояти Хатлон гуногун аст. Дар қисми чанубии он иқлими субтропикӣ ҳукмрон мебошад. Дар ташаққули иқлими Хатлон омилҳои гуногун таъсир мекунанд. Мавқеи географӣ, анбӯхи ҳаво, релеф, арзи географӣ, баландии маҳал аз сатҳи баҳр аз ҷумлаи онҳост.

Ҳарорати ҳаво дар ноҳияҳои вилоят гуногун аст. Чунончӣ, ҳарорати миёнаи январ дар водиҳо то -2°C мерасад. Дар доманакӯҳҳо ва кӯҳҳо бошад ба 4° - 6°C баробар аст. Бояд қайд кард, ки зимистони қисми шимолӣ вилоят нисбатан хунук мебошад.

Тобистон дар водиҳои вилоят ҳаво гарм, хушк, ва беабр аст. Аммо дар кӯҳҳо бошад, тобистон салқин меояду даргузар мебошад. Ҳарорати миёнаи июл дар водиҳо $+30^{\circ}$, $+33^{\circ}\text{C}$ дар кӯҳҳо $+24^{\circ}$, $+26^{\circ}\text{C}$ аст. Чӣ сонде дида мешавад, аз водиҳо ба сӯи кӯҳҳо ҳаво тадричан салқин шуда меравад. Ногӯфта намонад, ки ҷойи гармтарини Тоҷикистон маҳз дар ҳамин вилоят воқеъ буда, дар маҳалли Айваҷ ($+48^{\circ}$, $+50^{\circ}\text{C}$) ҷойгир аст [4, с.31].

Давомнокии фаслҳои сол дар мавзёҳои гуногуни вилоят тафовути зиёд дорад. Ин ҳолатро дар ноҳияҳои водигӣ ва кӯҳистон баръало мушоҳида кардан мумкин аст.

Ҷадвали 1. Давомнокии зимистон дар баъзе ноҳияҳои аҳолинишини вилоят

р/т	Маҳалли аҳолинишин	Баландӣ аз сатҳи баҳр, бо м	Санаи миёна		Давомнокӣ, рӯз
			Ибтидо	Интиҳо	
1	Данғара	660	4. XII	25. 11	84
2	Кӯлоб	604	14. XII	14.11	63
3	Бохтар	426	12. XII	13.11	64
4	Панҷ	362	11. XII	13.11	65
5	Ёвон	663	17. XII	13.11	59
6	Ховалинг	1468	19. XII	17.11	119

Сарчашма: Таджикистан. Природа и природные ресурсы. Душанбе: Дониш, 1982

Қисми асосӣ. Ҳарорати ҳаво вобаста ба градиенти амудӣ тағйир меёбад. Яъне бо дарназардошти фаслҳои сол, нишебии маҳалҳо, баландӣ аз сатҳи баҳр ҳарорат тағйир меёбад. Масалан, дар фасли зимистон дар баландии 300-1000м ҳарорати ҳаво аз $-0,2^{\circ}$ то $-0,3^{\circ}$ тағйир меёбад.

Дар баландии беш аз 1000 м дар фасли зимистон градиенти амудӣ $-0,5^{\circ}$, $0,8^{\circ}$ -ро ташкил медиҳад.

Дар робита ба ин, чи тавре таҳлили ҷадвали 1 нишон медиҳад, градиенти амудӣ дар маҳалҳои аҳолинишини вилояти Хатлон тафовути зиёд дорад. Ибтидо, интиҳо ва давомнокии фасли зимистон дар мавзёҳои вилоят фарқ мекунад. Ин ҳолатро дар мисоли шаҳри Кӯлоб ва деҳаи Ховалинг таҳлил менамоем.

Шаҳри Кӯлоб дар баландии 604 метр воқеъ буда, фасли зимистон 14 декабр оғоз гардида, 14 феврал ба итмом мерасад ва давомнокиаш ба 63 рӯз баробар аст.

Деҳаи Ховалинг дар баландии 1468 метр аз сатҳи баҳр ҷойгир мебошад. Нисбати шаҳри Кӯлоб 864 м баланд аст. Дар ин ҷо зимистон аз 19 ноябр сар мешавад, яъне нисбат ба шаҳри Кӯлоб қариб як моҳ пеш оғоз меёбад. Фасли зимистон то 17 март давом мекунад. Дар маҷмӯъ дар Ховалинг зимистон 119 рӯз идома меёбад [2, с. 19].

Ин нишондиҳанда нисбат ба шаҳри Кӯлоб 56 рӯз тӯлонӣ аст.

Ҳамин тариқ, градиенти амудии ҳаво дар зимистон дар водихоии вилоят паст буда, дар ноҳияҳои кӯҳистон баланд мебошад. Ҳамчунин, ҳангоми вуруди антисиклони сибирӣ дар водихо рӯзҳои хунук аз 8 то 10 рӯз давом мекунад.

Баъзан дар натиҷаи адвексияи ҳавоии хунук дар поёноби водии Панҷ ҳарорати ҳаво ба -15°C , -20°C мерасад.

Дар ҳамвориҳо зимистон кӯтоҳ буда, дар кӯҳҳо тӯлонӣ мебошад.

Ҷасди баҳор низ дар мавзӯҳои гуногуни вилоят фарқ дорад. Ин пеш аз ҳама ба шароити орографӣ вобаста аст. Баҳори водихо аз кӯҳҳо тафовут дорад. Дар водихо баҳорон асосан гарм ва дар кӯҳҳо салқину хунук аст. Баъзан дар натиҷаи омадани ҳавоии арктикӣ дар водихоии вилоят хунукиҳо рӯй медиҳанд.

Чунин ҳодиса охириҳои март ва ибтидои апрел ба мушоҳида мерасад. Дар водихо баҳор охириҳои феврал оғоз мешавад ва ҳарорат тадриҷан баланд мегардад.

Ҳарорати ҳаво ба ҳисоби миёна дар моҳи март $+10^{\circ}\text{C}$, $+15^{\circ}\text{C}$ ва дар моҳи май ба $+20^{\circ}\text{C}$, $+30^{\circ}\text{C}$ мерасад.

Баҳор дар кӯҳҳо охириҳои март сар шуда, то миёнаҳои июни дома меёбад.

Давомнокии ҷасди баҳор дар водихо аз 72 то 80 рӯз, дар кӯҳҳо аз 84 то 90 рӯзро ташкил медиҳанд.

Тобистон дар водихоии вилоят барвақт оғоз меёбад. Дар водии Вахш охириҳои моҳи апрел ва дар водии Кӯлоб миёнаҳои моҳи май тобистон сар мешавад.

Тобистони водихо гарм, хушк ва тӯлонӣ аст, ки қариб 5 моҳ кашол меёбад. Ҳарорати миёна дар моҳи июн ва август дар ҳамвориҳо ба $+30^{\circ}\text{C}$ ва $+35^{\circ}\text{C}$ мерасад. Максимуми мутлақ дар маҳалли Айваҷ $+48^{\circ}\text{C}$ (ноҳияи Шаҳритус) ба қайд гирифта шудааст. Ин ҷойи аз ҳама гармтарини ҷумҳурӣ мебошад [8, с.60].

Дар кӯҳистон тобистон ба миёна ва охириҳои июн рост меояд. Ҳарорати миёна дар моҳи июл-август $+23^{\circ}\text{C}$ ва $+25^{\circ}\text{C}$ –ро ташкил медиҳад. Ҳарорати аз ҳама баланд ба $+38^{\circ}\text{C}$, $+41^{\circ}\text{C}$ мерасад.

Ҷадвали 2. Давомнокии ҷасди тобистон дар баъзе маҳалҳои аҳолинишини вилояти Хатлон

р/т	Маҳалли аҳолинишин	Баландӣ аз сатҳи баҳр, бо м	Санаи миёна		Давомноқӣ, рӯз
			Ибтидо	Интиҳо	
1	Бохтар	426	28.IV	29. IX	140
2	Данғара	660	16.V	22. IX	128
3	Кӯлоб	604	6.V	1. X	147
4	Панҷ	364	26. IV	23. IX	149
5	Ёвон	663	8. V	5. X	149
6	Ховалинг	1468	10. VI	5. IX	86

Сарчашма: Таджикистан Природа и природные ресурсы. Душанбе: Дониш, 1982

Тирамоҳ дар интиҳои сентябр ва ибтидои октябр оғоз меёбад. Дар ин фасл ҳанӯз ҳам дар водихо ҳаво гарм аст.

Ҳарорати миёнаи шабонарӯзии сентябр $+20^{\circ}\text{C}$, $+23^{\circ}\text{C}$, октябр $+15^{\circ}\text{C}$, $+18^{\circ}\text{C}$ –ро ташкил медиҳад. Дар даҳаи дуоми ноябр дар водихоии вилоят сардиҳои аввалин сар мешавад.

Барои тирамоҳ тағйирёбии амплитудаи шабонарӯзӣ ва ноустувории ҳаво хос аст.

Дар мавзӯҳои ҳамвор (масалан, дар ш.Бохтар 80 рӯз) тирамоҳ тӯлонӣ буда, дар минтақаҳои кӯҳистон (Ховалинг 70 рӯз) кӯтоҳтар мебошад.

Вобаста ба баландии маҳал давомнокии тирамоҳ кам мешавад.

Рӯзҳои бесармо дар водихоии вилоят 250-300-рӯзро ташкил медиҳанд. Ин нишндиханда дар маҳалҳои аҳолинишин фарқ мекунад. Чунончӣ, теъдоди рӯзҳои бесармо дар шаҳраки Данғара 257 рӯз, дар шаҳри Кӯлоб 300 рӯз, Фарҳор 285 рӯз ва Шаҳритус 280 рӯзро ташкил медиҳад [7, с. 80].

Абрнокӣ дар вилоят чун тамоми Тоҷикистон ба фаслҳои зимистону баҳорон рост меояд. Дар ин моҳҳо фаъолияти сиклонӣ пурзӯр аст.

Бо баробари гармшавии ҳаво ин зухурот коҳиш меёбад ва баъдан тамоман нобуд мешавад. Умуман аз моҳи июн то октябр дар водихоии вилояти Хатлон дараҷаи абрнокӣ ба сифр баробар аст. Дар ҳамвориҳои вилоят дар як сол теъдоди рӯзҳои абрнок аз 16 то ба 28 рӯз мерасанд. Тағйирёбии дараҷаи абрнокӣ ба ҳодисаи конвексияи абрҳо вобаста аст. Дар давоми як шабонарӯз вобаста ба фаслҳои сол абрнокӣ тағйир меёбад. Дар зимистон дар водихо (Вахш, Кӯлоб) абрнокӣ асосан

пагоҳирӯзӣ (65 – 79%) ба мушоҳида мерасад. Баҳорон бошад, абрнокӣ зиёд (вобаста ба конвексия) рӯзона ва шабона ба назар мерасад [6, с. 171].

Дар кӯҳҳои вилоят абрнокӣ аз ҳама зиёд рӯзона ва аз ҳама кам шабона ба қайд гирифта мешавад.

Боришот низ дар ҳудуди вилоят нобаробар аст. Ин ба хусусиятҳои геоморфологии вилоят вобастагӣ дорад.

Нисбат ба минтақаи Вахш, ноҳияҳои гурӯҳи Кӯлоб серборишанд. Миқдори солонаи боришот дар минтақаи Кӯлоб то 1000мм ташкил медиҳад. Аммо ин нишондиҳанда дар Вахш ҳамагӣ 500мм аст. Боришот бештар дар доманаи кӯҳҳо меборад. Дар нишебҳои рӯ ба рӯи бод буда, аз 600 то 1000мм боришот меборад.

Водиҳо камборонанд. Чунончӣ, дар водиҳои Кӯлоб 200-400 мм ва дар пастхамиҳои Вахш бошад, 150-200 мм бориш мешавад. Ҷои камбориштарини вилоят ҳамин минтақа аст (ноҳияҳои Шаҳртӯз ва

Қумсангир). Бояд гуфт, ки боришот дар фаслҳои сол нобаробар меборад. Масалан, дар минтақаи Кӯлоб 150-440 мм боришот танҳо ба моҳҳои март-май рост меояд. Дар декабр – феврал ҳамагӣ 120-270 мм бориш мешавад. Дар водии Ёвон бошад, дар моҳҳои март-апрел 80-115 мм борон меборад. Ҷӣ навъе маълум мешавад, миқдори зиёди боришот ба фаслҳои баҳору зимистон рост меояд.

Боришот асосан дар намуди борон ба амал меояд. Чунин ҳолат дар водиҳо ба мушоҳида мерасад. Дар ноҳияҳои кӯҳистон (қаторкӯҳҳои Вахш ва Ҳазрати Шоҳ) барф бештар меборад.

Таҳқиқи паҳншавӣ ғафсии пӯшиши барф аҳамияти илмию амалӣ дорад. Қисми зиёди дарёҳои Тоҷикистон аз барфу пирахҳо сарчашма гирифта, ба хоҷаҳои кишоварзи, корхонаҳои саноатӣ ва одамон ҳаёт мебахшанд.

Баландии қабати барф дар қаламрави Тоҷикистон гуногун буда, ба омилҳои зерин вобаста аст: баландии маҳал, нишебии кӯҳҳо, таъсири анбӯҳи ҳаво, васеъгӣ ва дарозии водиҳо, речаи бод.

Вобаста ба баландии пӯшиши барф қаламрави Тоҷикистонро бо 9 ноҳия ва 4 зерноҳия тақсим мекунанд [6, с. 179];

1. Ноҳияи Фарғона: а) зерноҳияи Қурама, б) зерноҳияи Туркистон ;
2. Ноҳияи Зрафшон;
3. Ноҳияи Ҳисору Дарвоз: а) зерноҳияи Ҳисор, б) зерноҳияи Дарвоз;
4. Ноҳияи Тоҷикистони Ҷанубӣ;
5. Ноҳияи Обихингоб;
6. Ноҳияи Сурхоб;
7. Ноҳияи Ванҷу Язғулом;
8. Ноҳияи Помири Гарбӣ;
9. Ноҳияи Помири Шарқӣ.

Тибқи ин тақсимоат қисми зиёди қаламрави вилояти Хатлон ба ноҳияи Тоҷикистони Ҷанубӣ рост меояд. Ба ин водии Ёвон, Вахш, Кофарниҳон, Данғара, Кӯлоб тааллуқ дорад.

Дар ин ҷо баландии пӯшиши барф ночиз буда, 2-8 см – ро ташкил медиҳад.

Соли 2014 дар Тоҷикистони Ҷанубӣ барфи зиёд борида аз 1 феврал то 20 феврал дар замин хобида буд. Ғафсии барф ба ҳисоби миёна 30 – 40 см – ро ташкил дод. Ин ҳодисаи нодир аст.

Қисмати шимолӣ шарқӣ вилоят ба ноҳияи Ҳисору Дарвоз тааллуқ дорад. Ба ин қаторкӯҳҳои Вахш ва Ҳазрати Шоҳ дохил мешаванд. Барф дар ин мавзёҳо аз 2 то 4 моҳ нигоҳ дошта мешавад ва баландии пӯшиши барф ба 35 – 40 см мерасад.

Вобаста ба хусусиятҳои орографӣ ва даврони маҳаллии атмосферӣ дар ин вилоят самт ва суръати бод дар фаслҳои сол тағйир меёбад.

Чунончӣ, дар шаҳри Кӯлоб зимистон ва баҳор асосан боди шарқӣ, тобистон боди ҷанубу ғарбӣ ва тирамоҳ бошад, шамоли шарқӣ ҳукмрон аст. Ҳамин тариқ, дар шаҳри Кӯлоб асосан боди шарқӣ (24%) ба мушоҳида мерасад. Дар баъзе ноҳияҳои вилоят (Ёвон) тамоми сол шамол аз як самт мезавад. Сабаби он релеф ва гардиши маҳаллии ҳавост.

Суръати вазиши бод дар мавзёҳои Хатлон якҷайл нест. Суръати миёнаи солонаи бод дар водиҳо 1-4 м/сон, дар доманакӯҳҳо 3-6 м/сон аст. Дар зимистону баҳор бошад, бодҳои саҳт мезаванд. Дар байни водиҳои Хатлон, ҳамвориҳои Ёвон мавзеи сершамол мебошад.

Ҷадвали 3. Суръати миёна ва солонаи бод дар баъзе маҳалаҳои вилояти Хатлон (м/сон)

Р/Т		МОҲҲО												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Σ
1	Бохтар	1,2	1,5	1,9	1,7	1,5	1,2	1,0	1,0	0,8	1,9	1,0	1,0	1,2
2	Дангара	1,2	1,6	1,7	1,4	1,3	1,4	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0	1,3	1,3
3	Кӯлоб	1,3	1,6	1,8	1,8	1,6	1,7	1,4	1,5	1,6	1,5	1,4	1,2	1,5
4	Ёвон	2,7	3,4	3,1	2,6	2,6	2,6	2,0	1,7	1,8	1,8	1,7	2,1	2,1
5	Шахритус	1,2	1,8	2,5	2,3	2,2	2,2	2,5	2,1	1,6	1,3	1,2	1,3	1,8

Умуман, дар вилоят миқдори рӯзҳои бодҳои саҳт аз 20 то 30 рӯзро ташкил медиҳанд. Вобаста ба хусусиятҳои геоморфологӣ дар қаламрави Хатлон якҷанд ҳелҳои бодҳои маҳаллӣ ташаккул меёбанд. Бодҳои кӯҳу водӣ, кӯҳӣ, фён, афғонӣ ва ғайраҳо аз ҷумлаи бодҳои маҳаллист. Дар байни инҳо боди афғонӣ маълуму машҳур аст. Вай боди гарми хушк буда, аз сӯи биёбонҳои Афғонистон ҳаракат карда, қад-қади дарёҳои Вахш, Панҷ ва Кофарниҳон ба самти шимол мезада. Боди афғонӣ гарду чанги зиёдро бо худ меорад. Боди афғонӣ ба тамоми мавҷудоти зинда таъсири манфӣ мерасонад.

Тоҷикистон дар қисмати шимолии минтақаи субтропикӣ воқеъ аст. Аз рӯйи тақсимоли олимони иқлимшинос М.И. Будько ва А.А. Григорева қаламрави Тоҷикистон дар ду вилояти иқлимӣ ҷойгир мебошад. I. Вилояти иқлимӣ Осиёи Пеш. II. Вилояти иқлимӣ Осиёи Марказӣ.

Дар қаламрави вилоят чунин минтақаҳои иқлимӣ ҷойгир шудаанд: 1. Минтақаҳои иқлимӣ хушк, тобистони хеле гарм, зимистони мулоим. Инро дар баъзе адабиёти географӣ иқлими субтропикӣ хушк менависанд, ки то баландии 600м паҳн шудааст. Ба он водӣҳои Кофарниҳони Поён, Вахш ва қисми ҷанубии водии Кӯлоб дохил мешавад. Ҳарорати ҳаво дар тобистон хеле гарм ва зимистонаш мулоим аст. Ҳарорати миёнаи январ $+2^{\circ}\text{C}$ ва июл ба $+32^{\circ}\text{C}$ мерасад.

Баъзан фасли зимистон -10° , -15°C хунук мешавад. Тобистон дар ҷануби вилоят ҳавои гарм ба $+48^{\circ}$ (Айваҷ) мерасад. Боришот дар давоми фаслҳои сол нобаробар меборад. Боришот асосан зимистон ва баҳорон ба амал меояд. Масалан, аз моҳи ноябр то март ба ҳисоби миёна аз 100 мм то 150мм боришот ба амал меояд. Ин ба водии Вахш дахл дорад. Дар водии Кӯлоб бошад, ин нишондиҳанда ба 350 – 400 мм мерасад. Боришот асосан дар шакли борон ва барфи тар меборад. Баландии барф то 10см расида, ба зудӣ об мешавад. Дар фаслҳои тобистон ва тирамоҳ боришоти ниҳоят кам аст, чунки ҳавои тропикӣ ба Тоҷикистон дохил мегардад. Миқдори боришот дар ин давра (аз май то октябр) ҳамагӣ 30-70мм-ро ташкил медиҳад. Чунин ҳолат барои минтақаи Вахш хос аст. Дар водии Кӯлоб дар ин давра то 100-170 мм боришот ба амал меояд. Ин ба хусусиятҳои гардиши ҳаво, конвексия ва орография вобаста аст.

2. Минтақаи иқлими намии нокифояи тобистони ниҳоят гарм ва зимистони мулоими муътадил.

Ин минтақаи иқлимӣ пасткӯҳҳои (то баландии 1250 м) вилоятро дар бар мегирад. Ҳарорати миёнаи январ $+1^{\circ}$, ҳарорати аз ҳама паст ба -25° , -28 мерасад. Ҳарорати аз ҳама баланд $+40^{\circ}$, $+45^{\circ}$ -ро ташкил медиҳад.

Боришот асосан дар зимистон ва баҳорон меборад. Миқдори солонаи боришот аз 400мм то 800 мм-ро ташкил медиҳад.

3. Минтақаи иқлими намии нокифоя, тобистони гарм ва зимистони мулоими муътадил.

Минтақаи мазкур то баландии 2000м аз сатҳи баҳр воқеъ буда, нисбати минтақаҳои дар боло зикр гардида, иқлими салқин дорад. Пасткӯҳҳои вилоятро дар бар мегиранд.

Ҳарорати миёнаи январ -4° , -7° , ҳарорати пасттарин ба -30° , -35° мерасад. Ҳарорати миёнаи июл $+30^{\circ}$, $+40^{\circ}$ -ро ташкил медиҳад.

Миқдори солонаи боришот аз 1000 то 1200 мм тағйир меёбад. Дар ин минтақа бодҳои кӯҳу водӣ бартарӣ доранд.

4. Минтақаи иқлими намии нокифоя, тобистони муътадил, зимистони муътадили мулоим ва хуноки сербарф

Ба ин минтақа қаторкӯҳҳои Ҳазрати Шоҳ ва Вахш тааллуқ доранд. Вобаста ба баландӣ ва фаслҳои сол ҳарорати ҳаво ва миқдори боришот тағйир меёбад. Ҳарорати миёнаи моҳи январ -4° , -12° ташкил дода, ҳарорати пастаринаш ба -30° , -35° мерасад. Тобистони ин минтақа муътадил ва кӯтоҳ аст. Боришот дар давоми сол қариб баробар меборад. Миқдори солонаи боришот аз 1100 мм то ба 1300 мм мерасад.

Дар фаслҳои хуноки сол туман ба амал меояд, ки дар як сол қариб 25-30 рӯзро ташкил медиҳад.

Чунин ходиса бештар дар моҳҳои феврал ва март ба мушоҳида мерасад. Шароити иқлими Тоҷикистон гуногун буда, ба ҷойгиршавӣ ва инкишофи кишоварзӣ таъсири худро мерасонад. Ҳар як минтақаи Тоҷикистон хусусиятҳои хоси иқлимӣ дорад. Аз ҷумла, вилояти Хатлон дорои бузурги захираҳои агроиқлимӣ аст. Бо дарназардошти хусусиятҳои агроиқлимӣ вилояти Хатлонро ба ду ноҳияи агроиқлимӣ ҷудо мекунанд [6, с. 189]:

1. Ноҳияи агроиқлимӣ Вахш.

Вай дар байни ноҳияҳои агроиқлимӣ Ҳисор (аз шимол), Қаротегину Дарвоз (аз шимоли шарқ) Кӯлоб (аз шарқ) воқеъ аст.

Ноҳияи аз ҳама гармтарин Тоҷикистон мебошад. Давомнокии давраи гарм 250-310 рӯзро ташкил медиҳад. Ҷамъи ҳарорати ғаёл 4500-5800⁰-ро дар бар мегирад. Ин имкон медиҳад, ки дар ин ҷо пахтаи маҳинах кишт карда шавад (то баландии 600-700м аз сатҳи баҳр).

Миқдори боришот дар қисматҳои гуногуни ноҳия фарқ мекунад. Боришоти зиёд дар қисмати марказӣ, дар моҳҳои март – апрел 75-124 мм ба амал меояд.

Дар мавзӯҳои ҷануби ғарбӣ дар моҳҳои март-апрел миқдори боришот ба 60-70 мм мерасад.

Водии Ёвон намноктар буда, дар ин моҳҳо боришот ба 80-115 мм мерасад.

Дар водии Ёвон нисбат ба водии Вахш пахтаро 15-20 рӯз дертар кишт мекунанд. Мавсими хунук ҳамагӣ 55 рӯзро ташкил медиҳанд.

Шароити иқлими ноҳия барои парвариши пахта, зироатҳои субтропикӣ ва ғалладонагӣ мусоидат мекунанд.

2. Ноҳияи агроиқлимӣ Сурхоб.

Дар қисмати шарқии вилоят воқеъ аст. Ҷамъи ҳарорати ғаёл (беш аз +10⁰) дар ноҳия 5400-5500⁰-ро ташкил медиҳад.

Мавсими гармӣ 250-300 рӯзро дар бар мегирад. Ҳарорати гармтарин дар водихо то +45⁰, + 47⁰ мерасад. Дар баландии беш аз 2000м ба +30⁰ мерасад. Ба ҳисоби миёна дар як сол аз 300 то 700 мм боришот ба амал меояд. Аз ҷумла, 120-270мм аз декабр то феврал, 150-440мм аз март то май рост меояд ва тобистон қариб боришот нест.

АДАБИЁТ

1. Баротов Р.Б. Ганчи кӯхистон. / Р.Б. Баротов - Душанбе: маориф, 1985.- 104 с.
2. Баротов Ҷ.К. Географияи минтақаи Кӯлоб. / Р.Б. Баротов//Душанбе: Бухоро, 2015.- 120 с.
3. Мухаббатов Х.М. Географияи Тоҷикистон. / Х.М.Мухаббатов, М.Р.Раҳимов//Душанбе: маориф ва фарҳанг, 2011.-120 с.
4. Раҳимов А.И. Географияи вилояти Хатлон. Нури маърифат. / А.И. Раҳимов, Ҷ.К.Баротов, А.Қ. Мирзоев //Хучанд, 2021.-144 с.
5. Сапожников Г. Заказники Таджикистана. / Г.Сапожников, Х.Мухаббатов//Душанбе: Ирфон, 1989.-160с.
6. Таджикистан. Природа и природные ресурсы. //Душанбе: 1982.- 601 с.
7. Хатлон. Раҳнамо барои сайёҳон. Хатлон, 2018.- 160 с.
8. Энциклопедияи миллии тоҷик. Ҷилди якум. //Душанбе, 2013. - 664 с.
9. Энциклопедияи миллии тоҷик. Ҷилди 3. //Душанбе, 2014. - 676 с.
10. Энциклопедияи миллии тоҷик. Ҷилди чорум. //Душанбе, 2015. 660 с.

ҶОЙГИРШАВӢ ВА ИНКИШОФИ СОҲАҲОИ ЧОРВОДОРИИ ВИЛОЯТИ ХАТЛОН

ЗАЙНУРАИ АСАДУЛЛО,

ассистенти кафедраи география ва сайёҳии

*Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ
Сурога ш. Кӯлоб кучаи С. Сафаров 16.Тел: (+992) 987077980*

Дар сохтори кишоварзии вилояти Хатлон чорводорӣ (баъди зироаткорӣ) дар ҷойи дуҷум меистад. Мақола маҳз ба ҳамин масъала бахшида шудааст.

Мақсади мақола: Дар мақола оид ба ҷойгиршавӣ ва инкишофи соҳаҳои чорводорӣ вилояти Хатлон маълумот дода мешавад.

Ногуфта намонад, ки ба ҷойгиршавӣ ва инкишофи чорводорӣ ба вижа шароити табиӣ (релеф ва иқлим) нақши муҳим доранд.

Вобаста ба ин чорводорӣ асосан дар ноҳияҳои кӯхистони инкишоф ёфтааст, чунки шароити табиӣ ба ин мусоидат мекунанд.

Нишонаи татқиқот нишон дод, ки соҳаҳои асосии чорводории вилояти Хатлон чорвои калони шохдор, бузпарварӣ, гӯсфандпарварӣ, кирмакпарварӣ, аспарварӣ ва занбӯрпарварӣ ба ҳисоб мераванд.

Ҳамчунин, ба пешрафти соҳаи чорводорӣ дар вилоят баъзе мушкилот ҳалал мерасонанд. Ба ақидаи муаллиф баҳри ҳалу фасли ин мушкилот тадбирҳои зеринро роҳандозӣ бояд кард:

1. Парвариши зотҳои сермахсули чорво;
2. Баланд бардоштани маҳсулнокии чарогоҳҳо;
3. Мустаҳкам намудани заминаҳои хӯроки чорво.

Калидвожаҳо: чорводорӣ, шароити табиӣ, рельеф, чорвои калони шохдор, иқлим, бузпарварӣ, гӯсфандпарварӣ, зоти чорво, маҳсулноки, аспарварӣ, кирмакпарварӣ, хӯроки чорво, занбӯрпарварӣ, вилоят, ҷойгиршавӣ, инкишоф.

РАЗМЕЩЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА ХАТЛОНСКАЯ ОБЛАСТЬ

ЗАЙНУРАИ АСАДУЛЛО,

ассистентка кафедры география и туризма

Кулябского государственного университета имени А. Рудаки.

Адрес: Республика Таджикистан, г. Куляб, улица С. Сафаров, 16

Тел: (+992) 987077980

В структуре сельского хозяйства Хатлонской области животноводство (после сельского хозяйства) занимает второго место. Данная статья посвящена этому вопросу.

В статье представлена информация о размещении и развитии отрасли животноводства в Хатлонской области.

Цель статьи: *Следует отметить, что природные условия (рельеф и климат) играют важную роль в размещении и развитии животноводства. Благодаря этому животноводство в основном развито в горных районах, так как этому способствуют природные условия.*

По результатам исследования: *По мнению автора, основными отраслями животноводства в Хатлонской области являются крупный рогатый скот, козы, овцы, шелкопряды, лошади и пчелы. Существуют также некоторые препятствия для развития животноводства в регионе. По мнению автора, для решения этой проблемы необходимо принять следующие меры:*

1. *Разведение высокопродуктивных пород скота;*
2. *Повышение продуктивности пастбищ;*
3. *Укреплять кормовые базы;*

Ключевые слово: *животноводство, природные условия, рельеф, крупный рогатый скот, климат, заводчик коз, овцеводство, породы животных, продуктивный, спаржа, шелкопряды, корма для животных, пчеловодство, область, местонахождения, разработка.*

LOCATION AND DEVELOPMENT OF LIVESTOCK KHATLON PROVINCE

ZAINURAI ASADULLO,

the assistant of the department of geography and tourism

Kulob State University named after Abuabdulloh Rudaki.

Address: Republic of Tajikistan, Kulob city, S. Safarov street 16.

Phone: (+992) 987077980

In the agricultural structure of Khatlon region, livestock (after crop) is in second place. The article is devoted to this issue.

The article provides information on the location and development of livestock in Khatlon region.

Purpose of the article: *It should be noted that the location and development of livestock, especially natural conditions (relief and climate) play an important role.*

Due to this, livestock , breeding is mainly developed in mountainous areas, as natural conditions contribute to this.

According to the results of the study: *As the author points out, the main livestock sectors in Khatlon are: cattle, goats, sheep, silkworms, horses and bees.*

Also, some challenges hinder the development of the livestock sector in the province. According to the author, the following measures should be taken to address this problem:

1. *Cultivation of high-yielding livestock breeds;*
2. *Increase pasture productivity;*
3. *Strengthening fodder bases;*

The article presents some pictures and tables.

Keywords: *livestock, natural conditions, relief, cattle, climate, goat breeding, sheep breeding, livestock breeds, productivity, horse breeding, sericulture, fodder, beekeeping, region, location, development.*

Муқаддима. Дар сохтори кишоварзии вилоят чорводорӣ дар ҷойи дуҷум қарор дорад. Аммо дар ноҳияҳои кӯҳсор (Балҷувон, Ховалинг, Ш.Шоҳин ва Муъминобод) соҳаи асосии кишоварзӣ маҳсуб меёбад.

Аз сабаби суст будани манбаи хӯроки чорво дар вилоят чорводорӣ соҳаи камдаромад аст.

Соҳаҳои асосии чорводорӣ вилояти Хатлон чорвои калони шохдор, бузпарварӣ, гусфандпарварӣ, кирмакпарварӣ, аспарварӣ ва занбӯрпарварӣ ба ҳисоб мераванд.

Ҷадвали 1

Саршумори чорво дар ҳамаи шаклҳои хоҷагидорӣ вилоят (ба ҳисоби ҳазор сар)

Намуди чорво	2000	2010	2020
Чорвои калон	420 869	794 913	968 142
Аз ҷумла модаговҳо	219 719	409 149	495 244
Гӯсфанду буз	844 195	1827377	2 262071
Асп	45 975	55 686	57 614
Паранда	393 054	1444 974	

Чорвои калони шохдор

Қисми асосӣ. Чорвои калони шохдор соҳаи муҳими чорводорӣ вилояти Хатлон аст. Чорвои калони шохдорро дар ҳамаи ноҳияҳои маъмури парвариш мекунад. Чорвои калони шохдор аз рӯи маҳсулотдихӣ ба чор гурӯҳ ҷудо мешаванд: ширдеҳ, гӯштӣ, гӯшту ширӣ ва ширию гӯштӣ [1, с. 50]

Чорводорӣ ширӣ асосан дар водихо ва чорвои ширдеҳ дар доманакӯҳҳо ва ноҳияҳои кӯҳсор инкишоф ёфтааст.

Дар вилоят аз чорвои калон говҳои маҳаллӣ, гови қазоқӣ, қалмиқӣ ва ғайраҳо парвариш карда мешаванд.

Соли 2000-ум дар вилоят саршумори гов 421 ҳазор сар ва дар айни замон қариб ба 1 миллион мерасад.

Тайи солҳои истиқлолият саршумори гов дар вилоят афзудааст. Саршумори гов бештар дар ноҳияҳои Данғара (70 ҳазор сар), Кӯшонӣён (69 ҳазор сар), Вахш (46 ҳазор сар), Қубодиён (48 ҳазор сар), Ҷ.Балхӣ (55 ҳазор сар), Ёвон (97 ҳазор сар), Восеъ (46 ҳазор сар), Фархор (52 ҳазор сар) ва ғайраҳо мавҷуд аст.

Дар оянда говпарвариро бештар дар доманакӯҳҳо ва кӯҳҳои паст тараққӣ бояд дод.

Гӯсфанд ва бузпарварӣ

Гӯсфанд ва бузпарварӣ соҳаи инкишофёфтаи вилоят буда, аз рӯи саршумораш дар ҷумҳурӣ дар ҷойи аввал қарор дорад. Ба ин шароити табиӣ вилоят мусоидат мекунад.

Бузу гӯсфандпарварӣ бештар дар доманакӯҳҳо ва ноҳияҳои кӯҳсор инкишоф меёбад. Зоти гӯсфандони ҳисорӣ, тоҷикӣ, қароқӯлӣ парвариш карда мешаванд.

Саршумори бузу гӯсфанд тайи солҳои истиқлолият афзуд. Масалан, агар саршумори бузу гӯсфанд соли 2000-ум 0,8 млн. сарро ташкил дода бошад, паси соли 2018 ин рақам ба 2,2 млн. сар мерасад. Аз ҷиҳати саршумори бузу гӯсфанд ноҳияҳои Данғара (396 ҳазор сар), Вахш (159 ҳазор сар), Қубодиён (111 ҳазор сар), Ҷ.Балхӣ (108 ҳазор сар),

Панҷ (90 ҳазор сар), Ёвон (180 ҳазор сар), Муъминобод (124 ҳазор сар), Восеъ (96 ҳазор сар), Фархор (111 ҳазор сар) ва Ш.Шоҳин (71 ҳазор сар) пешсафанд [3, с. 70].

Дар оянда дар ноҳияҳои Балҷувон, Ховалинг, Муъминобод ва Ш.Шоҳин парвариш намудани зоти бузи ангорӣ ба мақсад мувофиқ аст.

Истеҳсоли маҳсулоти чорво сол аз сол аз меафзояд.

Чунончӣ, агар соли 2010 69696 тонна гӯшт истеҳсол шуда бошад, пас соли 2018 ба 137768 тонна мерасад.

Чадвали 2

Истеҳсоли маҳсулоти асосии чорводорӣ дар ҳамаи шаклҳои хоҷагидорӣ вилоят

Номгӯи маҳсулоти чорводорӣ	Воҳиди ченак	Солҳо		
		2000	2010	2020
Гӯшт (дар вазни зинда)	тонна	24545	69696	137 768
Шир	тонна	860 78	290 708	467615
Тухм	ҳазор дона	5826	44241	75248
Пашм	тонна	1568	3811	5027
Пилла	тонна	593	521	417
Асал	тонна	42	521	976

Истеҳсоли шир соли 2018 468 ҳазор тонна, тухм 75 млн. дона, пашм 5 ҳазор тонна, пилла 417 ҳазор тонна ва 976 тонна асал ташкил медиҳад. Дар истеҳсоли гӯшт, шир ва пашм тафовути ҳудудӣ мавҷуд аст. Аз ҷиҳати истеҳсоли гӯшт ноҳияҳои Данғара (13 ҳазор тонна), Муъминобод (11 ҳазор тонна), Кӯшонӣён (9 ҳазор тонна) ва Фархор (9 ҳазор тонна) дар ҷойҳои намоён меистанд [7, с. 85].

Истеҳсоли шир бештар дар ноҳияҳои Восеъ, Кӯшонӣён, Ҷ.Балхӣ, Ёвон, Фархор, Данғара баланд аст. Аз ҷиҳати истеҳсоли пашм ноҳияҳои Данғара (602 тонна), Қубодиён (511 тонна), Вахш (441 тонна), Муъминобод (432 тонна) ва Темурмалик (313 тонна) пешсафанд.

Дар маҷмӯъ, истеҳсоли маҳсулоти чорво талаботи аҳолии вилоятро пурра қонеъ карда намешаванд.

Бояд хотиррасон намуд, ки ҳамасола аҳолии вилоят 65-70 ҳазор нафар меафзояд. Аз ин рӯ, зиёд намудани саршумори гов, бузу гӯсфанд ва дар ин замина афзун намудани маҳсулоти чорво вазифаи муҳими рӯз аст.

Ҷафат аз соли 2000-ум сар карда, афзоиши устувори саршумори гӯсфандон ба назар мерасанд. Дар ин соҳа дар оянда тадбирҳои зарурӣ дидан лозим меояд. Бояд хоҷагиҳои маҳсусгардондаи гӯсфандпарварӣ барқарор карда шаванд [10, с. 110].

Ба ақидаи мо баҳри ҳаллу фасл намудани ин мушкилот тадбирҳои зеринро роҳандозӣ бояд намуд:

1. Парвариши зотҳои сермаҳсули чорво;
2. Баланд бардоштани маҳсулотнокии ҷарогоҳҳо;
3. Мустаҳкам намудани заминаҳои хӯроки чорво

Кирмакпарварӣ

Кирмакпарварӣ соҳаи қадима, сердаромад ва меҳнатталаб аст. Инкишофи вай пеш аз ҳама ба афзоиши майдони тутзорҳо вобаста мебошад. Кирмакро дар ҳамаи ноҳияҳои вилоят парвариш мекунанд.

Мутаассифона, истеҳсоли пилла сол аз сол коҳиш меёбад. Масалан, соли 2000-ум 593 тонна ва соли 2018 417 тонна пилла истеҳсол шудааст.

Яъне нисбат ба соли 2000 дар соли 2018 176 тонна кам истеҳсол шудааст.

Пилларо бештар ноҳияҳои минтақаи Вахш истеҳсол мекунанд. Аз ҷиҳати истеҳсоли пилла ноҳияи Қубодиён дар ҷойи аввал меистад. Соли 2018 дар ноҳия беш аз 46 тонна пилла ҷамъоварӣ шудааст.

Парандапарварӣ

Парандапарварӣ соҳаи нави чорводорӣ буда, ояндаи дурахшон дорад. Парандаро дар ҳамаи ноҳияҳои вилоят парвариш мекунанд.

Солҳои Истиклолият саршумори паранда меафзояд. Масалан, соли 2000-ум саршумори паранда 0,4 млн. сар ва дар соли 2018 ба 1,8 млн. сар мерасад.

Саршумори парандаҳо дар ноҳияҳои маъмурӣ тафовути зиёд дорад.

Ин соҳа бештар дар ноҳияҳои Вахш, Ҷ.Балхӣ, Шаҳритӯс, Ёвон, Муъминобод, Восеъ, Данғара ва Фархор инкишоф ёфтааст.

Истеҳсоли маҳсулоти паранда дар вилоят дар ҳоли афзоиш мебошад. Соли 2000-ум қариб 6 млн. дона тухм истеҳсол шудааст. Ин нишондиҳанда дар соли 2018 ба 75 млн дона мерасад.

Истеҳсоли тухм дар ноҳияҳои Данғара, Вахш, Ҷ.Балхӣ, Восеъ, Ёвон, Фархор, Муъминобод, Шаҳритӯс, Дӯстӣ, А.Ҷомӣ баланд аст.

Тараққӣ додани соҳаи парандапарварӣ дар шароити кунунии иқтисодӣ тақозои замон аст. Дар ҳоле, ки истеҳсоли гӯшти гов, гӯсфанд ва буз дар вилоят кам мебошад, баланд бардоштани маҳсулнокии парандапарварӣ аз ҷиҳати иқтисодӣ манфиатовар мебошад. Ба ин шароити табиӣ ва иқтисодӣ мусоидат мекунад [4, с. 90].

Занбӯрпарварӣ

Занбӯрпарварӣ соҳаи сердаромади кишоварзӣ аст. Дар вилояти Хатлон ин соҳа хуб тараққӣ мекунад. Алалхусус, минтақаи Кӯлоб яке аз мавзёҳои муҳими занбӯрпарварии Тоҷикистон маҳсуб меёбад. Минтақаи Кӯлоб 64 Ҷамоати деҳаи вилояти Хатлонро истеҳсол мекунад. Занбӯрпарварӣ бештар дар ноҳияҳои кӯҳӣ (Балҷувон, Ховалинг, Ш.Шоҳин ва Муъминобод) инкишоф ёфтааст. Шароити табиӣ ин ноҳияҳо барои парвариши занбӯри асал мусоиданд.

Дар вилоят соли 2010-ум ҳамагӣ 521 тонна ва соли 2018 976 тонна асал истеҳсол гардидааст.

Асалро бештар ноҳияҳои Муъминобод (124 тонна), Кӯлоб (118 тонна), Ёвон (76 тонна), Данғара (60 тонна), Ховалинг (61 тонна), Кӯшонӣён (42 тонна), Ш.Шоҳин (57 тонна) ва Балҷувон (52 тонна) истеҳсол мекунад.

Занбӯрпарварӣ соҳаи ояндадори вилояти Хатлон мебошад.

Асалпарварӣ

Аз қадим ин сарзамин бо асалпарварӣ шӯҳрати ҷаҳонӣ дорад. Дар солҳои Истиқлолият ба инкишофи ин соҳа таваҷҷуҳи зиёде дода шуд.

Аспро бештар дар ноҳияҳои кӯҳӣ (Муъминобод, Ш.Шоҳин, Балҷувон, Данғара, Темурмалик, Хуросон, Вахш, Панҷ, Ёвон ва ғайраҳо) парвариш мекунад.

Дар айни замон саршумори асп дар вилоят рӯ ба афзоиш аст. Саршумори асп дар вилоят соли 2000-ум 45975 сар ва соли 2018 бошад, ба 57614 сар расидааст.

Аз ҷиҳати саршумори асп дар вилоят ноҳияҳои Ёвон (6075 сар) ҷойи якум, ноҳияи Хуросон (5747) дар ҷойи дуюм ва ноҳияи Данғара (5563 сар) ҷойи сеюмро ишғол мекунад.

АДАБИЁТ

11. Баротов Ҷ.Қ. Географияи минтақаи Кӯлоб. / Ҷ.Қ. Баротов - Душанбе: Бухоро, 2015.- 120 с.
12. Кабутов М.К. Географияи иқтисодӣ ва иҷтимоии Ҷумҳурии Тоҷикистон. / М.К. Кабутов// Душанбе, 2005.- 208 с.
13. Муҳаббатов Х.М. Географияи иқтисодӣ ва иҷтимоии Тоҷикистон. / Х.М. Муҳаббатов, Р.Д. Диловаров, М.Р. Раҳимов // Душанбе: Офсет, 2011.-312 с.
14. Муҳаббатов Х.М.- Географияи Тоҷикистон. / Х.М. Муҳаббатов, М.Р. Раҳимов// Душанбе: маориф ва фарҳанг, 2011.-120 с.
15. Накиб Саид.- Роҳҳо ва нақлиёт. / Саид Накиб// Душанбе: Ирфон, 1985.- 26 с.
16. Назриев Д. Обҳои Тоҷикистон.- дар бораи онҳо чӣ медонед? / Д. Назриев, Т. Салимов// Душанбе, 2000.- 80 с.
17. Нурназаров М., Раҳимов М.- Хоҷагии халқии Тоҷикистон. / М. Нурназаров, М. Раҳимов// Душанбе, 1994.- 168 с.
18. Раҳимов М.Р. Табиат ва сарватҳои бабиҳои Тоҷикистон. / М.Р. Раҳимов// Душанбе: Офсет.- 141 сах.
19. Тақсимоли маъмурии Тоҷикистон.// Душанбе, -2017.- 580 с.
20. Энциклопедияи советии тоҷик, ҷилди якум.// Душанбе, 1978.-672 с.
21. Энциклопедияи советии тоҷик, ҷилди панҷум.// Душанбе, 1984-640 с.
22. Энциклопедияи советии тоҷик, ҷилди сеюм.// Душанбе, 1981.-640 с.

**МАЛОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО – ОДИН ИЗ ГЛАВНЫХ
СРЕДСТВ РАЗВИТИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА**

РАДЖАБОВ РАДЖАБ КУЧАКЕВИЧ,

доктор экономических наук, профессор

Таджикского государственного университета коммерции.

734061. Таджикистан, г. Душанбе, ул. Дехоти ½,

тел.: (+992) 934444107; E-mail: drrajab@mail.ru.

ЗУБАЙДОВ САИДАХМАД,

кандидат экономических наук, доцент

Таджикского государственного университета коммерции.

734061. Таджикистан, г. Душанбе, ул. Дехоти ½,

Тел.: (+992) 900201157; E-mail: zubaydov57@mail.ru.

В статье исследован анализ малого предпринимательства, в том числе сферы малого бизнеса Республики Таджикистан, который сталкивается с рядом проблем, сдерживающих их развитие. Даны конкретные предложения для устранения этих проблем, а также предлагаются инновационные приоритеты в развитии потребительского рынка и предложены важные направления государственной поддержки. Кроме того определены критерии оценки функционирования и развития малого бизнеса.

Ключевые слова: потребительский рынок, малое предпринимательство, малые предприятия, анализ, структура, оценка, направление малого бизнеса, инновационные приоритеты, развитие.

**СОҲИБКОРИИ ХУРД ЯКЕ АЗ ЗАМИНАҲОИ АСОСИИ
РУШДИ БОЗОРИ ИСТЕЪМОЛӢ**

РАҶАБОВ РАҶАБ КУЧАКЕВИЧ,

д.и.у., профессори Донишгоҳи давлатии тиҷорати Тоҷикистон.

734061. Тоҷикистон, ш. Душанбе, куч. Дехоти ½,

Тел.: (+992) 934444107; E-mail: drrajab@mail.ru

ЗУБАЙДОВ САИДАХМАД,

н.и.т., дотсенти Донишгоҳи давлатии тиҷорати Тоҷикистон.

734061. Тоҷикистон, ш. Душанбе, куч. Дехоти ½,

Тел.: (+992) 900201157; E-mail: zubaydov57@mail.ru.

Дар мақола таъсири тиҷорати хурд дар афзоиши потенциали захираҳои бозори истеъмолӣ баррасӣ шуда, афзалиятҳои инноватсионӣ дар рушди бозори истеъмолӣ пешниҳод карда шуда, инчунин меъёрҳои арзёбии самаранокӣ ва рушди тиҷорат пешниҳод карда мешаванд.

Калидвожаҳо: иқтисоди бозор, таҳлил, рушд, навоарӣ, корхонаҳо, соҳибкории хурд, баҳодихӣ, тиҷорати хурд.

**SMALL BUSINESS IS ONE OF THE MAIN PREREQUISITES
FOR THE DEVELOPMENT OF THE CONSUMER MARKET.**

RADJABOV RAJAB KUCHAKEVICH,

Doctor of Economics Sciences,

Professor of the Tajik State University of Commerce.

734061. Tajikistan, Dushanbe, ½ Dekhoti Street.

Phone: (+992) 934444107; E-mail: drrajab@mail.ru

ZUBAIDOV SAIDAKHMAD,

Ph.D., Tajik State University of Commerce.

734061. Tajikistan, Dushanbe, ½ Dekhoti Street

Phone: (+992) 900201157; E-mail: zubaydov57@mail.ru

The article examines the role of small business in increasing the resource potential of the consumer market, proposes innovative priorities in the development of the consumer market, and also proposes criteria for assessing the functioning and development of small business using indicators.

Key words: market economy, analysis, development, innovation, enterprises, small business, appraisal, small business.

Введение. В условиях рыночной экономики влияния глобализации на экономику Республики Таджикистан, не повлияло на формирование и развитие малого предпринимательства. Зарубежный опыт стран с развитой рыночной экономикой показал, что в стране значительную роль малого предпринимательства в повышении ресурсного потенциала, а также уровень рынка потребительских товаров, решают основные социально-экономические и политические задачи:

- создать новые рабочие места;
- увеличить рынок товарами и услугами отечественного производства;
- стабильность налогового поступления.

В настоящее время сектор экономики малого предпринимательства Таджикистана постоянно развивается, возрастает роль и важность.

Установлено, что общепринятым показателем уровня развития предпринимательства является число функционирующих малых предприятий на 1000 жителей, страны Евросоюза и Япония составляют от сорока пяти до пятидесяти [1].

Количество действующих малых предпринимательств на 1000 населения в Республике Таджикистан за 2020 год приведён в таблице 1.

Таблица 1. Количество функционирующих малых предпринимателей на тысячу жителей в Республике Таджикистан за 2020г.

	Количество действующих малых предпринимателей	Численность постоянного населения, тыс. человек	Количество действующих малых предпринимателей на 1000 жителей	Доля малых предпринимателей в общей численности, %	Доля малых предпринимателей в ВВП, %
По республике	47639	9506,3	5,03	9,3	6,5
Хатлонская область	14021	3425.5	4,09	2,5	1,3
Согдийская область	12187	2753.1	4,42	2,5	1,5
г. Душанбе	11708	880.8	13,30	2,6	1,6
РРП	7853	2215.5	3,54	0,8	1,2
ГБАО	1870	231.4	8,08	0,9	0,9

Основной частью. Источник: расчет автора как видно из табл. 1 по республике он составляет 5,03 предприятия на 1000 жителей, в г. Душанбе - 13,30; в Согдийской области - 4,42; в Хатлонской области – 4,09; в РРП – 3,54 и в ГБАО – 8,08. Однако следует отметить, что этот показатель в России составляет 6. Доля малых предпринимателей в общей численности составляет 9,3 %, а доля малых предпринимателей к ВВП – 6,5 %.

Вместе с тем, мы считаем, что для обеспечения постоянного социально-экономического развития страны нужно скопить критическую массу сектора малого предпринимательства, так как в Таджикистане количества малых предприятий составляет двадцать две целые и две десятых тысяч единиц.

Во всем мире признается ведущая роль малого и среднего предпринимательства, как главного локомотива развития всей экономики и том числе в потребительском рынке. Если рассмотреть данный вопрос наиболее развитых странах, то на долю индивидуального, малого и среднего предпринимательства в производстве ВВП составляет на сегодняшний день от 50 до 70% и примерно такое же соотношение в общем числе занятых работников.

С другой стороны, анализ сферы малого предпринимательства развитых стран показал, что по показателям трудовой деятельностью занимаются до 70% число занятых жителей, в республике и областях соответственно 49,9%, 16, 9% до 41,4%. Структура малого предпринимательства Республики Таджикистан соответствует структуре малого предпринимательства, так как двадцать восемь целых и два десятых малого предпринимательства занимается в сфере торговли и общественного питания; восемь целых и шесть десятых процентов, это численность малых

предприятий в промышленности; двадцать целых и шесть десятых процентов в строительстве; две целых и семь десятых процентов в сфере науки; шесть целых и шесть десятых процентов в транспорте и одна целая и ноль восемь сотых процентов в сельском хозяйстве. Однако следует отметить, что инновационный бизнес составляет шесть процентов общей численности малых предприятий [2].

Для определения перспективного развития малого предпринимательства (МП), выделяем следующие положительные тенденции:

- постоянное развитие малого предпринимательства;
- рост занятых МП;
- стабильность финансово-экономического положения;
- увеличение налоговых поступлений в бюджет;
- легализация предпринимательской деятельности;
- увеличение количества предпринимателей действующих в условиях рынка;
- усовершенствовать нормативно-правовую базу для поддержки предпринимательства.

Закон Республики Таджикистан «О государственной поддержке малого предпринимательства» от 10 мая 2002г. №4 (от 25 марта 2011 года № 701 [3] «О внесении изменений и дополнений в Закон), «О господдержке инвестиционной деятельности», «Об упрощенной системе налогообложения, учета и отчетности для субъектов малого предпринимательства» от 12 декабря 1997 года № 513 [4], «О едином налоге на временный доход для определенных видов деятельности» [5] (от 31.07.1998г., №148) были приняты для результативности господдержки МП, усовершенствование налогообложения и инвестиционной политики. Таким образом, можно отметить, что в стране комплексные программы господдержки малого предпринимательства позитивно влияют на развитии малого бизнеса.

Однако для эффективной деятельности инфраструктурного комплекса отсутствует система поддержки начинающим предпринимателям, то есть стартующий бизнес. Исходя из этого, создан «Совет по предпринимательству при Хукумате областей» решающий проблемы малого бизнеса, также такие советы необходимы при главах администрации в городах, районах и областях.

В Республике Таджикистан при участии областных Хукуматов открылся бизнес-инкубатор, а в УВПО студенческий бизнес-инкубатор, выполняющие роль организационно-методических центров для создания инновационных предприятий. Основной целью является подготовка предпринимательских кадров в республике, так как в экономических Вузах готовят специалистов в этом направлении.

Производящие товары малыми предприятиями для таджикского и зарубежного рынка оказывают значительную поддержку Хукуматы области для продвижения товаров на рынках, участие на выставках и ярмарках.

Кроме этого, имеется финансово-кредитная поддержка предпринимательских проектов на льготных условиях, а источником финансовой поддержки бизнеса являются субсидии на компенсацию части процентной ставки по кредитам, привлеченных на осуществление инвестиционных проектов.

В случае нехватки республиканского бюджета необходимо привлечение средств из внебюджетных источников в малый бизнес. К примеру, в 2000-2017гг. выделено пять миллионов сомони из средств Республиканского фонда поддержки МП, а семь миллионов сомони из Республиканского фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере на финансирование инновационных проектов.

Одним из средств стимулирования развития малого предпринимательства, является применение лизинговых операций и развитие системы государственных заказов на поставку их продукции.

«...В своем послании Основатель мира и национального единства, лидер нации Президент Республики Таджикистан Э. Рахмон от 26 декабря 2018 года с целью устранения безосновательных проверок и создания благоприятных условий для развития предпринимательства был объявлен мораторий в течение двух лет на все виды проверок деятельности производственных предпринимателей, что благотворно сказалось на деятельности порядка двух тысяч субъектов предпринимательства в производственных сферах» [6].

Но МП встречается с рядом проблем, которые препятствуют эффективному функционированию и развитию, то есть:

- нет мотивации со стороны государства малых предприятий;
- деление активов предприятий (теневой оборот).

При ведении законного бизнеса появляются административные барьеры для начинающих предприятий (заключение договоров на аренду, получения разрешения на землю и помещения, сбор документации).

Чтобы решить эти вопросы малым предприятиям, нужна процедура, которая будет упрощенной для подготовки документов, а также пустующие помещения сдавать в аренду малым предприятиям на льготных условиях.

Учитывая развитие предпринимательской деятельности, нами предлагаются инновационные приоритеты в развитии потребительского рынка (рис. 1).

Рисунок 1 - Инновационные приоритеты в развитии потребительского рынка

Для поддержки предпринимательства необходимо партнерство с пред



принимательской общественностью, которые смогут активно и инициативно предлагать свои предложения, а также передавать им некоторые функции.

Следовательно, для эффективного ведения малого предпринимательства необходимо следующее:

- рациональные налоги;
- доступные кредиты;
- константные правила игры.

Исходя из этого, нами были обоснованы и рекомендуются основные направления господдержки:

- налоговая политика;
- устранение административных препятствий,
- финансовая поддержка и результативное использование;
- развитие инфраструктуры;
- подготовка, переподготовка и повышение квалификации кадров,
- переход на цифровую экономику.

Мы считаем, что создания единое экономическое пространства для бизнеса, нужны приоритеты для инновационного малого бизнеса в соцсфере, а также в сельских местностях.

Таким образом, для определения критерии оценки функционирования и развития малого бизнеса необходимо использовать нижеследующие показатели:

- получение нормы - 9 предприятий на тысячу жителей;
- повышение доли к валовому внутреннему продукту республики до пятнадцати процентов;
- рост налоговых поступлений в бюджет до 12,0-13,0 процентов.

Заключение, в целом, это даст возможность усилить роль малого бизнеса в увеличении ресурсного потенциала и емкости рынка потребительских товаров Республики Таджикистан. При этом вклад отечественных предпринимателей и предприятий в выполнении и реализации целей относительно развитию производства на основе внедрения современных технологий, оборудования, цифровизации, создания новых рабочих мест, а также строительства и реконструкции социально-культурных сооружений значительно возросло и данный процесс будет всесторонне поддерживается Правительством страны и ее регионов на перспективе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Розничные торговые сети: стратегии, экономика и управление: учебное пособие / [Н. В. Егарева и др.].//Москва: КноРус, 2010. – 416 с.
2. Шаропов Ф.Р. Управление социально-экономическим развитием розничной торговли: теория, методология, стратегия: дисс. . . докт.экон.наук 08.00.05 / Фарход Разокович Шаропов.//Душанбе.- 2018.-305с.
3. Закон Республики Таджикистан «О государственной поддержке малого предпринимательства» от 10 мая 2002г. №4, (от 25 марта 2011г. № 701 «О внесении изменений и дополнений в Закон).
4. Закон Республики Таджикистан «Об упрощенной системе налогообложения, учета и отчетности для субъектов малого предпринимательства» от 12 декабря 1997 года, № 513.
5. Закон Республики Таджикистан «О едином налоге на временный доход для определенных видов деятельности» от 31.07.1998г., №148.
6. <http://khovar.tj/>. Послание Основатель мира и национального единства, лидер нации Президент Республики Таджикистан Э. Рахмон от 26 декабря 2018 г. (дата обращения 21.04. 2020г).

ИСТИФОДАИ МОДЕЛҲОИ МАТЕМАТИКӢ ДАР ТАТҚИҚОТҲОИ МАСЪАЛАҲОИ ИҚТИСОДӢ

КАРИМЗАДЕ ХАЛИМА,

*Дотсенти кафедраи технологияи информатсионӣ ва камуникатсионии
Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣи Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни,*

Email: halima.k@mail.ru Тел: (+992) 919000523;

ТИЛЛОЗОДА ГУЛНИГОРӢ КАДРИДДИН,

*Магистри курси 2-юми кафедраи
технологияи информатсионӣ ва камуникатсионии
Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣи Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни;*

РАҲМОНОВ ИРГАШ,

*Ассистенти кафедраи кафедраи
технологияи информатсионӣ ва камуникатсионии
Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣи Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни;*

САДЫҚОВА ШАРИФА АХМАДЧОНОВНА,

*Омӯзгорӣ калони кафедраи
технологияи информатсионӣ ва камуникатсионии
Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣи Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни;*

Дар ин мақола дар бораи технологияи информатсионӣ, хусусиятҳои онҳо, истифодаи моделҳои математикӣ, ва методҳои ҳалли масъалаҳои иқтисодӣ бо воситаи компютерҳо гуфта шудааст.

Ҳадафи мақола: Барои бехтар намудани ҳалли масъалаҳои иқтисодӣ бо воситаи моделҳои масъалаҳои иқтисодӣ ва дигар намуди моделҳои трендӣ роҳҳои ҳалли онҳо нишон дода шудааст. Барои ҳалли чунин намуди масъалаҳо, ки бо воситаи пакети барномаҳои дар бозори татқиқотҳо ҷаҳони имрӯза мавҷуданд, суҳанронӣ карда шудааст. Инчунин дар бораи методология барои моделсозии минтақавии масъалаи гузошта шуда.

Натиҷаи татқиқот: Модели сохтори ин масъалаҳо, сохтори объективии масъала, сохтори функционалӣ, сохтори идоракунии, сохтори ташиқилӣ, методологияи функционалӣ ва объективӣ барои тавсифи домен. методологияи функционали барномаҳо гуфта шудааст. Мисоли одитарин бо воситаи барномаи Excel ҳал карда шудааст.

Вожаҳои калидӣ: Информатсия, модел, моделсозӣ, алгоритма, забони барномасозӣ, метод, компютер, технологияи информатсионӣ, таълим, метод, ҳисоббарорӣ, инъикос, идоракунии, тренд, пакети барномаҳои стандартӣ, бозори ҷаҳонӣ.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ИССЛЕДОВАНИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

КАРИМЗАДЕ ХАЛИМА,

доцент кафедры информационные и коммуникационные технологии
Тадикского государственного педагогического университета
имени Садриддина Айна,

Email: Halima.k@mail.ru Тел.: (+992) 919000523.

ТИЛЛОЗОДА ГУЛНИГОРКАДРИДДИН,

магистра 2 курса кафедры информационные и коммуникационные технологии
Таджикского государственного педагогического университета имени С.Айна,

РАХМОНОВ ИРГАШ,

ассисент кафедры информационные и коммуникационные технологии
Таджикского государственного педагогического университета
имени Садриддина Айна,

САДЫКОВА ШАРИФА АХМАДЖОНОВНА,

старший преподаватель кафедры
Основы информационных технологий

Таджикского государственного педагогического университета
имени С. Айна.

В данной статье рассматриваются об информационном технологии, их характеристик, использование математических моделей и методы решения экономических задач с помощью компьютеров.

Цель статьи показаны пути совершенствования решения экономических задач с помощью моделей экономических задач и других видов трендовых моделей. Для решения этого типа вопросов был представлен пакет компьютерных программ, доступных на сегодняшнем исследовательском рынке. Также о методологии регионального моделирования проблемы.

По результатам исследования структурная модель этих проблем, объективная структура проблемы, функциональная структура, структура управления, организационная структура, функционально-целевая методология описания предметной области, применение функциональной методологии использования программ. Представлена простая экономическая задача и её решения с помощью Excel.

Ключевые слова: информация, моделирование, алгоритм, язык программирования, метод, компьютер, информационные технологии, образование, метод, расчет, отражение, управление, тенденция, пакет стандартных программ.

THE USE OF MATHEMATICAL MODELS IN STUDIES ECONOMIC ISSUES

KARIM-ZADE HALIMA,

Associate Professor of the Department of Information and
Communication Technologies

Tajik State Pedagogical University named after Sadriiddin Aini,

E-mail: halima.k@mail.ru Tel: (+992) 919000523.

TILLOZODA GULNIGOR KADRIDDIN,

2 nd year MSc in Computer Science, Faculty of Mathematics,
Sadriiddin Aini Tadik State Pedagogical University.

RAKHMUNOV IRGASH,

assistant of the department of information and communication technologies
Tadik State Pedagogical University named after Sadriiddin Aini,

SADYKOVA SHARIFA AHMADJONOVNA,

Senior Lecturer of the Department of Fundamentals
of Information Technologies, Tadik State Pedagogical University
named after Sadriiddin Aini.

This article deals with information technologies, their characteristics, the use of mathematical models and methods for solving economic problems with the help of computers.

Purpose of the article: *The ways of improving the solution of economic problems with the help of models of economic problems and other types of trend models are shown. To solve this type of questions, a package of computer programs available in today's research market has been presented. Also about the methodology of regional problem modeling.*

According to the results of the study: *The structural model of these problems, the objective structure of the problem, functional structure, management structure, organizational structure, functional-target methodology for describing the subject area, application of a functional methodology for using programs. The most economic problem and its solutions using Excel are presented.*

Keywords: *Information, modeling, simulation, algorithm, programming language, method, computer, information technology, education, method, calculation, reflection, control, trend, standard software package.*

Муқаддима. Пешрафт ва инкишофи чамъият пеш аз хама ба рушди маориф ва иктисодиёти он вобаста аст. Аммо пешрафти иктисодӣ, маънавий ва маърифатнокии чамъияти муосири мо аз дониши техникаю технологияи компютерӣ ва математикӣ вобастагии калон дорад.

Бинобар он зарурияте пайдо гардидааст, ки мувофиқи талаботи ин замони пурҷӯшӯ хурӯши техникаю технологияи информатсионӣ ҳамчун мутахасси соҳаҳои гуногун масъалаҳои дар назди худ гузаштаре бо онҳо ҳал карда тавонанд.

Дар солҳои охир системаи маорифи Ҷумҳурии Тоҷикистон ба фазаи ҷаҳонии таҳсилот нигаронида шудааст, аз ин рӯ сифати таълим дар заминаи мутобиқати сатҳи хизматрасониҳои таҳсилот ба стандартҳо ва меъёрҳои ҷаҳонӣ баррасӣ карда мешавад. Имрӯз афзалиятнок ба даст овардани чунин сифати таълим ва тайёр кардани мутахассисон, ки онҳо дар бозори байналмилалӣ меҳнат ракобат карда метавонанд, нигаронида шудааст. Дар шароити иктисодии муносибатҳои бозоргонӣ ва талаботи торафт мураккаби мулоқотҳои байналмилалӣ ба мазмунӣ таълим, роҳҳои ташкили раванди таълим, бояд захираҳои навро барои баланд бардоштани сифат ва самаранокии тайёр кардани мутахассисони оянда ҷустуҷӯ кунем. Тағирот дар соҳаи иҷтимоии ҷомеа, иттилоотисозии равандҳои иҷтимоӣ ва технологиякунонии соҳаҳои иҷтимоӣ парадигмаи донишро дар таълим дар бисёр ҳолатҳо номӯвофик аст, ки инро дар равиши салоҳиятдори таълим дидан мумкин аст. Хусусияти ҳоси рушди илм дар давраи инкилоби илмӣ ва техникаи муосир, хусусияте, ки асосан ба компютеризатсия алоқаманд аст, истифодаи васеи математикаро талаб мекунанд, ки он ба усули моделсозии математикӣ асос меёбад.

Қисмати асосӣ: Татбиқи математика дар ҳамаи соҳаҳои фаъолияти инсоният инчунин дониш ва таҳсилоти имрӯза, барои ҳалли масъалаҳои гузашташон аз татбиқи илмҳои дигар, ки мафҳумҳои риёзӣ бо абстраксияи бисёрзинагӣ ба даст оварда мешаванд, фарқ мекунанд чунки онҳо аз прототипҳои воқеии худ назар ба мафҳумҳои физика, химия, биология ва ғайра асос ёфтаанд. Бо воситаи моделҳои математикӣ, масъалаҳои гузашташуда бо воситаи компютерҳо ҳалли худро ёфта ба ягон натиҷаи мусбӣ ноил мегарданд. Аз ин рӯ инсоният барои осонии кори худ технологияи замонавиро барои ҳалли масъалаҳои дар наздашон гузашташуда истифода мебаранд.

Мисли дигар моделҳо, модели математикӣ, аввалан, баъзе хусусиятҳо ва муносибатҳои аслиро нишон медиҳад, дуюм, ба маъноӣ дақиқ муайяншуда, онро иваз мекунанд ва сеюм, дар бораи он маълумоти нав медиҳад. Аммо, баръакси моделҳои моддӣ, онҳо навҳои моделҳои концептуалӣ мебошанд, ки муносибатҳои микдорӣ ва сохтори равандҳои омӯхташударо инъикос мекунанд ва дар табиати татбиқи амаливу рамзӣ мебошанд. Аксар вақт чунин моделсозӣ ҳамчун санъати истифодаи математика тавсиф дода мешавад ва тарҷумай омилҳои асосии зухуроти омӯхташуда ба забони математика марҳилаи душвортарини моделсозӣ ба ҳисоб меравад. Азбаски дар бисёр барномаҳои мушаххас математикҳо бо таҳлили микдорҳо ва робитаҳои байни онҳо сарукор доранд, модели математикӣ аксар вақт ҳамчун системаи муодилаҳо бо маълумоти маълуми барои ҳалли он зарурӣ ҳисобида мешавад (шартҳои аввалия, шароити сарҳадӣ, қиматҳои коэффициентҳои муодила ва ғайра). Аммо, барои истифодаи математика дар соҳаҳои гуногунӣ илмҳои табиӣ, инчунин дар ҷомеашиносӣ, психология, забоншиносӣ ва ғайра, бояд ба моделҳои ғайриметрикӣ, на аз рӯи ченкунии микдор, балки ба таҳлили сохторҳо ва категорияҳои абстрактӣ амал мекунанд. Сохтмони ҳама гуна модели математикӣ аз таъсис додани зухурот ва равандҳои сифат ва муносибатҳои сифатӣ онҳо, ки бояд аз омилҳо ва лаҳзаҳои ғайримӯқаррарӣ ҷудо карда шудаанд, оғоз карда мешавад. Одатан, ин марҳила дар модесозии иттилоотии махсус гузаронида мешавад. Марҳилаи навбатии моделсозӣ бо ташаккули вобастагии сифатӣ пайдошуда дар забони дақиқи математика, яъне бо «тарҷумай» иттилоотӣ сифатӣ ба забони микдорӣ сохторӣ алоқаманд аст, амал мекунанд. Ҳама назарияҳо ва усулҳои математикаи муосир барои ин мақсадҳо истифода мешаванд, аммо ин марҳила шояд қисми душвортарини тадқиқоти математикӣ бошад.

Модел объекти сунъии аз тарафи инсон сохташуда (назарӣ ё ки моддӣ) – ро ифода мекунанд, ки он объекти тадқиқшавандаро иваз мекунанд, ки бо воситаи он объекти асосӣ омӯхта мешавад. Моделсозӣ ҳамчун усули дарккунӣ ба қобилияти инсон абстраксиякунӣ аломат ва хосиятҳои объектҳои гуногун ва муқаррар намудани мувофиқати байни онҳо асоснок карда шудааст. Ба тӯфайли он имконияти тадқиқ намудани баъзе хосиятҳои объектҳо ба воситаи моделҳои хело соддафаҳм муҳайё мегардад.

Аз ин рӯ аз нуқтаи назарияи илмӣ ва методҳои коркарди олимони истифода шуда, проблемаи замонавии имрӯза, ки ёфтани ҳалли масъалаҳо бо воситаи компютерҳо, сохтани моделҳои математикӣ, гузаронидани экспериментҳо бо компютерҳо аз руи ин моделҳо ва қабули натиҷаҳо, проблемаҳои муҳимтарин мебошад, асос гузоштааст.

Сабабҳои асосии густариши моделсозӣ, табиатан мураккабии масъалаҳои идоракунии соҳаҳои гуногуни фаъолият инсоният, нугувор будани ҳаллу фасли масъалаҳои мушкул бе воситаи технологияи нави информатсионӣ ва махсусан проблемаҳои мушаххаси соҳаҳо, аз он ҷумла соҳаи иқтисодӣ дар оянда бо ягон равиши илмӣ идоракунии он мебошад.

Дар солҳои охир тадқиқи моделҳои математикӣ ва компютер дар амалия ин осонии қорро дар иқтисодӣ нишон медиҳад. Қорхонаҳо имконият пайдо карданд, ки мустақилона ҳалли масъалаҳои иқтисодӣ ва хоҷагиро ёбанд, тараккиёти оянда ва сохтори истеҳсолиро муайян кунанд. Бинобар ин усулҳои иқтисодӣ - риёзӣ асбоби асосӣ барои тақмили механизми хоҷагидорӣ шуда истодааст.

Яке аз масъалаҳои асосии идоракунии хоҷагии халқ ва банақшагирии бехтарин - тадқиқи усулҳои иқтисодӣ-риёзӣ ва техникаи ҳисоббарор дар иқтисодӣ мебошад.

Дар айни ҳол муваффақиятҳои ба даст овардаи илми риёзӣ ва техникаи ҳисоббарории хоҷиразамон тадқиқи худро дар тадқиқоти соҳаи гуногуни иқтисодӣ муайян кардааст. Таҷрибаи зиёде оид ба гузориши масъалаи иқтисодӣ ва ёфтани ҳалли он бо истифодаи усулҳои риёзӣ мавҷуд аст. Алалҳусус барои муайянкунӣ ҳалли экстремалии масъалаҳои иқтисодӣ, тадқиқи усулҳои риёзӣ қобили қайд аст. Инсоният дар раванди фаъолияти худ доир ба ин ё он объектҳои иқтисодӣ ва алоқамандии байни онҳо тасаввурот пайдо мекунанд, ки ин тасаввуротҳо дар шакли соддашуда ифода кардан мумкин аст. Масъалан: дар шакли графикҳо, муодилаҳо, формулаҳо, нобаробарӣҳо, макетҳо ва ғайраҳо. Ҳамаи ин тарзҳои тасвиркуниро дар зери мафҳуми ягонаи умумӣ - модел номидан мумкин аст.

Сохтани модели иқтисодӣ-риёзӣ бояд тавре гузаронида шавад, ки дар он ҳамаи параметрҳо, нозукиҳо ва мақсади масъалаҳои иқтисодӣ дурӯст инъикос ёфта, дар баробари ин ҳамаи маҳдудиятҳо, ки ба ҳалли масъала таъсир мерасонанд ба эътибор гирифта шаванд.

Дар моделонии иқтисодӣ-риёзӣ ишоратҳо (тағйирёбандаҳо), рақамҳо, аломатҳо, муодилаҳо, нобаробарӣҳо ва формулаҳо истифода бурда мешаванд, ки онҳо хусусияти омӯхташавандагии аспро ифода менамоянд. Дар моделонӣ яке аз мақсадҳои асосӣ - муайян кардани ҳалли бехтарин ва ё варианти бехтарини имконпазири идоракунии, ё ин ки ёфтани нақшаи бехтарин мебошад. Нақшаи бехтарин бошад, ҳамин гуна натиҷаи бехтаринеро аз руи ҳисобкунии модел меноманд, ки бо харчи камтарин фоидаи зиёдтаринро таъмин мекунанд.

Ду хусусияти иқтисодӣ-риёзӣро ҳамчун объекти моделонӣ қайд кардан лозим аст:

Иқтисодчиён модели иқтисодиро тартиб дода, гурӯҳи омилҳо ва ё омилҳои асосиро ошкор месозанд, ки он зарурияти тадқиқро муайян менамояд. Гузашта аз ин, баъзе омилҳо, ки барои қабули қарор нақши қалбӣ надоранд аз эътибор соқит карда мешаванд.

Моделҳои иқтисодӣ-риёзӣ, ки дар иқтисодӣ тадқиқ мешаванд аз руи хусусияташон ба гуруҳҳои зерин ҷудо мешаванд, ки онҳо мақсади моделониро ифода мекунанд:

Моделҳои макроиқтисодӣ – одатан иқтисодӣ ягон кишварро ҳамчун воҳиди бугун ифода намуда, нишондиҳандаҳои бузурги моддӣ ва молиявиро аз қабилҳои маҷмӯи маҳсулоти дохилӣ, истеъмолот, сармоягузорӣ, шуғл, бучет, беқурбшавӣ, нархгузорӣ, миқдори пул ва ғайраҳо бо ҳамдигар пайванд месозад.

Моделҳои микроиқтисодӣ – алоқамандии сохторӣ ва функционалии таркибии иқтисодӣ ва ё рафтори автономии онҳо дар давраи гузариши нугувор ва ё муҳити ӯствори бозорӣ, стратегияи рафтори ширкат дар шароити олигополия бо истифодаи усулҳои бехтаркунӣ, назарияи бозӣ ва ғайраҳо тасвир мекунанд.

Моделҳои назариявӣ – хусусиятҳои умумии иқтисодӣ ва элементҳои онро бо ҳулосаҳои дедуктивӣ аз заминаҳои формалӣ тасвир мекунанд.

Моделҳои амалӣ (тадқиқӣ) – имконияти баҳодиҳии параметрҳои амалкунии объектҳои мушаххаси техника-иқтисодӣ ва асосноккунии ҳулосаҳои қабули қарорҳои идоракуниро таъмин мекунанд.

Моделҳои мувозинатӣ – дар иқтисоди бозорӣ мақоми махсусро дорад ва рафтори субъектҳои хоҷагдориро ҳам дар ҳолати устувории мӯътадил ва ҳам дар шароити иқтисодии ғайрибозорӣ ифода мекунанд, ки номувозинатии як параметр аз ҳисоби омилҳои дигар ҷаброн карда мешавад.

Моделҳои бехтаркунӣ – асосан дар дар сатҳи миқдори иқтисодӣ ҷой дорад. Масалан бехтаркунӣ ва тақсими захираҳо, максимумкунии судмандии истеъмолкунанда ва ё фоидаи ширкат.

Моделҳои статикӣ – вазъи объектҳои иқтисодиро дар лаҳзаи мушаххас ё дар ягон давраи муайяни вақт тасвир мекунанд.

Моделҳои динамикӣ – баръакси моделҳои статикӣ алоқамандии тағйирёбандаҳои иқтисодӣ, нерӯи таъсири мутақобилаи равандҳои иқтисодиро вобаста аз вақт ифода мекунанд. Дар модели динамикӣ кимати бузургҳои кайд карда мешаванд, ки онҳо вобаста аз вақт тағйир меёбанд. Масалан, захираи маблағ, нарх ва ғайраҳо. Барои сохтани моделҳои динамикӣ бештар муодилаҳои дифференциалро истифода мекунанд.

Моделҳои детерминиронӣ (муайянӣ) алоқамандии функционалии устуворо дар байни тағйирёбандаҳои модел ифода мекунанд.

Моделҳои стохастикӣ (тасодуфӣ) – баръакси моделҳои детерминиронӣ, мавҷудияти таъсири тасодуфиро дар нишондиҳандаи таққиқшаванда роҳ дода, ба сифати таҷҳизот аз усулҳои назарияи эҳтимолият ва омори риёзӣ истифода мекунанд.

Моделҳои стохастикӣ (эҳтимолиятӣ) дар ҳолатҳои, ки ин ё он омилҳо таъсири номуайяно доранд, васеъ татбиқ карда мешаванд. Чунин вазъиятҳо барои соҳаҳои гуногунтарини фаъолияти инсон ҳос аст. Шароитҳои боду ҳаво баъди якҷанд сол, эҳтиёҷ ба ягон маҳсулот, вазъияти сиёсии кишвар ва ғайра ба ин мисол шуда метавонанд. Барои бехтар фаҳмидани ҳосиятҳои раванди омӯхташаванда ба эҳтибор гирифтани киматҳои эҳтимолии бузургҳои киматҳои сахт додана шуда, ҳело аҳамияти калон дорад. Дар ин ҳолат мулоҳизаҳои мантиқӣ аз ҳеч чиз ахборот намесозад, балки ахбороти аввал бударо ба тартиб медарорад. Моделҳои стохастикӣ (эҳтимолиятӣ) дар ҳолатҳои, ки ин ё он омилҳо таъсири номуайяно доранд, васеъ татбиқ карда мешаванд.

Моделҳои регрессионӣ, ин моделҳои мебошанд, ки барои пешгӯикунии раванди тағйирёбии омилҳои вобаста ва раванди дигаргуншавии онҳоро мефаҳмонад. Регрессияҳо асосан ҳаттӣ, ғайриҳаттӣ ва маҷмӯи шуда метавонанд.

Вазифаи сохтани модели регрессиони ва татбиқи он муайян кардан (баҳо додан)–и коэффицентҳои назди номаълумҳо аз ғуруҳи мувофиқи мушоҳидаҳо мебошад ва модели регрессиониро барои пешгӯи кардани тараккияти он соҳа истифода бурда мешавад. Аммо ин вазифаи ягонаи он модел нест. Ба он алоқаманд боз саволҳои зиёдеро гузоштан мумкин аст. Масалан: Моделҳои иқтисодӣ – риёзӣ дар тичорат, равандҳои иқтисодӣ, молия, илмҳои ҷамъиятӣ ва ҳатто дар равандҳои сиёсӣ ба таври васеъ истифода бурда мешаванд.

Дар солҳои охир барои ҳалли масъалаҳои иқтисодӣ бозори пакети барномаҳои компютерӣ мавҷуданд, ки аз онҳо истифода бурда, масъалаҳои гузошташударо ҳал кардан мумкин аст.

Барои истифода дар татқиқоти илмӣ, аз ҳама ҷолибтарин барои омили саноатӣ дар мисоли барномаҳои : Design процесси санҷишӣ, таҳлили раванди, схемаҳои назорати сифат, Statistica-и Системаи саноатӣ, Системаи Statistica Enterprise СФС ва барномаи коркарди маълумоти оморӣ ва татбиқи усулҳои neural: Шабакаҳои Neural Statistica, Statistica Connectivity Йола, Statistica нусхаи Русия инчунин барномаҳои илмӣ, техникаӣ, ҳисобҳои молиявӣ, моделсозӣ ва таққиқоти устувории сигнал "MathSoft", «MathWorks» "Ватерлоо Кешораи», «WolframResearch», «Lab зиддиретровирусӣ» дар амал ёридиҳандаи ин гуна масъалаҳои номбаргардида мебошанд.

Сарфи назар аз он, ки бозори барномаҳои корӣ дар миёнаҳои солҳои 70 ба миён омада бошанд ҳам, инфраструктураи он то имрӯз фаъол аст, аммо аз солҳои 1991 дар ҳамаи соҳаҳо бештар таъсис дода шуд - соли 1992 ва аз ҳама маъруф ширкатҳои рушди имрӯза, ҷои аввалро ишғол менамояд.

Умуман, бояд кайд кард, ки соҳибкорон нақшаҳои молиявӣ иқтисодиро бо воситаи ин барномаҳои амалии компютерӣ ҳал мекунанд. Бо вучуди ин, ба ғайр аз ширкатҳои тичоратӣ дар коркарди автоматии маълумотҳо дар ҳамаи соҳаҳои фаъолияти инсоният, ки бо воситаи барномаҳои дар боло кайд гардида амал карда метавонанд, дидан мумкин аст. Вале, барномаҳо, ки дар корхонаҳои тичоратӣ барои чунин мақсадҳои "тарроҳӣ" истифода мешаванд, дар бозор тақсим карда намешаванд. Ин метавонад якҷанд сабабҳои шарҳ дода тавонад. Якум, хусусияти мол мутахассис дар ин самт аз ҷониби ҳадафҳои паи идоракунӣ ширкат муайян карда мешавад. Ба ибораи дигар, доираи гузаронидани таҳлил ва арзёбии сифати мол метавонад барои ба даст овардани натиҷаҳои дараҷаи гуногун хусусияташон гузаронида шаванд.

Ғайр аз ин, ҳоло на ҳама корхонаҳои иншооти навъро таҳлил мекунанд ва арзёбии сифати аксаран иҷро мешаванд; Касоне, ки ба корхонаҳои гузаронидани ин тартиботи дар ҳаҷми пурра, барои қонеъ гардонидани талаботи худ бо барномаҳои компютерӣ амал мекунанд, пешравии фаъолияти худро пурра тасдиқ карда метавонанд. Дар натиҷа, ин маҳсулот бо воситаи ин гуна

барномаҳо моликияти ширкати тичоратии фармоишгар ва моҳияти рушд - барои мутахассисони дигар дар ин соҳа ёрии амалӣ мерасонад. Сабаби дуюм ин ба амалиёти таҳлил намудани ҳаҷм ва сифати экспертизаи як мол истехсол кофӣ аст. Дар ин ҷо мо маънои онро дорад, ки ба таври муфассал, масалан, бо ҷалби усулҳои омӯри, мутахассисони корхонаҳои савдо ҳамчун менечер кор мекунанд. Барои онҳо, бозори барномаҳо (пакети барномаҳои компютерӣ) на танҳо доираи васеи барномаи пардохт, балки барномаи ройгонро пешниҳод менамояд. Барои ҳалли ин масъала маҳсулоти ширкати Конси манфиат расонида метавонад, ки дар баъзе мавридҳо метавонад барои ҳалли мушкилоти масъала истифода шавад. Ба ғайр аз он дигар пакети барномаҳои мавҷуданд, ки ба рақобати бозор, тараққиёти корхонаҳои мазкур ба омӯзиши, ба болои панҷ бузургтарин ширкатҳои дар соҳаи низоми молиявӣ ва иқтисодӣ дар бозори ИДМ монанди: «1С», «аз паҳлуи», «Ҳадамоти кашфи», «илм компютер» ва «Galaxy» истифодабаранда мебошанд.

Шумораи зиёди пешравӣ дар ин соҳа аз ҳисоби баҳисобгирии муҳосиб ва тичорат ва барномаҳои истехсолӣ ба ҳисоб меравад. Ҳиссаи зиёде дорои майдони барномаҳои анбор мебошад. Дар ҳамин ҳол, бевосита марбут ба раҳбарони аввал аст ва нишон медиҳад, ки анбори марҳилаи гуногун тичорат ва сикли истехсолот, аст, ки ҳадаф аз захираҳои моддӣ дар тавозуни худ, вобастагӣ доранд, иборатанд.

Ин ширкатҳо ба мисоли маҳсулоти дар бозори Россия пешниҳод мекунанд, чунинанд: - «Folio WinSkld» - барномаи ҳисобдорӣ инвентаризатсияи таъмин қобилияти арзизашон, истеъмоли ва пардохт; оид ба назорат, идоракунии ва таҳлили фаъолияти анборҳоанд. - "Фонди POS Shop" - маҷмӯи барномаҳои, ки барои тезонидани нархҳо пешниҳод шудаанд. - «1С: Корхона» - маҷмӯи, ки дорои як қатор барномаҳо барои бизнес, ба монанди барномаи «1С: савдо ва анбор» таъин шудааст ва ба ҳисоби ҳамаи намуди амалиётҳои, аз пешвоён ва ҳуҷҷатҳои манбаъи вӯруди истинод ба изҳороти гуногун ва ҳисоботҳо таҳлилгари - барномаи қодир ба иҷрои ҳамаи вазифаҳои баҳисобгирии онҳо аст.

- «Fregat-ЧАКАНА» - ин системаи универсалии автоматикӯнии маҷмааи корхонаҳои савдои чакана, яқлӯхт ва хӯрд савдои яқлӯхт мебошад. Азбаски ширкатҳои савдо сатҳҳои гуногун истифодаи он системаи автоматӣ қор қада метавонанд, имрӯзҳо дидан мумкин аст. - «Fregat-АНБОР» имконият медиҳад, ки ба сабт ва назорати мол, мавод, хизматрасонӣ, пӯл, ва ғайра, дастгирӣ ҳуҷҷати пешбининамӯдаи конвнгузории, қобилияти ба зудӣ тавлиди таҳлили муфассал ва умуман аз натиҷаҳои корхона таъмин менамояд. - Системаи "Parus-Корхона» имконият медиҳад, ки ба таври автоматӣ ҳисобдорӣ, равандҳои савдои асосӣ ва назорати молӣ, маошу сабти қормандони он қорхонаро пӯрра ба таври автоматӣ назорат қунад. Яке аз ин барномаҳои бештар истифодашаванда ин ҷадвали электронии ҳисоббарории Excel мебошад.

Бо вӯҷуди ин, истифодаи Microsoft Excel, Microsoft Access барои ҳалли вазифаҳои алоҳида, барои аксар - ҷамъшавии маълумот ва қорқарди онҳо ва барои омӯзиши қонандагон аз ибтидои саршавии қор варианти бехтари ҳисоб қарда мешавад. Барои қонандагон ин барнома бештар фаҳмо ва истифодашаванда ва дастрас мебошад. Барои тасдиқоти он як мисоли содатаринро бо воситаи барномаи Excel ҳал қарда мешавад, пешқаши қонандагон менамоем.

Мисол: Ателе 3 намуди либосро тайёр мекунанд: шим, қурта, қамзӯлча, ки барои он ду намуди матоъро истифода мебаранд- матои пашмин ва астарӣ. Меъёри сарфаи ҳар як намуди матоъ барои як вӯҳиди намуди либос бо таври матрисаи A дода шудааст.

Шим, қурта, қамзӯлча	Матоъ	Нархи 1м. матоъ
$A = \begin{pmatrix} 1,2 & 0,9 & 0,75 \\ 0,7 & 0,6 & 0,5 \end{pmatrix}$	Пашмин Астарӣ	450 с. 130 фс

Расми 1

Муайян қунед: а) ҷӣ миқдор сарф шудани матоъ –D, ки барои шумораи либосҳои дар ҷадвал додашуда нишон дода шудааст.

$B = \begin{pmatrix} 150 \\ 160 \\ 40 \end{pmatrix}$	шим қурта қамзӯлча
--	--------------------------

Расми 2

б) Нархи умумии матои сарфшуда S агар нархи 1м. онҳо қунин бошад: $C = (450, 130)$.

Ҳал:

$$D = A * B = \begin{pmatrix} 1,2 & 0,9 & 0,75 \\ 0,7 & 0,6 & 0,5 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 150 \\ 160 \\ 40 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 354 \\ 221 \end{pmatrix}$$

C4		▼ f _x		=МУМНОЖ{ A1:C2, A4:A6 }	
A	B	C	D	E	F
1	1,2	0,9	0,75		

2	0,7	0,6	0,5			
3						
4	150		354			
5	160		221			
6	40					

Расми 3. Ҳисоб кардани вектори D

Нархи умумии матои сарфшуда $S = C \cdot D = (450, 130) * \begin{pmatrix} 354 \\ 221 \end{pmatrix} = 188030$.

C4		▼ f _x		=МУМНОЖ{ A8:B8, C4:C5 }	
A	B	C	D	E	F
1	1,2	0,9	0,75		
2	0,7	0,6	0,5		
3					
4	150		354		
5	160		221		
6	40				
7					
8	450	130		188030	

Расми 4. Ҳисоб кардани нархи умумии матоъ..

Ҳамин тавр нархи умумии матои сарфшуда 188030 сомони ро ташкил медиҳад.

Таҷриба нишон медиҳад, ки истифодаи технологияи информатсионӣ дар раванди ҳалли масъалаҳои дилхоҳи фаъолияти инсонӣ, онро барои мутахассиси имрӯза бисёр натиҷабарор ва қазбнок мекунад, дар ҳамаи соҳаҳо васеъ истифода бурда мешавад.

Таҷрибаи кор бо технологияи информатсионӣ ва истифодаи методҳои математикӣ, хусусан методҳои моделсозии математикӣ таҳлил намуда ба ҳуҷҷаҳои зерин меоям:

-дар инкишоф ва тараққиёти ҷамъияти мӯсир, ҳамчун равандроҳои асосии ҳалли масъала, ки барои фаъолияти инсоният сифатнок зарур аст;

-ташкили самарабахши фаъолияти дарккунӣ ва муваққатӣ мутахассисон таъмин мешавад.

Ҳуҷҷа, ҳамин тавр, аз гуфтаҳои дар боло зикр гардида ба чунин ҳуҷҷаҳо омадан мумкин аст: ба раванди қори шахсияти мӯсир методҳои нави тадқиқот дохил карда мешавад, ки онҳо қомеъҳои тараққиёти иқтисодӣ мамлакат таҷрибавии қори барқарор мекунанд. Ба яқе аз методҳои муҳим дохил намудани технологияи информатсионӣ дар фаъолияти мутахассиси қавон, истифодаи онҳо бо математика тааллуқ дорад, барои пешравии қор зарур аст.

АДАБИЁТ

1. Бабешко Л.О. Регрессионные модели финансового анализа: / Л.О. Бабешко // Учебное пособие.// М.: ФА, 2000
2. М.Е. Брашлавец, Р. Г. Кравченко. “Математическое моделирование экономических процессов” / М.Е. Брашлавец, Р. Г. Кравченко. //М.: Колос, 1972.
3. Под. ред. А. М. Гатаулина “Математическое моделирование экономическх процессов в сельском хозяйстве”. //М.: Агропромиздат, 1990.
4. Карим-Заде Х., Методҳои моделсозии математикӣ. / Х.Карим-Заде, М.Эргашева//Душанбе, 2011 - 390с.
5. А.Ф.Карпенко и др. Практикум по математическому моделированию экономических процессов в сельском хозяйстве”. / А.Ф.Карпенко и др.//М.: Колос, 1975.
6. Кравченко “Экономико-математические методы в организации и планировании сельскохозяйственного производства” / Кравченко, И.Г. Попов., С.З. Толпекин.//М.: Колос, 1975.
7. Дж. Моудер операция исследований / Дж. Моудер, С. Элмаграби / Изд-во, «Мир», 1980, т.1-2, 696с.
8. Липаев В.В. и др. Отладка систем управляющих алгоритмов ЦВМ реального времени. М.: Сов. радио, 1974. - 327 с.
9. Липаев В.В., Колин К.К., Серебровский Л.А. Математическое обеспечение управляющих ЦВМ. М.: Сов.радио, 1972. -528 с
10. Колин К.К., Липаев В.В. Проектирование алгоритмов управляющих ЦВМ. М.: Сов.радио, 1970. - 343 с.
11. Лопарёв В.В. Имитационное моделирование алгоритмов АСУ ТП на графовых моделях. В кн.: Методы и программы решения оптимизационных задач на графах и сетях: Тез. докл.второго Всесоюз. Совещ. Улан-Удэ, 1982, с.114-116. *
12. Мартин Ф. Моделирование на вычислительных машинах. -М. :ч Сов.радио, 1972. 2#7 с.
13. Умаров У., Қодиров А., Обидов И. Программасозии математикӣ, қисми 1. //Душанбе, 1987, 77с
14. Ҳамидов Б. и др. Информатика. / Б. Ҳамидов //Душанбе, 2012

ҲАВАСМАНДГАРДОНИИ ДАВЛАТИИ ТАҶРИБАИ ҶАҶОНИ ДАР РУШДИ ИННОВАТСИОНИИ СОҶИБКОРИИ ХУРДУ МИЁНА

МАРАИМОВ БАҲРОМ МИРЗОЕВИЧ,

*номзади илмҳои иқтисодӣ, и.в. дотсенти кафедраи
маркетинг, тиҷорат ва сервиси Донишгоҳи давлатии тиҷорати Тоҷикистон.
Тел: (+992) 902324201, E-mail: bahrom211182@mail.ru;*

ҶАФАРХОНИ ШЕР,

*ассистенти кафедри маркетинг, тиҷорат ва сервиси
Донишгоҳи давлатии тиҷорати Тоҷикистон. Тел: (+992) 988818288;*

АМОНОВ САҲБОН САРВАТҶОНОВИЧ,

*муаллими калони кафедраи иқтисодиёт ва таъкили соҳибкории
Донишгоҳи давлатии тиҷорати Тоҷикистон.
Тел. (+992) 935779200, E-mail: a_sahbon@mail.ru;*

Таҷрибаи кишварҳои рушдёфта нишон медиҳад, ки рушди инноватсионии соҳибкории хурду миёна аз ҳавасмандгардонии давлатӣ ва маблағгузориҳои он вобастагии зиёд дорад.

Мақсади мақола: *Воситаи асосии молиявии сиёсати инноватсионӣ истифодаи маблағҳо аз буҷети давлатӣ, аз ҷумла тақсимоати мустақими маблағ барои самтҳои афзалиятноки рушди инноватсионӣ мебошад, ки рақобатпазирии иқтисодиёти кишварро муайян мекунад. Дар кишварҳои, ки низомии иқтисоди бозорӣ доранд, давлат аз 20 то 50% хароҷоти миллии инноватсиониро барои рушд ва дастгирии инноваторҳо ба дӯш мегирад.*

Натиҷаи таҳқиқот нишон дод, ки дар мақолаи мазкур ҳавасмандгардонии давлатии таҷрибаи ҷаҳонӣ дар рушди инноватсионии соҳибкории хурду миёна, роҳҳои имконпазири ҷорӣ кардани таҷрибаи онҳо дар Ҷумҳурии Тоҷикистон пешниҳод карда шудааст.

Вожаҳои калидӣ: *таҷрибаи ҷаҳонӣ, соҳибкории хурду миёна, корхонаҳо, инноватсия, корҳои илмӣ-тадқиқотӣ.*

ГОСУДАРСТВЕННОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ МИРОВОГО ОПЫТА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

МАРАИМОВ БАҲРОМ МИРЗОЕВИЧ,

*кандидат экономических наук, доцент, кафедры маркетинг, бизнес и сервис
Таджикского государственного университета коммерции.
Тел: (+992) 902324201, E-mail: bahrom211182@mail.ru;*

ДЖАФАРХОНИ ШЕР,

*ассистент кафедры маркетинг, бизнес и сервис
Таджикского государственного университета коммерции. Тел: (+992) 988818288*

АМОНОВ САҲБОН САРВАТДЖОНОВИЧ,

*Старший преподаватель кафедры экономики и организация бизнеса
Таджикского государственного университета коммерции.
Тел. (+992) 935779200, E-mail: a_sahbon@mail.ru;*

Опыт развитых стран показывает, что инновационное развитие малых и средних предприятий зависит от государственного стимулирования и финансирования.

Цель статьи: *Основным финансовым инструментом инновационной политики является использование средств государственного бюджета, в том числе прямое выделение средств на приоритетные направления инновационного развития, что определяет конкурентоспособность экономики страны. В странах с рыночной экономикой, государство несет от 20 до 50% общегосударственных инновационных затрат на развитие и поддержку новаторов.*

По результатам исследования: *В данной статье представлено государственное стимулирование мирового опыта инновационного развития малого и среднего бизнеса, возможные пути внедрения их опыта в Республике Таджикистан.*

Ключевые слова: *мировой опыт, малый и средний бизнес, предприятия, инновации, исследования.*

**STATE STIMULATION OF THE WORLD EXPERIENCE OF INNOVATIVE
DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM ENTREPRENEURSHIP**

MARAIMOV BAHROM MIRZOEVICH,

*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department
marketing, business and service Tajik State University of Commerce.*

Phone: (+992) 902324201, E-mail: bahrom211182@mail.ru

JAFARKHONI SHER,

*Assistant of the Department of Marketing, Business and Service
Tajik State University of Commerce.*

Phone: (+992) 988818288

AMONOV SAKHBON SARVATDZHONOVICH,

*Senior Lecturer, Department of Economics and Business Organization
Tajik State University of Commerce.*

Phone: (+992) 935779200, E-mail: a_sahbon@mail.ru

The experience of developed countries shows that the innovative development of small and medium-sized enterprises depends on government incentives and funding.

Purpose of the article: *The main financial instrument of innovation policy is the use of state budget funds, including the direct allocation of funds for priority areas of innovation development, which determines the competitiveness of the country's economy. In countries with market economies, the state bears from 20 to 50% of the national innovation costs for the development and support of innovators.*

According to the results of the study: *This article presents the state stimulation of the world experience in the innovative development of small and medium-sized businesses, possible ways to implement their experience in the Republic of Tajikistan.*

Keywords: *world experience, small and medium business, enterprises, innovations, research.*

Муқаддима. Муваффақияти фаъолияти инноватсионии кишвар аз вазъи умумии иқтисодӣ ва стратегияи илмӣ-техникии давлатӣ, таъмини пураи захираҳо, шароити бозор, мутахассисони ботачриба ва идоракунии самаранок вобастагӣ дорад.

Тачрибаи ҷаҳонӣ нишон медиҳад, ки мавқеи бартаридоштаи тичорати бузург дар раванди фаъолияти инноватсионӣ ба аз байн рафтани корхонаҳои хурду миёна оварда мерасонад. Масалан, ширкатҳои амрикоӣ, ки камтар аз 1000 корманд доранд, инноватсияро 17 маротиба бештар назар ба ширкатҳои, ки 10000 коргар доранд, таҳия ва амалӣ мекунад. Чунки, дар бозор ба рақобат тобовар бошанд.

Дар кишварҳои рушдёфта мавқеи махсусро соҳаи корҳои илмӣ-тадқиқотӣ ва тачрибавию конструкторӣ (КИТТК) ишғол мекунад, агар ки дар он чор бахши институтсионалӣ фаъолна ширкат намоёнд: бахши давлатӣ, бахши хусусӣ, бахши «ғайритичоратӣ» (муассисаҳои илмӣ ва ташкилотҳо, ки амалан ҳеч гуна ғоида надоранд ва аз супоридани андоз озоданд) ва донишгоҳҳо.

Мавриди зикр аст, ки дар кишварҳои рушдёфтаи ҷаҳон давомнокии равандҳои инноватсионӣ ба 5-6 сол баробар буда, дар кишварҳои миёна ва дар ҳоли рушд аз 15 то 25 сол давом мекунад.

Арзиши самаранокии корҳои илмӣ-тадқиқотӣ ва тачрибавию конструкторӣ дар ширкатҳои хурди инноватсионии ИМА нисбат ба корпоратсияҳои калон 4 маротиба зиёдтар аст. Ғайр аз ин, тичорати хурди инноватсионӣ навоариҳоро аз ҷониби 1 нафар корфармо 2,5 маротиба зиёдтар эҷод мекунад ва онҳоро дар муқоиса бо тичорати калон ҳар сол татбиқ мекунад ва 75% камтар маблағ сарф мекунад [1].

Дар Олмон, ширкатҳои хурди инноватсионӣ тақрибан 6.1% гардиши худро барои коркард ва азнавсозӣ сарф мекунад.

Дар Ҷопон нимаи солҳои 90-уми асри XX ҳиссаи ширкатҳои хурду миёна, ки дар соҳаи корҳои илмӣ-тадқиқотӣ ва тачрибавию конструкторӣ кор мекунанд 22% -ро ташкил медед (дар муқоиса нисбати солҳои 1980 10% зиёдтар мебошад), ба ақидаи коршиносон, дар солҳои 2010 ин рақам ба 38% баробар гардида, дар соли 2018 ба 50% омада расид [2].

Низомии маблағгузори фаъолияти илмӣ таҳқиқотӣ ва инноватсионӣ дар хориҷа (пеш аз ҳама дар ИМА, Ҷопон, Аврупои Ғарбӣ) бо мавҷудияти якҷанд сарчашмаҳои маблағгузорӣ тавсиф карда мешавад:

- давлат (аз ҳисоби бучети давлатӣ ё фондҳои махсуси идоракунии мақомоти давлатӣ);
- ширкатҳои саноатӣ ва корпоратсияҳо (маблағгузориҳои лоиҳаҳои илмӣ-таҳқиқотӣ ва инноватсионӣ);
- донишгоҳҳо (донишгоҳҳои хусусӣ ва давлатӣ, коллеҷҳо, мактабҳои олии техникӣ);
- ташкилотҳои ғайритиҷоратӣ (бахши ғайритиҷоратӣ) ба монанди марказҳои илмиву таҳқиқотӣ дар донишгоҳҳо, корпоратсияҳои таҳқиқотии тиҷоратӣ, иттиҳодияҳои касбии илмӣ-техникӣ, фондҳои шахсии хайриявӣ, пажӯҳишгоҳҳои мустақили илмӣ;
- сармояи хориҷӣ.

Таҷрибаи кишварҳои хориҷӣ аз қабилӣ ИМА, Чопон, Олмон, Британияи Кабир, Фаронса ва Канада боиси тавачҷӯи махсус аст. Чунки, дар онҳо, ҳавасмандгардонии рушди соҳибкории инноватсионӣ асоси умумӣ дорад - иштироки ғаёли давлат дар ташаккул ва татбиқи сиёсати давлатии инноватсионӣ.

Воситаи асосии молиявии сиёсати инноватсионӣ истифодаи маблағҳо аз бучети давлатӣ, аз ҷумла тақсими мустақими маблағ барои самтҳои афзалиятноки рушди инноватсионӣ мебошад, ки рақобатпазирии иқтисодиёти кишварро муайян мекунад. Дар кишварҳои, ки низоми иқтисоди бозорӣ доранд, давлат аз 20 то 50% хароҷоти миллии инноватсиониро барои рушд ва дастгирии инноваторҳо ба дӯш мегирад. Ҳиссаи хароҷот барои тадқиқот ва инноватсия дар ИМА 6-7%, дар Олмон, Фаронса, Британиаи Кабир, Италия ва Япония 3-5% -ро ташкил мекунад.

Мавриди зикр аст, ки робитаи ҳамкорӣ бо иштироки тиҷорати хурди инноватсионӣ дар самтҳои зерин ба миён меоянд:

- 1) додани грантҳо ба тиҷорати хурди инноватсионӣ (аз донишгоҳҳо, корпоратсияҳо ва ғайра);
- 2) додани технология ба ширкатҳои хурд (муассисаҳои илмӣ, корпоратсияҳо ва ғайра);

3) таҳқиқоти муштарак дар таҳия ва татбиқи лоиҳаҳо (бо донишгоҳҳо, корпоратсияҳо ва ширкатҳои хурд дар якҷоягӣ).

Соҳибкории хурд ва инноватсионӣ дар доираи инфрасохтори инноватсионӣ (технопаркҳо, технополисҳо, марказҳои инноватсионӣ, фондҳои венчурӣ ва ғайра), ки аз ҷониби давлат барои суръат бахшидан ба раванди инноватсионӣ махсус сохта шудааст, рушд ёфтааст. Дар Фаронса сохтани 31 инкубатор ба нақша гирифта шудааст, ки 10-тои онҳо аллакай дар амал мебошанд. Дар онҳо ширкатҳои хурд 2-3 сол бино, таҷҳизотро роӣгон мегиранд, ки дар давоми он лоиҳа бояд коркард карда шавад.

Дар Белгия чараёни инноватсионӣ тавассути “сиёсати кластерӣ” (иттиҳоди муассисаҳо ва корхонаҳо) ташвиқ карда мешавад. Ҳамзамон, ҳам олимони ва ҳам донишҷӯён ба раванди интиқоли технологияҳо ҷалб карда мешаванд.

Воситаи дигари муҳими дастгирии давлатӣ дар низоми таҳқиқоти илмӣ ин дастгирии андозӣ ба ташкилотҳои инноватсионӣ мебошад.

Дар кишварҳои хориҷӣ, ки дар он соҳаи иқтисодиёти инноватсионӣ рушд ёфтааст, барои дастгирии соҳаҳои корҳои илмӣ-тадқиқотӣ ва таҷрибавию конструкторӣ, чунин воситаҳои зерини андозбандӣ истифода мешаванд, ки дар ҷадвали 1 оварда шудааст [2].

Ҷадвали 1. Усулҳои андозбандӣ дар давлатҳои рушди иқтисодиёти инноватсионӣ

Усул	Тавсифи усул	Кишварҳои истифодакунанда
Кам намудани манбаҳои андозбандӣ	андоз аз ғоида ба андозаи хароҷотҳои корҳои илмӣ-тадқиқотӣ ва таҷрибавию конструкторӣ ва дигар хароҷоти монанди он (коҳиши андозӣ)	Британияи Кабир, Олмон, Чин, Австралия
Тарҳ кардани маблағи хароҷотҳо	корҳои илмӣ-тадқиқотӣ ва таҷрибавию конструкторӣ ё афзоиши он дар муқоиса бо як давраи муайян аз маблағи аллакай ҳисобшуда аз ғоидаи корпоративӣ ё андоз аз фонди музди меҳнат (чунин тадбир "имтиёзи андозӣ" ё "кредити таҳқиқоти андозӣ" номида мешавад ва онро набояд бо андози сармоягузори омехта кард.)	Канада, Фаронса, Нидерланд, Чопон, Шветсия, ИМА

Фарсудашавии босуръати тачҳизоти инноватсионӣ	то ба харочоти якдафъаина нисбат додани тамоми арзиши тачҳизот	ИМА, Фаронса, Британияи Кабир, Цопон
Имконияти интиқоли талафот ба давраҳои гузашта ё оянда	аз ҷумла барои ҳамаи андозсупорандагон	Белгия, Фаронса, Британияи Кабир
Озод кардани ширкатҳои инноватсионӣ ё намудҳои алоҳидаи амвол	аз андозии амвол озод намудани ширкатҳои инноватсионӣ ё намудҳои алоҳидаи амвол дар фаъолияти инноватсионӣ истифодашаванда	Фаронса, Цопон
имтиёзҳои андозӣ қарзҳои	пардохти андоз аз даромад аз рӯи ҳаҷме, ки ба татбиқи инноватсияҳо равона шудааст дар тӯли якчанд сол ҳам маблағи "қарз" ва ҳам фоизи он ба давлат пардохта мешавад	Фаронса, Испания

Дар Финляндия қонуни сармоягузорӣ мавҷуд аст, ки тибқи он маблағҳои бучавӣ барои интиқоли технология тавассути донишгоҳҳо ва пажӯҳишгоҳҳои илмӣ ҷалб карда мешавад. Барои пешрафти натиҷаҳо дар саноат аз бучаи илмию техникӣ то 150 миллион евро ҷудо карда мешавад. Ҳавасмандгардонии давлатӣ барои ширкатҳои Финляндӣ, ки дар соҳаи инноватсия фаъолият доранд, қарзҳои бефоиз ва субсидияҳо дар ҳаҷми то 25% - и арзиши инноватсияҳо дода мешаванд. Натиҷаи чунин сиёсати давлатӣ ба он оварда расонид, ки фоизи коргарони соҳаи доништалаб рӯз аз рӯз меафзояд[3].

Лозим ба ёдоварист, ки дар мамлакатҳои рушдёфта аҳамияти афзоишдаи тичорати инноватсионии хурд бо як қатор қонуниятҳо вобаста аст[5]:

1) сохторҳои тичорати хурд бештар ба R&D ҷалб карда мешаванд, зеро онҳо бештар ба рушди инноватсияҳо машғуланд;

2) дар онҳо баъзе вазифаҳои ҷараёни инноватсиониро бо харочоти камтар ва дар мӯҳлати кӯтоҳтарин иҷро мекунанд;

3) дорои технологияҳои пешрафтаи иттилоотӣ ва компютерӣ мебошанд, ки нисбатан самарабахш ташкил ва идора карда мешаванд, ки дар сатҳи олии рушд мемиранд;

4) тағйирпазирӣ ва микёси хурдтари лоиҳаҳо имкон медиҳанд, ки хароҷотро кам ва хатарро коҳиш диҳанд, бо назардошти даромаднокии назарраси лоиҳаҳои татбиқшаванда заминаи кофӣ таҳқиқоти илмӣ-таҳқиқотӣ бо захираҳои молиявӣ таъмин карда мешавад;

5) бинобар андозаи ҳаҷм ва серҳаракатии худ, чунин сохторҳо ба осонӣ ба низоми ҳамкорӣ бо ҳам ва бо ширкатҳои калон, ки кодиранд лоиҳаҳои хатарнокро татбиқ кунанд, дохил карда мешаванд (бо марказҳои илмию инноватсионӣ, донишгоҳҳо фаъолон ҳамкорӣ мекунанд);

6) чандирии ширкатҳои хурд ба имкониятҳои тағйирёбии босуръати технологӣ ва таҳқиқотӣ, ҳассосияти бештар ба тағйирот дар вазъи иҷтимоию иқтисодӣ, ки тавассути алоқаи дохилӣ мусоидат мекунанд;

7) тичорати хурди инноватсионӣ ба осонӣ дар соҳаҳои нав пайдо мешавад, ки бозори маҳсулоташон озод аст ва ин боиси пайдоиши сегментҳои нави иқтисодӣ мегардад.

Рушди тичорати хурди инноватсионӣ таъсири калони иҷтимоӣ дорад. Ҳамин тавр, маблағгузориҳои венчурӣ механизмҳои тақсими моликияти ширкатҳои навтаъсисро дар бар мегирад. Ин фаъолияти соҳибкориро ҳавасманд намуда, боиси афзоиши даромади аҳолии мегардад (хусусан онҳое, ки дар соҳаи илм ва инноватсия кор мекунанд, ки воридшавии кадрҳои баландиқтисосро ба бахши инноватсионӣ муайян мекунанд).

Таҷрибаи хоричӣ дар ташкили равандҳои инноватсионӣ нишон медиҳад, ки сиёсати давлатии илмию техникӣ кишварҳои рушдёфта ду ҳадафи асосиро нигоҳ медорад: нигоҳ доштан ва тақдир додани илми минтақавӣ ба манфиати минтақаҳои мушаххас ва маблағгузориҳои афзалиятноки таҳқиқоти илмӣ-амалӣ. Муҳимтар аз ҳама дар сиёсати давлатии ин кишварҳо татбиқи як қатор чораҳои қонунгузорӣ ва ташкилӣ оид ба ташкил ва нигоҳ доштани "фазаи инноватсионӣ" дар кишвар мебошад. Дар сатҳи минтақавӣ, хусусияти ташкили инфрасохтаре, ки рушди инноватсиониро дастгирӣ мекунанд, пеш аз ҳама, мутамарказ сохтани он ба соҳаҳои

махсусгардонидашудаи рушди минтақа, афзалиятҳои рушди он, ширкатҳои ҳамдигарро мукамал намуда, омӯхтани афзалиятҳои алоҳидаи минтақаро афзун менамояд.

Дар рафти фаъолияти инноватсионӣ ҳудо кардани усулҳои мустақим ва ғайримустақими танзими давлатии инноватсия хело ҳам зарур аст. Усулҳои мустақими танзими иқтисодӣ, чунин қоидаҳоро дар бар мегиранд:

- сармоягузори давлатӣ дар шакли маблағгузорӣ (мақсаднок, ба мавзӯ нигаронидашуда, ба проблема нигаронидашуда), қарздиҳӣ, лизинг, амалиёти аҳдҳо;
- банақшагири ва барномасозӣ;
- соҳибқори давлатӣ.

Дар низоми таъсири мустақими иқтисодии давлат ба равандҳои инноватсионӣ мавқеи махсусро чораҳои, ки ҳамкориҳои кооператсияи корпоратсияҳои саноатии мактабҳои олиро бо саноат ҳавасманд мекунанд, доранд.

Усулҳои ғайримустақими танзими фаъолияти инноватсионӣ дар хориҷа, аз як тараф, ба ҳавасмандкунии равандҳои инноватсионӣ ва аз тарафи дигар, фароҳам овардани шароити мусоиди иқтисодӣ ва фазои ҷамъиятию сиёсӣ барои рушди илмию техникаӣ нигаронида шудаанд. Он ба он асос ёфтааст, ки давлат мустақилияти корхонаҳоро ҳангоми қабули қарорҳои иқтисодӣ мустақиман маҳдуд намекунад. Дар байни усулҳои ғайримустақим ба таври анъанавӣ фарқ мекунанд[6]:

- танзими андоз ва амортизатсия;
- сиёсати қарзӣ ва молиявӣ;
- танзими нархҳо;
- сиёсати протекционизм;
- либерализатсияи қонунгузори андоз ва амортизатсия.

Дар Чумхурии Федеративии Олмон, шароити татбиқи субсидияҳо барои тадқиқоти илмӣ ва тайёр кардани кадрҳои илмӣ ба таври қонунӣ муқаррар шудааст. Барнома оид ба ҳавасмандкунии лоиҳаҳои кооперативии инноватсионӣ қабул карда шуд, ки ҳамкориҳои ширкатҳои хурдро бо муассисаҳои илмии хусусӣ дастгирӣ мекунанд.

Дар Италия, Фонди инноватсионии технологӣ ҳуқуқ дорад ба мӯҳлати 15 сол қарзи имтиёзнok диҳад, ки 80 фоизи он ҳангоми амалисозии барнома азхуд карда шудааст ва 20% дар марҳилаи ниҳоии он пардохта мешавад.

Дар Фаронса озодкунии муваққатӣ аз пардохти андоз аз даромад ё қисман кам кардани он “истироҳатҳои андозӣ” мавҷуд аст, ки нисбат ба ширкатҳои хурду миёнаи нав (аз ҷумла таҳқиқот ва таҳия) бо коҳиши 5 соли аввали фаъолиятшон то 50% аз андози даромади онҳо татбиқ карда мешаванд.

Дар Британияи Кабир, барои тичорати хурд ҳавасмандгардонии андоз метавонад даромади андозбандишавандаро 20% коҳиш диҳад, ё агар ҳадди ниҳоии хароҷоти пешбурди илмӣ-таҳқиқотӣ аз ҳад зиёд шавад ё пардохти андозро 6% аз ҳаҷми хароҷоти таҳқиқотӣ ва таҷрибавӣ коҳиш диҳад, аммо дар ин ҳолат коҳиш набояд аз 15% ӯҳдадорӣ андози ширкат зиёд бошад. Хароҷоте, ки ширкатҳо ҳангоми пардохт ба муассисаҳои илмӣ дар робита бо рушди илмӣ ва технологӣ ба даст меоранд, инчунин аз даромади андозбандишаванда метавон ҳудо кард шаванд [4].

Дар Ҷопон, дар чораҳои ҳукумат оид ба таъмини пешрафти илмӣ ва техникаӣ, ҳавасмандгардонии технологияҳои аз ҷиҳати илмӣ баланд, барномаҳои рушди минтақавӣ мавқеи намоён доранд. Яке аз онҳо барномаи Технополис мебошад, ки ба ташкили шаҳракҳои илмӣ ва истеҳсолӣ нигаронида шудааст, ки барои ҳамҷояшавии соҳаи тадқиқот бо истеҳсолоти илмӣ шароити мусоид фароҳам меорад.

Таваҷҷӯҳ аз ҷониби корпоратсияҳо ва давлат ба рушди тичорати хурди инноватсионӣ ба оммавии сохтори тичорати хурд дар кишварҳои пешрафтаи ҷаҳон оварда расонид. Шумораи умумии сохтори тичорати хурд (аз ҷумла сохторҳои инноватсионӣ) дар Иёлоти Муттаҳида 19,3 миллион, Ҷопон - 6450 ҳазор, Бритониёи Кабир - 2630 ҳазор, Олмон - 2,290 ҳазор, Фаронса - 1980 ҳазор. Дар ин минтақа 39,5 миллион нафар дар Ҷопон, 70,2 миллион дар ИМА, 13,6 миллион дар Бритониё, 18,5 миллион дар Олмон ва 15,2 миллион дар Фаронса кор мекунанд. Дар Ҷопон тичорати хурд (аз ҷумла инноватсия) 52-55% ММД, дар ИМА - 50-52%, Бритониёи Кабир - 50-53%, Олмон - 50-52%, Фаронса - 55-62% ММД истеҳсол мекунанд [5].

Ҳиссаи тичорати хурд ва инноватсионӣ дар иқтисодиёти Русия нисбат ба ИМА ва Иттиҳоди Аврупо хело ҳам кам мебошад. Масалан, ҳиссаи корхонаҳои хурд дар ММД аз 17% то 60% ва ҳамагӣ 2,5% корхонаҳои хурд ба коркарди маҳсулоти инноватсионӣ машғуланд.

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон вобаста ба ин, дар «Стратегияи миллии рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030» (СМР-2030) ҳамчун самтҳои афзалиятноки рушди инноватсионии минтақаҳои кишвар вазифа гузошта шудааст, ки дар оянда намудҳои гуногуни инфрасохтори инноватсионӣ дар сатҳи минтақаҳои ҷумҳурӣ, аз ҷумла минтақаҳои саноатӣ ва минтақаҳои озоди иқтисодӣ, бизнес-инкубаторҳо, паркҳои технологӣ, марказҳои инноватсионӣ ва ғайра таъсис дода мешавад, ки ин боиси рушди инноватсионии соҳибкории хурду миёна мегардад.

Хулоса, ҳамин тариқ, таҳлили таҷрибаи хориҷӣ нишон медиҳад, ки рушди инноватсионии соҳибкории хурду миёна аз ҳавасмандгардонии давлатӣ аҳамияти калон дорад. Аз ҳамин лиҳоз, татбиқи усулҳои дастгирии давлатиро, ки дар кишварҳои пешрафта истифода мешаванд, татбиқ намудан хело ҳам саривақтӣ мебошад.

АДАБИЁТ

1. Саак А. Э., Брюханова Н. В. Концептуально-методические основы формирования региональной политики развития и поддержки малого предпринимательства. / А. Э. Саак, Н. В. Брюханова // Менеджмент в России и за рубежом. - 2010. - № 5.
2. Лебедева И. Тенденции научно-технического развития малого бизнеса в Японии // Проблемы теории и практики управления. — 2002. — № 3
3. Инновационная деятельность в аграрном секторе экономики России / Под ред. И.Г. Ушачева, И. Т. Трубилина, Е. С. Оглоблина, И. С. Санду. — М.: КолосС, 2007.
4. Счастливая Н. В. Малый инновационный бизнес в экономике развитых стран // Вестник ОГУ, № 2. — 2009. 5. Роль инноваций в развитии современных технологий // Экономика и управление в зарубежных странах. Информационный Бюллетень. — 2011. — № 2.
5. Иванов, Я. Е. Зарубежный опыт инновационного развития малого бизнеса / Я. Е. Иванов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2013. — № 12 (59). — С. 306-308. — URL: <https://moluch.ru/archive/59/8018/> (дата обращения: 26.08.2020)
6. Мараимов Б.М. Таҳлили таҷрибаи ҷаҳонии рушди инноватсионии хизматрасонии савдои чакана // Вестник Таджикского государственного университета коммерции г. // Душанбе №4, 2020-С.35-39.
7. Стратегияи миллии рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030//Бо Қарори Маҷлиси намояндагони Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 1 декабри соли 2016, № 636 тасдиқ шудааст. //Душанбе, 2016. – С.38.

УДК 3.368.01

АСОСҲОИ ҲУҚУҚИИ СУҒУРТАИ ҲАТМИИ ҲАЁТ ВА САЛОМАТИИ ХИЗМАТЧИЁН ВА УҲДАДОРони ҲАРБӢ ДАР ШАРОИТИ МУОСИР

ШАРИФЗОДА ФИРДАВСӢ ҲАБИБ,

унвонҷӯи кафедраи андоз ва сугуртаи

Донишгоҳи давлатии тичоратии Тоҷикистон,

Суроға 734055, Ҷумҳурии Тоҷикистон кучаи Дехотӣ 1/2. Тел: (+992) 887770915;

Дар ин мақола асосҳои ҳуқуқи сугуртакунонии ҳаёт ва саломатии хизматчиён ва уҳдадорони ҳарбӣ таҳқиқ гардида, санадҳои меъёрӣ-ҳуқуқи амалкунанда дар ин самт омӯхта шудаанд. Исбот гардидааст, ки дар асоси омӯзиши таҷрибаи давлатҳои ҳамсоя бояд дар Ҷумҳурии Тоҷикистон қонуни алоҳида “Дар бораи сугуртаи ҳатмии давлатии ҳаёт, саломатии хизматчиёни ҳарбӣ ва уҳдадорони ҳарбӣ” таҳия ва мавриди амал қарор дода шавад, зеро, танҳо бо қарори Ҳукумат чунин як соҳаи муҳими давлатдориро таъмини ҳуқуқи намудан ғайримкон аст.

Калидвожаҳо: *асосҳои ҳуқуқи, сугуртаи ҳаёт ва саломатӣ, хизматчиёни ҳарбӣ, маблағи сугуртавӣ, буҷети давлатӣ, сугурташаванда, сугуртакунанда, сугуртаи ҳатмӣ.*

ПРАВОВАЯ ОСНОВА ОБЯЗАТЕЛЬНОГО СТРАХОВАНИЯ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ И ВОЕННООБЯЗАННЫХ ЛИЦ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

ШАРИФЗОДА ФИРДАВСИ ХАБИБ,

Таджикский государственный университет коммерции,

соискатель кафедры налоги и страхование.

Адрес: 734055, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Дехоти 1/2.

Тел: (+992) 887770915;

В данной статье рассматриваются правовые основы страхования жизни и здоровья военнослужащих и военнообязанных лиц, а также изучены действующие нормативные акты в этой сфере. Доказано, что на основе изучения опыта соседних стран в Республике Таджикистан необходимо разработать и ввести в действие отдельный закон «Об обязательном государственном страховании жизни, здоровья военнослужащих и военнообязанных лиц», поскольку только по Постановлению Правительства такая важная область государства невозможно обеспечить юридическую поддержку.

Ключевые слова: правовая основа, страхование жизни и здоровья, военнослужащие, страховая сумма, государственный бюджет, страхователь, страховщик, обязательное страхование.

LEGAL BASIS FOR COMPULSORY LIFE AND HEALTH INSURANCE OF MILITARY SERVICE SERVICE SERVICE PERSONS IN MODERN CONDITIONS

SHARIFZODA FIRDAVSI HABIB,

*Tajik State University of Commerce,
aspirant of the chair of taxx and insurance.*

Adress: 734055, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Dehoti ½.

Tel: (+992) 887770915;

This article discusses the legal framework for life and health insurance for military personnel and persons liable for military service, as well as the current regulations in this area. It has been proved that, based on the study of the experience of neighboring countries in the Republic of Tajikistan, it is necessary to develop and put into effect a separate law “On compulsory state insurance of life, health of military personnel and persons liable for military service”, since it is impossible to provide legal support to the state only according to the Government Decree in such an important area.

Keywords: legal framework, life and health insurance, military personnel, sum insured, state budget, policyholder, insurer, compulsory insurance.

Муқаддима. Асосҳои ҳуқуқии суғуртақунонии ҳаёт ва саломатии кулли хизматчиёни ҳарбӣ ва кормандони Кумитаи ҳолатҳои фавқулодда ва мудофияи шаҳрвандӣ пеш аз ҳама дар Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи суғуртаи ҳатмии шахсии хизматчиёни ҳарбӣ ва уҳдадорони ҳарбӣ, ҳайати қаторӣ ва роҳбарикунандаи мақомоти қорҳои дохилӣ ва амнияти миллий”, ки ҳанӯз 15 июни соли 1992 таҳти рақами 223 қабул гардида, 29 сентябри соли 1995, №590 ба он тағйироту иловаҳо ворид гардидааст, муайян ва муқаррар гардидааст.

Муҳтавои ин ҳуҷҷат дар он аст, ки ҳангоми фавт, захмдор шудан (контузия) ва беморие, ки хизматчиӣ ҳарбӣ дар давраи адои хизмат гирифтааст, аз ҳисоби маблағҳои бучети давлатӣ, ки ба ҳисоби Вазорати мудофияи Ҷумҳурии Тоҷикистон, Вазорати қорҳои дохилӣ, Кумитаи давлатии амнияти миллий, инчунин аз воситаҳои дигар вазорату идораҳо ва ташкилотҳо, ки дар ихтиёри онҳо воҳидҳои ҳарбӣ мебошанд, ворид гардидаанд, зери суғуртаи шахсии ҳатмӣ қарор доранд. Яъне, ҳамаи хизматчиёни ҳарбӣ аз афсари қаторӣ то охирон дорандаи рутбаи ҳарбӣ бояд суғуртаи ҳатмии давлатӣ қарда шаванд ва ба ҳар яки онҳо вазоратҳои номбурда ба суратҳои ташкилоти суғуртақунонда ҳаққи суғуртавӣ пардохт намоянд.

Қисми асосӣ: Вобаста ба ин, ҳангоми банақшагирии бучети давлатӣ ва қабули он аз тарафи вакилони Маҷлиси намояндагони Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон шумораи умумии хизматчиёни ҳарбӣ бояд ба инобат гирифта шавад ва дар ин асос маблағи ҷудошаванда ба суратҳои вазоратҳои болозикр муайян ва муқаррар қарда мешавад.

Мувофиқи қарори номбурда иҷроиш ва назорти амалишавии он бар зиммаи вазоратҳои муттасаддӣ ва Қорхонаи воҳиди давлатии “Тоҷиксуғурта” гузошта шудааст.

Танҳо баъд аз ворид намудани тағйироту иловаҳо ба санади мазкур дар соли 1995 таҳти рақами 590, маблағи суғуртавии ҷубронкунандаи ҳодисаҳои суғуртавӣ муайян гардида аст, ки чунин тартиб дорад.

Муқаррар қарда шавад, ки ташкилоти суғуртавии давлатӣ маблағи суғуртавино аз рӯи ҳисоби зарбдори музди меҳнати ҳадди ақали муайяннамудаи қонунгузориҳои ҷорӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон, ҳолат ва вазнинии ҳодисаи суғуртавии ба суғурташаванда руҳ дода ва бо тартиби зерин пардохт намояд:

1. Дар сурати фавти (вафоти) суғурташуда дар давраи хизмат ё то гузаштани як соли баъди аз кор озод шудан аз хизмат, бинобар захмдор шудан (контузия), бемории дар давраи хизмат гирифташуда, ба ворисони ӯ (ҳангоми пешниҳоди шаҳодатномаҳо дар бораи ҳуқуқи мерос) - 100 маротиба;

2. Ҳангоми муқаррар намудани маъюбӣ, вобаста ба гузаштани хизмат ба шахси суғурташуда, то гузаштани як соли баъди аз кор озод шудан:

- маъюби гурӯҳи якум - 60 маротиба;
- маъюби гурӯҳи дуюм - 40 маротиба;
- маъюби гурӯҳи сеюм - 20 маротиба.

3. Агар суғурташуда дар давраи адои хизмат чароҳати вазнини ҷисмонӣ бардошта бошад - 5 маротиба ва ҳангоми чароҳати сабук - 2 маротиба;

4. Ҳангоми вобаста ба вазъи саломатӣ ғайри қобил ба адои хизмат дар оянда қабул доништа шавад, ба бемори дар давраи адои хизмат гирифтдор шуда бошад - 5 маротиба.

Вобаста ба муқаррар намудани ҳаққи суғуртавӣ (мукофоти суғурта) дар моддаи 4, банди 6-уми Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи фаъолияти суғуртавӣ” омадааст, ки “суғуртаи ҳатмии давлатии ҳаёт, саломатӣ ва молу мулки шахрвандон тибқи қонунгузории Ҷумҳурии Тоҷикистон танҳо аз ҷониби ташкилотҳои суғуртавии давлатӣ амалӣ карда мешавад. Ҳаққи суғуртавӣ дар чунин ҳолат аз ҳисоби бучети давлатӣ пардохт карда мешавад” [1, с.9]. Аммо, меъёри муайяни ҳаққи суғуртавӣ бо шакли мушаххас дар ягон санади меъёрӣ-ҳуқуқӣ дарҷ нагардидааст. Ва дар моддаи 24, банди сеюми қонуни мазкур омадааст, ки “Андозаи мукофоти суғуртавӣ (ҳаққи суғуртавӣ) аз рӯи суғуртаи ҳатмии давлатӣ бо қонунгузории Ҷумҳурии Тоҷикистон муқаррар карда мешавад” [1, с.26].

Қонуни дигаре, ки вазъи ҳуқуқии суғуртаи шахсии хизматчиёни ҳарбиро муайян менамояд - ин Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи вазъи ҳуқуқии хизматчиёни ҳарбӣ”, ки якуми март соли 2005 таҳти рақами 90 қабул гардидааст, мебошад.

Мувафиқи боби 16 қонуни мазкур оид ба кафолати суғуртаи хизматчиёни ҳарбӣ, ҳуқуқ ба ҷуброни зарор омадааст, ки асосҳо, шароит ва тартиби амалигардонии суғуртаи ҳатмии шахсии давлатии хизматчиёни ҳарбӣ ва шахсони ба онҳо баробар бударо қонунҳо ва дигар санадҳои меъёрию ҳуқуқии Ҷумҳурии Тоҷикистон муқаррар менамояд. Инчунин, дар зербанди сеюми ҳамин боб чунин қайд шудааст “ба аъзои оилаи хизматчиёни ҳарбии ҳалокшуда (вафоткарда), ки хизмати ҳарбиро ба таври ихтиёрӣ адо менамуданд, шахрвандоне, ки ба ҷамъомадҳои ҳарбӣ ба сифати афсарон, прапоршикҳо даъват шудаанд - 8 маоши таъминоти пулии дар рӯзи пардохти кӯмакпулӣ муқаррар карда мешавад [2, с.8]. Дар дигар зербандҳои боби мазкур чунин таъминоти пулӣ аз 5 то 8 маоши ҳадди ақал муқаррар гардидааст.

Вобаста ба ин ва аз нигоҳи мо, муҳолифати санадҳои меъёрӣ-ҳуқуқӣ байни ҳам бавучуд омадааст, ки раванди суғуртаи шахсии хизматчиёни ҳарбиро номуайян ва номукамал амалӣ менамояд. Ва чунин номувофиқӣ сабабгори асосии ташаққул ва рушди суғуртаи ҳатмии шахсии хизматчиёни ҳарбӣ ва уҳдадорони ҳарбӣ, ҳайати қаторӣ ва роҳбарикунандаи мақомоти корҳои дохилӣ ва амниятӣ миллӣ, хизматчиёни ҳолатҳои фавқулодда ва мудофияи шахрвандӣ гардидааст.

Ҳамин тавр, қонунҳо ва дигар санадҳои меъёрӣ-ҳуқуқии таҳия гардида ва мавриди амал қарор доштаи низоми ҳарбӣ бояд мавриди таҷдиди назар карда шаванд ва ҳамоҳангии муносиби байни мақомотҳои бахши амниятӣ таъмин карда шаванд. Ва консепсияи ислоҳоти ҳуқуқӣ ва маъмурий дар сохтори ҳарбии мамлакат таҳия гардад, зеро низоми ҳуқуқии кӯҳнашуда аз назари замонавӣ мувофиқат намекунад.

Таҷрибаи амалии бештари давлатҳои ҳамсояи наздик аз он шаҳодат медиҳанд, ки бояд дар Ҷумҳурии Тоҷикистон қонуни алоҳида “Дар бораи суғуртаи ҳатмии давлатии ҳаёт, саломатии хизматчиёни ҳарбӣ ва уҳдадорони ҳарбӣ” таҳия ва мавриди амал қарор дода шавад, зеро, танҳо бо қарори Ҳукумат чунин як соҳаи муҳимми давлатдориро таъмини ҳуқуқӣ намудан ғайриимкон аст. Ва ин қонун бояд объект, субъект, ҳодисаҳои суғуртавӣ, ҳаҷми ҳаққи суғуртавӣ ва маблағи суғуртавӣ, манфиатгирандагон, шартномаи суғуртаи ҳатмии давлатӣ, маблағгузории хароҷотро барои суғуртаи ҳатмии давлатии ҳаёт, саломатии хизматчиён ва уҳдадорони ҳарбӣ, тартиб ва шартҳои пардохти маблағи суғуртавино дар бар бигирад.

Хулоса, Илова ба ин, дар марҳилаи ҳозираи тараққиёт назорати молиявии самаранок истифодабарии маблағҳои бучети давлатӣ аҳамияти махсус дорад. Ташаққули механизмҳои

самарабахши мубориза бо истифодаи нодурусти маблағҳои бучети давлатӣ имкон медиҳад, ки кафолатҳои давлатии суғуртаи ҳатмии хизматчиёни ҳарбӣ таъмин карда шаванд. Ва барои ин, пеш аз ҳама таъминоти ҳуқуқии муайянкунандаи мушаххасоти асосии суғуртақунонии хизматчиёни ҳарбӣ шарт ва зарур аст. Зеро, суғуртаи шахсии ҳаёт ва саломатии хизматчиён ва уҳдадорони ҳарбӣ яке аз самтҳои муҳимми ҳимоя ва кафолати давлатии сатҳи иҷтимоии онҳо маҳсуб ёфта, ин низоми пешбарандаи ҳарбӣ дар сурати тараққиёти ҳамаҷониба метавонад саҳми назарраси худро дар дигар соҳаҳои иқтисодиёт расонад ва мутобиқ гардонии қонунҳо яке аз шартҳои асосии рушди иқтисодиёти муосир доништа мешавад.

АДАБИЁТ

1. Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи фаъолияти суғуртавӣ”. Душанбе, 23 июли соли 2016, №1349.- С. 9.
2. Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи вазъи ҳуқуқии хизматчиёни ҳарбӣ”. Душанбе, 1 марти соли 2005, №90. – С. 8.
3. Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи суғуртаи ҳатмии шахсии хизматчиёни ҳарбӣ ва уҳдадорони ҳарбӣ, ҳайати қаторӣ ва роҳбарикунандаи мақомоти қорҳои дохилӣ ва амнияти миллӣ”. Душанбе, 15 июни соли 1992 таҳти рақами 223 (ва 29 сентябри соли 1995, №590).

УДК 338.001.36

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

АЛИЕВ ТОХИРДЖОН НАЗРИМАДОВИЧ,

аспирант экономического факультета

Белорусского государственного университета, г. Минск. Республика Беларусь.

Тел.: +375(25)5163764, +375(33)3412788, Email: tahir1901@mail.ru;

В статье рассматривается рост занятости населения в экономике Республики Таджикистан и социально-экономические аспекты занятости населения. Кроме того, приводится информация о некоторых положениях и законах, сконцентрированные на увеличение занятости населения, к примеру в Национальной Стратегии развития Республики Таджикистан на период до 2030 года. Изучены и сделаны анализы основных задач, которые возникают на отечественном трудовом рынке труда, в плане координации занятости граждан.

Ключевые слова: рынок труда, государственное регулирование, социально-экономические отношения, мотивация труда, занятость населения, занятость, безработица, внешняя трудовая миграция, отраслевая структура занятости.

БАЛАНД БАРДОШТАНИ САТҲИ ШУҒЛИ АҲОЛӢ ДАР ШАРОИТИ МУОСИРИ ҲОҶАГИДОРӢ ИСТЕҲСОЛИ

АЛИЕВ ТОХИРЧОН НАЗРИМАДОВИЧ,

Аспиранти факултети иқтисодиёти

Донигоҳи давлатии Беларусия дар ш. Минск Ҷумҳурии Беларусия

Тел.: +375(25)5163764, +375(33)3412788, Email: tahir1901@mail.ru;

Дар мақола афзоиши шугли аҳоли дар иқтисодиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон ва ҷанбаҳои шугли иҷтимоӣ-иқтисодии аҳоли баррасӣ мешавад. Ҳамчунин дар бораи баъзе низомномаҳо ва қонунҳо, ки ба афзоиши шугли аҳоли дар доираи Стратегияи Миллии рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030 мутамақказ шудаанд, иттилоъ дода мешавад. Вазифаҳои асосие, ки дар бозори меҳнати дохилӣ дар робита ба ҷамоҳангсозии шугли шаҳрвандон ба миён меоянд, омӯхта ва таҳлил карда шуданд.

Важбаҳои калидӣ: бозори меҳнат, танзими давлатӣ, муносибатҳои иҷтимоӣ-иқтисодӣ, ҳавасмандгардонии меҳнат, шугли аҳоли, шугл, бекорӣ, муҳожирати меҳнатии берунӣ, сохтори соҳавии шугл.

INCREASING THE LEVEL OF EMPLOYMENT IN TODAY'S ECONOMIC ENVIRONMENT

ALIEV TOKHIRDJON NAZRIMADOVICH,

postgraduate student of the Faculty of Economics

*Belarusian State University, Minsk. Republic of Belarus.
Phone: +375(25) 5163764, +375(33)3412788, Email: tahir1901@mail.ru;*

The article discusses the growth of employment in the economy of the Republic of Tajikistan and the socio-economic aspects of employment. In addition, information is provided on some provisions and laws focused on increasing employment, for example, in the National Development Strategy of the Republic of Tajikistan for the period up to 2030. The main challenges that arise in the domestic labour market in terms of coordinating the employment of citizens have been studied and analysed.

Keywords: *labour market, state regulation, socio-economic relations, labour motivation, employment, employment, unemployment, external labour migration, sectoral structure of employment.*

Введение. На сегодняшний день занятость населения – это привлечение людей к труду и степень удовлетворения их потребности в труде рабочим местами. Для того чтобы достичь такого состояния, необходимо привлечь всех трудоспособных граждан, а это невозможно, так как некоторые из них уже работают, другие же только ищут работу, третьи еще не нашли работу. Рынок труда и занятость населения являются особым местом в системе рыночных отношений. В основном общественные, экономические и демографические признаки, происходящие в экономике рыночного хозяйства, полностью или частично, воспроизводят те процессы, которые происходят на рынке труда. Это связано с тем, что в сфере рынка труда происходит продажа рабочей силы, которая оценивается по ее полезности для общества и общественной значимости. Одна из базовых макроэкономических характеристик – это занятость населения, одновременно она является одной из проблем, имеющих важное значение. И именно поэтому возникает проблема ускорения преодоления кризиса занятости. Данный фактор был обоснован многими аргументами и прежде всего – моментальным изменением социально-трудовых отношений в стране, что резко поменяло условия вовлечения населения в экономику государства.

Область труда – это одна из важнейших и значимых сфер в экономике и социальной сфере общества. Относительно со своим макроэкономическим уровнем, рынок труда в региональном аспекте предоставляет возможность более точно обнаружить специфику формирования сложившихся трудовых связей, обнаружить источники неисполнения трудового потенциала. Это охватывается как рынок рабочей силы, так и её непосредственную работу в общественном производстве. Работа на рынке труда имеет принципиальную особенность – ее составными считаются непосредственно живые люди, владеющие специфическими качествами: психофизиологические, социальные, культурные, политические и другие. С точки зрения экономики, сейчас на рынок труда воздействует целый ряд факторов. Наряду с этим, предложение рабочей силы определяется, в первую очередь факторами, демографическим уровнем рождаемости и темпами роста численности работоспособного населения, их половозрастным составом. Но проблема занятости и безработицы прочно связана с происходящими структурными сдвигами в национальной экономике и мировом хозяйстве, демографическими (культурно-просветительскими и другими) процессами, а также имеющими место деформациями и инерционностью рынка труда. Изучение долгосрочных направлений на рынке труда выявляет, что собственно каждый год случается как важный приток новых кадров, так и рост свободных рабочих мест.

Совершенствование профессиональной подготовки кадрового потенциала республики – это одно из приоритетных направлений деятельности органов государственной власти и управления, направленных на повышение качества образования. А стратегическая цель профессионального образования – это формирование профессиональных кадров с необходимыми знаниями и навыками для выполнения определенных задач. Народному хозяйству требуются работники разных направлений и квалификации. В Научно-исследовательском институте труда, миграции и занятости населения Министерства труда миграции и занятости населения Республики Таджикистан отмечается следующее: «в первую очередь, эти функции, как подготовка, переподготовка и повышение квалификации кадров, задачи для них на всех уровнях планирования следует устанавливать с учётом их взаимного согласования: подбор, размещение и использование персонала в соответствии с их квалификациями и опытом». [1]. К переменам в кадровой политике предприятий и организаций следует отнести и изменения в требованиях к персоналу, которые предъявляются на национальном рынке труда. С одной стороны – это повышение требований по обеспечению

трудовых ресурсов для отдельных профессий и специальностей, с другой – это необходимость в повышении качества труда работников. Обеспечение соответствия сотрудников на вакантные должности по профилям. Важным требованием к этим ориентациям является закрепление профессий, по которым ведется обучение и подготовка специалистов. Данный механизм позволит снизить степень неравенства предложения кадров на национальном уровне рынка труда. Как оказалось, по результатам проведенного исследования, определение количества кадровых запросов компаний и фирм должно лечь в основу формирования штатного расписания. Этот механизм в рамках существующей прикладной системы отражает объективный механизм обучения потребности в кадровом составе и одновременно соответствует механизму, принятому для создания намерений финансового и общественного становления нашего государства. А также применяются меры против применения контрольных показателей для оценки кадровой потребности. По большей части это касается предприятий и негосударственных учреждений. При этом в Таджикистане идет процесс подготовки трудовых ресурсов, которые будут задействованы в процессе перехода к индустриальной экономике. Трудовой кодекс Республики Таджикистан предусматривает: "непрерывное образование как форма профессионального обучения, позволяющая сохранять, расширять, укреплять и совершенствовать профессиональные знания, навыки и умения, ранее полученные работником" [2]. Статья 24 Закона Республики Таджикистан "О занятости" направлена к задачам технического образования и изучения. В процессе структурных изменений случается ужесточение перераспределения трудовых ресурсов между регионами, секторами экономики, увеличение трудовой и общественной мобильности сотрудников, составление мощных финансовых стимулов, компаний и ее коллективов. После чего нужно будет перестроить всю систему, чтобы улучшить существующую инфраструктуру, повысить уровень преподавательского состава и сделать ее более эффективной. Меняется спрос на рабочую силу, поэтому необходимо учитывать это в процессе перестройки. С помощью хорошо выстроенного диалога между образовательными учреждениями и общественными партнерами можно повысить эффективность профессионального обучения. В этом случае можно сделать вывод, что основной целью реформы системы профессионального образования в Таджикистане является создание приемлемого механизма подготовки, высококвалифицированной и конкурентоспособной рабочей силы, которая могла бы удовлетворить запросы современного внутреннего и внешнего рынка труда. В современных социально-экономических критериях развития в Таджикистане задачи создания рабочих мест и действенного применения трудовых ресурсов становятся все более актуальными. При этом на сегодняшний день в Республике появляется настроенность к увеличению заработной платы, впрочем, при этом имеется понижение уровня занятости по отношению к общему количеству финансово активного населения. Данное проявление связано с рядом причин, но прежде всего с тем, что рост населения ежегодно выходит на рынок труда, или же с нарушением значения профессиональной подготовки сотрудников прогрессивным требованиям рынка труда. В то же время, конкуренция за заслуженную работу среди рабочих усиливается. Ганиев Т.Б. пишет, что «в результате этого произошло качественное изменение, в котором от каждого человека, специалиста, руководителя или руководителя министерства и правительства требуется высокий уровень знания и профессионализма» [3].

В настоящее время необходимо проводить профессиональную подготовку кадров на основе четкого определения, текущих требований рынка труда. А также, необходимо оценить перспективы рынка труда, определить профессии, спрос которых со стороны работодателей растет с каждым годом. В то же время Трудовой кодекс Таджикистана учитывает: «переподготовка как вид профессионального обучения, позволяющая освоить другую профессиональную деятельность или специальность» [4]. Нынешний рынок труда в Республике Таджикистан устроен феноменально: значимость профессии не будет зависеть от возможностей устройства на работу. К примеру, согласно статистическим данным за прошедшие 10 лет в Таджикистане количество экономистов и юристов прошло обучение и получило высшее образование, но эти профессии числятся невостребованными. На данный момент на рынке труда Республики Таджикистан имеется переизбыток перечисленных профессий. Но это может привести к тому, что большая часть работников будет переквалифицирована на другие рабочие специальности и получит работу, не относящуюся к их специальности. Изменить систему образования, чтобы она была ориентирована на поддержку структурных реформ экономики. Для развития человеческого потенциала и развития

общества образование играет важную роль. Оно является одним из средств достижения равенства и экономического развития, а также средством развития гражданского общества. Это связано с тем, что рынок труда не может развиваться без непрерывного образования. Политика непрерывного обучения должна содействовать развитию личности человека, независимому образованию в каждом жизненном цикле, создавать условия для развития предпринимательской адаптивности и гарантировать социально-интеграционную занятость и активную гражданскую позицию. Прогрессивная жизнь диктует свои условия, поэтому требования к уровню знаний и умений на рынке труда и во всем обществе постоянно меняются. В этом случае, систематическое и важное место в ряду с формальным образованием занимает неформальное образование, самообразование взрослых, независимо от возраста человека и имеющегося у него документа о приобретенном образовании. В согласовании с этим Министерство труда, миграции и занятости населения Республики Таджикистана несет ответственность за профессиональную подготовку кадров.

На сегодняшний день многие выпускники испытывают проблемы с трудоустройством. Это связано с тем, что большая часть из них не имеет необходимых для работы навыков и умений. В данный момент многие руководители организаций и предприятий проявляют недостаточное внимание к обучению молодежи. Система планирования контингента старшеклассников, которая действует в настоящее время, не учитывает возможности педагогических и материальных возможностей образовательных учреждений. Они не учитывают потребности регионов в рабочей силе, что приводит к перепроизводству низко квалифицированных рабочих, не соответствующих современным требованиям рынка труда. Так что нынешняя модель системы труда и занятости не предполагает никаких перспектив для развития новых форм трудоустройства квалифицированных рабочих в народнохозяйственных комплексах. Сейчас в Таджикистане возникает необходимость разработки собственной политики профессионального обучения, соответствующей ее конкретным условиям и новым принципам лидерства. При обучении и повышении квалификации рабочих нужно решить задачи форм и методов обучения, разработать базис для внедрения учений и развить социальную инфраструктуру в селе. Существующая экономическая независимость субъектов способствует повышению эффективности труда. Однако, высокая эффективность невозможна без привития сельскому населению новой психологии и набора навыков. На данный момент это связано с формированием прочных профессионально-значимых знаний и навыков у работающего населения республики. В результате рабочая сила становится больше мобильной, в случае изменения занятости: в промышленно развитых странах рынок рабочей силы не только заставляет сокращать имеющиеся рабочие места, но и создает огромное количество новых. Значит, уровень безработицы повышается там, где квалификация низкая. Подготовка новых сотрудников часто является одним из главных элементов действенного механизма полной занятости населения. При данной системе обеспечения занятости населения, проявления структурных изменений, влияющих на перераспределение работы на внутреннем рынке труда, потребуют от многих кадров изменить род занятий на иной. Следовательно, необходимость переподготовка рабочего считается важным посылом для его приёма на работу. Основная масса лишенных рабочих мест – это рабочие, которые заняты неквалифицированным и низкоквалифицированным физическим трудом. Отсутствие квалифицированных работников, отвечающих требованиям международных рынков труда, могут являться основной причиной неконкурентоспособности Таджикских учреждений и фирмы с зарубежными партнерами. Предпосылкой этого считается то событие, что некоторые фирмы не могут нанять на работу квалифицированных специалистов. Те, кто трудятся по специальности, их знание не соответствует прогрессивным требованиям рынка труда. Нужно перейти от количества к качеству в работе сотрудников. Знания большинства выпускников среднего профессионального и высшего образования не соответствуют требованиям рынка труда. Из остальных выпускников небольшая часть трудоустроена на работу по специальности. А также на их обучение, в том числе и за счет бюджетных средств. Неизбежно возникают проблемы освоения профессий и повышения квалификации этого очень большого контингента сотрудников. При подготовке специалистов по отдельным профессиям агропромышленного комплекса необходимо учитывать, что в современных условиях для успешного функционирования сельскохозяйственных предприятий требуются работники, имеющие сразу две-три смежных специальности. Более 90% опрошенных не имеют повышения квалификации в последние 3-5 лет. Это показывает низкий уровень организации мероприятий по подготовки кадров в данном направлении. Наличие у рабочих более высокой

квалификации позволяет им работать более эффективно, а также быстро освоить новое оборудование. К примеру, можно было бы начать с японского варианта обучения персонала или европейских стран. Например, в японской деревне будущие аграрии получают базовые познания по сельскому хозяйству ещё во время обучения в средней школе.

О системе образования рабочих в сельском хозяйстве в экономически развитых странах можно отметить следующее: ни одна из промышленно развитых стран никогда не ставит перед собой задачу создания краткосрочных форм сельскохозяйственного профессионального обучения, основанных на высоком уровне общего образования (не меньше 9 лет). В Германии, к примеру, уровень образования рабочих в сельском хозяйстве на основе 9-летнего общего среднего образования составляет от 3 до 4 лет. Поэтому крестьяне в Германии имеют высокий уровень жизни, а качество их работы – лучшее. Для снижения неблагоприятных воздействий нужно перейти на модель управления занятостью, в которой будут применены элементы действенного использования трудового потенциала, а также структура социальной защиты населения. В Республике Таджикистан, как и в других государствах, есть свои национальные обычаи и традиции. Они оказывают воздействие на качество человеческого ресурса. Традиции и обычаи, которые свойственны для сельских женщин, прекрасно подходят к их модели жизни. Несмотря на это, женский пол в сельской местности слабо вовлечены в международную и внутриреспубликанскую миграционную политику. Следовательно, необходимо максимально приблизить учебные заведения и рабочие места для женщин. Из анализа данных Х. Акрамова по безработице среди женщин, проживающих в различных регионах республики, 70% женщин желали бы работать в легкой промышленности, здравоохранении или бытовом обслуживании. Главная задача подготовки сотрудников как регулятора баланса спроса-предложения рабочей силы заключается в том, чтобы дать возможность государству активнее влиять на формирование кадрового резерва. В современных условиях, с появлением сети перерабатывающих заводов непосредственно в селе, появляется вопрос о подготовке кадровых ресурсов для них. Когда фермы начинают не зависеть ни от кого, они начинают размышлять о своем прогрессе. В данном положении бизнес-менеджмент сталкивается одновременно с двумя важными вопросами, в том числе организация производственных или перерабатывающих предприятий, а также подготовка кадров по необходимым направлениям. Необходимо выстроить хлопкоочистительные, хлопко-перерабатывающие фирмы и швейные фабрики, в которых будут необходимы кадры с большим количеством сотрудников – профессионалов. Не стоит забывать, что решение перечисленных проблем оказывает конкретное воздействие на финансовое развитие организации, уровень заработной платы труда работников, развитие социальной сельской местности и первоочередное – обеспечение занятости населения. Важно то, что в передовых критериях социально-экономического развития важным является создание сети дистанционного образования. Это свойственно для большинства развитых государств, где созданы условия для образования. В случае, если не сделать лучше состояние социальной инфраструктуры села, то повышение уровня квалификации специалистов не решит проблему обеспечения квалифицированными рабочими в сельскохозяйственном секторе. Как было подмечено выше, в селе инфраструктура намного хуже, чем в городе. Большой интерес уделяется действиям для ускоренного темпа жилищного строительства, развитию фирмы, торговли и общественного питания.

Принятый в Республике Таджикистан Закон «О занятости населения» поставил перед собой задачу: «разработать комплексные программы по обеспечению занятостью населения, предусматривающие расширение возможностей молодежи выбирать профессию и повышать уровень дохода трудовых ресурсов и всестороннее развитие промышленных предприятий». [5] Более широкое использование наёмного труда необходимо для производства товаров народного потребления. Вопрос, что делать с уволенными работниками сельского хозяйства и их излишками рабочей силы непосредственно в сельском хозяйстве. В первую очередь, высвободившиеся рабочие могут быть использованы для строительства социальных объектов в селе, в сельском хозяйстве, в малых предприятиях и кооперативами, которые строятся в непосредственной близости к сельским

поселениям, поселкам городского типа и районным центрам. Перед тем, как начинать им давать работу, нужно их подготовить и обучить. Следовательно, для развития непрерывного образования нужно предоставить населению доступ к непрерывному образованию вне зависимости от возраста, пола, предыдущего образования или места проживания, уровня дохода и функциональных ограничений. В этом случае можно будет создать качественные предложения по обучению на протяжении всего времени, обеспечивающие компетенции и навыки для нужд рынка труда, разработать и внедрить систему оценки качества образования, улучшить нормативные документы. Также наладить сотрудничество с государственными структурами и обеспечить координацию, механизмы финансирования, сбалансированно интересы государства и отдельных лиц в том вопросе, что они получены вне рамок.

Необходимы следующие меры необходимы для того, чтобы привести образование в соответствие с потребностями рынка труда и обеспечить взаимосвязь между экономикой, занятостью и образованием. Однако, во-первых, это введение предмета «Социальные знания», который должен быть введен в школьную программу старшей школы с обобщением всех социальных предметов (включая вопросы по подготовке к карьере), бизнес-знаний, функциональной грамотности, тем вопросам, которые связаны с развитием логического мышления. А также введение профессиональной ориентации и обучения в практике неполной средней школы. Также, нужно сделать конкурентоспособную систему профессионального обучения, которая повысит привлекательность профессионального обучения и обеспечит роль общественных партнеров для увеличения качества профессионального образования, в соответствии сбалансированному спектру возможностей профессионального обучения регионального уровня структуры занятости.

Анализ показал, что сейчас ощущается нехватка квалифицированных рабочих технарей. Однако это не только связано со строительным бумом и ростом строительства в крупных городах, но и со стремлением к восстановлению и развитию промышленных предприятий, требующих квалифицированных работников, которых в нашей республике очень мало. Этот вопрос связан с тем, насколько уровень подготовки соответствует требованиям современного общества и рынка труда, необходима срочная реформа в сфере образования начиная от начальных школ заканчивая высшим образованием среди молодежи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Научно-исследовательский институт труда, миграции и занятости населения Министерства труда миграции и занятости населения Республики Таджикистан. //Душанбе 2015. – С. 17-20
2. Государственная Стратегия развития рынка труда Республики Таджикистан до 2020 года. //Душанбе 2015. – С. 12-16
3. Социально-экономические проблемы совершенствования системы управления трудом в Республике Таджикистан. Научный отчет НИИ труда, миграции и занятости населения. //Душанбе 2016. – 43с.
4. Рынок труда в Республике Таджикистан. Агентство по статистике при Президенте РТ, 2016. – 48с.
5. Закон Республики Таджикистан «О занятости населения»; Концепция государственной кадровой политики Республики Таджикистан/ Утв. Указом Президента Республики Таджикистан от 17 мая 2018 г., №1526.

**КИНЕТИКАИ ОКСИДШАВИИ ХҶЛАИ АЛЮМИНИЙИ
АЖ4.5 БО ВИСМУТ, ДАР ҲОЛАТИ САХТ**

ҒАНИЕВ ИЗАТУЛЛО НАВРУЗОВИЧ,

*мудири лабораторияи «Маводҳои ба зангзани тобовар»-и
Институту кимиё ба номи В.И. Никитини
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, академик, доктори илмҳои кимиё, профессор,
734063, ш. Душанбе, хиёбони Айни, 299/1,
Тел (+992) 935728899, E-mail: ganievizatullo48@gmail.com;*

САҒАРОВ АМИРШО ҒОИБОВИЧ –

*доктори илмҳои техникӣ, дотсент, ходими пешбари илми
Маркази омӯзиши ва татбиқи манбаҳои барқароршавандаи энергияи
Институту физикаю-техникаи ба номи С.У. Умарови
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон,
734063, ш. Душанбе, хиёбони Айни, 299/1,
Тел: (+992) 985165164; E-mail: amirsho71@mail.ru;*

БОТУРОВ ҚОДИР

*номзади илмҳои физикаю-математика, Рохбари
Маркази омӯзиши ва татбиқи манбаҳои барқароршавандаи энергияи
Институту физикаю-техникаи ба номи С.У. Умарови
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон,
734063, ш. Душанбе, хиёбони Айни, 299/1,
Тел: (+992)935433377; E-mail: boturov.kodir@mail.ru;*

ОДИНАЕВ ФАТХУЛЛО РАХМАТОВИЧ,

*ичроқунандаи вазифаи мудири лабораторияи криогениши
Институту физикаю-техникаи ба номи С.У. Умарови
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон,
734063, ш. Душанбе, хиёбони Айни, 299/1,
Тел: (+992)37 2257939;*

АЛИДОДОВ ТУТИШО МИРАЛИШОЕВИЧ,

*номзади илмҳои физикаю-математика, мудири лабораторияи
электроникаи квантии Институту физикаю-техникаи
ба номи С.У. Умарови Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон,
734063, ш. Душанбе, хиёбони Айни, 299/1,
Тел: (+992)933536009; E-mail: t.alidodov@gmail.com;*

Усули термогравиметрӣ барои омӯзиши нишондиҳандаҳои кинетикӣ ва энергетикӣ раванди оксидшавии хӯлаи алюминийи АЖ4.5 бо висмут истифода бурда шуд, нишон дода шудааст, ки бо баланд шудани ҳарорат ва консентратсияи висмут то 1.0 % вазнӣ, суръати оксидшавии хӯлаҳо меафзояд ва энергияи фаъолишавӣ кам мешавад.

Ҳадафи мақола: омӯзиши кинетикаи оксидшавии хӯлаи алюминийи АЖ4.5 (алюминий + 4,5 % массаи Fe) бо висмут ҷавҳаронидашуда, дар ҳолати сахт.

Натиҷаи тадқиқот: маълум карда шуд, ки дараҷаи суръати ҳақиқии оксидшавии хӯлаҳо ба 10^4 кг·м⁻²·сек⁻¹ баробар аст; нишон дода шуд, ки арзишҳои пасти энергияи фаъолишавии зоҳирӣ барои хӯлаи алюминийи АЖ4.5, 0,5 ва 1,0 % вазни висмут дошта хос аст.

Калидвожаҳо: хӯлаи алюминийи АЖ4.5, висмут, кинетикаи оксидшавӣ, суръати оксидшавӣ, энергияи фаъолишавӣ.

КИНЕТИКА ОКИСЛЕНИЯ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА АЖ4.5 С ВИСМУТОМ В ТВЁРДОМ СОСТОЯНИИ

ГАНИЕВ ИЗАТУЛЛО НАВРУЗОВИЧ –

заведующий лабораторией «Коррозионностойкие материалы»
Института химии им. В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана, академик,
доктор химических наук, профессор,
734063, г. Душанбе, проспект Айни, 299/1,
Тел: (+992) 935728899, E-mail: ganievizatullo48@gmail.com

САФАРОВ АМИРШО ГОИБОВИЧ –

доктор технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник
Центра по изучению и использованию возобновляемых источников энергии
Физико-технического института им. С.У. Умарова
Национальной академии наук Таджикистана,
734063, г. Душанбе, проспект Айни, 299/1,
Тел: (+992) 985165164; E-mail: amirsho71@mail.ru

БОТУРОВ КОДИР -

кандидат физико-математических наук,
Руководитель Центра по изучению и использованию возобновляемых источников энергии
Физико-технического института им. С.У. Умарова Национальной академии наук Таджикистана,
734063, г. Душанбе, проспект Айни, 299/1,
Тел: (+992)935433377; E-mail: boturov.kodir@mail.ru

ОДИНАЕВ ФАТХУЛЛО РАХМАТОВИЧ –

заведующий криогенной лабораторией
Физико-технического института имени С.У. Умарова
Национальной академии наук Таджикистана,
734063, г. Душанбе, проспект Айни, 299/1, Тел: (+992)37 2257939;

АЛИДОДОВ ТУТИШО МИРАЛИШОЕВИЧ –

кандидат физико-математических наук, заведующий лабораторией квантовой электроники
Физико-технического института имени С.У. Умарова
Национальной академии наук Таджикистана,
734063, г. Душанбе, проспект Айни, 299/1,
Тел: (+992)933536009; E-mail: t.alidodov@gmail.com

Термогравиметрическим методом исследованы кинетические и энергетические характеристики процесса окисления алюминиевого сплава АЖ4.5 с висмутом. Показано, что с повышением температуры и концентрации висмута до 1.0 масс. % скорость окисления сплавов увеличивается, а энергия активации уменьшается.

Цель работы: исследование кинетики окисления алюминиевого сплава АЖ4.5 (алюминий + 4,5 масс.% Fe) легированного висмутом, в твёрдом состоянии.

Результат исследования: выявлено, что истинная скорость окисления сплавов имеет порядок 10^{-4} кг·м⁻²·сек⁻¹; показано, что низкие значения кажущейся энергии активации характерны для алюминиевого сплава АЖ4.5 с 0.5 и 1.0 масс.% висмута.

Ключевые слова: алюминиевый сплав АЖ4.5, висмут, кинетика окисления, скорость окисления, энергия активации.

OXIDATION KINETICS OF AlFe4.5 ALUMINUM ALLOY WITH BISMUTH IN THE SOLID STATE

GANIEV IZATULLO NAVRUZOVICH –

head of the Laboratory "Corrosion-Resistant Materials"
of the Institute of Chemistry of the V.I. Nikitin of the
National Academy of Sciences of Tajikistan, Academician,
Doctor of Chemical Sciences, Professor 734063, Dushanbe, Aini avenue, 299/1,

Phone: (+992) 935728899, E-mail: ganievizatullo48@gmail.com

SAFAROV AMIRSHO GOIBOVICH –

doctor of technical sciences, associate professor, leading researcher
at the Center for the study and use of renewable energy sources of the
Physical-technical Institute. S.U. Umarov of the

National academy of sciences of Tajikistan,

734063, Dushanbe, Aini avenue, 299/1,

Phone: (+992) 985165164; E-mail: amirsho71@mail.ru

BOTUROV KODIR -

candidate of physical and mathematical sciences,
leading researcher at the Center for the study and use
of renewable energy sources of the Physical-technical Institute. S.U. Umarov
of the National academy of sciences of Tajikistan,

734063, Dushanbe, Aini avenue, 299/1,

Phone: (+992)935433377; E-mail: boturov.kodir@mail.ru

ODINAEV FATHULLO RAKHMATOVICH –

head of the cryogenic laboratory of the
Physical-Technical Institute named after S.U. Umarov of the
National academy of sciences of Tajikistan,

734063, Dushanbe, Aini avenue, 299/1, Phone: (+992)37 2257939;

ALIDODOV TUTISHHO MIRALISHOEVICh –

candidate of physical and mathematical sciences,
head of the laboratory of quantum electronics of the
Physical-technical Institute. S.U. Umarov of the

National academy of sciences of Tajikistan,

734063, Dushanbe, Aini avenue, 299/1,

Phone: (+992)933536009; E-mail: t.alidodov@gmail.com

The thermogravimetric method was used to study the kinetic and energy characteristics of the oxidation process of aluminum alloy AlFe4.5 with bismuth. It is shown that with an increase in temperature and bismuth concentration to 1.0 mass. %, the rate of oxidation of alloys increases, and the activation energy decreases.

The purpose of the work: to study the kinetics of oxidation of aluminum alloy AlFe4.5 (aluminum + 4.5 mass % Fe) doped with bismuth, in the solid state.

Result of the study: it was found that the true rate of oxidation of alloys is of the order of $10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sec}^{-1}$; it was shown that low values of the apparent activation energy are typical for the aluminum alloy AlFe4.5 with 0.5 and 1.0 mass % bismuth.

Key words: aluminum alloy AlFe4.5, bismuth, oxidation kinetics, oxidation rate, activation energy.

Введение. Непрерывный технический прогресс в автомобилестроении, тракторостроение и других отраслях народного хозяйства требует значительного увеличения объема производства различных сплавов цветных металлов и повышения их качества. Алюминию и сплавам на его основе принадлежит особое место в выполнении этой задачи. Сравнительно небольшая плотность в сочетании с высокими механическими характеристиками, а также значительные сырьевые ресурсы способствуют широкому внедрению алюминия и алюминиевых сплавов в различные отрасли промышленности. Алюминиевые сплавы применяют в машиностроении вместо стали, чугуна и других материалов с целью обеспечения снижения удельной металлоемкости конструкций, т.е. отношения массы машины к ее мощности. Как следует из литературных данных, такое развитие сохранится и в будущем [1-3].

В связи с широким использованием алюминиевых сплавов в различных областях промышленности в настоящее время к ним возрос интерес исследователей [4-5].

Железо всегда присутствует в алюминии и оно является преобладающей примесью технического алюминия, а также основной примесью чистого алюминия. Оно часто попадает в алюминий при использовании стальной оснастки при плавке и литье и при замешивании в расплаве.

Железо добавляют исключительно как вспомогательный элемент для того, чтобы литейный сплав легко отлипал от стенок формы [6].

Технический алюминий с повышенным содержанием железа не находит применения на практике в связи с целым рядом недостатков. Прежде всего, это низкая пластичность и коррозионная стойкость, не удовлетворительная электропроводность и т.д. Поэтому такой металл не находит применения, за исключением того, что частично используется для раскисания и дегазации стали. Иногда для того, чтобы улучшить сортность такого металла проводится перемешивание с более чистым металлом из другой ванны [7].

Материалы и методики исследования

Для приготовления сплавов был использован алюминий марки АО (ГОСТ 110669-01), металлический висмут марки Ви00 (ГОСТ 10928-75) и лигатура на основе алюминия, содержащая 5 масс.% железа. Сплавы алюминия были получены в шахтной печи сопротивления типа СШОЛ. Угар металлов учитывали при шихтовке сплавов. Составы лигатур и полученных сплавов контролировали выборочно, проводя химический анализ, а также взвешиванием образцов до и после сплавления. Содержание висмута в сплаве АЖ4.5 составляло, мас.%.: 0,05; 0,1; 0,5; 1,0. Далее исследовали сплавы, у которых разность масс до и после сплавления не превышала 2-3 отн.%.

Исследование процесса окисления сплавов проводили методом термогравиметрии, который основан на непрерывном взвешивании образцов. Для проведения исследований была собрана установка, принцип работы которой описан ранее в работах [8-16]. Тигель с исследуемым металлом помещался в изотермической зоне печи. Температуру повышали со скоростью 2-3⁰С/мин. Перед разогревом печи катетометр настраивали на указатель пружины, записывали на шкале точки отчета и в течение нагрева контролировали изменение массы образца. При достижении заданного режима записывали новую точку отчета.

Изменение массы образца фиксировали по растяжению пружины с помощью катетометра КМ-8. В опытах использовались тигли из оксида алюминия диаметром 18-20, высотой 25-26 мм. Тигли перед опытом прокаливали при температуре 1273-1473К в окислительной среде в течение 1,5ч до достижения постоянной массы. Массу образца исследуемого сплава параллельно контролировали до и после опыта на аналитических весах.

В качестве регистрирующего прибора температуры использовали потенциометр ПП-63. По окончании опыта систему охлаждали, тигель с содержимым взвешивали и определяли реакционную поверхность. Затем образовавшуюся оксидную пленку снимали с поверхности образца и изучали ее структуру методом рентгенофазового анализа на приборе ДРОН-1,5.

Погрешность эксперимента может быть рассчитана из исходной формулы константы скорости окисления

$$k = \frac{g}{s \cdot t^2},$$

где g - масса металла; s-поверхность реагирования; t – время [4].

Вычисленная относительная ошибка эксперимента складывается из суммы относительных ошибок:

$$\frac{\Delta k}{k} = \left(\frac{\Delta g}{g} \right)^2 + \left(\frac{\Delta s}{s} \right)^2 + \frac{\Delta t}{t}.$$

Она составила: $\frac{\Delta k}{k} = (2.71)^2 + (1.5)^2 + 0.027 = 9,62\%$.

Температуру замеряли платина–платинородиевой термопарой, горячий спай которой находился на уровне поверхности образца. Точность измерения температуры принята равной ± 2 К. Ошибка

измерений температуры составила: $\frac{\Delta T}{T} = 2 \left(\frac{100}{900} \right) = 0,22\%$.

Результаты и обсуждение

Состав сплавов и результаты исследования представлены в таблицах 1,2 и на рисунках 1-5.

Исследования процесса окисления алюминиевого сплава АЖ4.5 с 0.05-1.0 мас.% висмутом, проводились при температурах 773, 823 и 873К. Из рисунка 1 (а) видно, что в течение 15-20 минут кинетические кривые окисления алюминиевого сплава АЖ4.5 с 0,05 мас.% висмутом характеризуются значительными скоростями окисления. Значения истинной скорости окисления данного сплава составляет $1.92 \cdot 10^{-4} \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{сек}^{-1}$ и $2.40 \cdot 10^{-4} \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{сек}^{-1}$ при температурах 773 К и 873 К с энергией активации 149.3 кДж/моль (таблица 1).

Кинетические кривые окисления алюминиевого сплава АЖ4.5, легированного 0.1 мас.% висмутом, при температурах 773 К и 873 К приведены на рисунке 1 (б). Истинная скорость окисления данного сплава изменяется от $2.10 \cdot 10^{-4} \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{сек}^{-1}$ до $2.52 \cdot 10^{-4} \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{сек}^{-1}$ в указанном температурном интервале. Максимальная величина $\Delta g/s$ при окислении равняется $16 \text{ кг}/\text{м}^2$, минимальная $12 \text{ кг}/\text{м}^2$. Кажущаяся энергия активации окисления, вычисленная по тангенсу угла наклона прямой зависимости $-\lg-1/T$, составляет 135.0 кДж/моль (таблица 1).

Таблица 1 – Кинетические и энергетические параметры процесса окисления алюминиевого сплава АЖ4.5 с висмутом, в твердом состоянии.

Содержание висмута в сплаве, масс.%	Температура окисления, К	Истинная скорость окисления $\text{К} \cdot 10^4, \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$	Кажущаяся энергия активации, кДж/моль
0.0	773	1.62	172.2
	823	1.81	
	873	1.96	
0.05	773	1.92	149.3
	823	2.12	
	873	2.40	
0.1	773	2.10	135.0
	823	2.33	
	873	2.52	
0.5	773	2.27	121.5
	823	2.60	
	873	2.94	
1.0	773	2.58	112.6
	823	2.84	
	873	3.03	

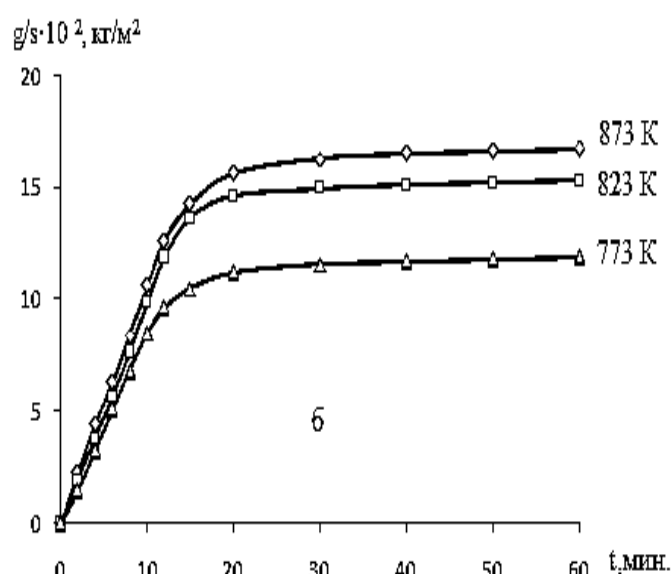
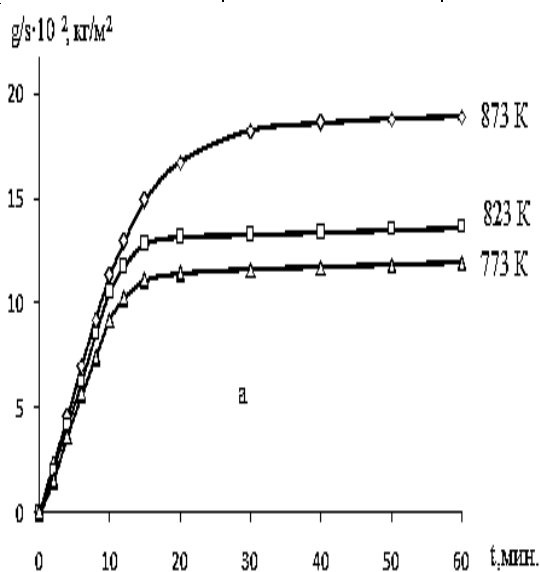


Рисунок 1 – Кинетические кривые окисления алюминиевого сплава АЖ4.5 с висмутом, мас.%. 0.05(а); 0.1(б)

Кинетические кривые процесса окисления алюминиевого сплава АЖ4.5, содержащего 0.5 мас.% висмута, приведены на рисунке 2 (а). Данный сплав подвергался окислению при температурах 773, 823 и 873К. Истинная скорость окисления составляет величину от $2.27 \cdot 10^{-4} \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{сек}^{-1}$ при 773К и $2.94 \cdot 10^{-4} \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{сек}^{-1}$ при температуре 873К и характеризуется относительно низким значением энергии активации 121,5 кДж/моль.

Кинетические кривые окисления алюминиевого сплава АЖ4.5, содержащего 1.0 мас.% висмута, при температурах 773, 823 и 873К приведены на рисунке 2 (б). Видно, что с ростом температуры скорость окисления растёт. Так, если при 773К она составляет $2.58 \cdot 10^{-4} \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{сек}^{-1}$, то при 873К растёт до $3.03 \cdot 10^{-4} \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{сек}^{-1}$. Кажущаяся энергия активации окисления составляет 112,6 кДж/моль.

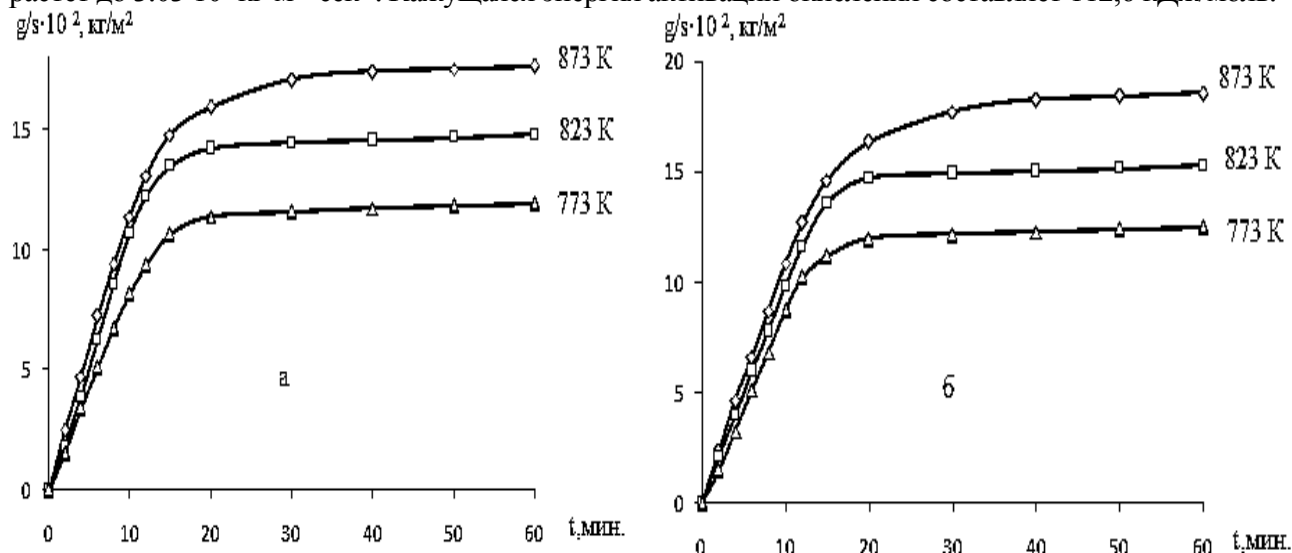


Рисунок 2 – Кинетические кривые окисления алюминиевого сплава АЖ4.5 с висмутом, мас. %: 0.5(а); 1.0(б)

Зависимость $-\lg K$ от $1/T$ для алюминиевого сплава АЖ4.5, легированного висмутом, показывает, что с ростом содержания висмута скорость окисления увеличивается (рисунок 3).

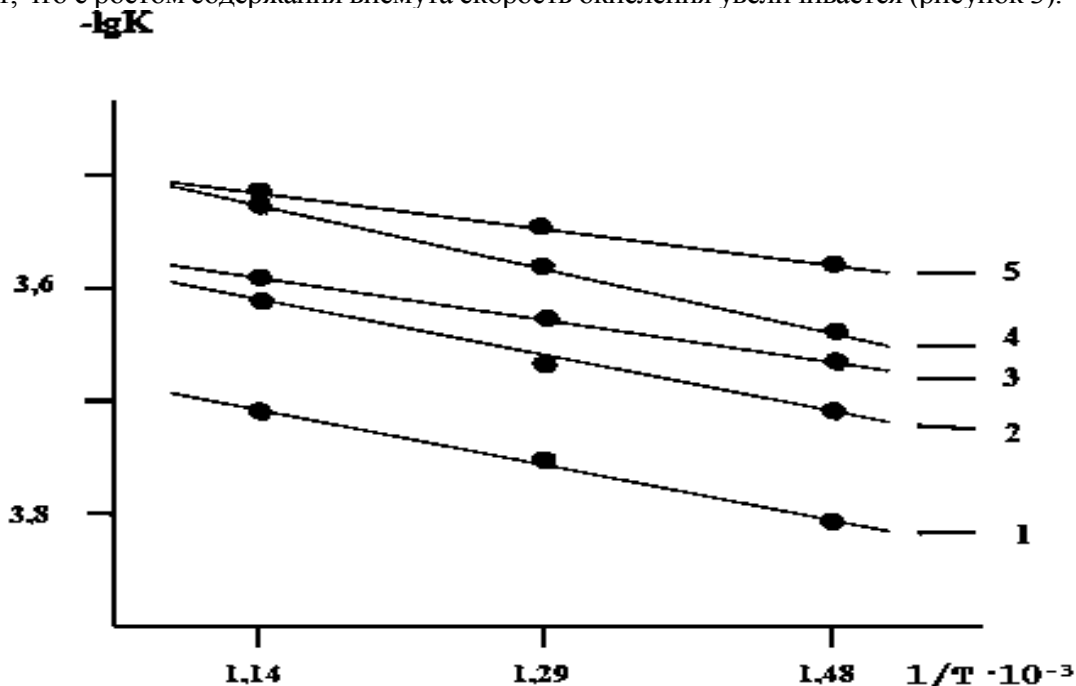


Рисунок 3 – Зависимость $-\lg K$ от $1/T$ для алюминиевого сплава АЖ4.5(1) с висмутом, мас. %: 0.05(2); 0.1(3); 0.5(4); 1.0(5), в твердом состоянии

Изохронны окисления алюминиевого сплава АЖ4.5, легированных висмутом, представлены на рисунке 4. Видно, что с увеличением концентрации висмута скорость окисления первоначально

увеличивается, а затем при 10-минутной выдержке в окислительной атмосфере (кривая 1), так и при 20-минутной выдержке (кривая 2) имеет прямолинейный характер. Эта закономерность более четко выражается при 873 К (рис. 4(б)).

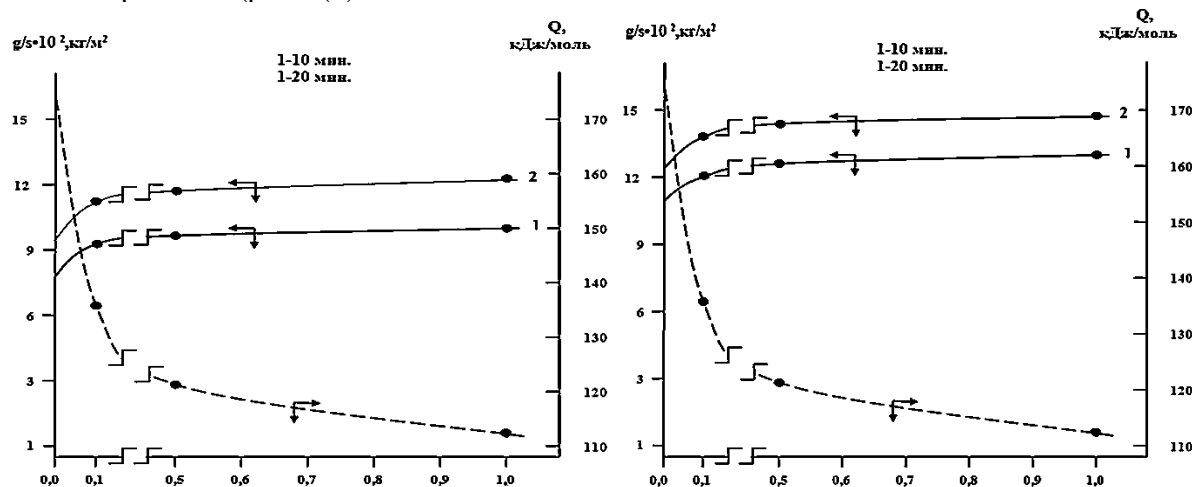


Рисунок 4 – Изохронны окисления алюминиевого сплава АЖ4.5, легированного висмутом, при 773 (а) и 873 (б) К в твердом состоянии

Результаты математической обработки квадратичных кинетических кривых окисления для алюминиевого сплава АЖ4.5, содержащего 0.05; 0.1; 0.5; 1.0 мас.% висмута, приведены в таблице 2. Следует отметить, что уравнения кривых окисления сплавов подчиняется гиперболической зависимости.

Динамика роста удельной массы образцов для алюминиевого сплава АЖ4.5 с висмутом в зависимости от времени и температуры показывает, что с увеличением температуры возрастает скорость окисления.

Таблица 2 – Результаты математической обработки квадратичных кинетических кривых окисления алюминиевого сплава АЖ4.5, легированного висмутом, в твёрдом состоянии

Содержание висмута в сплаве АЖ4.5, мас.%	Температура окисления, К	Полиномы квадратичных кинетических кривых окисления сплавов	Коэффициент корреляции R ²
0.0	773	$y = -0.5 \cdot 10^3 x^4 + 0.059x^2 + 1.948x$	0.997
	823	$y = -0.5 \cdot 10^4 x^4 + 0.042x^2 + 1.362x$	0.992
	873	$y = -0.5 \cdot 10^3 x^4 + 0.049x^2 + 1.218x$	0.991
0.05	773	$y = -0.038x^2 + 1.452x$	0.997
	823	$y = -0.5 \cdot 10^3 x^4 + 0.054x^2 + 1.464x$	0.987
	873	$y = -0.048x^2 + 1.279x$	0.988
0.1	773	$y = -0.038x^2 + 1.397x$	0.992
	823	$y = -0.6 \cdot 10^3 x^5 + 0.009x^3 + 0.104x^2 + 0.631x$	0.998
	873	$y = -0.5 \cdot 10^3 x^4 + 0.038x^2 + 1.141x$	0.996
0.5	773	$y = -0.048x^2 + 1.541x$	0.996
	823	$y = -0.5 \cdot 10^5 x^4 + 0.046x^2 + 1.425x$	0.986
	873	$y = -0.5 \cdot 10^3 x^4 + 0.036x^2 + 1.121x$	0.992
1.0	773	$y = -0.036x^2 + 1.407x$	0.996
	823	$y = -0.5 \cdot 10^5 x^4 + 0.035x^2 + 1.300x$	0.990
	873	$y = -0.035x^2 + 1.156x$	0.986

Методом рентгенофазового анализа исследован состав продуктов окисления алюминиевого сплава АЖ4.5 содержащего висмут. На рисунке 5 показаны рентгенограммы продуктов окисления алюминиевого сплава АЖ4.5, легированного 1 мас.% висмута. Основные продукты окисления исследованного сплава состоят из: $\gamma, \alpha - Al_2O_3$; $\beta - Bi_2O_3$; Bi_2O_3 ; Fe_2O_3 ; $BiAlO_4$; $FeAlO_3$.

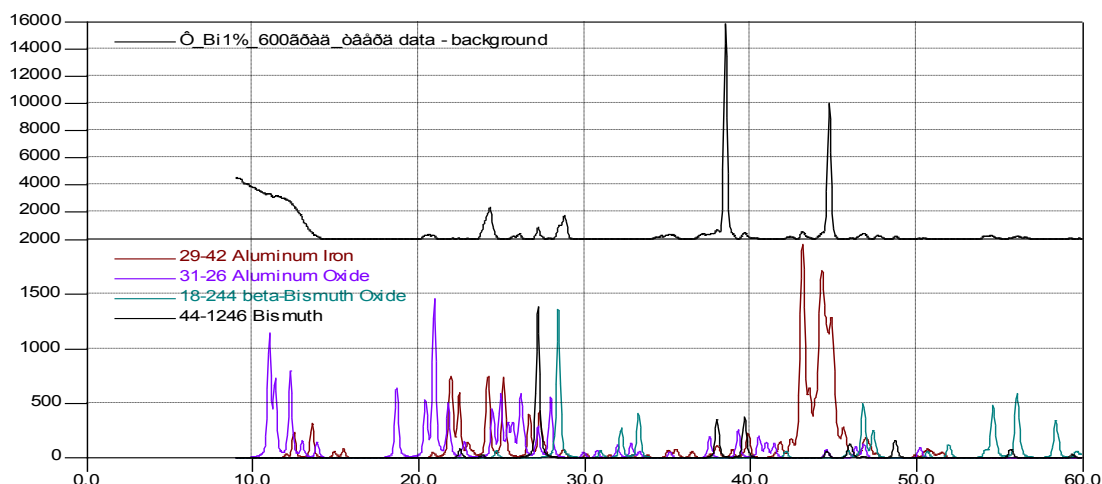


Рисунок 5 – Рентгенограммы продуктов окисления алюминиевого сплава АЖ4.5, легированного 1.0 мас. % висмутом

Вывод Термогравиметрическим методом исследованы кинетические окисления алюминиевого сплава АЖ4.5, легированного висмутом. Установлены следующие закономерности измерения кинетических и энергетических характеристик процесса окисления сплавов в твердом состоянии: выявлено, что истинная скорость окисления сплавов имеет порядок 10^{-4} кг·м⁻²·сек⁻¹; показано, что низкие значения кажущейся энергии активации характерны для алюминиевого сплава АЖ4.5 с 0.5 и 1.0 мас.% висмутом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белецкий, В.М. Алюминиевые сплавы (Состав, свойства, технология, применение) / В.М. Белецкий, Г.А. Кривов. -К.: //Комитех, 2005. 365 с.
2. Луц, А.Р. Алюминий и его сплавы / А.Р. Луц, А.А. Суслина. -Самара: Самарский государственный технический университет, 2013. 81 с.
3. Умарова, Т.М. Коррозия двойных алюминиевых сплавов в нейтральных средах / Т.М. Умарова, И.Н. Ганиев. //Душанбе: Дониш, 2007. 258 с.
4. Дриц, М.Е. Алюминиевые сплавы. Свойства, обработка применение / М.Е. Дриц. -М.: Металлургия, 1979. 679 с.
5. Chen, X.G. Growth mechanisms of intermetallic phases in DC cast AA1XXX alloys / X.G. Chen // Essential Readings in Light Metals. Cast Shop for Aluminum Production. 2013. Vol. 3. P. 460-465.
6. Grange, D.A. Microstructure control in ingots of aluminium alloys with an emphasis on grain refinement / D.A. Grange // Essential Readings in Light Metals. Cast Shop for Aluminum Production. 2013. Vol. 3. P. 354-365.
7. Geoffrey, K.S. Fundamentals of Solidification in Aluminum Castings / K.S. Geoffrey // International Journal of Metalcasting. 2014. Vol. 8. Iss. 1. P. 7-20.
8. Лепинских, Б.М. Окисление жидких металлов и сплавов / Б.М. Лепинских, А. Киташев, А. Белоусов. // М.: Наука, 1973. 106 с.
9. Лепинских, Б.М. Об окислении жидких металлов и сплавов кислородом из газовой фазы / Б.М. Лепинских, В. Кисилёв // Изв. АН СССР. Металлы. 1974. № 5. С. 51-54.
10. Зокиров, Ф.Ш. Влияние кальция на кинетику окисления сплава АК12М2 в твердом состоянии / Ф.Ш. Зокиров, И.Н. Ганиев, Н.И. Ганиева, М.М. Сангов // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. 2018. № 4. С. 130-138.
11. Джайлоев, Дж.Х. Кинетика окисления алюминиевого сплава АЖ2.18 с кальцием / Дж.Х. Джайлоев, И.Н. Ганиев, А.Х. Хакимов, Х.Х. Азимов // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. 2018. № 4. С. 214-220.
12. Назаров, Ш.А. Кинетика окисления сплава Al+6%Li, модифицированного лантаном в твердом состоянии / Ш.А. Назаров, И.Н. Ганиев, Irene Calliari, А.Э. Бердиев, Н.И. Ганиева // Металлы. 2018. № 1. С. 34-40.
13. Назаров, Ш.А. Кинетика окисления сплава Al+6%Li, модифицированного церием / Ш.А. Назаров, И.Н. Ганиев, Б.Б. Эшов, Н.И. Ганиева // Металлы. 2018. № 3. С. 33-38.
14. Ганиев, И.Н. Особенности окисления алюминиевых расплавов с редкоземельными металлами / И.Н. Ганиев, Н.И. Ганиева, Д.Б. Эшова // Металлы. 2018. № 3. С. 39-47.
15. Норова, М.Т. Кинетика окисления сплава АМг0.2 с лантаном, празеодимом и неодимом в твёрдом состоянии / М.Т. Норова, И.Н. Ганиев, Б.Б. Эшов // Известия Санкт-Петербургского государственного технического института (технологического университета). 2018. № 44 (70). С. 35-39.
16. Ганиев, И.Н. Кинетика окисления сплава АК9М2, легированного скандием / И.Н. Ганиев, Дж.Т. Ашурматов, С.С. Гулов, А.Э. Бердиев // Доклады Академия наук Республики Таджикистан. 2017. Т. 60. № 10. С. 552-556.

УДК 517.968

**ТАДҶИҚИ ЯК СИНФИ МУОДИЛАҶОИ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛИИ
МОДЕЛИИ ТАРТИБИ ДУОМ ДАР ҲОЛАТИ РЕШАҶОИ МУОДИЛАИ
ХАРАКТЕРИСТИКӢ КОМПЛЕКСӢ ВА ҲАМРОҶШУДА БУДАН**

ЗАРИФЗОДА САРВАР КАХРАМОН,

номзади илмҳои физика ва математика, дотсент,
мудири кафедраи математикаи ҳисоббарорӣ ва механикаи
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон.

Суроға: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17.
Тел: (+992) 985619183. E-mail: sarvar8383@list.ru;

ИСКАНДАРИ ҶУМЪАХОН,

ассистенти кафедраи математикаи олии
факултети механика ва математикаи
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Суроға: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17.
Тел: (+992) 985330448. E-mail: iskandaridzumahon@gmail.com;

Дар мақолаи пешниҳодшаванда як синфи муодилаҳои интегро-дифференциалӣ бо як нуқтаи
рости барзиёд сингулярӣ мавриди тадқиқот қарор гирифтааст.

Мақсади мақола: Барои ҳал намудани ин синфи муодилаҳо, пеш аз ҳама ин гуна муодилаҳо ба
муодилаи операторӣ-дифференциалии мувофиқ иваз карда мешаванд. Вобаста аз решаҳои
муодилаи характеристикаи мувофиқоянда ҳалли муодилаи операторӣ-дифференциалӣ ёфта
мешавад. Пас аз он вобаста аз иҷрошавии шартҳои муайян нисбат ба решаҳои муодилаи
характеристикӣ, ҳалли муодилаи аввалии интегро-дифференциалии сингулярӣ ёфта мешавад.

Дар натиҷаи тадқиқоти бурдашуда маълум гардид, ки муодилаи интегро дифференциалии
омӯхташавандаи тартиби ду дар се ҳолат: ҳолати решаҳои муодилаи характеристикӣ ҳақиқӣ ва
гуногун будан; ҳолати решаҳои муодилаи характеристикӣ ҳақиқӣ ва якхела будан метавонад дорои
ҳалли ягона бошад ва ё ҳалли умумии он як, ду ва ё се ададҳои доимии ихтиёриро дарбар гирад.

Инчунин ҳолате муайян карда шуд, ки муодилаи омӯхташаванда дорои ҳалли ягона аст.

Дар ҳолати дорои ҳалли ягона будан, назарияи сохташуда ба назарияи классикии чунин намуди
муодилаҳо мувофиқат карда, дар ҳолатҳои дигар назарияҳои мавҷударо умумӣ мегардонад.

Калидвожаҳо: муодилаи интегро-дифференциалӣ, муодилаи операторӣ-дифференциалӣ,
муодилаи характеристикӣ, ядрои махсус, ҳалли умумӣ, ҳалли махсус.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОДНОГО КЛАССА МОДЕЛЬНОГО ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО
УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА В СЛУЧАЕ КОМПЛЕКСНО-СОПРЯЖЕННЫЕ КОРНИ
ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ**

ЗАРИФЗОДА САРВАР КАХРАМОН,

кандидат физико-математических наук, доцент,
заведующий кафедрой вычислительной математики и механики,
Таджикский национальный университет,

Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17.
Тел: (+992) 985619183. E-mail: sarvar8383@list.ru;

ИСКАНДАРИ ҶУМЪАХОН,

ассистент кафедры высшей математики механико-математического факультета,
Таджикский национальный университет.

Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки 17.
Тел: (+992) 985330448. E-mail: iskandaridzumahon@gmail.com;

В предлагаемой работе исследуется одного класса интегро-дифференциального уравнения
второго порядка с правой сверх сингулярной ядро.

Цель статьи: Для решения таких уравнений прежде всего они заменяются на
соответствующие операторно-дифференциальные уравнения. В зависимости от корней
соответствующего характеристического уравнения, находится общее решение операторно-
дифференциальное уравнение. После этого в зависимости от выполнения определенных условия по

отношению к корням характеристического уравнения, находится общее решение первоначальное интегро-дифференциальное уравнение.

В результате проведенных исследований установлено, что изучаемое интегро-дифференциальное уравнение второго порядка в двух случаях: когда корни характеристического уравнения являются вещественными и разными; когда корни характеристического уравнения являются вещественными и равными решение изучаемое уравнение может содержать одну, две или три произвольных констант.

Также исследовано случай, когда изучаемое уравнение имеет единственное решение.

В случае, когда уравнение имеет единственного решения построенная теория согласуется с классической теорией. В других случаях классическая теория обобщается.

Намечается в дальнейшем исследовать немодельное интегро-дифференциальное уравнение первого порядка с правым сингулярным ядром. А также интегро-дифференциальные уравнения высших порядков данного класса.

Ключевые слова: интегро-дифференциальное уравнение, операторно-дифференциальное уравнение, характеристическое уравнение, сингулярной ядро, общее решение, частное решение.

INVESTIGATION OF ONE CLASS OF A MODEL SECOND-ORDER INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATION IN THE CASE OF COMPLEX CONJUGATE ROOTS OF A CHARACTERISTIC EQUATION

ZARIFZODA SARVAR KAHRAMON,

*Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor, Head of the Department
of Computational Mathematics and Mechanics*

of Tajik National University. Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue. 17.

Phone: (+992) 985330448. E-mail: sarvar8383@list.ru

ISKANDARI JUMAKHON,

*Assistant of the Department of Higher Mathematics,
Faculty of Mechanics and Mathematics*

of Tajik National University. Address: 734025, Republic of Tajikistan,

Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 985330448. E-mail: iskandaridzumahon@gmail.com;

In this paper, we will investigate one class of integro-differential equations of second order with a right-hand super-singular kernel.

Purpose of the article: *For the solution of such equations, first of all, they are replaced by the corresponding operator-differential equations. In dependent of the roots of the corresponding characteristic equation, the general solution of the operator-differential equation is found. After that, in dependent on the fulfillment of certain conditions with respect to the roots of the characteristic equation, the general solution of the original integro-differential equation is found.*

As a result of the conducted research, *it was found that the studied integro-differential equation in two cases: when the roots of the characteristic equation are real and different; when the roots of the characteristic equation are real and equal a unique solution of studied equation is found, which contains one, two or three arbitrary constants.*

Also, investigated the case, when studied equation has unique solution.

In the case when the equation has a unique solution, the constructed theory agrees with the classical theory of such equations. In other cases, the classical theory is generalized.

Keywords: *integro-differential equation, operator-differential equation, characteristic equation, singular kernel, general solution, particular solution.*

Муқаддима. Масъалаи тадқиқ намудани муодилаҳои интегро-дифференциалӣ дар илми математика аҳамияти муҳим дошта, олимони зиёд дар ин самт натиҷаҳои арзандаи илмӣ ба даст овардаанд. Мақсади додани ҳулосаи корҳои дар ин самт иҷрошударо нақарда, танҳо ба корҳои олимоне ба мисли В. Волтерра [1], М.М. Вейнберг [2], И.Н. Векуа [3], Л.Г. Магнарадзе [4], Н.И. Мусхелишвили [5], Н. Рачабов [6] – [8], Л.Н. Рачабова [9], [10] ва рӯйхати адабиётҳои дар корҳои онҳо овардашуда иқтибос меоварем. Дар ин корҳо масъалаҳои зиёди характери амалӣ дошта,

мавҷуд аст, ки ба дида баромадани муодилаҳои интегро-дифференциалӣ оварда мерасонанд [1] – [22]. Ба қорҳои бунёдии дар ин самт иҷрошуда, аз монографияи В. Волтерра [1] ва қори тафсирии М. М. Вейнберг [2] шинос шудан мумкин аст. Дар тадқиқи муодилаҳои интегро-дифференциалӣ яке аз шохаҳои муҳим ин муодилаҳои интегро-дифференциалӣ бо коэффисиентҳои сингулярӣ ё ядроҳои сингулярӣ мебошад. Баъзе натиҷаҳои муҳим дар ин самт дар қорҳои [11] – [28] ба даст оварда шудааст. Дар қори [26] мо як синфи муодилаҳои интегро-дифференциалии моделии тартиби якум бо як нуқтаи рости барзиёд сингулярӣ ва дар қори [28] ҳамин синфи муодилаҳоро дар ҳолати ғайримоделии мавриди тадқиқот қарор дода будем. Муҳим аст, қайд намоем, ки тадқиқи ин гуна муодилаҳо пас аз он имконпазир гардид, ки назарияи муодилаҳои интегралӣ бо ядроҳои сингулярӣ ва барзиёд сингулярӣ аз тарафи Н. Раджабов дар қорҳои [6] ба таври мукамал сохта шуд.

Ба қорҳои Н. Раджабов [6] – [8] ва натиҷаҳои дар қорҳои пештараи худ [11] – [28] ба даст овардашуда, таъя намуда, дар зер ба тадқиқи муодилаҳои интегро-дифференциалии моделии тартиби дуум бо як нуқтаи рости барзиёд сингулярӣ, машғул мешавем.

Гузориши масъала ва усули тадқиқоти он. Бо ёрии $P_M^2(x)$ сеъзогии квадрати зеринро ишорат мекунем

$$P_M^2(x) = x^2 + M_1x + M_2.$$

Ба ҳар гуна чунин бисёрғозогӣ оператори дифференциалии таназулёбандаи

$$P_M^2(D_x^\beta) = (D_x^\beta)^2 + M_1D_x^\beta + M_2 \quad (1)$$

– ро мувофиқ мегузорем, ки дар ин ҷо M_i ($i = 1, 2$) – коэффисиентҳои доимӣ, $D_x^\beta = (b-x)^\beta \frac{d}{dx}$ – оператори дифференциалӣ бо нуқтаи рости махсус мебошад.

Бигузур $\Gamma = \{x: a < x < b\}$ маҷмӯи нуқтаҳо дар тире ҳақиқӣ бошад. Дар Γ муодилаи интегро-дифференциалии тартиби дууми моделии бо ядро барзиёд сингулярии зеринро дида мебароем

$$P_M^2(D_x^\beta)y(x) - \int_a^b \frac{P_N^2(D_t^\beta)y(t)}{(b-t)^\beta} dt = f(x), \quad (2)$$

ки дар ин ҷо $P_M^2(D_x^\beta)$ – оператори дифференциалии аз (1) муайяншаванда, $f(x)$ – функцияи додашудаи бифосила дар Γ ва $y(x)$ – функцияи ҷусташаванда мебошад.

Пеш аз ҳама бо $C_{\beta-1}^2(a, b)$ синфи чунин функцияҳоеро ишорат мекунем, ки онҳо ду маротиба D_x^β – дифференсиронидашаванда мебошанд ва дар нуқтаи $x = b$ ба сифр мубаддал гашта, рафторашон аз рӯи формулаи ассимптотикии зерин муайян карда мешавад:

$$y(x) = o[(b-x)^\delta], \delta > \beta - 1, \text{ хангоми } x \rightarrow b. \quad (3)$$

Ҳалли муодилаи (2) – ро дар синфи $C_{\beta-1}^2(a, b)$ ҷустуҷӯ мекунем. Барои тадқиқ намудани муодилаи (2) пеш аз ҳама фарз менамоем, ки $y(x) \in C_{\beta-1}^3(a, b)$ ва $f(x) \in C_{\beta-1}^1(a, b)$. Он гоҳ ба ду тарафи муодилаи (2) оператори D_x^β – ро татбиқ намуда, масъалаи ҳал намудани муодилаи интегро-дифференциалии (2) – ро ба масъалаи ҳал намудани муодилаи операторӣ-дифференциалии

$$(D_x^\beta)^3 y + M_1(D_x^\beta)^2 y + M_2D_x^\beta y + (D_x^\beta)^2 y + N_1D_x^\beta y + N_2y = D_x^\beta f(x)$$

ё

$$(D_x^\beta)^3 y + K_1(D_x^\beta)^2 y + K_2D_x^\beta y + K_3y = F(x) \quad (4)$$

меорем, ки дар ин ҷо

$$K_1 = M_1 + 1, K_2 = M_2 + N_1, K_3 = N_2, F(x) = D_x^\beta f(x)$$

мебошад.

Дар қори пешинаи худ [29] вобаста аз решаҳои муодилаи характериристики

$$\lambda^3 + K_1\lambda^2 + K_2\lambda + K_3 = 0 \quad (5)$$

ки ба муодилаи яқчинсаи

$$(D_x^\beta)^3 y + K_1(D_x^\beta)^2 y + K_2D_x^\beta y + K_3y = 0 \quad (6)$$

мувофиқ меояд дар ду ҳолат, яъне ҳолати решаи муодилаи характериристики ҳақиқӣ ва гуногун ва ҳақиқю яхсела будан, ҳалли умуми муодилаи (2) бо ёрии се доимҳои ихтиёрӣ ёфта шуда буд.

Дар ин кор ҳолатеро дида мебароем, ки дуто аз решаҳои муодилаҳои характеристикаи (5) комплексӣ ва ҳамроҳшуда мебошанд ва онҳоро чунин ишорат мекунем

$$\lambda_{1,2} = \alpha_1 \pm i\beta_1$$

Решаи сеюми муодилаи (5) – ро бо λ ишора мекунем. Умумятро маҳдуд нокарда фарз мекунем ки нобаробари $\lambda < \alpha_1$ иҷро мешавад. Он гоҳ системаи фундаментали ҳалҳои муодилаи (6) намуди зеринро мегирад.

$$y_1(x) = e^{\lambda\omega_\beta(x)}, y_2(x) = e^{\alpha_1\omega_\beta(x)} \cos[\beta_1\omega_\beta(x)],$$

$$y_3(x) = e^{\alpha_1\omega_\beta(x)} \sin[\beta_1\omega_\beta(x)],$$

ки дар ин ҷо $\omega_\beta(x) = \frac{1}{(\beta-1)(b-x)^{\beta-1}}$ мебошад.

Аз ин ҷо ҳалли умуми муодилаи (6) – ро дар намуди зерин ҳосил мекунем.

$$y_{\text{вҶ}} = c_1 e^{\lambda\omega_\beta(x)} + c_2 e^{\alpha_1\omega_\beta(x)} \cos[\beta_1\omega_\beta(x)] + c_3 e^{\alpha_1\omega_\beta(x)} \sin[\beta_1\omega_\beta(x)]$$

Акнун барои ҳалли хусусии муодилаи ғайриҷамъии (4) – ро ёфта аз методи дар қори [20]-[28] коркардшуда, истифода бурда ҳалли онро дар намуди

$$y_{\text{XF}} = - \int_x^b \left[N_1 e^{\lambda(\omega_\beta(x)-\omega_\beta(t))} + N_2 e^{\alpha_1(\omega_\beta(x)-\omega_\beta(t))} \cos[\beta_1(\omega_\beta(x)-\omega_\beta(t))] + \right. \\ \left. + N_3 e^{\alpha_1(\omega_\beta(x)-\omega_\beta(t))} \sin[\beta_1(\omega_\beta(x)-\omega_\beta(t))] \right] \frac{F(t)}{(b-t)^\beta} dt$$

ҷустуҷу мекунем, ки дар ин ҷо N_1, N_2, N_3 коэффисиентҳои номаълум мебошанд. Ишораи $w_\beta(x, t) = \omega_\beta(x) - \omega_\beta(t)$ – ро дохил намуда, ҳосил мекунем:

$$y_{\text{XF}} = - \int_x^b \left[N_1 e^{\lambda w_\beta(x,t)} + N_2 e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) + \right. \\ \left. + N_3 e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \sin(\beta_1 w_\beta(x,t)) \right] \frac{F(t)}{(b-t)^\beta} dt. (7)$$

Барои коэффисиентҳои номаълумро ёфта оператори D_x^β -ро ба функсияи y_{XF} се маротиба татбиқ намуда натиҷаҳоро ба муодилаи (4) мегузорем

$$D_x^\beta y_{\text{XF}} = - \int_x^b \left[\lambda N_1 e^{\lambda w_\beta(x,t)} + e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} (\alpha_1 N_2 \cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) - \right. \\ \left. - \beta_1 N_2 \sin(\beta_1 w_\beta(x,t))) + e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} (\alpha_1 N_3 \sin(\beta_1 w_\beta(x,t)) + \right. \\ \left. + \beta_1 N_3 \cos(\beta_1 w_\beta(x,t))) \right] \frac{F(t)}{(b-t)^\beta} dt + (N_1 + N_2)F(x).$$

Коэффисиенти N_1 ва N_2 – ро чунон интиҳоб менамоем, ки шарти

$$N_1 + N_2 = 0 \tag{8}$$

иҷро шавад. Акнун $(D_x^\beta)^2 y_{\text{XF}}$ - ро меёбем

$$(D_x^\beta)^2 y_{\text{XF}} = - \int_x^b \left[\lambda^2 N_1 e^{\lambda w_\beta(x,t)} + e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} (N_2(\alpha_1^2 - \beta_1^2) \cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) - \right. \\ \left. - 2\alpha_1\beta_1 N_2 \sin(\beta_1 w_\beta(x,t))) + e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} (N_3(\alpha_1^2 - \beta_1^2) \sin(\beta_1 w_\beta(x,t)) + \right. \\ \left. + 2\alpha_1\beta_1 N_3 \cos(\beta_1 w_\beta(x,t))) \right] \frac{F(t)}{(b-t)^\beta} dt + (\lambda N_1 + \alpha_1 N_2 + \beta_1 N_3)F(x)$$

Дар ин маврид низ талаб менамоем, ки шарти

$$\lambda N_1 + \alpha_1 N_2 + \beta_1 N_3 = 0 \tag{9}$$

иҷро шавад.

Акнун $(D_x^\beta)^3 y_{\text{XF}}$ - ро меёбем

$$\begin{aligned} (D_x^\beta)^3 y_{\text{XF}} = & - \int_x^b [\lambda^3 N_1 e^{\lambda w_\beta(x,t)} + e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} (N_2(\alpha_1^3 - 3\alpha_1 \beta_1^2) \times \\ & \times \cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) + N_2(3\alpha_1^2 \beta_1 - \beta_1^3) \sin(\beta_1 w_\beta(x,t))) + e^{\lambda \alpha_1 w_\beta(x,t)} \times \\ & \times (N_3(\alpha_1^3 - 3\alpha_1 \beta_1^2) \sin(\beta_1 w_\beta(x,t)) + N_3(3\alpha_1^2 \beta_1 - \beta_1^3) \cos(\beta_1 w_\beta(x,t)))] \times \\ & \times \frac{F(t)}{(b-t)^\beta} dt + (\lambda^2 N_1 + (\alpha_1^2 - \beta_1^2) N_2 + 2\alpha_1 \beta_1 N_3) F(x). \end{aligned}$$

Акнун қиматҳои ёфташудаи y_{XF} , $D_x^\beta y_{\text{XF}}$, $(D_x^\beta)^2 y_{\text{XF}}$ ва $(D_x^\beta)^3 y_{\text{XF}}$ -ро ба муодилаи (4) мегузорем

$$\begin{aligned} & - \int_x^b [\lambda^3 N_1 e^{\lambda w_\beta(x,t)} + e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} (N_2(\alpha_1^3 - 3\alpha_1 \beta_1^2) \times \\ & \times \cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) + N_2(3\alpha_1^2 \beta_1 - \beta_1^3) \sin(\beta_1 w_\beta(x,t))) + e^{\lambda \alpha_1 w_\beta(x,t)} \times \\ & \times (N_3(\alpha_1^3 - 3\alpha_1 \beta_1^2) \sin(\beta_1 w_\beta(x,t)) + N_3(3\alpha_1^2 \beta_1 - \beta_1^3) \cos(\beta_1 w_\beta(x,t)))] \times \\ & \times \frac{F(t)}{(b-t)^\beta} dt + (\lambda^2 N_1 + (\alpha_1^2 - \beta_1^2) N_2 + 2\alpha_1 \beta_1 N_3) F(x) - \\ & - K_1 \int_x^b [\lambda^2 N_1 e^{\lambda w_\beta(x,t)} + e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} (N_2(\alpha_1^2 - \beta_1^2) \cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) - \\ & - 2\alpha_1 \beta_1 N_2 \sin(\beta_1 w_\beta(x,t))) + e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} (N_3(\alpha_1^2 - \beta_1^2) \sin(\beta_1 w_\beta(x,t)) + \\ & + 2\alpha_1 \beta_1 N_3 \cos(\beta_1 w_\beta(x,t)))] \frac{F(t)}{(b-t)^\beta} dt - \\ & - K_2 \int_x^b [\lambda N_1 e^{\lambda w_\beta(x,t)} + e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} (\alpha_1 N_2 \cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) - \\ & - \beta_1 N_2 \sin(\beta_1 w_\beta(x,t))) + e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} (\alpha_1 N_3 \sin(\beta_1 w_\beta(x,t)) + \\ & + \beta_1 N_3 \cos(\beta_1 w_\beta(x,t)))] \frac{F(t)}{(b-t)^\beta} dt - \\ & - K_3 \int_x^b [N_1 e^{\lambda w_\beta(x,t)} + N_2 e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) + \\ & + N_3 e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \sin(\beta_1 w_\beta(x,t))] \frac{F(t)}{(b-t)^\beta} dt = F(x). \end{aligned}$$

Пас аз гурӯҳбандии аъзоҳои монанд ҳосил меунем:

$$\begin{aligned} & - \int_x^b [(\lambda^3 + K_1 \lambda^2 + K_2 \lambda + K_3) N_1 e^{\lambda w_\beta(x,t)} + \\ & (\alpha_1^3 - 3\alpha_1 \beta_1^2 + K_1(\alpha_1^2 - \beta_1^2) + K_2 \alpha_1 + K_3) N_2 e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) + \\ & + (3\alpha_1^2 \beta_1 - \beta_1^3 + 2K_1 \alpha_1 \beta_1 + K_2 \beta_1) N_2 e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \sin(\beta_1 w_\beta(x,t)) + \\ & + (\alpha_1^3 - 3\alpha_1 \beta_1^2 + K_1(\alpha_1^2 - \beta_1^2) + K_2 \alpha_1 + K_3) N_3 e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \sin(\beta_1 w_\beta(x,t)) + \\ & + (3\alpha_1^2 \beta_1 - \beta_1^3 + 2K_1 \alpha_1 \beta_1 + K_2 \beta_1) N_2 e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \cos(\beta_1 w_\beta(x,t))] \frac{F(t)}{(b-t)^\beta} dt \\ & + (\lambda^2 N_1 + (\alpha_1^2 - \beta_1^2) N_2 + 2\alpha_1 \beta_1 N_3) F(x) = F(x). \end{aligned}$$

Бо назардошти он ки

$$\begin{aligned} \lambda^3 + K_1\lambda^2 + K_2\lambda + K_3 &= 0, \\ \alpha_1^3 - 3\alpha_1\beta_1^2 + K_1(\alpha_1^2 - \beta_1^2) + K_2\alpha_1 + K_3 &= 0, \\ 3\alpha_1^2\beta_1 - \beta_1^3 + 2K_1\alpha_1\beta_1 + K_2\beta_1 &= 0 \end{aligned}$$

ҳосил мекунем

$$(\lambda^2 N_1 + (\alpha_1^2 - \beta_1^2)N_2 + 2\alpha_1\beta_1 N_3)F(x) = F(x).$$

Аз ин ҷо барои он ки функсияи (7) ҳалли муодилаи ғайриякҷинсаи (4) бошад бояд шарт

$$\lambda^2 N_1 + (\alpha_1^2 - \beta_1^2)N_2 + 2\alpha_1\beta_1 N_3 = 1 \tag{10}$$

иҷро гардад. Ҳамин тавр бо назардошти шартҳои (8), (9) ва (10) барои ёфтани коэффисиентҳои

номаълуми N_1, N_2 ва N_3 системаи муодилаҳои алгебравии зеринро ҳосил намудем

$$\begin{cases} N_1 + N_2 = 0, \\ \lambda N_1 + \alpha_1 N_2 + \beta_1 N_3 = 0, \\ \lambda^2 N_1 + (\alpha_1^2 - \beta_1^2)N_2 + 2\alpha_1\beta_1 N_3 = 1, \end{cases} \tag{11}$$

Ин системаро ҳал намуда коэффисиентҳои номаълумро дар намуди зерин меёбем

$$\begin{cases} N_1 = \frac{1}{(\lambda - \alpha_1)^2 + \beta_1^2}, \\ N_2 = -\frac{1}{(\lambda - \alpha_1)^2 + \beta_1^2}, \\ N_3 = -\frac{1}{\beta_1} \frac{\lambda - \alpha_1}{(\lambda - \alpha_1)^2 + \beta_1^2}. \end{cases}$$

Ҳамин тавр коэффисиентҳои ёфташударо ба (7) гузошта, ҳалли хусусии муодилаи ғайриякҷинсаи (4) – ро дар намуди зерин ҳосил мекунем

$$y_{xf} = -\frac{1}{(\lambda - \alpha_1)^2 + \beta_1^2} \int_x^b [e^{\lambda w_\beta(x,t)} - e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) + \frac{\lambda - \alpha_1}{\beta_1} e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \sin(\beta_1 w_\beta(x,t))] \frac{F(t)}{(b-t)^\beta} dt.$$

Акнун $F(x) = D_x^\beta f(x)$ буданро ба назар гирифта, тарафи рости (7) – ро чуноин табдил медиҳем

$$\begin{aligned} & -\frac{1}{(\lambda - \alpha_1)^2 + \beta_1^2} \int_x^b [e^{\lambda w_\beta(x,t)} - e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) + \\ & \quad -\frac{\lambda - \alpha_1}{\beta_1} e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \sin(\beta_1 w_\beta(x,t))] \frac{D_t^\beta f(t)}{(b-t)^\beta} dt = \\ & -\frac{1}{(\lambda - \alpha_1)^2 + \beta_1^2} \int_x^b [e^{\lambda w_\beta(x,t)} - e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) + \\ & \quad -\frac{\lambda - \alpha_1}{\beta_1} e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \sin(\beta_1 w_\beta(x,t))] df(t) = \\ & -\frac{1}{(\lambda - \alpha_1)^2 + \beta_1^2} [e^{\lambda w_\beta(x,t)} - e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) + \\ & \quad -\frac{\lambda - \alpha_1}{\beta_1} e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \sin(\beta_1 w_\beta(x,t))] f(t)|_x^b - \\ & -\frac{1}{(\lambda - \alpha_1)^2 + \beta_1^2} \int_x^b [\lambda e^{\lambda w_\beta(x,t)} - e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} [\cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) - \\ & \quad -\frac{\alpha_1^2 + \beta_1^2 - \lambda\alpha_1}{\beta_1} \sin(\beta_1 w_\beta(x,t))] \frac{f(t)}{(b-t)^\beta} dt = \end{aligned}$$

$$= -\frac{1}{(\lambda - \alpha_1)^2 + \beta_1^2} \int_x^b \left[\lambda e^{\lambda w_\beta(x,t)} - e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \left[\cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) - \frac{\alpha_1^2 + \beta_1^2 - \lambda \alpha_1}{\beta_1} \sin(\beta_1 w_\beta(x,t)) \right] \right] \frac{f(t)}{(b-t)^\beta} dt.$$

Ҳамин тавр ҳалли хусусии муодилаи ғайриякҷинсаи (4) чунин намуд мегирад

$$y_{\text{XF}} = -\frac{1}{(\lambda - \alpha_1)^2 + \beta_1^2} \int_x^b \left[\lambda e^{\lambda w_\beta(x,t)} - e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \left[\cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) - \frac{\alpha_1^2 + \beta_1^2 - \lambda \alpha_1}{\beta_1} \sin(\beta_1 w_\beta(x,t)) \right] \right] \frac{f(t)}{(b-t)^\beta} dt.$$

Ба ин ҳал ҳалли умумии муодилаи якҷинсаи (6) – ро илова намуда ҳалли умумии муодилаи ғайриякҷинсаи (4) – ро дар намуди зерин ҳосил мекунем

$$y_{\text{YF}} = c_1 e^{\lambda \omega_\beta(x)} + c_2 e^{\alpha_1 \omega_\beta(x)} \cos[\beta_1 \omega_\beta(x)] + c_3 e^{\alpha_1 \omega_\beta(x)} \sin[\beta_1 \omega_\beta(x)] - \frac{1}{(\lambda - \alpha_1)^2 + \beta_1^2} \int_x^b \left[\lambda e^{\lambda w_\beta(x,t)} - e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \left[\cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) - \frac{\alpha_1^2 + \beta_1^2 - \lambda \alpha_1}{\beta_1} \sin(\beta_1 w_\beta(x,t)) \right] \right] \frac{f(t)}{(b-t)^\beta} dt. \quad (12)$$

Акнун муайян месозем, ки дар кадом ҳолат ҳалли ёфташудаи (12) дар навбати худ ҳалли умумии муодилаи ғайриякҷинсаи (2) шуда метавонад.

Бигузор решаҳои муодилаи характерикии (5) шарт

$$\lambda < \alpha_1 < 0 \quad (13)$$

–ро қаноат намоянд. Он гоҳ бо осонӣ нишон додан мумкин аст, ки ҳалли (12) дар навбати худ ҳалли умумии муодилаи ғайриякҷинсаи (2) низ мебошад.

Агар шарт

$$\lambda < 0 < \alpha_1 \quad (14)$$

иҷро шавад, пас санҷиш нишон медиҳад, ки ҳалҳои хусусии

$$y_1 = e^{\alpha_1 \omega_\beta(x)} \cos[\beta_1 \omega_\beta(x)], y_2 = e^{\alpha_1 \omega_\beta(x)} \sin[\beta_1 \omega_\beta(x)]$$

муодилаи якҷинсаи ба (2) мувофиқояндаро қаноат наменамоянд. Аз ин рӯ дар ин маврид ҳалли умумии муодилаи ғайриякҷинсаи (2) чунин намуд мегирад

$$y_{\text{YF}} = c_1 e^{\lambda \omega_\beta(x)} - \frac{1}{(\lambda - \alpha_1)^2 + \beta_1^2} \int_x^b \left[\lambda e^{\lambda w_\beta(x,t)} - e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \left[\cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) - \frac{\alpha_1^2 + \beta_1^2 - \lambda \alpha_1}{\beta_1} \sin(\beta_1 w_\beta(x,t)) \right] \right] \frac{f(t)}{(b-t)^\beta} dt \quad (15)$$

ки он аз як доимии ихтиёрӣ вобаста мебошад.

Агар шарт

$$0 < \lambda < \alpha_1 \quad (16)$$

иҷро шавад, пас санҷиш нишон медиҳад, ки ҳар се ҳалҳои хусусии

$$y_1 = e^{\lambda \omega_\beta(x)}, y_2 = e^{\alpha_1 \omega_\beta(x)} \cos[\beta_1 \omega_\beta(x)], y_3 = e^{\alpha_1 \omega_\beta(x)} \sin[\beta_1 \omega_\beta(x)]$$

муодилаи якҷинсаи ба (2) мувофиқояндаро қаноат наменамоянд. Яъне дар ин маврид муодилаи ғайриякҷинсаи (2) дорои ҳалли ягонаи

$$y_{\text{YF}} = -\frac{1}{(\lambda - \alpha_1)^2 + \beta_1^2} \int_x^b \left[\lambda e^{\lambda w_\beta(x,t)} - e^{\alpha_1 w_\beta(x,t)} \left[\cos(\beta_1 w_\beta(x,t)) - \frac{\alpha_1^2 + \beta_1^2 - \lambda \alpha_1}{\beta_1} \sin(\beta_1 w_\beta(x,t)) \right] \right] \frac{f(t)}{(b-t)^\beta} dt \quad (17)$$

мебошад.

$$f(x) = o[e^{\delta_1 \omega \beta(x)}], \delta_1 < \lambda_1, \text{ хангоми } x \rightarrow b. \quad (11)$$

Ҳамин тавр, теоремаҳои зерин исбот карда шуд.

Теоремаи 1. Бигузур дар муодилаи интегро-дифференциалии (2) коэффисидентҳои M_1, M_2, N_1, N_2 чунон бошанд, ки муодилаи характеристикаи (5) дорои решаҳои комплексии ҳамроҳшуда бошад. Инчунин бигузур ҳангоми иҷро шудани шартҳои (13) ва (14) функцияи $f(x)$ дар нуқтаи $x = b$ ба сифр майл намуда, рафтори он аз рӯи формулаи асимптотикаи зерин муайян карда шавад

$$f(x) = o[e^{\delta_1 \omega \beta(x)}], \delta_1 < \lambda_1, \text{ хангоми } x \rightarrow b. \quad (11)$$

Он гоҳ муодилаи интегро-дифференциалии тартиби дуюми (2) дар синфи $C_{B-1}^2(a, b)$ ҳалишаванда буда, ҳалли умумии ондар ҳолати иҷро шудани шартҳои (13), (14) ва (16) мувофиқан бо ёри формулаҳои (12), (15) ва (17) дода мешавад.

АДАБИЁТ

1. Вольтерра В. Математическая теория борьбы за существование / В.Вольтерра. – М.: Наука, 1976. – 360 с.
2. Вейнберг, М.М. Интегро-дифференциальные уравнения / М.М.Вейнберг // Итоги науки, Сер. мат.анал. теор. вероятн. регул. – 1964. – С.5-37.
3. Векуа, И.Н. Об интегро-дифференциальном уравнении Прандтля / И.Н. Векуа // Прин. матем. и мех. – 1945. – Т.9. – №2. – С.143-150.
4. Магнардзе, Л.Г. Об одной системе линейных сингулярных интегро-дифференциальных уравнений о линейной граничной задаче Римана /Л.Г. Магнардзе //Сообщ. АН Груз. ССР. –1943. –Т.5. – №1. – С.3-9.
5. Мухелишвили, Н.И. Сингулярные интегральные уравнения / Н.И. Мухелишвили. – М.: Наука, 1968. – 430 с.
6. Раджабов Н. Интегральные уравнения типов Вольтерра с фиксированными граничными и внутренними сингулярными и сверх сингулярными ядрами их приложения / Н.Раджабов. –Душанбе: Деваштич, 2007. – 221 с.
7. Раджабов, Н. Об одном классе трехмерного интегрального уравнения по слоевой области / Н. Раджабов // Вестник ТНУ. Серия естественных наук. – 2018. – №2. – С.5-10.
8. Раджабов Н. К теории одного класса модельного обыкновенного дифференциального уравнения третьего порядка с левой граничной сверхсингулярной точкой / Н. Раджабов, Г.М. Кодиров // Материалы республиканской научной конференции «Дифференциальные и интегральные уравнения». – Душанбе. – 2008. – С. 64-66.
9. Раджабова Л.Н. Об одном общем двумерном интегральном уравнении типа Вольтера с особенностями на границе области /Л.Н. Раджабова // Вестник ТНУ. Серия естественных наук. –2007. – №3 (35). – С. 30-38.
10. Раджабова, Л.Н. К теории одного класса двумерного слабо-сингулярного интегрального уравнения типа Вольтерра на первом квадранте /Л.Н. Раджабова, Н. Раджабов // Доклады Академии наук РТ. – 2014. – Т.57. – №6. – С.443-451.
11. Зарипов, С.К. Об одном классе модельных интегро-дифференциальных уравнений первого порядка со сверх сингулярной точкой в ядре / С.К. Зарипов // Вестник Таджикского национального университета. – 2015. – №1/6 (191). – С. 6-12.
12. Зарипов С.К. Об одном классе немодельных интегро-дифференциальных уравнений первого порядка с одной сингулярной точкой в ядре / С.К. Зарипов // Известия АН РТ, отд. физ.-мат., хим., геол. и техн. наук. – 2016. – №4(165). – С. 26-37.
13. Зарипов, С.К. Решения одного класса модельных интегро-дифференциальных уравнений первого порядка с сингулярным ядром / С.К. Зарипов // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. – 2017. – №1/1. – С. 34-37.
14. Зарипов, С.К. Об одной новой методике решения одного класса модельных интегро-дифференциальных уравнений первого порядка с сингулярным ядром / С.К. Зарипов // Математическая физика и компьютерное моделирование. Волгоградский государственный университет. – 2017. – Т. 20. -№4. – С. 68-75.
15. Зарипов, С.К. Построение аналога теоремы Фредгольма для одного класса модельных интегро-дифференциальных уравнений первого порядка с логарифмической особенностью в ядре / С.К. Зарипов // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия физико-математические науки. – 2017. – Т. 21. -№ 2. – С. 236-248.
16. Зарипов, С.К. Построение аналога теоремы Фредгольма для одного класса модельных интегро-дифференциальных уравнений первого порядка с сингулярной точкой в ядре / С.К. Зарипов // Вестник Томского государственного университета. Математика и механика. – 2017. – №46. – С. 24-35.
17. Зарипов, С.К. Решения одного класса модельных интегро-дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка с сингулярным ядром / С.К. Зарипов, Н. Раджабов // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. – 2017. – Т. 60. – №3-4. – С. 118-125.
18. Раджабов, Н. Решения одного класса модельных интегро-дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка с сингулярным ядром / Н. Раджабов, С.К. Зарипов // Материалы международной научной конференции «Дифференциальные уравнения и смежные проблемы» (9-13 октября 2017г.). – Самара, Российская Федерация. – 2017. – С. 81-83.
19. Зарипов С.К. Об одном классе модельных интегро-дифференциальных уравнений первого порядка со степенной особенностью в ядре [Текст] / С.К. Зарипов // Вестник Таджикского национального университета. – 2018. – № 1. – С. 16-21.

20. Зарипов С.К. Исследование одного класса, сопряженного сингулярного интегро-дифференциального уравнения [Текст] / С.К. Зарипов // Вестник Таджикского национального университета. – 2018. – № 2. – С. 21-28.
21. Зарифзода С.К. Исследование некоторых классов интегро-дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка со степенно-логарифмической особенностью в ядре [Текст] / С.К. Зарифзода, Р.Н. Одинаев // Вестник Томского Государственного Университета. Математика и механика. – 2020. – №67. – С. 40-54.
22. Yuldashev, T.K. New Type Super Singular Integro-Differential Equation and Its Conjugate Equation / T.K. Yuldashev, S.K. Zarifzoda // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2020. – Vol. 41. – No.6. – Pp. 1123-1130.
23. Zarifzoda S.K. Mellin Transform and Integro-Differential Equations with Logarithmic Singularity in the Kernel / T. K. Yuldashev, S.K. Zarifzoda // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2020. – Vol. 41, No. 9. – pp. 1910-1917.
24. Zarifzoda S.K. On Exact Solutions of a Class of Singular Partial Integro-Differential Equations / T.K. Yuldashev, R.N. Odinaev, S.K. Zarifzoda // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2021. – Vol. 42, No. 3. – pp. 676-684.
25. Zarifzoda S.K. On a New Class of Singular Integro-differential Equations / T. K. Yuldashev, S.K. Zarifzoda // Bulletin of the Karaganda University. Mathematics series. – 2021. No. 1(101). – pp. 138-148.
26. Зарифзода, С.К. Тадқиқи як синфи муодилаҳои интегро-дифференциалӣ бо нуқтаи рости барзиёд сингулярӣ / С.К. Зарифзода, Ҷ. Искандари // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. – 2021. – №1. – С. 5-18.
27. Зарифзода С.К. Применения интегрального преобразования Меллина для решения сингулярных интегро-дифференциальных уравнений / С.К. Зарифзода, С.Х. Умаров // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. – 2021. – № 3. – С. 17-27.
28. Зарифзода С.К. Исследование одного класса немодельного интегро-дифференциального уравнения первого порядка с правой сверхсингулярной точкой / С.К. Зарифзода, Дж. Искандари // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. – 2021. – № 1. – С. 62-76.
29. Искандари Дж. Тадқиқи як синфи муодилаҳои интегро-дифференциалӣ тартіби дуум бо нуқтаи рости барзиёд сингулярӣ / Дж. Искандари // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. – 2021. – № 4. – С. 5-16.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОВЕРКА ОРИГИНАЛЬНОСТИ ПОДГОТОВЛЕННЫХ НА ТАДЖИКСКОМ ЯЗЫКЕ ДИССЕРТАЦИЙ В ВАК

ЁРОВ МЕХРДОД РАХМАТУЛЛОЕВИЧ,

кандидат технических наук,

ассистент кафедры информатики

Таджикского национального университета.

Адрес: *Таджикистан, 734025, г. Душанбе, пр. Рудаки, 17.*

Тел. (+992) 933055003, **E-mail:** yorov.mehrdod@gmail.com.

В статье рассматривается вопрос компьютерной проверки оригинальности диссертаций, подготовленных на таджикском языке, защищенных в национальных диссертационных советах и представленных для оценивания в Высшую аттестационную комиссию при Президенте Республики Таджикистан. Отмечено, что в связи с введением клавиатуры, работающей со стандартным шрифтом таджикского алфавита, необходимо отказаться от старых самодельных таджикских шрифтов. Диссертации, подготовленные стандартным таджикским шрифтом, будут включены в индекс программы «Антиплагиат».

Ключевые слова: *база данных, программа, антиплагиат, программирование, алгоритм, символ, пользователь, Microsoft, Windows, ВАК.*

САНҶИШИ КОМПЮТЕРИИ АСОЛАТИ ДИССЕРТАТСИЯҶОИ БО ЗАБОНИ ТОҶИКӢ ТАҶИЯШУДА ДАР КОА

ЁРОВ МЕХРДОД РАХМАТУЛЛОЕВИЧ,

номзади илмҳои техники, ассистенти кафедраи информатикаи

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон.

Суроға: *Тоҷикистон, 734025, ш. Душанбе, х. Рӯдакӣ, 17.*

Тел. (+992) 933055003, **E-mail:** yorov.mehrdod@gmail.com.

Дар мақола масъалаи санҷиши компютери асолати диссертатсияҳои бо забони тоҷикӣ таҷияшудае, ки дар шӯроҳои диссертатсионии ватанӣ ҷимоя шуда, барои арзёбӣ ба Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ворид шудаанд, мавриди баррасӣ ва таҳқиқ қарор дода шудааст. Қайд гардидааст, ки бо сабаби рӯйи кор омадани сафҳакалиди бо хуруфи стандартии алифбои тоҷикӣ коркунанда, аз хуруфҳои худсохти қаблӣ тоҷикӣ даст

кашидан лозим меояд. Диссертатсияҳои бо ҳуруфи стандартии тоҷикӣ таҳияшуда ба шохиси барномаи «Антиплагиат» ҳамроҳ карда мешаванд.

Калидвожаҳо: махзани маълумот, барнома, антиплагиат, система, барномасозӣ, алгоритм, символ, корбар, Microsoft, Windows, KOA.

COMPUTER VERIFICATION OF THE ORIGINALITY OF DISSERTATIONS PREPARED IN THE TAJIK LANGUAGE AT THE HAC

YOROV MEHRDOD RAHMATULLOEVI

candidate of technical sciences,

assistant of the Informatics Department of the Tajik National University (TNU).

Address: 17, Rudaki av., Dushanbe, 734025, Tajikistan.

Tel. (+992) 933055003, **E-mail:** yorov.mehrdod@gmail.com.

The article discusses the issue of computer verification of the originality of dissertations prepared in the Tajik language, defended in national dissertation councils and submitted for assessment to the Higher Attestation Commission under the President of the Republic of Tajikistan. It was noted that in connection with the introduction of a keyboard that works with the standard font of the tajik alphabet, it is necessary to abandon the old home-made tajik fonts. Dissertations prepared in standard tajik fonts will be included in the Anti-plagiarism program index.

Keywords: database, program, antiplagiat, system, programming, algorithm, symbol, user, Microsoft, Windows, HAC.

Введение. С созданием Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан (ВАК) были выдвинуты вопросы организации структур и подразделений ВАК, аттестационных отделов, экспертных советов по отраслям наук, создания сети диссертационных советов, составления порядка присуждения ученых степеней и присвоение ученых званий, нострификации полученных за рубежом документов об ученых степенях и ученых званиях, переаттестации лиц, защитивших свои диссертации за пределами Таджикистана, оформление сайта ВАК, а также разработка и создание базы данных ВАК вместе с базой данных об ученых республики, решение которых в современных быстро меняющихся условиях процесса информатизации общества невозможно без широкого применения информационно-коммуникационных технологий, использования современной компьютерной техники и сетевых систем. [1-5].

В настоящее время всё внутреннее документирование ВАК и доставка документации, поступающей в Комиссию извне, производится посредством электронных носителей информации и сложного компьютерного оборудования [4; 10].

Вся внутренняя жизнь ВАК и деятельность экспертных и диссертационных советов находит отражение на официальном сайте ВАК - www.vak.tj, веб-страницы которой динамично и регулярно обновляются [4].

База данных ВАК - <https://vakpoygohidodaho.tj/koa> как информационно-сервисная система в настоящее время находится в свободном доступе для всех граждан республики и всех интересующихся лиц за рубежом [1-5; 10].

Следующими вопросами, стоящими перед ВАК в области информации, автоматизации и управления, являются создание базы данных ВАК и проведение компьютерной проверки оригинальности диссертаций, подготовленных на таджикском языке, с использованием компьютерной программы «Антиплагиат».

Основная часть, Как известно, во всемирной сети Интернет публикуется широкий спектр научно-исследовательских материалов на русском и английском языках, служащих источниками ресурсного обеспечения сравнения в ходе проверки оригинальности текста диссертаций, подготовленных на этих языках. К сожалению, таких материалов, опубликованных на таджикском языке в сети Интернете, наблюдается совсем немного, что весьма затрудняет проверку оригинальности диссертаций, подготовленных на таджикском языке.

Следовательно, ещё с первых дней своего образования ВАК приступила к созданию полной базы данных диссертаций, защищенных в диссертационных советах страны [1-5; 10]. Указанное хранилище данных постоянно пополняется диссертациями, подготовленными на таджикском языке, и данная ситуация вынудила сотрудников аттестационных отделов Комиссии и ее ответственных специалистов наладить проверку оригинальности этих диссертаций в соответствии с современными методами.

В настоящее время проверка оригинальности диссертаций, защищенных на таджикском языке, осуществляется в ВАК с помощью программы «Антиплагиат», по следующему алгоритму (рисунок 1):

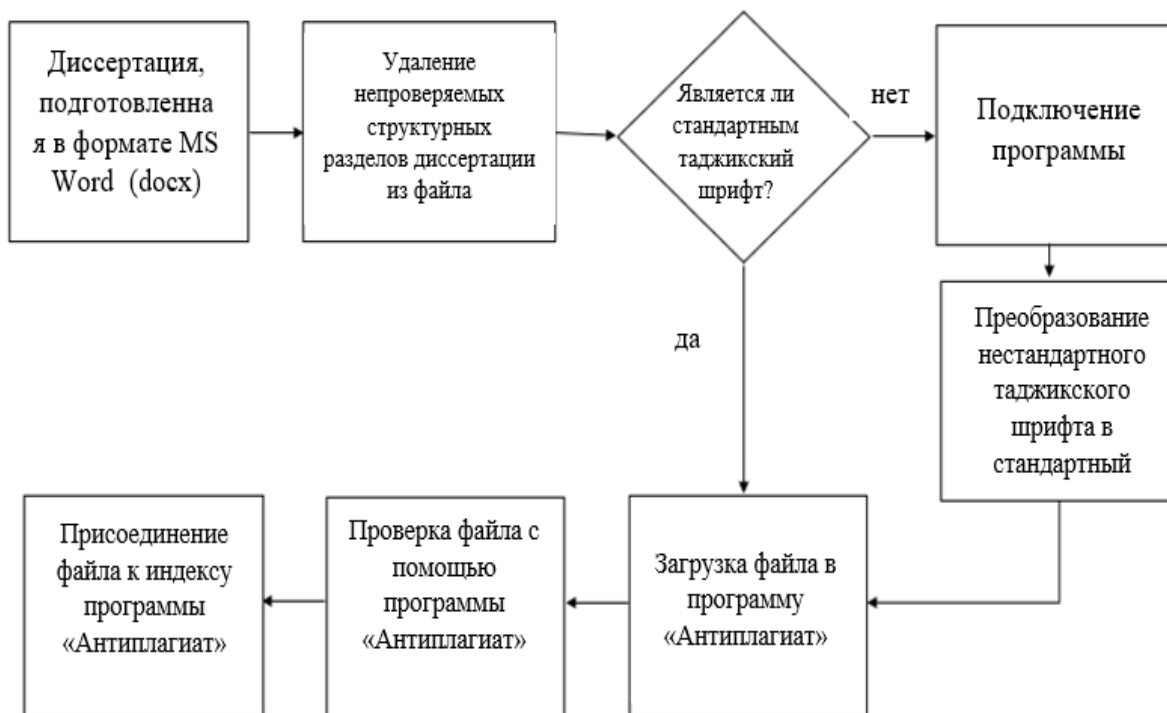


Рисунок 1 – Алгоритм компьютерной проверки с помощью программы «Антиплагиат» оригинальности диссертации, защищенной на таджикском языке

Как видно из содержания условного блока алгоритма, выполнение некоторых его дальнейших шагов зависит от стандартности или нестандартности таджикского шрифта текста диссертации.

Проблема в том, что многие пользователи офисных приложений Microsoft до сих пор используют устаревшие шрифты Times New Roman Tj, Arial Tj, Arial Tojik и др., что не очень приемлемо. Эти шрифты в основном предназначены для использования с офисными приложениями в операционной системе Windows XP [7-9; 12].

К счастью, по соглашению между Таджикистаном и Microsoft, начиная с операционной системы Windows 7, появилась таджикская клавиатура и широкое применение получил стандартный таджикский шрифт. Это означает, что больше нет необходимости использовать нестандартные таджикские шрифты [8-9; 12].

К сожалению, несмотря на все эти соответствующие возможности, пользователи компьютеров до сих пор пользуются нестандартными шрифтами. Нестандартные шрифты создают проблемы в ходе проверки оригинальности диссертаций по компьютерной программе «Антиплагиат». Буквы «қ, х, ч, ғ, ў, й» становятся непонятными знаками и учитываются программой как символ «обмана». В результате программа выдает предупреждающее сообщение о том, что подвергаемый проверке файл является подозрительным.

Чтобы выйти из этого затруднительного положения, то есть преобразовать нестандартные шрифты в стандартные таджикские шрифты, мы решили, используя язык программирования PHP [1; 6; 11-14], разработать программу и применить ее в ВАК. Данная программа работает по представленному на рисунке 2 алгоритму.

Как видно из рисунка 2, при вводе файла программа сначала сравнивает его формат. В случае несоответствия предполагаемому формату программа РНР не допускает выполнения дальнейших шагов алгоритма.

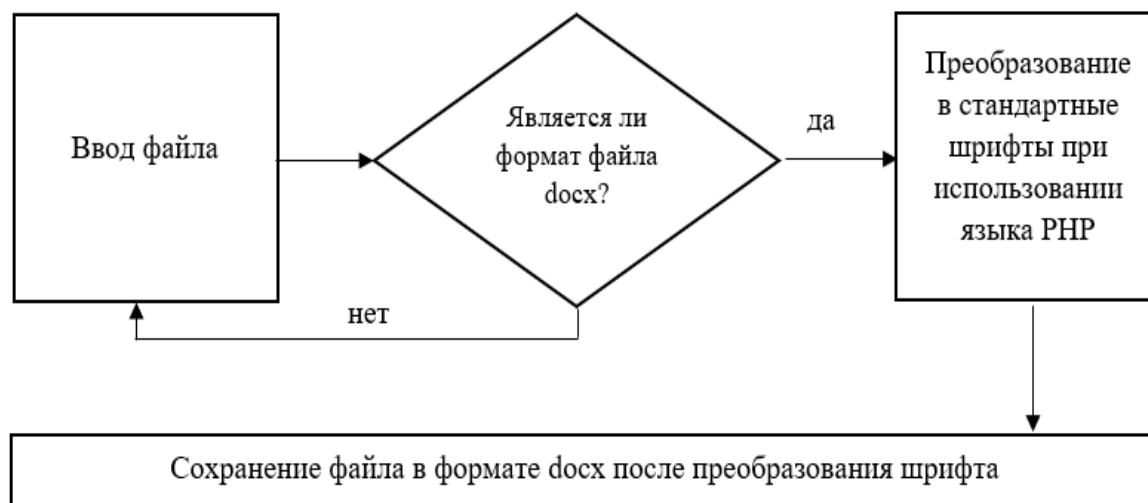


Рисунок 2 – Алгоритм преобразования нестандартного таджикского шрифта в стандартный

Для правильного проведения проверки оригинальности диссертации пользователь компьютерной программы «Антиплагиат» должен обязательно ввести в память компьютера файл в формате .docx. В случае ввода файла в данном формате, программа РНР, функционируя по алгоритму, представленному на рисунке 2, непременно представить результаты своей работы пользователю. Внешний вид формы компьютерной программы, функционирующей по представленному алгоритму, показан на рисунке 3.

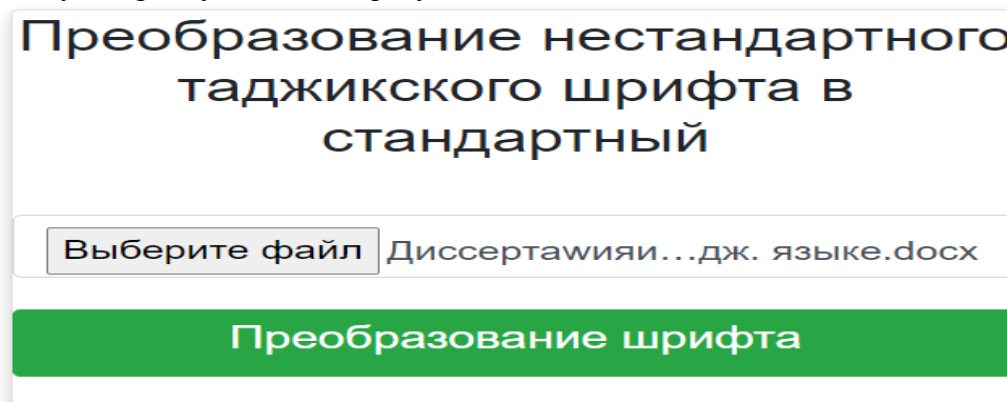


Рисунок 3 – Форма компьютерной программы преобразования нестандартного таджикского шрифта в стандартный шрифт компании Microsoft

ЛИТЕРАТУРА

1. Ёров, М. Р. Алгоритми пайвандсозии вебсафҳаҳои маҳаллӣ ба сохтори барномавино объектҳои ПД сомонӣ КОА [Матн] / М.Р. Ёров // Паёми политехникӣ. Баҳши интеллект, иноватсия, инвеститсия. – 2020. – № 2 (50). – С. 15-20.
2. Ёров, М. Р. Технологияи корбарӣ бо системаи барномавӣ-иттилоотӣ пойгоҳи додаҳои КОА [Матн] / М.Р. Ёров, Ф.С. Комилов, М.М. Абдурахмонов // Паёми Пажӯҳишгоҳи рушди маориф. – 2020. – № 1 (29). – С. 176-184.
3. Комилиён, Ф. С. Амсиласозии компютери системаи хизматрасонии шабакавӣ дар вақти дискретӣ бо тартиби инверсионӣ ва афзалияти тасодуфӣ амалкунандаи ПД КОА [Матн] / Ф.С. Комилиён, М.Р. Ёров // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Баҳши илмҳои табиӣ. – 2020. – № 2. – С. 72-83.
4. Комилов, Ф. С. Амсилаи дастраси умум ба пойгоҳи додаҳои КОА дар заминаи таъминоти барномавӣ стандартӣ [Матн] / Ф.С. Комилов, М.Р. Ёров // Паёми политехникӣ. Баҳши интеллект, иноватсия, инвеститсия. – 2019. – № 1 (45). – С. 30-36.
5. Комилов, Ф. С. Баҳисобгирӣ амнияти иттилоотӣ шабакавӣ дар таҳияи пойгоҳи додаҳо [Матн] / Ф.С. Комилов, М.Р. Ёров // Паёми Донишгоҳи давлатӣ Бохтар ба номи Носири Хусрав. – 2019. – № 4 (68). – С. 141-146.
6. Комилов, Ф. С. Забонҳои барномарезӣ [Матн] / Ф.С. Комилов, З.Ф. Раҳмонов. – Душанбе, Маориф, 2015. – 208 с.

7. Комилов, Ф. С. Информатика ва технологияҳои иттилоотӣ [Матн] / Ф.С. Комилов // Душанбе: «Душанбе-принт», 2016. – 480 с.
8. Комилов, Ф. С. Компютер ва иттилоот [Матн] / Ф.С. Комилов, З.Ф. Раҳмонов. – Душанбе: «Маориф», 2015. – 208 с.
9. Комилов, Ф. С. Педагогико-информационное обеспечение системы управления качеством образовательных услуг среднего профессионального медицинского образования Таджикистана [Текст] / Ф.С. Комилов, Б.Ф. Раджабов // Вестник Таджикского национального университета. – 2015. – № 3/6 (176). – С. 242-247.
10. Комилов, Ф. С. Таҳияи системаи барномавӣ-иттилоотӣ барои худкорсозии фаъолияти кормандони КОА [Матн] / Ф.С. Комилов, М.Р. Ёров // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Баҳши илмҳои табиӣ. – 2019. – № 3. – С. 36-43.
11. Комилов, Ф. С. Шабакаҳои компютерӣ ва сомонасозӣ [Матн] / Ф.С. Комилов, З.Ф. Раҳмонов. – Душанбе: «Маориф», 2016. – 208 с.
12. Қосимов, И.Л. Асосҳои информатика ва технологияҳои компютерӣ [Матн] / И.Л. Қосимов, Ш.Р. Зиёев // Душанбе: «ЭР-граф», 2018. – 227 с.
13. Саидов И.М. Нақши технологияи иттилоотӣ дар таҳсилоти фосилавӣ [Матн] / И.М. Саидов // Паёми Пажӯҳишгоҳи рушди маориф. – 2020. – № 1 (29). – С. 161-167.
14. Портал по PHP, MySQL и другим веб-технологиям [электронный ресурс] / <https://www.php.net> (дата обращения: 25.02.2022).

УДК 004.942

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА НАХОЖДЕНИЯ ПРИБЛИЖЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ОПРЕДЕЛЁННОГО ИНТЕГРАЛА С ПОМОЩЬЮ ФОРМУЛЫ НЬЮТОНА (ПРАВИЛО ТРЕХ ВОСЬМЫХ) ИСПОЛЬЗУЯ ПРОГРАММЫ JAVA SCRIPT

РАХИМОВ АМОН АКПАРОВИЧ,

канд. пед. наук, и.о. доцент кафедры физики и химии политехнический институт технического университета имени академика М.С. Осими; Таджикистан, Худжанд,

E-mail: amon_rahimov@mail.ru,

РАХМАТУЛЛОЕВА МАРХАБО МАХМУДОВНА,

старший преподаватель

*кафедры высшей математики и информатики,
политехнический институт технического университета
имени академика М.С. Осими Таджикистан, Худжанд,*

Данная работа посвящена моделированию процесса вычисления приближенного значения определенного интеграла с помощью формулы Ньютона или правилу трех восьмых с применением компьютерной программы Java Script.

Ключевые слова: моделирование, правило трех восьмых, определённый интеграл, приближенное значение, компьютерная программа, Java Script

MODELING THE PROCESS OF FINDING APPROXIMATE VALUES OF A CERTAIN INTEGRAL USING THE NEWTON FORMULA (RULE OF THREE EIGHTS) USING THE JAVA SCRIPT SOFTWARE

RAKHIMOV AMON AKPAROVICH,

*candidate of pedagogical sciences, associate professor,
Tajik, University by academician M.S.Osimi. Khujand, Tajikistan,*

E-mail: amon_rahimov@mail.ru,

RAKHMATULLOEVA MARKHABO MAHMUDOVNA,

*Senior Lecturer teacher of the Department of Higher Mathematics and Informatics,
Polytechnic Institute of Technical University named after academician M.S. Osimi
Tajikistan, Khujand,*

This work is devoted to modeling the process of calculating the approximate value of a definite integral using Newton's formula or the rule of three eighths using a computer program Java Script.

Keywords: modeling, rule of three eighths, definite integral, approximate value, computer program, Java Script.

Введение

Из курса математического анализа известно, что если функция $f(x)$ непрерывно на отрезке $[a; b]$, то определённый интеграл от этой функции в пределах от a до b существует и имеет вид:

$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ (1) где $F(x)$ – первообразная для функции $f(x)$.

Для большинства элементарных функций первообразную $F(x)$ не удается выразить через элементарные функции. Кроме того, при практических расчетах под интегральная функция задается в виде таблицы. Все это приводит к необходимости замены интегрирования численными методами. Задача численного интегрирования состоит в следующем: найти определенный интеграл на отрезке $[a; b]$, если под интегральная функция на отрезке $[a; b]$ задано таблично. Формулы приближенного интегрирования называется квадратурными формулами [1, с.61], [6]. В данной работе рассматривается вычисление приближенного значения определённого интеграла с помощью формулы Ньютона или правило трех восьмых.

Рассмотрим методику использования формулы Ньютона для вычисления приближенного значения определённого интеграла:

Приближенное вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона или правило трех восьмых имеет следующий вид [2, с.141]:

$$\int_a^b f(x)dx \approx \frac{3h}{8} \cdot [y_0 + y_{3m} + 2(y_3 + y_6 + \dots + y_{3m-3}) + 3(y_1 + y_2 + y_4 + y_5) + \dots + y_{3m-2} + y_{3m-1}], \quad (2)$$

где $h = \frac{b-a}{n} = \frac{b-a}{3m}$.

Остаточный член имеет вид

$$R_3 = -\frac{3mh^5}{80} \cdot f^4(\xi) = -\frac{(b-a)h^4}{80} \cdot f^4(\xi), \quad a < \xi < b.$$

Здесь в формуле (2) число узлов обязательно равно $3m+1$, т.е. $n=3m$. Если функция $f(x)$ задано задано таблично и ее производные найти затруднительно, то в предложении отсутствия быстро колеблющихся составляющих можно применять приближенные формулы для погрешностей, выраженные через конечные разности:

$$R_1 \approx -\frac{b-a}{12} \overline{\Delta^2 y}, \quad (3)$$

$$R_2 \approx -\frac{b-a}{180} \overline{\Delta^4 y}, \quad (4)$$

$$R_3 \approx -\frac{b-a}{80} \overline{\Delta^4 y}, \quad (5)$$

где под $\overline{\Delta^2 y}$, $\overline{\Delta^4 y}$ подразумевается арифметическое среднее значение разностей соответствующего порядка.

Например, вычислим определённый интеграл вида (6)

$$I = \int_{1,2}^{3,36} \frac{(1 + 0,4x^2)dx}{2 + \sqrt{0,5x^2 + 1,3}} \quad (6), [3, с. 138]$$

Воспользуемся формулой трех –восьмых (2), выражающий данный интеграл через суммы значений подынтегральной функции, для удобства вычислений используем программу Ms Excel:

где $h = \frac{b-a}{n}$; $\Sigma_1 = y_0 + y_1$; $\Sigma_2 = y_1 + y_2 + y_4 + y_5 + \dots$; $\Sigma_3 = y_3 + y_6 + y_9 + \dots$, число разбиений n должно быть кратным трем.

1) $n_1 = 9$; $h_1 = \frac{3,36-1,2}{9} = 0,24$

	A	B	C	D	E	F	G
1	i	x_i	$1 + 0,4x_i^2$	$2 + \sqrt{0,5x^2 + 1,3}$	$y_{0,9}$	$y_{1,2,4,5,7,8}$	$y_{3,6}$
2	0	1,2	1,576	3,42126704	0,46065		
3	1	1,44	1,82944	3,528659544		0,51845183	
4	2	1,68	2,12896	3,646572197		0,583825	
5	3	1,92	2,47456	3,772907217			0,6558762
6	4	2,16	2,86624	3,905990556		0,73380618	
7	5	2,4	3,304	4,04450483		0,81691088	
8	6	2,64	3,78784	4,18741857			0,9045764
9	7	2,88	4,31776	4,333923735		0,99627042	
10	8	3,12	4,89376	4,483384787		1,09153245	
11	9	3,36	5,51584	4,635298845	1,18996		
12					1,65061	4,74079675	1,5604526
13					Σ_1	Σ_2	Σ_3

Рис.1. Вычисление интеграла при n1 в Ms Excel

Подставляя числовые данные которые получили при помощи программы Ms Excel получим:

11	1,709451698
----	-------------

Формула Ньютона:
 $= (3*0,24)/8*(E12+3*F12+2*G12)$

Рис.2. Приближенное вычисление интеграла при n1 в Ms Excel

2) $n_2 = 12; h_1 = \frac{3,36-1,2}{12} = 0,18$

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	i	x _i	$1 + 0,4x_i^2$	$2 + \sqrt{0,5x_i^2 + 1,3}$	y(0;12)	y(1,2,4...)	y(3,6,9)	
2	0	1,2	1,576	3,42126704	0,4606481			
3	1	1,38	1,76176	3,500733154		0,503254582		
4	2	1,56	1,97344	3,586442561		0,550249995		
5	3	1,74	2,21104	3,677438523			0,601244585	
6	4	1,92	2,47456	3,772907217		0,655876187		
7	5	2,1	2,764	3,872164523		0,713812645		
8	6	2,28	3,07936	3,974639208			0,774752082	
9	7	2,46	3,42064	4,079855764		0,838421797		
10	8	2,64	3,78784	4,18741857		0,904576396		
11	9	2,82	4,18096	4,296998041			0,972995556	
12	10	3	4,6	4,408318916		1,043481674		
13	11	3,18	5,04496	4,521150531		1,11585756		
14	12	3,36	5,51584	4,635298845	1,1899643			
15					1,651	6,32553	2,34899	
16		i2	1,7094503		Σ_1	Σ_2	Σ_3	
17								
18								
19								
20								
21								
22								

Формула Ньютона при n2=12 и h2=0,18:
 $= (3 * 0,18) / 8 * (E15 + 3 * F15 + 2 * G15)$

Рис.3. Приближенное вычисление интеграла при n2 в Ms Excel

Из рисунков 2 и 3 видно, что результаты правильно вычислены. Приближенное вычисление определённого интеграла методом Ньютона или других способов требует много усилий т.е. много громоздких вычислений, поэтому используя современных программ можно моделировать т.е. составить алгоритм решения таких задач.

С помощью современных технических средств и интенсивных методов обучения можно заинтересовать студентов, облегчить усвоение материала. Методика использования информационных технологий в целом и обучающие программы в частности предлагает [5, с.312]:

- 1) Совершенствование системы управления обучением на различных этапах занятий;
- 2) Усиление мотивации учения;
- 3) Улучшение качества обучения и воспитания;

Занятия с использованием обучающих программ помогают решить следующие дидактические задачи:

- 1) усвоить базовые знания по предмету, систематизировать усвоения знания;
- 2) сформировать навыки самоконтроля;
- 3) сформировать мотивацию к учению в целом и к математике к частности;
- 4) оказать учебно – методическую помощь студентам в самостоятельной работе над учебным материалом [5, с. 312].

В данной работе разработано программное обеспечение нахождения приближенных значений определённого интеграла с использованием формулы Ньютона или правило трех восьмых. Программа создана на языке программирования Java Script [4].

Для ввода числовых данных рассмотрим главный интерфейс программы JavaScript (рис. 4)

h: 0

Result: 0

Рис. 4. Главная страница программы, разработанной на языке Java Script

Данная программа предназначена для решения задач типа приближенного вычисления определенного интеграла. Она была разработана на языке JavaScript, а ее интерфейс на языке разметки HTML используя формальный язык описания внешнего вида документа CSS с библиотекой Bootstrap.

Для запуска требуется внедрить значения в поля формы. Для примера возьмем задачу (6). Первый ряд требует значения переменных $a = 1.2$, $b = 3.36$, $n = 9$ для нахождения h . Второй ряд требует значения чисел числителя. Первое число числителя = 1, а второе 0.4. Они сохраняются в объекте «*numerator*». Третий ряд требует значения чисел знаменателя. Первое = 2, второе 0.5 и третье = 1.3. Они сохраняются в объекте «*denominator*».

Для запуска вычисления данных запускается функция *solve()*. Данная функция вызывается по событию наложенной на элемент кнопки под названием «Check». После получения данных с полей она сохраняет их в соответствующих переменных. Каждый блок задачи выполняется последовательно по формуле «трех восьмых». Сначала вычисляется h , далее в массив x добавляются данные через цикл со значений x от 0 до n . После ввода данных « x », вычисляется числитель. Данные числителя сохраняются в массив «*numeratorValuesX*» через цикл со значений x от 0 до n . Далее вычисляется знаменатель и таким же способом. Его данные числителя сохраняются в массив «*denominatorValuesX*» через цикл со значениями x от 0 до n . Затем по формуле «трех восьмых» вычисляются суммы которые сохраняются в переменные «*sum1Result*, *sum2Result*, *sum3Result*». Окончательный результат сохраняется в переменную «*finalResult*».

Дополнительно была написана функция округления чисел «*round*», которая принимает число и количество числе после запятой целого числа и возвращает готовый результат. Также была написана функция «*validate*», которая предупреждает пользователя при вводе 0 или пустого значения.

Для вывода окончательных значений на документе был использован метод элемента DOM страницы «*textContent*». Для перевода строк в тип числа была использована встроенная функция языка «*parseFloat*» для получения числа с плавающей точкой. Встроенная функция «*alert*» для вывода сообщения с предупреждением в браузере для пользователя.

Результат приближенного вычисления определенного интеграла показана на рисунке 5.

The screenshot shows a web form with the following elements:

- Input fields for a : 1.2, b : 3.36, and n : 9.
- Input fields for the numerator: "Первое число числителя: 1" and "Второе число числителя: 0.4".
- Input fields for the denominator: "Первое число знаменателя: 2", "Второе число знаменателя: 0.5", and "Третье число знаменателя: 1.3".
- A dark grey button labeled "H: 0.24".
- A green button labeled "Result: 1.7094537".
- A blue button labeled "Check".

Рис. 5 Результат вычисления

Приводим код вычисления приближенных значений определенного интеграла с помощью формулы Ньютона или правило трех восьмых (листинг 1).

Листинг 1. Код программы

```
let x = [];let numeratorValuesX = []; let denominatorValuesX = []; //dom elementslet btnCheck = document.getElementById('btn-check');let formulaH = document.getElementById('formula-h');let formulaResult = document.getElementById('formula-result');// listenersbtn Check. Add Event Listener ('click', solve)// functionsfunction solve() { if (validate()) return; // getting values let a = parseFloat (document.getElementById('formula-a').value); let b = parseFloat (document.getElementById('formula-b'). value); let n = parseInt (document.getElementById('formula-n'). value); let numerator = {a: parseFloat (document.getElementById('formula-numerator-a'). value), b: parseFloat (document.getElementById('formula-numerator-b'). value), } let denominator = {a:parseFloat (document.getElementById('formula-denominator-a'). value), b: parseFloat (document.getElementById('formula-denominator-b'). value), c: parseFloat (document.getElementById('formula-denominator-c'). value), } // check if n divides by 3 if (!Number.isInteger(n / 3)) {alert ('N должно быть кратное трем.')} location.reload(); return;} // Setting h let h = round((b - a) / n, 2); formulaH.textContent = 'h: ' + h; // Get x x = []; let xInitialVal = 1 + round(h, 1); x.unshift(xInitialVal); for (let i = 0; i < n; i++) {t newVal = round(xInitialVal + h, 2); x.push(newVal);
```

```

xInitialVal = newVal;} // numerator values passing x numeratorValuesX = []; for (let i = 0; i < x.length; i++)
{ let result = round(numerator.a + round(numerator.b * round(Math.pow(x[i], 2), 5), 5), 5)
numeratorValuesX.push(result)} // denominator values passing x denominatorValuesX = []; for (let i = 0; i <
x.length; i++) { let squareFirst Step = round (denominator.b * round (Math. pow(x[i], 2), 5), 5); let
squareSecondStep = round (squareFirstStep + denominator.c, 5); let square Third Step = round (Math.sqrt
(square Second Step), 5); let result = round (square Third Step + denominator.a, 5); denominator ValuesX.
push(result) } // sum 1 let sum1 FirstStep = round(numeratorValuesX[0] / denominatorValuesX[0], 5) let
sum1SecondStep = round(numeratorValuesX[n] / denominatorValuesX[n], 5) let sum1Result =
sum1FirstStep + sum1SecondStep; // sum 2 let sum2InitialCount = 0; let sum2 Result = 0; for (let i = 0; i <
x.length; i++) {f (i === sum2InitialCount) {sum2InitialCount += 3; continue;}sum2Result = round
(sum2Result + round (numeratorValuesX[i] / denominatorValuesX[i], 5), 5);} // sum 3 let sum3InitialCount
= 3; let sum3Result = 0; for (let i = 0; i < x.length - 1; i++) { if (i !== sum3InitialCount) { continue; }
sum3InitialCount += 3; sum3Result = round(sum3Result + round(numeratorValuesX[i] /
denominatorValuesX[i], 5), 5); // final result let finalFirstStep = round(3 * h / 8, 5); let finalSecondStep =
round(sum1Result + (3 * sum2Result) + (2 * sum3Result), 7); let finalResult = round (final FirstStep *
finalSecondStep, 7); formulaResult.textContent = 'Result: ' + finalResult;}function round(value, precision) {
const power = Math.pow(10, precision) return Math.round((value*power)+(Number.EPSILON*power)) /
power}function validate() { let inputs = document.getElementsByTagName("input"); let invalid = false; for
(let i = 0; i < inputs.length; i++) { if (!inputs[i].value) { alert("Вы забыли ввести значение в поле!"); invalid
= true; } else if (Number(inputs[i].value) === 0) { alert("Вы ввели нулевое значение!"); invalid = true; }
return invalid}

```

Вывод: Данная программа позволит в короткое время получить приближенное значение определённого интеграла функции с заданной точностью. Удобно применять данную программу для проверки самостоятельной работы студентов и проверки правильности решения ими задач. Программа может быть применена в качестве выполнения лабораторных работ по вычислительной математике и других технических дисциплин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хаитова У.Х. Курс лекции по дисциплине «Вычислительная математика». / У.Х. Хаитова, М. Раджабов. //Худжанд, 2002. -140 с.
2. Копченова Н.В. Вычислительная математика в примерах и задачах. Н.В. Копченова, И.А. Марон.//М.: Наука.,1972. - 369 с.
3. Воробьева Г.Н., А.Н. Практикум по вычислительной математике: Учеб. / Г.Н. Воробьева, А.Н. Данилова. Пособие для техникумов. // 2-е изд., перераб. и доп. // М: Высш. школа, 1990. -208 с.
4. С.А. Соколов. Java Script в примерах, типовых решениях и задачах: // М. :- 2006, - 592 с.
5. Рахимов А.А. Методика использования математического пакета MAPLE 17 при изучении темы «Производная и ее применение» в курсе высшей математики для студентов технического вуза. /А.А. Рахимов // Известия Тульского государственного университета (технические науки), Тула – 2020. Выпуск 11, с.308-313.
6. Зенков А.В. Численные методы: учебное пособие / А.В. Зенков. // Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2016. -124 с.

ТАВАСУТИ МУНОСИБАТҲОИ ИРРАТСИОНАЛӢ ВА РАТСИОНАЛИИ БУЗУРГИҲО ҲАЛ ҚАРДАНИ БАЪЗЕ СИНФИ МУОДИЛАҲОИ ИРРАТСИОНАЛӢ

ОЛИМОВ МУЛОҚАНД ИНОЯТОВИЧ,

номзади илмҳои физика – математика, профессори
кафедраи алгебра ва назарияи ададҳои

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айни,

Сурога н.Рӯдакӣ кучаи Ленин;

Тел: (+992) 988880146. E-mail: Olimov-56@mail.ru

Барқарор кардани муносибати ратсионали бузургиҳои таҳти решагӣ яке аз мафҳумҳои мураккаби алгебра мебошад. Дар ин мақола маротибаи аввал тавассути синфи матрисаҳои синфҳояшон махсус муносибати ратсионали бузургиҳои таҳти решагӣ барқарор карда шудааст. Инчунин тавассути ин барқароркунӣ баъзе муодилаҳои ирратсионалӣ ҳаллаш нишон дода шудааст.

Калидвожаҳо: иррационалӣ, рационалӣ, муодила, матрица, маҷмӯъ, зермаҷмӯъ, изоморфизм, радикал, вектор, миқдор, синф.

**РЕШЕНИЕ НЕКОТОРЫХ КЛАССОВ ИРРАЦИОНАЛЬНЫХ
УРАВНЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ИРРАЦИОНАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ
И РАЦИОНАЛЬНЫХ ВЕЛИЧИН**

ОЛИМОВ МУЛОКАНД ИНОЯТОВИЧ,

*кандидат физико-математических наук, и.о. профессор
Таджикского государственного педагогического университета
им. С.Айнӣ и.о. профессор кафедры алгебры и теории чисел
Адрес: район Рудаки, уч. Ленин;
Тел: (+992) 988880146. E-mail: Olimov-56@mail.ru*

Восстановление отношения рациональных величин под радикальным знаком является один из сложных понятий алгебры. В этой статье впервые восстановлено решение некоторых классов иррациональных уравнений с помощью иррациональных отношений и рациональных величин. Также, с помощью этого восстановления показано решения некоторых иррациональных уравнений.

Ключевые слова: иррационал, рационал, уравнение, матрица, множество, подмножество, изоморфизм, радикал, вектор, величина, класс.

**DECISION OF SOME CLASSES OF THE SURDE QUATIONS BY MEANS OF
SURDRELATIONS AND RATIONAL VALUES**

OLIMOV MULO KAND INOYATOVICH,

*candidate of physical and mathematical sciences, acting professor
Tajik State Pedagogical University named after S. Aini
Acting Professor of the Department of Algebra and Number Theory Postal
address: Rudaki district, uch. Nishoni Lenin, building 10.
Phone: (+992) 988880146. Email: Olimov-56@mail.ru*

Reconstruction relations rational values under radical sign is one of the complex notion of the algebra. Decision of some classes of the surd equations is for the first time restored In this article by means of surd relations and rational values. Also, decisions of some surd equations is shown by means of this reconstruction.

Keywords: irrational, rational, equation, matrix, ensemble, subset, isomorphism, radical, vector, value, class.

Муқаддима. Мафҳуми озод кардани радикал аз ифодаи иррационалӣ ё барқарор кардани муносибати рационалӣ дар байни бузургиҳои тахти решагӣ яке аз масъалаҳои мураккаби алгебра мебошад. Таърихи гуногуни озод кардани радикал аз ифодаи иррационалӣ вучуд дорад. Аз он ҷумла табдилдиҳии айнияти формулаҳои зарби мухтасар ва тақсими мухтасар бисёртаърифиҳои симметрии ду ва сетағирёббанд ва зарби ҳамроҳшудаи махраҷ.

Дар ин мақола маротибаи аввал тавассути синфҳои матрисаҳои квадратии ба адади содаи P - сатрлағжонида матрисаҳои квадратии тартиби 4 – уми $\tau(k_1 \cdot k_2)$ симметрии ва матрисаҳои квадратии дудигонала аз ифодаи иррационалӣ ё радикалҳои нишондиҳандашон гуногун озод карда мешаванд. Аввало оиди синфҳои матрисаҳои номбаршуда маълумот медиҳем.

Матрисаи намуди $A = [a_0, a_1, \dots, a_{n-1}]^{(P)}$ - ро матрисаи квадратии ба адади содаи P - сатрлағжонида меноманд. Маҷмӯи чунин матрисаҳоро бо рамзи $M_n^{(P)}(Q)$ ишорат мекунем.

Теоремаи 1. Маҷмӯи матрисаҳои $M_n^{(P)}(Q)$ ва тахтмаҷмӯи

$$R_1 = \left\{ \alpha = a_0 + a_1 \sqrt[p]{p} + \dots + a_{n-1} \sqrt[p]{p^{n-1}} \mid a_0, a_1, a_{n-1} \in Q, p > 1 \right\}$$

байни ҳам изоморфӣ мебошанд, яъне

$$R_1 \cong M_n^{(P)}(Q) \quad (2)$$

Исбот. Тахти маҷмӯи R_1 ва маҷмӯи матрисаҳои $M_n^{(P)}(Q)$ дар як маҷмӯи адади дода шудаанд, бинобар дар байни маҷмӯи элементҳои онҳо мувофиқати якқимата вучуд дорад. Яъне образи ҳар як адади α ба матрисаи A баробар аст: $F(\alpha) = A$.

Шарти якуми изоморфизм ичро мешавад, шартҳои дигари изоморфизмро муқарар мекунем. Бигузор $\alpha, \beta \in R_1$ ва $A, B \in M_n^{(p)}(Q)$ образҳои ададҳои α ва β бошанд, он гоҳ образи суммаи ададҳо ба суммаи образҳои онҳо баробар аст:

$$\begin{aligned} F(\alpha + \beta) &= F\left(a_0 + b_0 + (a_1 + b_1)\sqrt[p]{p} + \dots + (a_{n-1} + b_{n-1})\sqrt[p]{p^{n-1}}\right) = \\ &= [a_0 + b_0, a_1 + b_1, \dots, a_{n-1} + b_{n-1}]^{(p)} = [a_0, a_1, \dots, a_{n-1}]^{(p)} + \\ &+ [b_0, b_1, \dots, b_{n-1}]^{(p)} = A + B = F(\alpha) + F(\beta). \end{aligned}$$

Ба ҳамин монанд образи ҳосили зарбро меёбем:

$$F(\alpha \cdot \beta) = [d_0, d_1, \dots, d_{n-1}]^{(p)} = A \cdot B = F(\alpha) \cdot F(\beta)$$

ва

$$F(\lambda \alpha) = \lambda F(\alpha) = \lambda A$$

(теоремаи 1 исбот шуд) изоморфизми (2) ҷой дорад.

Матрисаи намуди

$$A = [a_0, a_1, a_2, a_3]^{\tau(k_1 \cdot k_2)}$$

- ро матрисаи квадратии тартиби 4 – уми $\tau(k_1 \cdot k_2)$ - симметрии меноманд. Маҷмӯи матрисаҳои

τ - симметрии ро рамзи $M_4^{\tau(k_1 \cdot k_2)}(Q)$ ишорат менамоем.

Теоремаи 2. Тахтмаҷмӯи

$$R_2 = \left\{ \alpha_1 = a_0 + a_1 \sqrt{k_1} + a_2 \sqrt{2} + a_3 \sqrt{k_1 \cdot k_2} / a_0, a_1, a_2, a_3 \in Q, k_1 > 1, k_2 > 1 \right\}$$

ва маҷмӯи матрисаҳои $M_n^{\tau(k_1 \cdot k_2)}(Q)$ байни ҳам изоморфӣ мебошанд, яъне

$$R_2 \cong M_4^{\tau(k_1 \cdot k_2)}(Q) \quad (3)$$

Исбот. Барои исботи изоморфизми (3) инъикоси зеринро дохил мекунем:

$$F: \alpha \rightarrow A \quad (4), \quad F(\alpha) = A, \quad A = [a_0, a_1, a_2, a_3]^{\tau(k_1 \cdot k_2)}$$

Адади α ва матрисаи A бо як сатрвектор вобаста мебошанд. Бинобар дар байни элементҳои тахтмаҷмӯи R_2 ва маҷмӯи матрисаҳои $M_4^{\tau(k_1 \cdot k_2)}(Q)$ мувофиқати яққимата вучуд дорад.

Шарти якуми изоморфизм ичро мешавад. Шартҳои дигари изоморфизм месанҷем.

Бигузор $\alpha, \beta \in R_2$ ва $A, B \in M_4^{\tau(k_1 \cdot k_2)}(Q)$ бошад, он гоҳ

$$\begin{aligned} F(\alpha + \beta) &= F\left(a_0 + b_0 + (a_1 + b_1)\sqrt{k_1} + (a_2 + b_2)\sqrt{k_2} + (a_3 + b_3)\sqrt{k_1 \cdot k_2}\right) = \\ &= [a_0 + b_0, a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3]^{\tau(k_1 \cdot k_2)} = \\ &= [a_0, a_1, a_2, a_3]^{\tau(k_1 \cdot k_2)} + [b_0, b_1, b_2, b_3]^{\tau(k_1 \cdot k_2)} = \\ &= A + B = F(\alpha) + F(\beta). \end{aligned}$$

Ба ҳамин монанд образи ҳосили зарбро меёбем:

$$\begin{aligned} F(\alpha \cdot \beta) &= F\left(d_0 + d_1 \sqrt{k_1} + d_2 \sqrt{k_2} + a_3 \sqrt{k_1 \cdot k_2}\right) = \\ &= [d_0, d_1, d_2, d_3]^{\tau(k_1 \cdot k_2)} = A \cdot B = F(\alpha) \cdot F(\beta) \end{aligned}$$

ё

$$F(\lambda \alpha) = F \lambda(\alpha) = \lambda \cdot A.$$

Шартҳои изоморфизм ичро шуданд, бинобар инъикоси дохилкардамон (4) изоморфизми (3) – ро ифода мекунанд (теоремаи 2 исбот шуд).

Матрисаи намуди

$$A_2 = [a_0, a_1, \dots, 0]^{(k)} \quad (*)$$

- ро матрисаи квадратии дудиогонала меноманд. Маҷмӯи матрисаҳои намуди (*) - ро бо рамзи

$M_4^{(k)}(Q)$ ишорат мекунем.

Теоремаи 3. Тахтмаҷмӯи

$$\left\{ \alpha_1 = a_0 + a_1 \sqrt[p]{p} / a_0, a_1 \in Q, p > 1, p \in N \right\} = R_3$$

ва маҷмуи матрисаҳои $M_n^{(k)}$ (Q) байни ҳам изоморфӣ мебошанд, яъне

$$R_3 \cong M_n^{(k)} (Q) \quad (5)$$

исботи теоремаи 3 ба монанди исботи 1 ва 2 гузаронида мешавад.

Тавассути изоморфизмҳои (2), (3) ва (5) аз ифодаҳои иррационалӣ радикалҳоро озод мекунем:

Аз ифодаҳои додашуда радикалҳоро озод кунед.

$$1) \sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c} = 0. \quad (1)$$

Ҳал. Ифодаи дар тарафи чапи баробарии (1) – ро бо матрисаи мувофиқояндаш инъикос мекунем. Барои ин гузоришҳои $\sqrt{a} = \alpha_1$, $\sqrt{b} = \alpha_2$ дар тарафи чап иҷро карда меёбем:

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \sqrt{c} \rightarrow A = \begin{pmatrix} \alpha_1 + \alpha_2 & 1 \\ c & \alpha_1 + \alpha_2 \end{pmatrix}.$$

Муайянкунандаи матрисаи A - ро ҳисоб мекунем:

$$|A| = \begin{vmatrix} \alpha_1 + \alpha_2 & 1 \\ c & \alpha_1 + \alpha_2 \end{vmatrix} = (\alpha_1 + \alpha_2)^2 - c = \alpha_1^2 + 2\alpha_1\alpha_2 + \alpha_2^2 - c =$$

$$= a + 2\sqrt{ab} + b - c = a + b - c + 2\sqrt{ab} = \beta.$$

Адади β - ро ба образаш инъикос мекунем:

$$\beta = a + b - c + 2\sqrt{ab} \rightarrow B = \begin{pmatrix} a + b - c & 2 \\ 2ab & a + b - c \end{pmatrix}.$$

Муайянкунандаи матрисаи B - ро ҳисоб мекунем:

$$|B| = \begin{vmatrix} a + b - c & 2 \\ 2ab & a + b - c \end{vmatrix} = (a + b - c)^2 - 4ab. \quad (2)$$

Ифодаи $(a + b - c)^2 - 4ab = 0$ муносибати ратсионалии байни бузургҳои a, b, c - ро ифода мекунад.

$$2) \sqrt{a} - \sqrt{b} - \sqrt{c} = 0, \quad (3)$$

$$\alpha_1 = \sqrt{a}, \quad \alpha_2 = \sqrt{b}$$

$$\alpha_1 - \alpha_2 - \sqrt{c} \rightarrow A_1 = \begin{pmatrix} \alpha_1 - \alpha_2 & -1 \\ -c & \alpha_1 - \alpha_2 \end{pmatrix},$$

$$|A_1| = \begin{vmatrix} \alpha_1 - \alpha_2 & -1 \\ -c & \alpha_1 - \alpha_2 \end{vmatrix} = (\alpha_1 - \alpha_2)^2 - c = \alpha_1^2 - 2\alpha_1\alpha_2 + \alpha_2^2 - c =$$

$$= a - 2\sqrt{ab} + b - c = a + b - c - 2\sqrt{ab} = \beta \rightarrow B = \begin{pmatrix} ab - c & -2 \\ -2ab & a + b - c \end{pmatrix},$$

$$|B| = \begin{vmatrix} ab - c & -2 \\ -2ab & a + b - c \end{vmatrix} = (a + b - c)^2 - 4ab. \quad (4)$$

Ифодаи (2) ва (4) баробаранд.

3) Муносибати ратсионалии бузургҳои ax , by ва c - ро барқарор кунед.

$$(ax)^{\frac{2}{3}} + (by)^{\frac{2}{3}} = c^{\frac{4}{3}} \quad (5)$$

ё

$$\sqrt[3]{(ax)^2} + \sqrt[3]{(by)^2} - \sqrt[3]{c^4} = 0. \quad (6)$$

Дар ифодаи (6) гузориши $\alpha_1 = \sqrt[3]{(ax)^2}$ иҷро карда меёбем:

$$\alpha = -c\sqrt[3]{c} + \alpha_1 + \sqrt[3]{(by)^2} \rightarrow A = \begin{pmatrix} -c\sqrt[3]{c} + \alpha_1 & 1 & 0 \\ 0 & -c\sqrt[3]{c} + \alpha_1 & 1 \\ (by) & 0 & -c\sqrt[3]{c} + \alpha_1 \end{pmatrix}.$$

Муайянкунандаи матрицаи A - ро ҳисоб мекунем:

$$\begin{aligned} |A| &= \begin{vmatrix} -c\sqrt[3]{c} + \alpha_1 & 1 & 0 \\ 0 & -c\sqrt[3]{c} + \alpha_1 & 1 \\ (by) & 0 & -c\sqrt[3]{c} + \alpha_1 \end{vmatrix} = (-c\sqrt[3]{c} + \alpha_1)^3 + by = -(c\sqrt[3]{c} - \alpha_1)^3 + by = \\ &= (c^4 - 3c^2c\sqrt[3]{c^2}\alpha_1 + 3c\sqrt[3]{c}\alpha_1^2 - \alpha_1^3) + (by) = -c^4 + 3c^2\sqrt[3]{c^2}\sqrt[3]{(ax)^2} - 3c\sqrt[3]{c} \cdot \sqrt[3]{(ax)^4} + (ax)^2 + by = \\ &= -c^4 + 3c^2\sqrt[3]{c^2}\sqrt[3]{(ax)^2} - 3c\sqrt[3]{c}ax\sqrt[3]{(ax)} + (ax)^2 + by = \\ &= -c^4 + (ax)^2 + by - 3c\sqrt[3]{c}ax\sqrt[3]{ax} + 3c^2\sqrt[3]{c^2} \cdot \sqrt[3]{(ax)^2} = \beta. \end{aligned}$$

Адади β - ро ба матрицаи мувофиқояндааш инъикос мекунем:

$$B = \begin{pmatrix} -c^4 + (ax)^2 + by & -3c\sqrt[3]{c}ax & 3c^2\sqrt[3]{c^2} \\ 3axc^2\sqrt[3]{c^2} & -c^4 + (ax)^2 + by & -3c\sqrt[3]{c}ax \\ -3c\sqrt[3]{c}(ax)^2 & 3axc^2\sqrt[3]{c^2} & -c^4 + (ax)^2 + by \end{pmatrix}.$$

Муайянкунандаи матрицаи B - ро ҳисоб мекунем:

$$\begin{aligned} |B| &= \begin{vmatrix} -c^4 + (ax)^2 + by & -3c\sqrt[3]{c}ax & 3c^2\sqrt[3]{c^2} \\ 3axc^2\sqrt[3]{c^2} & -c^4 + (ax)^2 + by & -3c\sqrt[3]{c}ax \\ -3c\sqrt[3]{c}(ax)^2 & 3axc^2\sqrt[3]{c^2} & -c^4 + (ax)^2 + by \end{vmatrix} = \\ &= (-c^4 + (ax)^2 + by)^3 + 27(ax)^4c^6\sqrt{c} - 27c^4(ax)^4 + \\ &+ 9c^4(ax)^2(-c^4 + (ax)^2 + by) + 9(ax)^2c^4 \cdot (-c^4 + (ax)^2 + by) + \\ &+ 9(ax)^2c^4 \cdot (-c^4 + (ax)^2 + by) = (-c^4 + (ax)^2 + by)^3 + 27(ax)^4 \cdot c^6\sqrt{c} - 27c^4(ax)^4 + \\ &+ 27(ax)^2c^4 \cdot (-c^4 + (ax)^2 + by). \end{aligned}$$

Тавассути муносибати иррационалии (1) ва муносибати ратсионалии (2) бузургиҳои a, b, c баъзе синфи муодилаҳои иррационалиро ҳал кардан мумкин аст.

Баъзе мисолҳои мушаххасро ҳал мекунем.

Мисоли 1. $\sqrt{x+5} = \sqrt{4x+9} - \sqrt{x}$.

Ғарзи 1.

Ба ҷои бузургиҳои a, b, c ифодаҳои дар таҳти радикалҳоро дар баробарии (2) мегузаронем:

$$(x+5 + 4x+9 - x)^2 - 4(x+5) \cdot (4x+9) = 0$$

$$(4x+14)^2 - 4(x+5) \cdot (4x+9) = 0$$

$$16x^2 + 112x + 196 - 4(4x^2 + 29x + 45) = 0$$

$$16x^2 + 112x + 196 - 16x^2 - 116x - 180 = 0$$

$$-4x + 16 = 0.$$

$$-4x = -16.$$

Ҷавоб: $x = 4$.

Ғарзи 2.

$$\sqrt{x+5} = \sqrt{4x+9} - \sqrt{x} = 0$$

$$\alpha = \sqrt{x+5} - \sqrt{4x+9} + \sqrt{x} = 0$$

$$\alpha_1 = \sqrt{x+5}, \quad \alpha_2 = \sqrt{4x+9}$$

$$\alpha = \alpha_1 - \alpha_2 + \sqrt{x} \rightarrow A = \begin{pmatrix} \alpha_1 - \alpha_2 & 1 \\ x & \alpha_1 - \alpha_2 \end{pmatrix}$$

$$|A| = \begin{vmatrix} \alpha_1 - \alpha_2 & 1 \\ x & \alpha_1 - \alpha_2 \end{vmatrix} = (\alpha_1 - \alpha_2)^2 - x$$

$$x + 5 - 2\sqrt{(x+5) \cdot (4x+9)} \rightarrow B = \begin{pmatrix} 2x+7 & -1 \\ -(x+5) \cdot (4x+9) & 2x+7 \end{pmatrix}$$

$$|B| = \begin{vmatrix} 2x+7 & -1 \\ -(x+5) \cdot (4x+9) & 2x+7 \end{vmatrix} = (2x+7)^2 - (x+5) \cdot (4x+9) =$$

$$= 4x^2 + 28x + 49 - 4x^2 - 29x - 45$$

$$x - 4 = 0.$$

Ҷавоб: $x = 4$.

$$\sqrt{4+5} = \sqrt{16+9} - \sqrt{4}$$

Санчиш. $3 = 5 - 2$

$$3 = 3.$$

АДАБИЁТ

1. Олимов М.И. Методи матрисавии ҳалли муодилаи нобаробарии иррационалӣ ва системаҳои онҳо. / М.И. Олимов // Монография. // Душанбе, 2016.
2. Олимов М.И. Алгебраи матрисаҳо ва табдилдиҳиҳои ҳаттии бо адади содаи p - сатрағжонида ва τ - симметрия. / М.И. Олимов // Монография. // Душанбе, 2018.

УДК 519.3

ОИДИ ЯК АЛГОРИТМИ ЁФТАНИ МАСОФАИ БАЙНИ ХАТҲОИ СУФТА ВА ТАДБИҚИ ОН ТАВАССУТИ ЯКЕ АЗ ЗАБОНҲОИ БАРНОМАСОЗӢ

ИДИЕВ ҒУФРОН АҲМАДОВИЧ,

муаллими калони кафедраи моделсозии

математикӣ ва компютери Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Суроға: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, х. Рӯдакӣ, 17, ДМТ.

Тел.: (+992) 985296939, E-mail: g.idiev-66@mail.ru;

ТАШПУЛАТОВА ФИРУЗА АҲТАМБОВНА

кандидат педагогических наук, доцент кафедры ОИТ Таджикского государственного педагогического университета им. С. Айни, Республика Таджикистан,

г. Душанбе, Тел.: (+992) 919026576, E-mail: firuzao9@mail.ru;

Дар мақолаи таҳияшуда оиди алгоритми ёфтани масофаи байни хатҳои суфта ва тадбиқи он тавассути яке аз забонҳои барномасозӣ, маълумотҳо оварда шудааст. Тадбиқи методҳои вариатсионӣ барои ҳисоб намудани масофаи байни хатҳои суфта дар ҳаёти ҳаррӯзаи мо бисёр масъалаи ҳалталаб ва муҳим мебошад.

Тавре ки маълум аст, функцияҳои бисёртағйирёбандаи суфта гуфта, чунин функцияҳоеро меноманд, ки дар соҳаи қиматҳои раво дорои ҳосилаҳои хусусии бефосила мебошанд.

Дар мақолаи таҳияшуда фарз мекунем, ки хатҳои суфтаи $y = \varphi(x)$ ва $y = \psi(x)$ $\varphi(x), \psi(x) \in C^{(1)}$, $\varphi(x) \neq \psi(x)$ дода шудаанд. Талаб карда мешавад, ки масофаи байни ин хатҳои суфта ёфта шавад.

Мақсади мақола: *Оиди як алгоритми ёфтани масофаи байни хатҳои суфта ва тадбиқи он тавассути яке аз забонҳои барномасозӣ.*

Натиҷаи тадқиқот: Баъзан қиматҳои хурдтарин ва калонтарини $d(x_1; x_2)$ метавонанд дар соҳаи қиматҳои равои $\varphi(x)$ ва $\psi(x)$ мавҷуд набошанд. Барои шарҳ ва эзоҳи ин мулоҳизаҳо масъалаи мушахас дар ин мақола ҳал карда шудааст.

Калидвожаҳо: хати суфта, хати қач, нуқтаи критикӣ, нуқта, функционал, алгоритм, барнома.

ОБ АЛГОРИТМЕ НАХОЖДЕНИЯ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ГЛАДКИМИ ЛИНИЯМИ И ЕГО ПРИМЕНЕНИИ НА ОДНОМ ИЗ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

ИДИЕВ ГУФРОН АХМАДОВИЧ,

Старший преподаватель кафедры математического компьютерного моделирования
Таджикского национального университета.

Адрес: 734025 Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки 17,

Тел.: (+992) 985296939, E-mail: g.idiev-66@mail.ru;

ТАШПУЛАТОВА ФИРУЗА АХТАМБОВЕНА

н.и.п., доцент, мудири кафедраи “Асосҳои технологияҳои информатсионӣ”-и Донишгоҳи
давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни,

Тел.: (+992) 919026576, E-mail: firuza09@mail.ru;

В разработанной статье представлена информация об алгоритме нахождения расстояния между гладкими линиями и его применении на одном из языков программирования. Применение вариационных методов для вычисления расстояния между гладкими линиями - очень важный вопрос в нашей повседневной жизни.

Как известно, гладкие функции многих переменных называются функциями, которые имеют непрерывные частные производные в диапазоне допустимых значений.

В разработанной статье предполагаем, что даны гладкие линии.

$y = \varphi(x)$ ва $y = \psi(x)$ $\varphi(x), \psi(x) \in C^{(1)}$, $\varphi(x) \neq \psi(x)$

Требуется найти расстояние между этими гладкими линиями.

Цель статьи: об алгоритме нахождения расстояния между гладкими линиями и его применении на одном из языков программирования.

Результаты исследования: Иногда наименьшее и наибольшее значения $d(x_1; x_2)$ могут отсутствовать в диапазоне значений $\varphi(x)$ и $\psi(x)$. В этой статье рассматривается конкретный вопрос, чтобы прояснить и прокомментировать эти соображения.

Ключевые слова: гладкая линия, кривая, критическая точка, точка, функционал, алгоритм, программа.

ABOUT THE ALGORITHM FOR FINDING THE DISTANCE BETWEEN SMOOTH LINES AND ITS APPLICATION IN ONE OF THE PROGRAMMING LANGUAGES

IDIEV GHUFRON AHMADOVICH

Senior lecturer of the Department of Mathematical and
computer modeling of Tajik National University

Adress: 734025 Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki ave. 17,

Phone: (+992) 985296939, E-mail: g.idiev-66@mail.ru;

TASHPULATOVA FIRUZA AKHTAMBOEVNA

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Fundamentals of Information

Technologies of the Tajik State Pedagogical University named after Sadrididdin Aini.

Phone: (+992) 919026576, E-mail: firuza09@mail.ru;

On the algorithm for finding the distance between smooth lines and its application in one of the programming languages

The developed article provides information on the algorithm for finding the distance between smooth lines and its application in one of the programming languages. The use of variational methods to calculate the distance between smooth lines is a very important issue in our daily life.

As you know, smooth functions of many variables are called functions that have continuous partial derivatives in the range of admissible values.

In the developed article, we assume that smooth lines are given.

$y = \varphi(x)$ ва $y = \psi(x)$ $\varphi(x), \psi(x) \in C^{(1)}$, $\varphi(x) \neq \psi(x)$

It is required to find the distance between these smooth lines.

Purpose of the article: About the algorithm for finding the distance between smooth lines and its application in one of the programming languages

According to the results of the study: Sometimes the smallest and largest $d(x_1; x_2)$ values may not be present in the range of $\varphi(x)$ and $\psi(x)$ values. This article looks at a specific issue to clarify and comment on these considerations.

Key words: smooth line, curve, critical point, point, functional, algorithm, program.

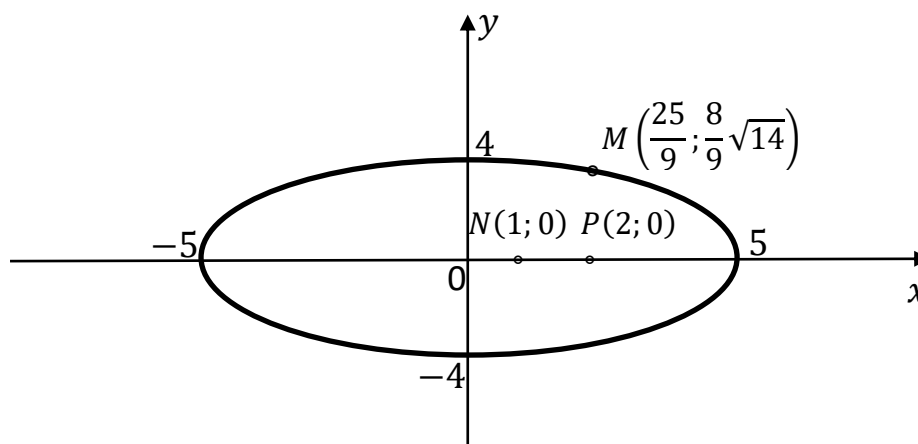
Муқаддима. Тавре ки дар мақолаҳои аввал ва ҳалли баъзе масъалаҳои дигар мушоҳида кардем, ҳангоми $\varphi(x), \psi(x) \in C^{(1)}$ ($\varphi(x) \neq \psi(x)$) будан тавассути алгоритмҳои пештар овардашуда масофаи байни ин хатҳои суфта нисбатан бо осонӣ ёфта мешаванд.

Ҳангоми $\varphi(x), \psi(x) \in C^1_{[a,b]}$, (a, b - ададҳои ҳақиқии додашуда) алгоритмҳои дар мақолаҳои пештар овардашударо бисёр эҳтиёткорона истифода бурдан зарур аст. Барои ин кор дар баъзе мавридҳо сохтани нақша ва баъзе мулоҳизаҳои иловагӣ ба миён меояд. Дар чунин ҳолатҳо функсияи дутағйирёбандаи $d(x_1; x_2)$ дар соҳаи қиматҳои равои $\varphi(x)$ ё $\psi(x)$ метавонад дорой қиматҳои ҳам калонтарин ва ҳам хурдтарин бошад.

Баъзан қиматҳои хурдтарин ва калонтарини $d(x_1; x_2)$ метавонанд дар соҳаи қиматҳои равои $\varphi(x)$ ва $\psi(x)$ мавҷуд набоянд. Барои шарҳ ва эзоҳ якчанд масъаларо дида мебароем.

Масъалаи 1. Масофа аз нуқтаи додашудаи $N(1; 0)$ то эллипси $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ ёфта шавад.

Ҳал. Нақшаро месозем.



Нақшаи 1

Аз нақша ва ҷойгиршавии нуқтаи $N(1; 0)$ дида мешавад, ки ба сифати $\varphi(x)$ ё ифодаи

$$\frac{4}{5}\sqrt{25-x^2}$$

ё ифодаи

$$-\frac{4}{5}\sqrt{25-x^2}$$

-ро қабул кардан мумкин аст. Умумиятро ҳалалдор накарда, фарз мекунем, ки

$$\varphi(x) = \frac{4}{5}\sqrt{25-x^2}$$

мебошад. Аён аст, ки

$$\varphi(x) \in C^1_{(-5;5)}.$$

Муодилаи

$$[\psi(g(x_1)) - \varphi(x_1)]\varphi'(x_1) = x_1 - g(x_1) \quad (1)$$

-ро барои ин масъала навишта ҳосил мекунем.

бо назардошти

$$[-\varphi(x)]\varphi'(x) = x - 1$$

Азбаски

$$(x_2 = 1, \psi(x_2) = 0).$$

мебошад, бинобар ин муодилаи охир намуди зеринро мегирад:

$$\varphi'(x) = -\frac{4x}{5\sqrt{25-x^2}}$$

$$\left(\frac{4}{5}\sqrt{25-x^2}\right)\frac{4x}{5\sqrt{25-x^2}} = x - 1$$

ё

$$\frac{16x}{25} = x - 1.$$

Аз ин ҷо

$$x = \frac{25}{9}.$$

Аён аст, ки

$$\frac{25}{9} \in (-5; 5)$$

ва

$$M\left(\frac{25}{9}; \varphi\left(\frac{25}{9}\right)\right) = M\left(\frac{25}{9}; \frac{8}{9}\sqrt{14}\right).$$

Аз формулаи

$$d(x) = \sqrt{(x-1)^2 + \varphi^2(x)}$$

ҳангоми

$$x = \frac{25}{9}$$

меёбем:

$$d = \sqrt{\left(\frac{25}{9} - 1\right)^2 + \frac{8^2}{9^2} \cdot 14} = \sqrt{\frac{16^2}{9^2} + \frac{8^2}{9^2} \cdot 14} = \frac{1}{9}\sqrt{2^2 \cdot 8^2 + 8^2 \cdot 14} = \frac{8}{9}\sqrt{18} = \frac{8}{9} \cdot 3\sqrt{2}$$

$$= \frac{8}{3}\sqrt{2}.$$

Ҳамин тавр, масофаи наздиктарин аз нуқтаи $N(1; 0)$ то эллипси мазкур ба

$$\frac{8}{3}\sqrt{2}$$

баробар мебошад.

Аз натиҷа ва нақша маълум мегардад, ки функцияи

$$d(x) = \sqrt{(x-1)^2 + \varphi^2(x)}$$

дар соҳаи қиматҳои равои функцияи $\varphi(x)$ барҷаста аст.

Акнун шартҳои ҳамин масъаларо каме тағйир медиҳем. Бигзор масофаи байни нуқтаи $P(2; 0)$ ва эллипси мазкур ёфта шавад. Дар ин ҳолат муодилаи (1) намуди зеринро мегирад.

$$\left(\frac{4}{5}\sqrt{25-x^2}\right)\frac{4x}{5\sqrt{25-x^2}} = x - 2$$

ё

$$\frac{16x}{25} = x - 2.$$

Аз ин ҷо

$$16x = 25x - 50, 9x = 50$$

ва

$$x = \frac{50}{9} > 5,$$

яъне

$$x \notin (-5; 5).$$

Аз ин чо дида мешавад, ки нуқтаи критикӣ шомили соҳаи қиматҳои равои $\varphi(x)$ нест, яъне $\frac{50}{9} \notin (-5; 5)$.

Аз ин чо хулоса мебарорем, ки $d(x)$ дар соҳаи қиматҳои раво функцияи монотонӣ камшаванда мебошад, яъне ин функция дорои ҳам қимати калонтарин ва ҳам қимати хурдтарин аст.

Аён аст, ки $d(x)$ дар охири порча ба қимати хурдтарин ва дар аввали порча ба қимати калонтарин соҳиб мегардад. Бо осонӣ мебинем, ки

$$d(-5) = \sqrt{49} = 7$$

ва

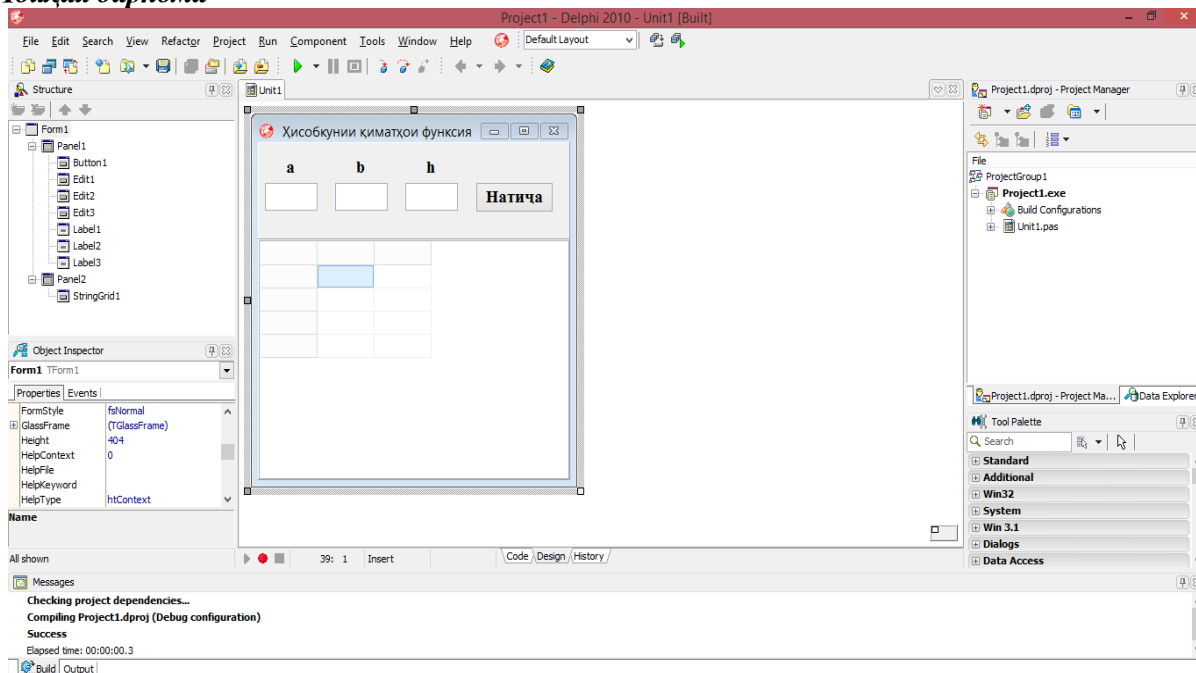
$$d(5) = \sqrt{9} = 3.$$

Ҳамин тариқ, масофаи мазкур ба $d = 3$ баробар мебошад. Барои аёнӣ чадвали қиматҳои функцияи

$$d(x) = \sqrt{(x-2)^2 + \frac{16}{25}(25-x^2)}$$

дар порчаи $[-5; 5]$ бо қадами $h = 0,5$ дар забони барномасозии *Delphi* барномасозӣ карда мешавад.

Лоҳҷаи барнома



Коди барнома

```
unit Unit1;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants,
  Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, Grids, ExtCtrls, StdCtrls;
type
  TForm1 = class(TForm)
    Panel1: TPanel;
    Panel2: TPanel;
    StringGrid1: TStringGrid;
    Label1: TLabel;
    Label2: TLabel;
    Edit1: TEdit;
```

```
    Edit2: TEdit;
    Label3: TLabel;
    Edit3: TEdit;
    Button1: TButton;
  procedure FormCreate(Sender: TObject);
  procedure Button1Click(Sender:
  TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;
  var
    Form1: TForm1;
implementation
```

```

{$R *.dfm}
procedure TForm1.Button1Click(Sender:
TObject);
var a,b,h,x,dx:real; i:integer;
begin
a:=StrToFloat(Edit1.Text);
b:=StrToFloat(Edit2.Text);
h:=StrToFloat(Edit3.Text);
i:=1; x:=a;
while x<=b do
begin
StringGrid1.Cells[0,i]:=IntToStr(i);
StringGrid1.Cells[1,i]:=FloatToStr(x);
dx:=sqrt(sqr(x-2)+16/25*(25-x*x));
StringGrid1.Cells[2,i]:=FloatToStr(dx);
StringGrid1.RowCount:=i+1;
x:=x+h;
Inc(i);
end;
end;
procedure TForm1.FormCreate(Sender:
TObject);
begin
StringGrid1.ColWidths[0]:=30;
StringGrid1.ColWidths[1]:=60;
StringGrid1.ColWidths[2]:=200;
StringGrid1.Cells[1,0]='x';
StringGrid1.Cells[2,0]='d(x)';
end;
end.

```

Натиҷа

	a	b	h
	-5	5	0,5

	x	d(x)
1	-5	7
2	-4,5	6,7297845433565
3	-4	6,4621977685614
4	-3,5	6,19758017293847
5	-3	5,93632883186233
6	-2,5	5,67890834580027
7	-2	5,42586398650021
8	-1,5	5,17783738639985
9	-1	4,93558507170123
10	-0,5	4,7
11	0	4,47213595499958
12	0,5	4,25323406362735
13	1	4,04474968323134
14	1,5	3,84837628097877
15	2	3,66606055596467
16	2,5	3,5
17	3	3,35261092284804
18	3,5	3,22645316098034
19	4	3,12409987036266
20	4,5	3,04795013082563
21	5	3

АДАБИЁТ

- Идиев Ғ.А., Саидов И.М. Татбиқи методҳои вариационӣ барои ҳисоб намудани масофаи байни ҳатҳои суфта/ Идиев Ғ.А., Саидов И.М. // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Бахши илмҳои табиӣ. 2019. №1. С. 84-89. ISSN 2413-452X.
- Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям/ Филиппов А.Ф. –М. :Наука, 1965.-320 с.
- Цлаф Л.Я. Вариационное исчисление и интегральные уравнения/ Л.Я. Цлаф. –М. :Наука, 1970. -280 с.
- Гельфанд И.М. Вариационное исчисление / И.М. Гельфанд, С.В. Фомин. -М. :Наука, 1969.
- Лаврентев М.А. Курс вариационного исчисления / М.А. Лаврентев, Л.А. Люстерник. –М. :Гостехиздат, 1950.
- Краснов М.Л. Вариационное исчисление / М.Л. Краснов, Г.И. Макаренко, А.И. Киселев.//М. :Наука, 1973.
- Рауфов И.Ш. Масофаи байни ҳатҳои суфта дар ҳамворӣ /И.Ш. Рауфов, Ғ.А. Идиев.//Душанбе, 2004.

8. Рауфов И.Ш. Муодилаҳои дифференсиали ва ҳисобкунии вариатсионӣ / И.Ш. Рауфов, Ғ.А. Идиев.//Душанбе, 2004.

**ВЛИЯНИЕ КРЕМНИЕВЫХ ФУЛЛЕРЕНОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ
ТЕПЛОЕМКОСТИ ЭЛЕКТРОЛИТОВ NaCl В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ**

РАДЖАБОВА САЁХАТ САЙФУЛЛОЕВНА,

соискатель кафедры "Общая физика"

Таджикского государственного педагогического университета

имени С. Айни, г. Душанбе, Тел: (+992) 915069906, E-mail: sayohat@mail.ru;

В статье приводятся результаты экспериментального исследования теплоемкости электролитов NaCl в зависимости от температуры при атмосферном давлении. Результаты исследования показали, что добавки кремниевых нанотрубок повышают тепло-емкость электролитов NaCl. Для измерения удельной изобарной теплоемкости растворов электролитов использована экспериментальная установка калориметр работающий по методу монотонного разогрева. Общая относительная погрешность измерения теплоемкости составляет 3,2% при доверительной вероятности 0,95. На основе данных по теплоемкости наножидкостей системы электролитов NaCl и кремниевых нанотрубок получены эмпирические уравнения.

Ключевые слова: *электролит, теплоемкость, концентрация, кремниевые нанотрубки (кремниевые фуллерены).*

**EFFECT OF SILICON FULLERENES ON CHANGE IN HEAT CAPACITY OF NaCl
ELECTROLYTES AS A FUNCTION OF ATMOSPHERIC TEMPERATURE**

RAJABOVA SAYOKHAT SAYFULLOEVNA,

applicant for the department "General Physics"

Tajik State Pedagogical University named after S. Aini, Dushanbe,

Tel: (+992) 915069906, E-mail: sayohat@mail.ru;

The article presents the results of an experimental study of the heat capacity, enthalpy, entropy, energy Gibbs, energy Gelmgols e.t. of NaCl electrolytes depending on temperature at atmospheric pressure. The research results showed that silicon nanotube additives increase the heat capacity of NaCl electrolytes. To measure the specific isobaric heat capacity of electrolyte solutions, an experimental setup, a calorimeter, operating according to the method of monotonic heating was used. The overall relative error in measuring the heat capacity is 3.2% with a confidence level of 0,95. Based on data on the heat capacity of nanofluids of the NaCl electrolyte system. and silicon nanotubes, empirical equations are obtained.

Key words: *electrolyte, heat capacity, concentration, silicon nanotubes (silicon fullerenes).*

Введение. Наноструктуры на основе кремния и диоксида кремния, нанопорошок, нанотрубки, кремниевые фуллерены и нанонити, нанокомпозиты имеют перспективу широкого применения в нанoeлектронике, оптоэлектронике, солнечной энергетике и нанотеплофизике.

Объекты исследования.

Кремниевые фуллерены. В промышленности и технологиях достаточно часто применяется кремний. Кремний и его производные являются важными материалами для промышленности, например, в полупроводниках, оптоэлектронике и телекоммуникации. Линейные размеры наноалмазов колеблются от 10нм до 50нм. Диаметр углеродных нано-трубок колеблется от 4 нм до 20нм, а их длина от 100нм до 2 мкм [1].

Водные растворы NaCl: №1-(H₂O+5%NaCl); №2-(H₂O+10%NaCl); №3-(H₂O + 12,5% NaCl); №4-(H₂O+15%NaCl); №5-(H₂O+24,26%NaCl) [2].

В 1985 году ряд научных работников таких как Роберт Кёрл, Харольд Крото, Ричард Смолли, Хис и О'Брайен провели серию исследований масс-спектров паров графита, которые были получены путем лазерного облучения твёрдого образца, в результате чего ими были выявлены пики, максимальная амплитуда с которых отвечала требованиям к кластерам, состоящим из 60 и 70 атомов углерода. Они предположили, что эти пики соответствуют молекулам C₆₀ и C₇₀, таким образом,

предложили гипотезу, что молекула C_{60} обладает формой усечённого икосаэдра симметрии I_h . Таким образом, полиэдрические кластеры углерода были названы **фуллеренами**, самым распространённым среди которых является молекула C_{60} - фуллерена (другое ее название *buckyball*), получившая свое название в честь американского архитектора Бакминстера Фуллера. Фуллер в своих проектируемых зданиях использовал купола пяти и шестиугольных форм, которые повторяют молекулярный каркас всех видов фуллеренов. Еще в 1971 году в Японии были высказаны мнения о существовании фуллеренов, однако свое теоретическое подтверждение получил в 1973 году в СССР. Крото, Смолли и Кёрлу в 1996 году за открытие фуллерена были удостоены Нобелевской премии по химии. В 2007 году было установлено, что единственно доступным способом получения фуллеренов считается его искусственный способ. На протяжении долгих лет фуллереновые соединения тщательно изучались учеными разных стран, которыми были исследованы как условия их образования и строение структур, так и свойства и вероятные области их применения. Было выявлено, что в составе сажи имеется большое количество фуллерена, которая образуется в дуговом разряде на графитовых электродах, однако этому ранее никто не предавал значения.

Первые фуллерены были получены путем конденсирования графитовых паров, образующихся за счет облучения твердых графитов с помощью лазера. Фактически, они представляли собой следы вещества. В 1990 году благодаря В Кретчеру, Лэмбу, Д. Хаффману и др., которые разработали новый способ производства фуллерена, основанный на сжигании графитовых электродов, помещенных в гелии, электродуговым путем под влиянием низких давлений, было достигнуто получение фуллерена в граммах. По результатам эрозии анода стенки камеры порывались осадком из сажи, которая и содержала фуллерен. Затем из полученной сажи и бензола либо толуола готовили раствор, из которого в последствии извлекали C_{60} и C_{70} соотношением 3:1 и приблизительно 2 % относительно тяжёлых фуллеренов массой в несколько грамм. Таким образом, были установлены оптимальные параметры состояния для испарения электродов (давление, состав атмосферы, ток, диаметр электродов), при которых выработка фуллеренов составляет около 3-12 % материала анода, чем собственно и объясняется стоимость фуллеренов.

На первых этапах все попытки экспериментаторов получить наиболее дешёвый и плодотворный способ выработки граммовых количеств фуллеренов не обвенчались успехом, в связи с чем на протяжении долгих лет метод «дуги» считался самым продуктивным (с применением данного метода вырабатывалось около 1 г/час фуллерена). Фирме Mitsubishi в последние годы удалось найти способ промышленного производства путем сжигания углеводородов, однако фуллерены, полученные предложенным способом содержат кислород, поэтому дуговой метод до сих пор остается единственным способом производства чистых фуллеренов.

Механизм образования фуллеренов в электрической дуге до конца неясен, потому что процессы, которые протекают в области горения дуги, с термодинамической точки зрения неустойчивы, тем самым усложняя их теоретическое изучение. Единственное, что удалось однозначно установить это то, что фуллерен образуется из отдельных углеродных атомов (или фрагментов C_2). Для того, чтобы убедиться в своей правоте, в качестве анодного электрода был применен графит ^{13}C повышенной степени очистки, а другой электрод был изготовлен из обычного графита ^{12}C . После экстракции фуллеренов методом ЯМР было установлено, что атомы ^{12}C и ^{13}C на поверхности фуллерена размещаются в хаотичном порядке. Это свидетельствует о том, что материал графита претерпел распад до отдельных атомов или так называемых фрагментов атомарного уровня и только затем претерпел последующую их сборку в молекулу фуллерена. Данное открытие явилось следствием отречения от тех понятий, в которых утверждалось то, что фуллерен образовывается в следствие сворачивания атомных графитовых слоёв в сферы замкнутой формы.

Все возрастающее количество разрабатываемых установок по производству фуллеренов, а также улучшение технических показателей уже существующих, что в свою очередь привело к значительному понижению их стоимости. Данный фактор способствовал их масштабному применению в промышленных масштабах.

Несмотря на прогрессирующее развитие техники и технологии, все конструктивные и технологические решения относительно устройств, работающих по принципу Хаффмана-Кретчера (ХК) не способны вырабатывать более чем 10-20% фуллерена от общей массы сожженного графита. Поскольку графит представляет собой дорогостоящий материал, поэтому данный метод все же является ограниченным. Таким образом, согласно прогнозам большинства исследователей получение фуллеренов по принципу ХК дешевле нескольких долларов за один грамм маловероятно. В связи с этим многие исследователи усиленно работают в направлении разработки альтернативных способов производства фуллеренов. Значительных высот в данном направлении достигла фирма Мицубиси, которая наладила производство фуллеренов путем прямого сжигания в пламени углеводородной смеси.

Следует отметить то, что в первую очередь на ценообразование фуллеренов влияет низкопроизводительные технологии отбора и очистки фуллерена от общей массы углеродной сажи. Обычный процесс выполняется следующим образом: сажу, отобранную после сжигания графита, смешивают с толуолом или другим органическим растворителем, в котором фуллерены хорошо растворяются, после чего фильтруют путем центрифугирования, а остаток выпаривают. После того как растворитель отделяется от общей массы остается осадок в виде мелких кристаллов, который называется фуллеритом. Фуллерит обычно содержит небольшое количество фуллеренов, а также многообразие кристаллических образований, таких как мелкие кристаллы, состоящие из молекул C_{60} и C_{70} и кристаллов C_{60}/C_{70} , которые представляют собой твердую форму растворов. По фракциям, обычно смеси фуллеренов разделяют методом жидкостной хроматографии на колонках и жидкостной хроматографией высокого давления (ЖХВД). ЖХВД в основном применяется для анализа степени чистоты отделенных фуллеренов, поскольку чувствительность метода ЖХВД достаточно повышена (до 0,01 %). Завершительным этапом является отделение из состава твердого фуллерена оставшийся раствор путём выдержки образца при температуре 150-250°C при создании динамического вакуума (около 0,1 торр).

Исследование электронной структуры фуллеренов обнародовало наличие π -электронных систем, которые обладают большими значениями нелинейной восприимчивости, т.е. они и в самом деле имеют нелинейные оптические свойства. Но несмотря на это из-за высокой симметрии процесс генерации молекул C_{60} во второй гармонике вероятна лишь путем внесения асимметрии в систему (например, внешним электрическим полем). На практике важным является свойство повышенного быстродействия (~250пс), которое способствует гашению генерации второй гармоники. Помимо всего сказанного фуллерены C_{60} склонны к генерации третьей гармоники.

Иная сфера применения фуллеренов, а именно C_{60} являются оптические затворы, возможность применения которых экспериментально доказана для длины волны 532нм. Относительно короткое время отклика позволяет применять фуллерены в роли ограничителей лазерного излучения, а также в качестве модуляторов дробности. Но в силу разных причин, например, дороговизна, труднодиспергируемость в стеклах, быстрое реагирование с кислородом воздуха (окисляется) и др., фуллерены не могут использоваться взамен традиционных веществ.

Литературные данные по теплоемкости водных растворов NaCl при различных температурах (288-323)К и массовой концентрации NaCl приводятся в работе (табл. 1) [2].

Таблица 1. Удельная изобарная теплоемкость (C_p , Дж/(кг·К)) водных растворов NaCl в зависимости от температуры и атмосферного давления [3].

T, К	№1	№2	№3	№4	№5
288	3987,7	3853,8	3665,8	3519,6	3272,9
293	3975,2	3845,6	3657,5	3515,4	3272,9
313	3925,0	3799,6	3632,4	3494,5	3264,2
333	3882,2	3753,6	3603,2	3469,4	3239,5

353	3847,2	3699,3	3578,1	3415,1	3206,1
373	3791,3	3644,9	-	3314,7	3172,6

Объекты исследования: №1-($H_2O+5\%NaCl$); №2-($H_2O+10\%NaCl$); №3-($H_2O+12,5\%NaCl$); №4-($H_2O+15\%NaCl$); №5-($H_2O+24,26\%NaCl$).

Таблица 2.

Удельная изобарная теплоемкость (C_p , Дж/(кг·К)) водных растворов NaCl ($H_2O + 5\%NaCl$) в зависимости от температуры, концентрации фуллерена (Si) и атмосферного давления (0,101) МПа.

Образец Т,К	№1 [3]	№2	№3	№4	№5	№6
288,2	3987,7	4032,6	4077,8	4122,3	4167,3	4210,6
293,6	3975,2	4020,5	4064,4	4110,6	4155,3	4201,9
313,2	3925,0	3969,4	4014,5	4055,4	4104,4	4149,3
333,6	3883,2	3928,1	3973,2	4018,3	4063,5	4108,4
353,4	3837,2	3882,8	3927,1	3972,3	4017,7	4062,6
373,4	3791,3	3836,4	3881,2	3926,3	3971,4	4016,2
393,0	-	3790,0	3835,6	3880,2	3925,5	3969,4
413,5	-	3744,3	3789,1	3834,3	3879,4	3923,6
423,4	-	3698,3	3743,3	3788,4	3833,5	3878,3
433,2	-	3652,4	3697,6	3742,6	3787,0	3831,4

Объекты исследования: №1-($H_2O+5\%NaCl+0,5\%Si$ (фуллерен)); №2-($H_2O+5\%NaCl+1,0\%Si$ (фуллерен)); №3-($H_2O+5\%NaCl+1,5\%Si$ (фуллерен)); №4-($H_2O+5\%NaCl+2,0\%Si$ (фуллерен)); №5 - ($H_2O+5\% NaCl+2,5\%Si$ (фуллерен)); №6-($H_2O+5\% NaCl+3,0\%Si$ (фуллерен)).

Результаты опытного изучения теплоемкости водных растворов NaCl в зависимости от изменения температуры в условиях атмосферного давления авторами [2] и наши измерения по теплоемкости рассматриваемых растворов с добавлением в них наноразмерных кремниевых фуллеренов сведены в таблицах 2-6.

Таблица 3. Удельная изобарная теплоемкость (C_p , Дж/(кг·К)) водных растворов NaCl ($H_2O+10\%NaCl$) в зависимости от температуры, концентрации фуллерена (Si) и атмосферного давления (0,101) МПа.

Образец Т,К	№1 [3]	№2	№3	№4	№5	№6
288,2	3853,8	3903,6	3953,8	4003,6	4053,6	4103,5
293,6	3845,6	3895,4	3945,5	3955,7	4005,5	4055,6
313,2	3799,5	3849,9	3899,5	3949,6	3999,6	4049,5
333,6	3753,6	3803,4	3853,6	3858,4	3908,5	3958,7
353,4	3699,3	3749,8	3799,4	3849,3	3897,3	3947,8
373,4	3644,9	3694,4	3744,2	3794,3	3844,4	3894,5
393,0	-	3639,2	3689,6	3739,3	3786,5	3836,5
413,5	-	3584,3	3634,1	3684,3	3734,8	3793,3
423,4	-	3529,5	3579,3	3629,4	3679,5	3729,6
433,2	-	3474,6	3524,6	3574,6	3624,0	3674,5

Объекты исследования: №1-($H_2O+10\%NaCl+0,5\%Si$ (фуллерен)); №2-($H_2O+10\%NaCl+1,0\%Si$ (фуллерен)); №3-($H_2O+10\%NaCl+1,5\%Si$ (фуллерен)); №4-($H_2O+10\%NaCl+2,0\%Si$ (фуллерен)); №5-($H_2O+10\% NaCl+2,5\%Si$ (фуллерен)); №6-($H_2O+10\% NaCl+3,0\%Si$ (фуллерен)).

Таблица 4. Удельная изобарная теплоемкость (C_p , Дж/(кг·К)) водных растворов NaCl ($H_2O+12,5\%NaCl$) в зависимости от температуры, концентрации фуллерена (Si) и атмосферного давления (0,101) МПа.

Образец Т,К	№1 [3]	№2	№3	№4	№5	№6
288,2	3665,9	3720,6	3775,8	3830,6	3885,6	3940,0
293,6	3657,5	3712,4	3757,5	3812,7	3867,5	3922,1
313,2	3632,4	3687,9	3742,5	3797,6	3852,6	3907,3
333,6	3603,2	3658,4	3713,6	3768,4	3823,5	3878,2
353,4	3578,1	3633,7	3688,2	3743,3	3798,2	3853,4
373,4	-	3606,4	3661,2	3716,3	3772,4	3827,6
393,0	-	3583,2	3638,6	3693,3	3748,5	3803,8
413,5	-	3551,3	3606,1	3661,3	3716,8	3771,5
423,4	-	3519,5	3574,3	3629,4	3684,5	3739,7

433,2	-	3494,6	3549,6	3604,6	3659,0	3714,6
-------	---	--------	--------	--------	--------	--------

Объекты исследования: №1-($H_2O+12,5\%NaCl+0,5\%Si$ (фуллерен)); №2-($H_2O+12,5\% NaCl+1,0\%Si$ (фуллерен)); №3-($H_2O+12,5\%NaCl+1,5\%Si$ (фуллерен)); №4-($H_2O+12,5\%NaCl+2,0\%Si$ (фуллерен)); №5-($H_2O+12,5\%NaCl+2,5\%Si$ (фуллерен)); №6-($H_2O+12,5\%NaCl+3,0\%Si$ (фуллерен)).

Таблица 5. Удельная изобарная теплоемкость (C_p , Дж/(кг.К)) водных растворов NaCl ($H_2O+15,0\%NaCl$) в зависимости от температуры, концентрации фуллерена (Si) и атмосферного давления (0,101) МПа.

Образец Т,К	№1 [3]	№2	№3	№4	№5	№6
288,2	3519,6	3569,6	3619,8	3669,6	3719,6	3769,6
293,6	3515,4	3565,4	3615,5	3665,7	3715,5	3765,8
313,2	3494,5	3544,9	3594,5	3644,6	3694,6	3744,5
333,6	3469,4	3519,4	3569,6	3619,4	3669,5	3719,3
353,4	3415,1	3465,8	3515,3	3565,3	3615,6	3665,6
373,4	3314,7	3364,4	3414,2	3464,3	3514,4	3564,8
393,0	-	3265,2	3315,6	3365,3	3415,5	3465,7
413,5	-	3156,3	3206,1	3256,3	3306,8	3356,4
423,4	-	3057,5	3107,3	3157,4	3207,5	3257,6
433,2	-	2957,6	3007,6	3057,6	3107,0	3157,2

Объекты исследования: №1-($H_2O+15\%NaCl+0,5\%Si$ (фуллерен)); №2-($H_2O+15\%NaCl+1,0\% Si$ (фуллерен)); №3-($H_2O+15\%NaCl+1,5\%Si$ (фуллерен)); №4-($H_2O+15\%NaCl+2,0\%Si$ (фуллерен)); №5-($H_2O+15\% NaCl+2,5\%Si$ (фуллерен)); №6 - ($H_2O+15\% NaCl+3,0\%Si$ (фуллерен)).

Таблица 6. Удельная изобарная теплоемкость (C_p , Дж/(кг.К)) водных растворов NaCl ($H_2O+24,26\%NaCl$) в зависимости от температуры, концентрации фуллерена (Si) и атмосферного давления (0,101) МПа.

Образец Т,К	№1 [3]	№2	№3	№4	№5	№6
288,2	3272,9	3337,6	3402,8	3467,6	3532,6	3597,5
293,6	3272,9	3337,4	3402,5	3467,7	3568,5	3597,6
313,2	3264,6	3329,9	3394,5	3459,6	3525,6	3590,5
333,6	3239,5	3304,4	3369,6	3434,4	3499,5	3564,7
353,4	3206,1	3271,8	3336,4	3402,3	3467,5	3532,8
373,4	3172,6	3237,4	3302,2	3367,3	3432,4	3497,5
393,0	-	3204,2	3269,6	3334,3	3399,5	3464,5
413,5	-	3170,3	3235,1	3300,3	3365,8	3430,3
423,4	-	3136,5	3201,3	3266,4	3331,5	3396,6
433,2	-	3102,6	3167,6	3232,6	3297,0	3362,5

Объекты исследования: №1-($H_2O+24,26\%NaCl+0,5\%Si$ (фуллерен)); №2-($H_2O+24,26\% NaCl+1,0\%Si$ (фуллерен)); №3-($H_2O+24,26\%NaCl+1,5\%Si$ (фуллерен)); №4-($H_2O+24,26\%NaCl+2,0\% Si$ (фуллерен)); №5-($H_2O+24,26\%NaCl+2,5\%Si$ (фуллерен)); №6-($H_2O+24,26\%NaCl+3,0\%Si$ (фуллерен)).

Результаты измерения теплоемкости водных растворов и наночастиц кремниевых фуллеренов показали (табл.2-6), что теплоемкость исследуемых растворов при атмосферном давлении зависит от концентрации наполнителя, их фракции и температуры. С повышением температуры (288-433)К теплоемкость растворов, в то же время электролит NaCl уменьшаются по линейному закону. Добавки наночастиц повышают теплоемкость исследуемых растворов. На основе данных по теплоемкости растворов получены эмпирические уравнения.

Для обработки экспериментального значения теплоемкости системы водный раствор NaCl и его коллоидные растворы с кремниевыми фуллеренами от температуры при атмосферном давлении использовали следующие выражения:

$$\frac{C_{p,T}}{C_{p,T}^*} = f\left(\frac{T}{T_1}\right), (1)$$

где C_p - теплоемкость соответственно исследуемых образцов при различных температурах и давлениях $C_{p,T}^*$ значения теплоемкости при температурах T и T_1 ; $T_1=353K$. Выполнимость выражения (1) показана на рисунок 1.

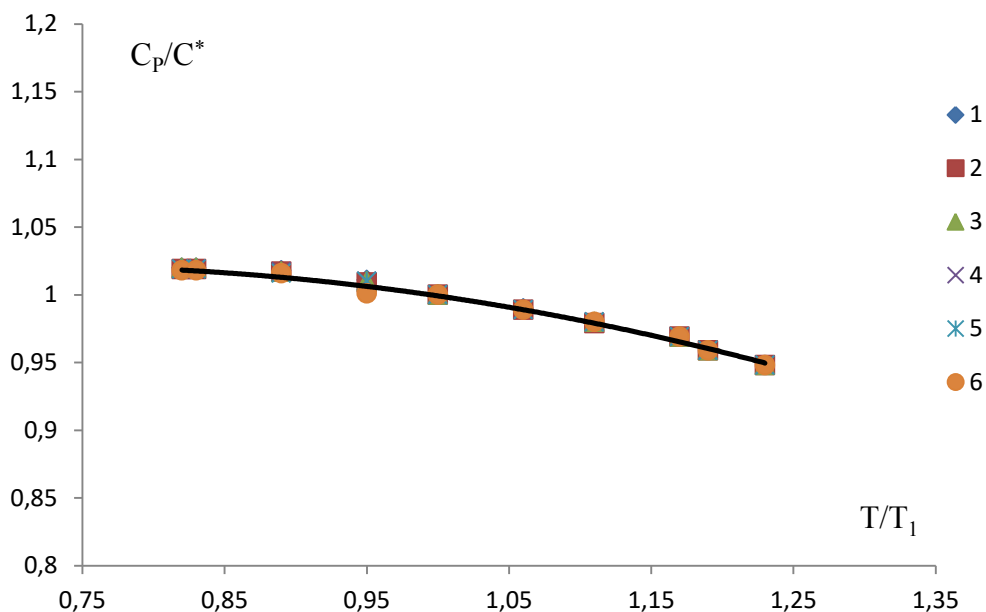


Рисунок 1. Зависимость относительной теплоемкости от относительной температуры при атмосферном давлении.

Уравнение кривой линии, приведенной на рисунке 1, имеет вид:

$$C_p/C^* = -0,2671(T/T_1)^2 + 0,3802(T/T_1) + 0,8861 \quad (2)$$

Анализ значения (C^*) графически представлен на рисунке 2.

Уравнение кривой линии, показанной на рисунке 2, имеет вид:

$$C^* = (0,548(n_{NaCl})^2 - 50,762(n_{NaCl}) + 4107), \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К}) \quad (3)$$

Далее результаты экспериментального исследования теплоемкости электролитов с внедренными в них кремниевых фуллеренов показали, что добавки в электролите кремни-евых фуллеренов повышают теплоемкость растворов системы ($NaCl+H_2O$). Полученные данные в виде таблиц приведены ниже (рисунок 3.)

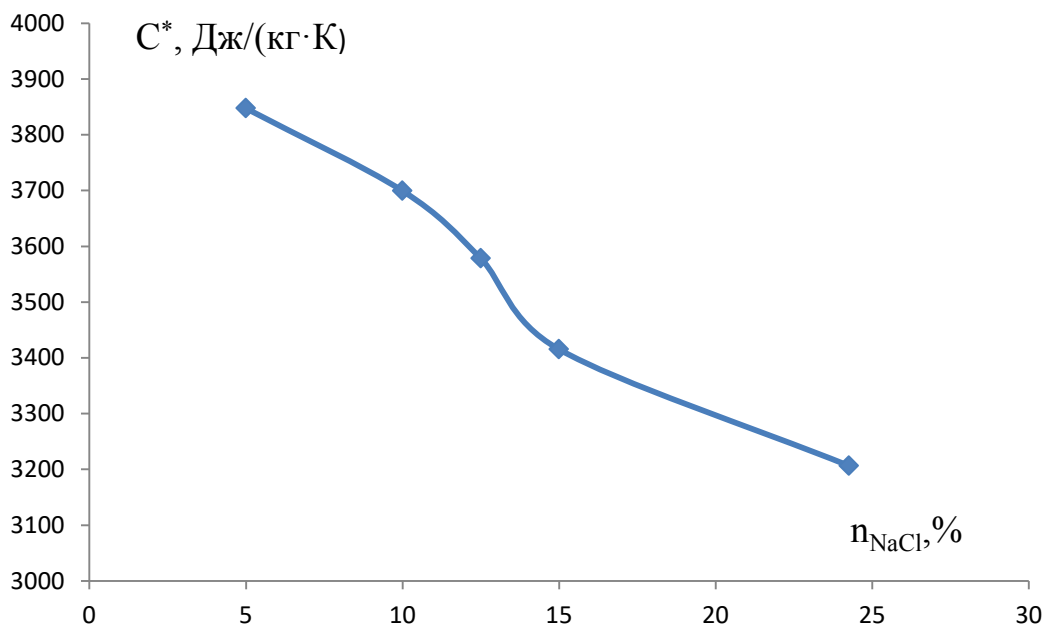


Рисунок 2. Зависимость теплоемкости (C^*) от концентрации ($NaCl$) внедренных в воде (H_2O) при температуре ($T_1=353K$) и атмосферном давлении ($0,101$)МПа.

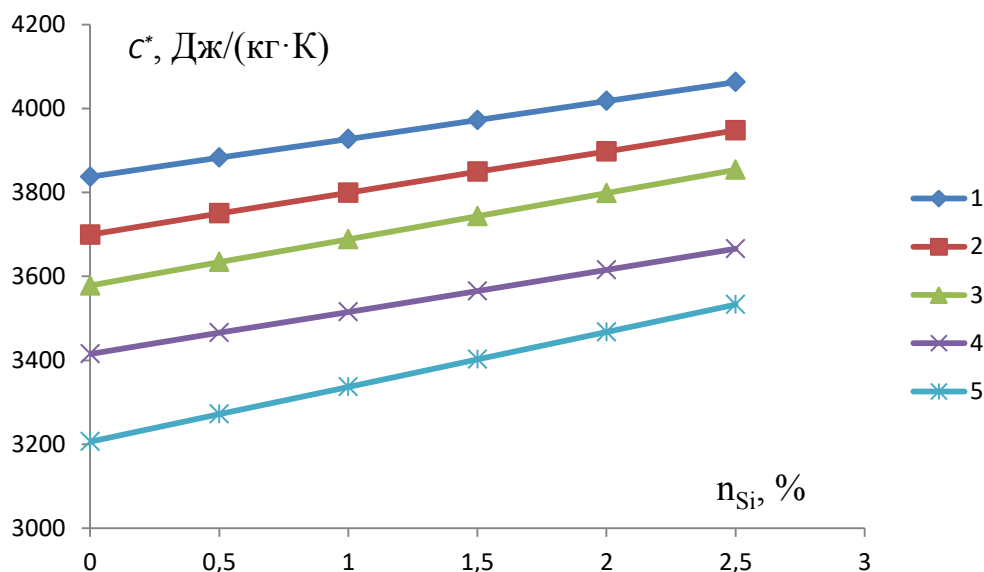


Рисунок 3. Зависимость теплоемкости (C^*) от концентрации фуллерена n_{Si} , % внедренных в электролит NaCl при температуре ($T_1=353K$) и атмосферном давлении (0,101)Мпа: (Образец №1- ($H_2O+5\%NaCl$)+(от 0 до 2,5%Si); Образец №2- ($H_2O +10\%NaCl$)+(от 0 до 2,5%Si); Образец №3- ($H_2O +12,5\%NaCl$)+(от 0 до 2,5%Si); Образец №4- ($H_2O +15\%NaCl$)+(от 0 до 2,5% Si); Образец №5- ($H_2O +24,26\%NaCl$)+(от 0 до 2,5%Si).

Как видно из графика, показанного на рисунке 3, удельная изобарная теплоемкость электролитов с внедренными в них кремниевых фуллеренов с повышением концентрации фуллеренов во всем диапазоне температуры растет на основе закона прямой линии.

Уравнение прямой линии, показанной на рисунке 3, имеет вид: $(C^*)=F(n_{Si})+D$, Дж/(кг·К) (4)

Коэффициенты уравнения (4), F и D приведены в таблице 7.

Таблица 7. Коэффициенты F и D уравнения (4) для исследуемых электролитов при температуре $T_1=353K$ и атмосферном давлении.

№№	Образцы	F, Дж/(кг·К·%)	D, Дж/(кг·К)
1	($H_2O+5\%NaCl$)+(от 0 до 2,5%Si)	90,063	3837,3
2	($H_2O +10\%NaCl$)+(от 0 до 2,5%Si)	99,166	3699,8
3	($H_2O +12,5\%NaCl$)+(от 0 до 2,5%Si)	110,11	3578,3
4	($H_2O +15\%NaCl$)+(от 0 до 2,5% Si)	100,14	3415,2
5	($H_2O +24,26\%NaCl$)+(от 0 до 2,5%Si)	130,62	3206,2

С помощью уравнения (2), с учетом значений таблицы 7 и выражений (3) и (4), можно численно рассчитать удельную изобарную теплоемкость коллоидных электролитов системы ($NaCl+H_2O$) при различных температурах, концентрации кремниевых фуллеренов и концентрации воды в атмосферном давлении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калеева А.А., Тимеркаев Б.А., Шамсутдинов Р.С., Сайфутдинов А.И., Шакиров Б. Р. Микродуговой способ синтеза наноструктур кремния. / 1-ая Всероссийская конференция с международным участием. «Газоразрядная плазма и синтез наноструктур», «КНИТУ-КАИ» // Казань, 2020.-С.120-120.
2. Ковалевская Н.С. Теплоемкость водных растворов NaCl/Н.С.Ковалевская // Дис ...к.т.н., М.: МЭИ.-1954.-198с.
3. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей /Н.Б.Варгафтик, Л.П.Филиппов и др.// Изд-во стандартов.//М., 1963. -708с.

УДК 581.192.6(551.4)

**ТАҲҚИҚОТИ МЕТАЛЛҲОИ ВАЗНИН ДАР ТАРКИБИ
ГИЁҲИ ШИФОБАХШИ ПУДИНА (MENTHA)**

ШОМАХМАДОВ МУҲАММАД ҶАМОЛИДИНОВИЧ,
унвонҷӯи кафедраи физикаи умумии ¹Донишгоҳи давлатии Бохтар
ба номи Носири Хусрав
²Институтуи физикаю техникаи ба номи С.У. Умарови
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон
Тел: (+992) 919816402 E-mail: sheroz911@mail.ru;

Ин мақола ба омӯзиши металлҳои вазнин (V, Cr, Ni, Co, Cu, Zn, MnO, As, TiO₂, Sr, Fe₂O₃, ва Pb) дар таркиби гиёҳи шифобахши пудина (лат. mentha) бахшида иҷодааст. Дар таркиби хок ва пудина титан мавҷуд нест, ҳамчунин арсен дар хок ва танҳо дар решаи пудина дарёфт гардид.

Мақсади мақола. омӯзиши металлҳои вазнин дар таркиби узвҳои растани шифобахши пудина, ки дар води Ваҳш мерӯяд иборат аст.

Натиҷаи таҳқиқот нишон дод, ки коэффициентҳои ҷамъшавӣ (КН) барои сурб (1.95), рух (1.55) кобальт (1.01), ва хром(1.00) аз як зиёд аст. Муқаррар карда шуд, ки гузариши нуришаддати **Pb** аз хок ба реша аз меъёр зиёд аст ва коэффициентҳои шиддатнокии гузариши аз хок ба реша барои **Zn (1.53)**, **Pb (1.35)**, **Co (1.37)** ва **Sr (1.10)**, аз воҳид зиёд буда, барои **Cr (0.99)**, **MnO (0.99)** ва **Cu (0.92)** ба як наздик аст ва коэффициентҳои шиддатнокӣ барои **V, Ni, As** ва **Fe₂O₃** аз як хурд мебошад.

Гузариши МВ аз поя ба баргҳо барои **Pb(1.75)**, **Cu (1.06)**, **Sr (1.03)** ва **Cr (1.01)**, аз як калон буда, барои **V (0.97)**, **Co (0.63)**, **Zn (0.84)** ва **Fe₂O₃ (0.94)** аз як хурд аст. Никел ва арсеин дар поя ва барги пудина мавҷуд нест. Гузариши МВ барои оксиди манган, хром дар реша, поя ва барги пудина баробар мебошад.

Калимаҳои калидӣ. Металлҳои вазнин, узвҳои пудина, хок, усули рентгенофлуорестсенсӣ, Спектрометр СПЕКТРОСКАН-МАКС-G.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СОСТАВЕ
ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ МЯТЫ (ЛАТ. MENTHA)**

ШОХМАХМАДОВ МУҲАММАД ҶАМОЛИДИНОВИЧ,
Соискатель кафедры общей физикии

¹Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава
²Физико-технический институт. С.У. Умаров
Национальной академии наук Таджикистана
Тел: (+992) 919816402 E-mail: sheroz911@mail.ru;

Эта статья посвящена изучению тяжелых металлов (V, Cr, Ni, Co, Cu, Zn, MnO, As, TiO₂, Sr, Fe₂O₃, и Pb) в составе лекарственного растения мяты (mentha). Анализы показали, что в составе земли и мяты отсутствует титан, однако арсен найден в земле и только в корне мяты

Цель статьи, Изучение тяжелых металлов в органах лекарственного растения мяты, произрастающей в Вахиской долине.

По результатам исследования, коэффициент накопления(КН) для свинец(1,95), цинк(1,55), кобальт(1,01) и хром(1,00) больше чем одного. Было определено, что интенсивный переход **Pb** из земли к корню превышает нормы, а коэффициент интенсивного перехода из земли к корню для **Zn (1.53)** **Pb (1.35)**, **Co (1.37)** и **Sr (1.10)** выше единицы, для **Cr (0.99)**, **MnO (0.99)** и **Cu (0.92)** близка к единице, коэффициент интенсивности для **V, Ni, As** ва **Fe₂O₃** меньше чем 1.

Переход тяжелых металлов (ТМ) из стебля к листья для **Pb(1.75)**, **Cu (1.06)**, **Sr (1.03)**и **Cr (1.01)** больше чем 1, а для **V (0.97)**, **Co (0.63)**, **Zn (0.84)**и **Fe₂O₃ (0.94)** меньше чем 1. Никель и арсен не обнаружен в стебли и листьях мяты. Переход ТМ для оксида марганца и хрома в корнях и листьях мяты равны.

Ключевые слова: тяжелые металлы, мята, почва, рентгенофлуоресцентный метод, спектрометр Spectrum-MAKS-G.

**RESEARCH OF HEAVY METALS IN THE COMPOSITION
OF MEDICINAL PLANT MINT (MENTHA)**

SHOMAHMADOV MUHAMMAD JAMOLIDINOVICH,

Graduate of the Department of General Physics

¹*Bactria State University named after Nosiri Khusrav*

²*S.U. Institute of Physics and Technology. S.U. Umarov of the*

National Academy of Sciences of Tajikistan Tel: (+992) 919816402 E-mail: sheroz911@mail.ru;

This article is devoted to the study of heavy metals (V, Cr, Ni, Co, Cu, Zn, MnO, As, TiO₂, Sr, Fe₂O₃, and Pb) in the medicinal plant mint (lat: mentha). The analyzes showed that titanium is absent in the composition of the earth and mint, however, arsene was found in the earth and only in the mint root.

The purpose of the article, the study of heavy metals in the organs of the medicinal plant mint, which grows in the Vakhsh Valley.

According to the results of the study, the accumulation factor (KN) for lead(1.95), zinc(1.55), cobalt(1.01) and chromium(1.00) is greater than one. It was determined that the intensive transfer of Pb from the ground to the root exceeds the norm, and the coefficient of intensive transfer from the ground to the root for Zn (1.53) Pb (1.35), Co (1.37) and Sr (1.10) is higher, for Cr (0.99), MnO (0.99) and Cu (0.92) approaches one, the intensity coefficient for V, Ni, As and Fe₂O₃ is less than 1.

The transition of heavy metals (HM) from stem to leaves for Pb(1.75), Cu (1.06), Sr (1.03), Cr (1.0) higher than 1, and for V(0.97), Co (0.63), Zn (0.84), and Fe₂O₃ (0.94). Nickel and arsene do not exist in mint stems and leaves. The TM transition for manganese and chromium in mint roots and leaves is smooth.

Keywords: heavy metals, mint, soil, X-ray fluorescence method, Spectrom-MAKS-G spectrometer.

Муқаддима. Афзоиши доимии аҳоли ва рушди босуръати истеҳсолот вазъи муҳити зистро дар бисёр кишварҳо ва минтақаҳои ҷаҳон дар охири асри XX ба бухрони экологӣ овардааст. Дар байни ин омилҳо металлҳои вазнин барои ифлосшавии муҳити зист дар ҷои намоён меистанд. Металлҳои вазнин (МВ) асосан элементҳои химиявии пароканда мебошанд, аз ин рӯ, сатҳи замин, қабати хок ва гидросфера, инчунин атмосфера ба ифлосшавӣ дучор мешаванд [1-8]. Ибораи «металлҳои вазнин» аксар вақт аз нуқтаи назари экологӣ баррасӣ мешавад. Дар замони ҳозира хосиятҳои физикӣ ва химиявии он ва инчунин хосиятҳои биологии он ба назар гирифта мешавад.

Дар бораи хусусиятҳои шифобахшии пудина адабиёти зиёд таълиф шудаанд [9-12].

Мавод ва усули ҷанкуни. Растании шифобахши пудина аз минтақаи ҷануби мамлакат (водии Вахш) дар мавқеи географии 37.89⁰ а.ш ва 68.75⁰ т.ш. ва баландии 425м аз сатҳи баҳр ҷамъоварӣ карда шудааст. Барои муайян кардани металлҳои вазнин (V, Cr, Ni, Co, Cu, Zn, MnO, As, TiO₂, Sr, Fe₂O₃, ва Pb) дар узвҳои гуногуни растани аз «СПЕКТРОСКАН МАКС-G» (истеҳсоли НПО СПЕКТРОН, РОССИЯ), ки бо методи рентенофлуоретсенсӣ кор мекунад, истифода бурда шудааст [13-15]. Спектроскан як намунаро дар 40 дақиқа таҳлил мекунад.

Қисми асосӣ. Натиҷаҳои таҳлили миқдори МВ дар растании шифобахши пудина дар ҷадвали 1 оварда шудааст. Маълум карда шуд, ки дар таркиби хок ва пудина титан мавҷуд нест, ҳамчунин арсен дар хок ва танҳо дар решаи пудина дарёфт гардид. Элементи вандий, руҳ оксиди манган дар барг, хром, мис, стронсий, сурб дар поя, никел, кобалт оксиди оҳан дар реша нисбатан зиёд аст. Дар рафти тадқиқот маълум карда шуд, ки элементҳои стронсий дар ҳама қисми растани нисбат ба дигар элементҳо зиёд аст.

Ҷадвали 1. Қимати консентрасияи МВ дар таркиби пудина.

МВ		Қимати консентрасияи МВ						
		барг	поя	реша	миёнаи қиматҳо	Ҳок	ПДК мг/кг	Кларк
V	мг/кг	75.23	74.03	76.09	75.11	90.92	100	100
Cr	мг/кг	94.09	94.13	93.55	93.92	94.11	100	150
Ni	мг/кг	7.52	0.00	10.16	5.89	27.85	100	40
Co	мг/кг	7.71	8.53	13.45	9.89	9.84	25	8
Cu	мг/кг	44.10	44.36	41.93	43.46	45.40	55	20
Zn	мг/кг	90.35	62.60	74.96	75.97	48.90	100	50
MnO	мг/кг	142.64	141.95	142.46	142.35	144.02	1500	850
As	мг/кг	0.00	0.00	2.01	0.67	2.68	2	6

TiO ₂	%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	50	0.46
Sr	мг/кг	184.58	193.11	186.81	188.17	170.54	-	100
Fe ₂ O ₃	%	2.49	2.30	2.44	2.41	2.90	-	3.8
Pb	мг/кг	17.07	18.67	10.70	15.48	7.95	32	10

Барои тавсифи хусусиятҳои ҷамъшавии МВ дар растанӣ коэффитсиенти таъхир, коэффитсиенти ҷамъшавӣ ва коэффитсиенти интенсивноқӣ ҳисоб карда шудааст.

Коэффитсиенти таъхири (КЗ) металлҳои вазнин дар реша ва қисми болоии растанӣ (аз хок берун) ҳосиятҳои гузаронандагии МВ-ро дар решаи растанӣ шарҳ медиҳад [8].

$$K3 = C(\text{Э})_{\text{реша}} / C(\text{Э})_{\text{буга ва барг}}$$

Дар ин ҷо КЗ – коэффитсиенти таъхир; $C(\text{Э})_{\text{реша}}$ – консентратсияи МВ дар реша; $C(\text{Э})_{\text{буга ва барг}}$ – консентратсияи МВ дар барг ва пояи пудина.

Гузариши МВ дар массаи хушки растанӣ аз хоки минтақа вобастагӣ дорад [8]. Коэффитсиенти ҷамъшавии (КН) металлҳо дар пудина:

$$KH = C(\text{Э})_{\text{растанӣ}} / C(\text{Э})_{\text{хок}}$$

Дар ин ҷо: КН – коэффитсиенти ҷамъшавӣ; $C(\text{Э})_{\text{растанӣ}}$ – консентратсияи МВ дар массаи хушки растанӣ; $C(\text{Э})_{\text{хок}}$ – консентратсияи МВ дар хок.

Натиҷаи ҳисобҳо барои коэффитсиентҳои таъхир КЗ ва коэффитсиенти ҷамъшавӣ КН дар ҷадвали 2 оварда шудааст.

Тавре ки аз ҷадвали 2 дида мешавад, коэффитсиенти таъхири (КЗ) пудина барои Ni, Co аз 0.8 зиёд аст, яъне ин унсурҳо дар решаҳои пудина нисбат ба қисми болоии растанӣ зиёдтаранд.

Коэффитсиенти ҷамъшавӣ (КН) барои Cr, Co, Zn, Sr Pb, ва MnO аз як зиёд аст, ин маънои онро дорад, ки дар пудина аз ин элементҳо дар қисми болоии замин назар ба хок бештар аст.

Ҷадвали 2. Коэффитсиентҳои таъхир КЗ ва коэффитсиенти ҷамъшавӣ КН.

МВ	КЗ	КН
V	0.51	0.83
Cr	0.50	1.00
Ni	1.35	0.21
Co	0.83	1.01
Cu	0.47	0.96
Zn	0.49	1.55
MnO	0.50	1.00
As	0.00	0.25
TiO ₂	0.00	0.00
Sr	0.49	1.10
Fe ₂ O ₃	0.51	0.83
Pb	0.30	1.95

Барои гузариши МВ дар узвҳои растанӣ пудина, коэффитсиентҳои шиддатноқӣ (интенсивноқӣ) истифода шуд [8]. Коэффитсиенти шиддатноқӣ барои МВ дар хок ва решаи пудина ҳисоб карда шуд:

$$I_{\text{хок-реша}} = C(\text{Э})_{\text{реша}} / C(\text{Э})_{\text{хок}}$$

дар ин ҷо: $I_{\text{хок-реша}}$ – шиддатноқии гузариш МВ аз хок ба решаи пудина, $C(\text{Э})_{\text{реша}}$ ва $C(\text{Э})_{\text{хок}}$ – мувофиқан консентратсияи МВ дар реша ва хоки минтақае, ки пудина мерӯяд.

Коэффитсиенти шиддатноқии (интенсивноқӣ)-и гузариши МВ аз реша ба поя:

$$I_{\text{реша-поя}} = C(\text{Э})_{\text{поя}} / C(\text{Э})_{\text{реша}}$$

дар ин ҷо: $I_{\text{реша-поя}}$ – шиддатноқии гузариши МВ аз реша ба пояи пудина; $C(\text{Э})_{\text{поя}}$ ва $C(\text{Э})_{\text{реша}}$ – мувофиқан консентратсияи МВ дар поя ва решаи растанӣ пудина.

Коэффитсиенти шиддатноқии (интенсивноқӣ) -и гузариши МВ аз поя ба барг:

$$I_{\text{поя-барг}} = C(\text{Э})_{\text{барг}} / C(\text{Э})_{\text{поя}}$$

дар ин ҷо: $I_{\text{поя-барг}}$ – коэффитсиенти шиддатноқии (интенсивноқӣ)-и гузариши МВ аз поя ба барги пудина, $C(\text{Э})_{\text{барг}}$ ва $C(\text{Э})_{\text{поя}}$ – мувофиқан консентратсияи МВ дар барг ва пояи пудина. Натиҷаҳои ҳисоб дар ҷадвали 3 оварда шудааст. Аз ҷадвали 3 бармеояд, ки гузариши пуршиддати Co(1.37), Zn(1.53), Pb(1.35) аз хок ба реша аз меъёр зиёд аст, аз ин рӯ коэффитсиенти шиддатноқӣ барои ин металлҳо (V, Cr, Ni, Cu, MnO, As, Sr) аз як хурд мебошад. Гузариши металлҳои МВ аз реша ба пояи пудина ба истиснои Cr (1.31) Cu (1.06), MnO (1.00), As (1.03), ва Pb (1.75) барои дигар металлҳо аз як хурд мебошад.

Чадвали 3. Коэффитсиенти шидатнокии гузариши МВ дар хок-реша-поя ва барги пудина.

Коэффитсиенти шидатнокии (интенсивноќ)-и гузариши МВ дар пудина			
МВ	I _{хок-реша}	I _{реша-поя}	I _{поя-барг}
V	0.84	0.97	1.02
Cr	0.99	1.01	1.00
Ni	0.36	0.00	0.00
Co	1.37	0.63	0.90
Cu	0.92	1.06	0.99
Zn	1.53	0.84	1.44
MnO	0.99	1.00	1.00
As	0.75	0.00	0.00
Sr	1.10	1.03	0.96
Fe ₂ O ₃	0.84	0.94	1.09
Pb	1.35	1.75	0.91

Гузариши МВ аз поя ба баргҳо барои V (1.02), Cr (1.00), MnO (1.00) ва F₂O₃ (1.09), аз як калон буда, барои кобалт (0.90), мис(0.99), стронсий (0,96) ва сурб (0,91) аз як хурд аст. Гузариши МВ барои оксиди манган, хром, дар реша, поя ва барги пудина баробар мебошад.

Ишораҳои ғафси дар чадвали 3 овардашуда киматҳои баланди коэффитсиенти шиддатнокии гузариши МВ барои узвҳои гуногуни пудина аст. Коэффитсиенти шиддатнокии баланди гузариш аз хок ба реша барои руҳ (1,53) муқаррар карда шуд.

Хулоса аз натиҷаҳои таҳҷис бармеояд, ки миқдори МВ (V, Cr, Ni, Co, Cu, Zn, MnO, As, Sr, Fe₂O₃, ва Pb) дар таркиби ғиёҳи шифобахши пудина муайян карда шуд. Ба мутахассисони соҳаи тиб маълум аст, ки ин металлҳо дар организми инсон чӣ нақшро мебозанд. Аз ин лиҳоз, мутахассисони соҳаи дорусозӣ барои сохтани дору аз пудина метавонанд аз чадвалҳои 1, 2 ва 3 истифода баранд.

АДАБИЁТ

- 1 Ильин Б.Б. Тяжелые металлы в системе почва – растение. / Б.Б. Ильин //Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1991. – 151 с.
- 2 Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях. / А.Кабата-Пендиас, Х. Пендиас//М.: Мир, 1989. – 439 с.
- 3 Титов А.Ф., Таланова В.В., Казнина Н.М. Физиологические основы устойчивости растений к тяжелым металлам: учебное пособие. / А.Ф. Титов, В.В. Таланова, Н.М. // Казнина – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2011. – 77 с.
- 4 Григорьев А.В. Рентгенофлуоресцентный анализ растительных материалов, способы добавок и внешнего стандарта // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2012. – №. 144. – С. 82–91.
- 5 Титов А. Ф. Тяжелые металлы и растения: / А.Ф. Титов, Н.М. Казнина, В.В. Таланина моногр. // Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2014. – 194 с.
- 6 Barsova N. Current state and dynamics of heavy metal soil pollution in Russian Federation. / N. Barsova, O. Yakimenko, I. Tolpeshta, G. Motuzova — A review // Environmental pollution. – 2019. – Vol. 249. – P. 200–207.
- 7 Снежко С.И., Шевченко О.Г. Источники поступления тяжелых металлов в атмосферу // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. – 2011. – №. 18. – С. 35–37.
- 8 Головин А.В. Особенности накопления цинка и никеля некоторыми лекарственными растениями, произрастающими на территориях с различной степенью техногенной нагрузки Экосистемы. / А.В. Головин, Л.Н. Скрыпник, Я.А. // Масютин - 2021. - 26.- С.67–77.
- 9 Энциклопедияи Советии Тоҷик [дар 8ҷ.] / сармуҳаррир .С.Сайфулоев.-Д: СИЭСТ,1978-1988.
- 10 Зоҳидов Ҳ. Канзи шифо. / Ҳ. Зоҳидов // Душанбе: Ирфон, 2013. -857с.
- 11 Абӯалӣ ибни Сино. Қонуни тиб. / Абӯалӣ ибни Сино // Душанбе 2010,-768с.
- 12 Michael T. Murray, ND. Textbook of Natural Medicine. 2020. -P.641-647
- 13 ГОСТ Р 58588-2019 Отбор и подготовка растительных проб для изотопного анализа. 2020.-12 с.
- 14 Методика выполнения измерений массовой доли металлов и оксидов металлов в порошкообразных пробах почв методом рентгенофлуорес-центного анализа. - М 049-П/04. СПб: ООО НПО «Спектрон», 2004.-20с.
- 15 Р.М. Марупов, С.Ф. Абдуллаев, К.Х. Хайдаров, Г.М. Бобизода, Т. Шукуров, Дж.Н. Джалилов. Содержание тяжелых металлов в пробах некоторых лекарственных растений Таджикистана // ДАН РТ. 2018, т.61.- №6.- С.350-359.

**ТАЪСИРИ КОМПЛЕКСИ ИОНИ НУҚРА БО МОДДАҲОИ
ФАЪОЛИ БИОЛОГИ БА РАВАНДҲОИ БИОХИМИЯВӢ
ДАР ДОНАҲОИ ГАНДУМИ САБЗИДАШУДА**

БОБИЗОДА ГУЛОМКОДИР МУККАМАЛ,

Президенти академияи таҳсилоти Тоҷикистон, д.и.б. ва д.и.ф. профессор.

Тел: (+992) 918170360. E-mail: bobievgt@mail.ru.

ГУЛОВ ТОИР ЁРОИЧ,

Мудирӣ кафедраи химияи органикӣ ва биологии

Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣи Тоҷикистон

ба номи С. Айни, н.и.х., дотсент.

Тел: (+992) 907807010. E-mail: gulov1964@bk.ru.

ПИРНАЗАРОВ АБДУРАУФ ШОВАЛИЕВИЧ,

ассистенти кафедраи химияи органикӣ ва биологии

Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣи Тоҷикистон ба номи С. Айни,

Тел: (+992) 988592593. E-mail: abdurauf-9696@mail.ru.

Натиҷаи истифодаи доруи траислинк 21 барои коркарди тухмӣ пеш аз кишт оварда шудааст. Нишон дода шудааст, ки вай нисбат ба гурӯҳи назоратӣ 1-1,5 сантиметр нашъунамои гандумро зиёд мекунад.

Калидвожаҳо: гандум - коркарди пеш аз кишт - комплекси ионӣ нуқра бо моддаҳои фаъоли биологӣ - равандҳои биохимиявӣ

**ВЛИЯНИЕ АКВАКОМПЛЕКСА С АМИНОКИСЛОТАМИ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ
ПРОЦЕССЫ В ПРОРОСШИХ ЗЕРНАХ ПШЕНИЦЫ**

БОБИЗОДА ГУЛОМКОДИР МУКАММОЛ,

доктор биологических наук, доктор фармацевтических наук, профессор

кафедры органической и биологической химии

Таджикского государственного педагогического университета им. С. Айни,

Президент Академии образования Республики Таджикистан

Адрес: Республика Таджикистан, 734024 Душанбе, ул. Айни, 45.

E-mail.: bobievgt@rumbler.ru Тел: (+992) 911248222

ГУЛОВ ТОИР ЁРОВИЧ,

кандидат химических наук, доцент,

заведуш кафедраи органической и биологической химии

Таджикского государственного педагогического университета им. С. Айни

ПИРНАЗАРОВ АБДУРАУФ ШОВАЛИЕВИЧ,

Ассистент кафедраи органической и биологической химии

Таджикского государственного педагогического университета им. С. Айни

Заключение, препарат координатционные соединение иона серебро с биологическим активным веществом активирует биохимические процессы в прорастающем зерне.

Ключевые слова: пшеница – предпосевная обработка – аквакомплекс – аминокислоты – биохимические процессы.

**INFLUENCE OF AN AQUACOMPLEX WITH AMINO ACIDS ON BIOCHEMICAL
PROCESSES IN GERMINATED WHEAT GRAINS**

BOBIZODA GULOMKODIR MUKAMMOL,

Doctor of Biological Sciences, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor

of the Department of Organic and Biological Chemistry of the

Tajik State Pedagogical University named after S. Aini,

President of the Academy of Education of the Republic of Tajikistan

Address: Republic of Tajikistan, 734024 Dushanbe, st. Aini, 45.
E-mail: bobievgm@rumbler.ru Phone: (+992) 911248222

GULOV TOIR YOROVICH,

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor,
Department of Organic and Biological Chemistry of the
Tajik State Pedagogical University. C. Aini

PIRNAZAROV ABDURAUUF SHOVALIEVICH

Assistant of the Department of Organic and Biological Chemistry of the
Tajik State Pedagogical University. C. Aini

Conclusion, the drug coordinating the convergence of the silver ion with a biological active ingredient activates biochemical processes in the germinating grain.

Key words: wheat - pre-sowing treatment - aqua complex - amino acids - biochemical processes.

Муқаддима, Нашъунамои дон мархилаи муҳимми ибтидоии ҳаёти растанӣ буда, инкишофи онро дар тамоми умри он (то дарав) муайян мекунад. Шароити оптималии сабзиши ғалла аз об сершудани онҳо (45-50%), таъмини оксигени атмосфера барои нафасгирии ғалла ва ҳарорати мусоиди мухити зист, ки метавонад тағйир ёбад, аммо ба ҳисоби миёна бояд ба 18-24 баробар бошад [1]. Аз ин рӯ, ҳангоми зиёд шудани об буридани донаҳо, дар шароити муқаррарӣ, равандҳои асосии мубодилаи моддаҳо фаъл мешаванд, нафаскашӣ то ҳадди аксар афзоиш меёбад, ки метавонад ҳамчун нишондиҳандаи афзоиш ва рушди онҳо хизмат кунад.

Давраи сабзиши донаи гандумро тахминан ба се давра ҷудо кардан мумкин аст: 1) варам кардан (фаълшавии мубодилаи моддаҳо); 2) инкуба (тайёрӣ ба саршавии нашъунамои дона аз ҳисоби гузаштан ба дароз кардани ҳуҷайраҳои узвҳои меҳвари чанин); 3) нашъунамои ниҳолҳо. Ба ҳар як давраи нашъунамо омилҳои гуногун таъсир мерасонанд, ки рафти процесҳои гуногуни биохимиявӣ ба онҳо вобаста аст.

Барои суръат бахшидан ба раванди тайёр кардани ғалла ва беҳтар намудани нишондиҳандаҳои сифат, мо як ферментҳои амали селлюлолитикии Celloviridin G20х-ро истифода бурдем, ки дорои маҷмӯи селлюлозаҳо, β-глюканазаҳо ва ксиланазаҳо, ки аз фарҳанги занбӯруғҳои *Trichoderma reesei* ҳосил шудаанд [2]. Регулаторҳои афзоиш MPN, ShR ва KL-06, ки аз маводи растанӣ бо усулҳои фаълсозии механикӣ (нанобиокомпозитҳо) сохта шудаанд, барои кам кардани давра ва ҳарорати нашъунамо нигаронида шудаанд [3].

Муаллифи [4] ба мақсад мувофиқ будани истифодабарии доруҳои «Гумат-80»-ро дар концентратсияи 0,1 мг/л ва «Ҳосилнокии» дар миқдори 1,5 мг/л маҳлули кории ҳангоми сабзиши ғалла исбот кардааст.

Барои кам кардани вақти сабзиши ғалла аз ҳисоби фаъл шудани раванди ҷабби об аз доруҳои ферментӣ, аз қабилҳои Dipetyl Clarification, Celloviridin GH-10 ва аналоғи CelloLux F истифода мешаванд [5,6].

Яке аз мушкилоти асосии технологияи нашъунамо ифлосшавии баланди микробиологияи ғалла мебошад, ки ба таркиби микроорганизмҳо дар маҳсулоти нимтайёр ва тайёр таъсири манфӣ мерасонад [7].

Яке аз усулҳои перспективии фаъл гардондани нашъунамои тухми коркарди дон бо оби аз ҷиҳати электрохимиявӣ фаълшуда (ЭКА)- катодитӣ дар минтақаи катодии электролизёри диафрагмавӣ ҳосилшуда, ки таъсири биостимуляторӣ дорад ё анализте, ки дар минтақаи анодии электролизёри диафрагмавӣ ҳосил мешавад, мебошад ва таъсири биотсид дорад [8].

Мақсади ин мақола омӯзиши таъсири комплекси иони нукра бо моддаҳои фаъоли биологӣ ба сабзиши донаҳои гандум мебошад.

Мавод ва усул. Гирифтани маводи муҳаддир. Об тайёр карда мешавад, ки ба таври электрохимиявӣ бо ионҳои нукра то концентратсияи нукра 10-8 моль/л сершавад. Аминокислотаи аргинин дар оби тайёр ғудохта мешавад.



Таҷриба. Тухмиҳои таҷрибавӣ ва назоратӣ дар перепарати омодашуда 1 рӯз тар карда шуданд. Баъд тухмиро дар замин кошта, дар давоми 10 рӯз назорат мекунам. Баъд дарозии навдаҳо чен карда шуд. Миёна ҳисоб карда шуд.

Муҳокимаи натиҷаҳо. Дарозии навдаҳои тухмии таҷрибавӣ назар ба тухмии назоратӣ 1—1,5 сантиметр зиёд буд. Ин аз ҷабол шудани равандҳои биохимиявӣ дар дона шаҳодат медиҳад. Гумон меравад, ки пероксидаза метавонад ҳамчун ташаббускори равандҳои нашъунамои тухмӣ амал кунад. Дар шароити сершавии оксиген ва ҳарорати мусоид дар кариопсҳои варамшуда равандҳои мубодилаи моддаҳо дар ҳуҷайраҳои дарозкунанда ҷабол мешаванд. Ин марҳила пекинг номида мешавад. Дар ин ҳолат донаҳое ба ҳисоб мераванд, ки дар он нӯги решаи чанин аз пардаи мева (перикарп) канда шудааст.

Пас аз гулкунӣ, марҳилаи сеюми нашъунамо оғоз меёбад, ки бо афзоиши ҷаболи навдаҳо ва решаҳои навниҳол ҳамроҳ мешавад. Дар давраҳои аввали нашъунамои дон ҳангоми нашъунамои он бо пайдо шудани реша ва навдаҳо ҷаболияти пероксидаза дар қисми ҳавои якбора 1,8-2,0 баробар, дар реша 12-14 баробар ва дар дон 4-5 баробар меафзояд. Ин аз он шаҳодат медиҳад, ки пероксидаза на танҳо дар нигоҳ доштани қобилятнокии донаҳои ноҷабол иштирок мекунад, балки барои сабзиши онҳо низ ниҳоят зарур аст. Дар донаҳои ором, пероксидаза реаксияҳои оксидаза ва оксидшавии пероксидазаҳои пайвастагиҳои гуногунро катализ мекунад. Дар ин маврид маҳсули реаксия об мебошад, ки онро геракҳо, ки дар ҳолати ҳоби маҷбурӣ қарор доранд, хеле талаб мекунанд. Аз ин рӯ, дар ин шароит пероксидаза ва дигар оксидазҳо қодиранд ҳамчун «насоси обӣ» амал карда, чанини донаҳоро бо об таъмин кунанд.

Ҳамин тариқ, ҳолати ноҷаболи ғалла механизми муҳими мубоқишавӣ барои нигоҳ доштани намуд мебошад. Ин хислатро тухмии растаниҳои култивӣ аз гузаштагони худруй ба мерос гирифта буд, ки дар он қобиляти дар ҳолати ҳоби органикӣ мондани тухмӣ ба растаниҳо қобиляти тоб овардан ба шароитҳои номусоиди муҳити зистро таъмин намуда, имкон медиҳад захираи он ба вучуд оянд.

Тухмӣ дар хок. Пас аз ба охир расидани пошидан, марҳилаи нашъунамои ҷаболи реша ва навдаҳои гандум оғоз меёбад. Хусусияти асосии нашъунамои ориентатсияи биохимиявӣ - таҷзия дар эндосперм ва котиледони моддаҳои дорои вазни баланди молекулавӣ ба моддаҳои ҳалшавандаи вазни ками молекулавӣ бо иштироки намӣ ва зери таъсири ферментҳои мебошад. Хусусияти дигари нашъунамо дар он аст, ки агар дар эндосперма асосан равандҳои гидролитикӣ ба амал оянд, дар чанин равандҳои синтез бартарӣ доранд.

Моддаҳои каммолекулярӣ, ки ҳангоми гидролиз ба вучуд омада, дар об ҳал мешаванд, ба минтақаи чанин мегузаранд ва дар ин ҷо дар зери таъсири ферментҳои мувофиқ барои биосинтези моддаҳои органикӣ мураккабтар ҳамчун “сохтмон” истифода мешаванд, ки аз онҳо бофтаҳо ва баъд узвҳои организми як ҳуҷайраи бадан ба вучуд меоянд, заводи нав ташкил карда мешаванд. Нишондиҳандаи асосии тағйироти амиқи биохимиявӣ, ки дар ғалла сабзида ба амал меояд, баланд бардоштани таъсири ферментҳои пеш аз ҳама комплекси амилитикӣ мебошад. А-амилаза маҳсусан ҷабол аст.

Ферментҳои ҷаболшудаи протеолитикӣ сафедаҳоро гидролиз карда, полипептидҳо ва аминокислотаҳо ташкил медиҳанд. Ҳангоми нашъунамои дона таъсири дисульфид-редуктазаи сафеда ба таври шадид зоҳир шуда, коҳиши пайвандҳои дисульфидиро дар сафедаҳо бо ташаккули гурӯҳҳои сульфидриль катализ мекунад. Дар эндосперм ва ниҳолҳои гандум дар давоми 5 рӯзи аввали нашъунамои биосинтези дисульфидредуктазаи сафеда мушоҳида мешавад, ки ин боиси пай дар пай афзудани ҷаболияти он мегардад. Дар баробари ин, мазмуни пайвандҳои дисульфид дар gluten кам мешавад ва он ба таври назаррас заиф мешавад.

Нашъунамо бо афзоиши миқдори глутатионҳои озод коҳишёрфта дар дона ҳамроҳ мешавад. Дар вақти нашъунамои дон ҷаболияти як қатор ферментҳои дигар, масалан, пентозаназаҳо, ки пентозанҳоро гидролиз мекунанд, меафзояд, ки ин ба ҳосиятҳои реологии хамир таъсир мерасонад. Амали ферментҳое, ки ҳангоми нашъунамои ҷабол мешаванд, мураккаб аст. Дар ғалла аз соатҳои аввали нашъунамои крахмал кам мешавад. Дар ибтидои нашъунамои миқдори қанди редуксионӣ ва сахароза (умуман фруктозидҳо) кам шуда, дар баробари нашъунамои минбаъда якбора зиёд мешаванд.

Паст шудани миқдори қанд, бо истеъмоли онҳо барои баланд бардоштани нафаскашии интенсивӣ шарҳ дода мешавад. Афзоиши миқдори камшавии қанд ҳангоми нигоҳдории минбаъда бо он шарҳ дода мешавад, ки раванди пурзӯршавии таҷзияи ферментативии крахмал аз талафоти қандҳои ҳангоми нафаскашии ғалла истифодашаванда хеле зиёдтар аст. Ин тағйиротҳо одатан бо

зиёд шудани фаъолияти α -амилаза шарҳ дода мешаванд. Ҳангоми сабзидани тухмҳо миқдори кислотаҳои органикӣ зиёд мешавад.

Нашъунамо бо кам шудани миқдори рағған ҳамроҳ мешавад. Ин ба зиёд шудани фаъолияти ферментҳо (триатсилглитсерин липаза, липоксигеназа ва ғ.) вобаста аст, ки дар табдили липидҳо ва кислотаҳои рағғанӣ иштирок мекунанд. Дар зери таъсири ферментҳои протеаза ҳангоми нашъунамо гидролизшавии сафедаҳои нигоҳдори ва чамъшавии пептидҳо ва аминокислотаҳо ба амал меояд. Аминокислотаҳо, ки дар котиледонҳо ё эндосперм ҳосил шудаанд, ба қисмҳои афзояндаи тухм интиқол дода мешаванд. Баъзе аминокислотаҳо аз эндосперм ба чанин бетағйир мегузаранд, дигарон пеш аз ҳама ба глутамин ва аспарагин табдил меёбанд. Дар муносибати байни эндосперма ва чанин нақши муҳим ба scutellum тааллуқ дорад. Ин на танҳо пайванди нақлиётӣ мебошад, ки тавассути он метаболитҳо аз эндосперма ба чанин ва баръакс ҳаракат мекунанд. Скутеллум, ки аз ферментҳо бой аст, макони синтези бисёр пайвастиҳои барои растании нав муҳим аст.

Таъзияи комплекси глютен ва қисман протеолизи сафеда мушоҳида мешавад. Ин боиси зиёд шудани фраксияҳои сафедаи дар об ҳалшаванда ва моддаҳои ғайрипротеини дар дона зиёд мешавад. Миқдори аминокислотаҳои озод дар донаи гандум баъди 3 рӯзи сабзидан 7 маротиба ва баъди 5 рӯз 10 маротиба зиёд шуд. Дар рӯзи панҷуми нашъунамо глютен тамоман нобуд шуд. Дар вақти сабзидани дон зуд камшавии таркиби бандҳои дисульфид ва зиёд шудани миқдори гурӯҳҳои сульфгидрил мушоҳида карда мешавад.

Дар рӯзи аввали нашъунамо миқдори умумии пайвандҳои дисульфидӣ дар сафедаҳои ғайриглютенӣ қариб 50% кам мешавад ва асосан пайвандҳои дисульфидии «пинҳон» сафедаҳои ғайриглютенӣ (албумин ва глобулинҳо) қанда мешаванд. Пайвандҳои дисульфидии сафедаи глютен дар рӯзи аввали нашъунамо ҳамагӣ 19% қанда мешаванд ва пайвандҳои дисульфидии «пинҳон» бетағйир мемонанд, ки ин ба тағйироти нисбатан хурди сифати глютен дар ин давра мувофиқат мекунанд. Нашъунамои 3 рӯз боиси 63,5% кам шудани ҳаҷми умумии пайвандҳои дисульфидии ҳам сафедаҳои глютен ва ҳам ғайриглютенӣ мегардад. Пайвандҳои дисульфидии "пинҳон"-и сафедаи глютен 58% қанда мешаванд, ки ин боиси ба таври назаррас тақсим шудани глютен, кам шудани миқдори он ва яқбора бад шудани сифати он мегардад. Хусусияти тағйирёбии сифати глютен нишондиҳандаи таносуби таркиби пайвандҳои дисульфидӣ мебошад, ки донаи пухта, нашъунамо наёфта 33,4 нашъунамо дар давоми 1 рӯз 23,9 нашъунамо дар давоми 3 рӯз.

Хулоса, комплекси иони нуқра бо моддаҳои фаъоли биологӣ равандҳои биохимиявиро дар сабзиши ғалла фаъол мекунанд.

АДАБИЁТ

1. Казённова Н.К., Шнайдер Д.В., Казённов И.В. Тағйирот дар таркиби химиявии маҳсулоти ғалладона ҳангоми нашъу // Хлебопродукты. - 2013. № 10. - С. 55-57.
2. Такмили технологияи нон аз донаи гандуми сабзида / Корячкина С.Я., [ва дигарон] // Аҳбори Донишгоҳи кооператсия, иқтисод ва ҳуқуқи. // Белгород. - 2006. - № 5. - С. 372-376.
3. Танзими коркард бо истифода аз нанобиоккомпозитҳо // Рожанская О.А., [ва дигарон] // Бюллетени Сибир оид ба кишоварзӣ. - 2014. - № 6. - С. 103-109.
4. Раздубев В.П. Кимати биологии ғалла ҳангоми нашъунамо бо истифода аз навҳои гуногуни лампаҳои флуоресцентӣ: дис. Кан. с.-х. илмҳо: 06.02.02. - Сергиев Посад, 2004. -- 94 с.
5. Дудко М.А., Сокол Н.В. Омӯзиши энергияи сабзиши навҳои серсафеда ва хатҳои гандумпарварӣ КНИИШ онҳоро. П.П. Лукьяненко // Маҷмуаи мақолаҳо аз руи материалҳои конференцияи IX умумироссиягии олимони чавон «Таъмини илмӣ комплекси агросаноатӣ». - Краснодар: Эд. Кубе-GAU - 2016. -- S. 931-933.
6. Дудко М.А., Сокол Н.В. Таъзияи технологияи нони ғалладона, ки арзиши ғизоӣ ва биологии баланд дар асоси навҳои нави серпротеин ва навҳои гандуми интихобкардаи КНИИШ ба номи П.П. Лукьяненко // Маҷмуаи маводи Конфронси байналмилалӣ илмӣ-амалии «Ҳонишҳои Якаев 2016». Мухаррири масъул Ю Г. Макаренко. - 2016.- С. 215-218.
7. Веселова А.Ю. Интенсификация тайёрии пешакии зироатҳои ғалладона дар шароити коркарди технологияи нав // Вестник НГИЕИ. - 2011. - Т. 2. - № 6 (7). — С. 27-37.
8. Нигматянов А.А. Таъзияи усули парвариши иловаи гидропоникӣ бо истифода аз глауконит // Дар маҷмӯа: Озуқаворӣ. Экология. Сифат. Материалҳои конференцияи XIII байналхалқии илмию амалӣ. Масъул барои озод қардан: О. Мотовилов, Н. Пижикина, Нициевская К.Н - 2016. -- С. 387-391.

УДК: 546.59+547.3794.4008

ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЗОЛОТА(III) С НЕКОТОРЫМ СЕРОСОДЕРЖАЩИМ ЛИГАНДАМИ

МАБАТКАДАМЗОДА КИМЁ САБЗКАДАМ,

Таджикский национальный университет,

кандидат химических наук, доцент кафедры неорганической химии.

Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17.

E-mail: kimyo84@mail.ru. **Тел:** (+992) 935436503;

Методом потенциометрического титрования установлено, что при потенциометрическом титровании $[AuCl_4]^-$ раствором тиоамидными лигандами на золотом электроде наблюдается четкий скачок потенциала при соотношении $[AuCl_4]^-$: тиоамидными лигандами = 1:2. При дальнейшем добавлении лигандами к раствору $[AuCl_4]^-$ происходит плавное возрастание потенциала системы, без каких-либо скачков.

Проведенное нами исследование показало, что тиоамидными лигандами при взаимодействии с золотом (III) окисляется до дисульфида, а золота (III) восстанавливается до золота (I) по уравнению:



то есть при восстановлении золота (III) до золота (I) на 1 моль $H[AuCl_4]^-$ требуется 2 моля лиганда. Образующееся при восстановлении золото (III) $H[AuCl_2]$ образует с тиоамидными лигандами последовательно две комплексные частицы состава: $[AuL]$ и $[AuL_2]^+$

При дальнейшем титровании образующееся в растворе одновалентное золото вступает в комплексообразование с тиоамидными лигандами. С применением программы «KEV» по данным потенциометрического титрования нами рассчитаны общие константы образования комплексов Au (I) с тиосодержащими лигандами.

Ключевые слова: комплексообразование, золота (I), тиоамид, восстановление, констант устойчивости.

GOLD INTERACTIONS(III) WITH SOME SULFUR - CONTAINING LIGANDS

MABATKADAMZODA KIMYO SABZKADAM,

Tajik National University, Candidate of Chemical Sciences,

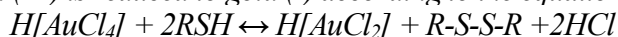
Associate Professor of the Department of Inorganic Chemistry.

Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17.

E-mail: kimyo84@mail.ru. **Phone:** (+992) 935436503;

By the method of potentiometric titration, it was found that during potentiometric titration with $[AuCl_4]^-$ solution with thioamide ligands on a gold electrode, a clear potential jump is observed at the ratio $[AuCl_4]^-$: thioamide ligands = 1:2. With further addition of ligands to the solution $[AuCl_4]^-$ there is a smooth increase in the potential of the system, without any jumps.

Our study showed that thioamide ligands, when interacting with gold (III), are oxidized to disulfide, and gold (III) is reduced to gold (I) according to the equation:



that is, when reducing gold (III) to gold (I) for 1 mole of $H[AuCl_4]^-$, 2 moles of ligand are required. The gold (III) $H[AuCl_2]$ formed during the reduction forms two complex particles of the composition sequentially with thioamide ligands: $[AuL]$ and $[AuL_2]^+$ Upon further titration, the monovalent gold formed in the solution enters into complexation with thioamide ligands. Using the "KEV" program, according to potentiometric titration data, we calculated the general constants of the formation of Au(I) complexes with thio-containing ligands that is, when reducing gold (III) to gold (I) for 1 mole of $H[AuCl_4]^-$, 2 moles of ligand are required. The gold (III) $H[AuCl_2]$ formed during the reduction forms two complex particles of the composition sequentially with thioamide ligands: $[AuL]$ and $[AuL_2]^+$. Upon further titration, the monovalent gold formed in the solution enters into complexation with thioamide ligands. Using the "KEV" program, according to potentiometric titration data, we calculated the general constants of the formation of Au(I) complexes with thio-containing ligands.

Key words: complexation, gold (I), thioamide, reduction, constant stability.

Введение. Комплексы золота широко используются в технологических процессах, особенно для золочения металлов и сплавов. Наиболее часто для приготовления нецианидных электролитов используются серосодержащие комплексы золота(I) [1-4]. Применение соединений золота в медицине связано с терапией аутоиммунного заболевания-ревматоидного артрита [5,6].

В работах [7,8] исследованы процессы комплексообразования золота(III) с тиомалатом и тиопирином. Авторами этих работ установлено, что золото(III) в ходе реакции вначале восстанавливается до золота(I), а затем, в этой форме участвует в реакции комплексообразования. Авторами работы [9].

Тиомочевинному комплексу с ионом ClO_4^- во внешней сфере соответствует формула $[\text{Au}(\text{Thio})_2]\text{ClO}_4$. Этот комплекс использован для определения окислительно-восстановительного потенциала системы $\text{Au}^{\text{I}}-\text{Au}^{\text{0}}$. Среднее значение потенциала восстановления тиомочевинного комплекса оказалось равной $380 \pm 10 \text{ мВ}$. Спектрофотометрическим методом в работе [10] определены константы равновесия тиомочевинных комплексов золота(I) в водном растворе при 25°C и $\mu=0,2(\text{H}_2\text{ClO}_4)$. Показано, что равновесие замещения протекает по следующим уравнениям: $\text{AuI}_2^- + \text{Thio} \leftrightarrow \text{AuIThio} + \text{I}^-$; $\text{AuI}_2^- + 2\text{Thio} \leftrightarrow \text{Au}(\text{Thio})_2^+ + 2\text{I}^-$. Установлено, что значение констант равновесий для монозамещенного комплекса равна $\lg\beta_1=1,93 \pm 0,02$, а для двухзамещенного $\lg\beta_2=3,63 \pm 0,01$, стандартный потенциал системы $\text{Au}(\text{Thio})_2^+ + e^- \leftrightarrow \text{Au}^{\text{0}} + 2\text{Thio} = 365 \pm 4 \text{ мВ}$.

В настоящей работе изучено взаимодействие $[\text{AuCl}_4]^-$ с 1,2,4-триазолтиолом (TrT), N,N-этилентиомочевинной (Ethio), 1-формил (Fthc)- и 1-ацетил-3-тиосемикарбазидом (Acthc) при 298K потенциометрическим методом.

Экспериментальная часть. Раствор $\text{H}[\text{AuCl}_4]$ готовили согласно методике [11]. Золото и хлор в составе $\text{H}[\text{AuCl}_4]$ определяли гравиметрически [12-13]. Начальная концентрация $\text{H}[\text{AuCl}_4]$ была равной $1 \cdot 10^{-4}$ моль/л, концентрация лигандов (L) $= 2,5 \cdot 10^{-2}$ моль/л. Для исследования взаимодействия $[\text{AuCl}_4]^-$ с органическими лигандами потенциометрическим методом был использован гальванический элемент с переносом. Потенциометрическое титрование проводили на потенциометре МИ-150. В качестве индикаторного электрода применяли золотой электрод. Электродом сравнения служил хлорсеребряный. Потенциометрическое титрование проводили из полумикробюретки вместимостью 5мл с ценой деления 0,01мл. Перемешивание раствора осуществляли электромагнитной мешалкой. В работе использовали слабокислый раствор ($\text{pH}=3,5$) $\text{H}[\text{AuCl}_4]$ и водные растворы лигандов. Ионную силу создавали путем добавления в раствор KCl , $C_{\text{KCl}}=0,1$ моль/л. Потенциал системы устанавливался в течение 20-25 мин. Температуру в ячейке поддерживали постоянной при помощи водяного термостата. Расчеты констант устойчивости проводили по программе «KEV» [14].

Результаты и их обсуждения. Для изучения взаимодействия $[\text{AuCl}_4]^-$ с 1,2,4-триазолтиолом (TrT), N,N-этилентиомочевинной (Ethio), 1-формил (Fthc)- и 1-ацетил-3-тиосемикарбазидом (Acthc) проводили потенциометрическое титрование при $\text{pH}=3,5$. В таблице 1 в качестве примера приведены данные потенциометрического титрования раствора $[\text{AuCl}_4]^-$ раствором 1-формил-3-тиосемикарбазидом при 298K.

Таблица 1.

Изменение потенциала золотого электрода при титровании системы $\text{Au}^{3+}/[\text{AuCl}_4]^-$ 1-формил-3-тиосемикарбазидом. $C_{[\text{AuCl}_4]^-} = 1 \cdot 10^{-4}$, $C_{\text{Fthc}} = 2,5 \cdot 10^{-2}$.

E, мВ	ΔE , мВ	$C_{\text{AuCl}_4^-}$, моль/л	C_{Fthc} , моль/л	$\lg C_{\text{Fthc}}$, моль/л
662	-	0,0001	-	-
562	100,00	0,00009960	0,00009960	-4,00174
468	194,00	0,00009921	0,00019841	-3,70244
403	259,00	0,00009881	0,00029644	-3,52806
382	280,00	0,00009843	0,00039370	-3,40483
360	302,00	0,00009804	0,00049020	-3,30963
345	317,00	0,00009766	0,00058594	-3,23215
335	327,00	0,00009728	0,00068093	-3,1669
324	338,00	0,00009690	0,00077519	-3,11059
314	348,00	0,00009653	0,00086873	-3,06112
307	355,00	0,00009615	0,00096154	-3,01703
301	361,00	0,00009579	0,00105364	-2,97731
294	368,00	0,00009542	0,00114504	-2,94118
286	376,00	0,00009506	0,00123574	-2,90807

282	380,00	0,00009470	0,00132576	-2,87754
278	384,00	0,00009434	0,00141509	-2,84922
273	389,00	0,00009398	0,00150376	-2,82282
268	394,00	0,00009363	0,00159176	-2,79812
264	398,00	0,00009328	0,00167910	-2,77492
261	401,00	0,00009294	0,00176580	-2,75306
257	405,00	0,00009259	0,00185185	-2,73239
253	409,00	0,00009225	0,00193727	-2,71281
246	416,00	0,00009191	0,00202206	-2,69421
243	419,00	0,00009158	0,00210623	-2,67649
241	421,00	0,00009124	0,00218978	-2,6596
240	422,00	0,00009091	0,00227273	-2,64345
235	427,00	0,00009025	0,00243682	-2,61318
233	429,00	0,00008961	0,00259857	-2,58527
223	439,00	0,00008834	0,00291519	-2,53533
222	440,00	0,00008711	0,00322300	-2,49174
218	444,00	0,00008475	0,00381356	-2,41867
214	448,00	0,00008251	0,00437294	-2,35923
210	452,00	0,00008013	0,00496795	-2,30382
204	458,00	0,00007463	0,00634328	-2,19769
202	460,00	0,00007123	0,00719373	-2,14305
196	466,00	0,00006812	0,00797003	-2,09854
190	472,00	0,00006527	0,00868146	-2,06141
186	476,00	0,00006266	0,00933584	-2,02985
183	479,00	0,00006024	0,00993976	-2,00262
178	484,00	0,00005800	0,01049884	-1,97886
174	488,00	0,00005593	0,01101790	-1,95790

Из приведенной таблицы видно, что при добавлении 1-формил-3-тиосемикарбазида к раствору $[\text{AuCl}_4^-]$ потенциал системы в целом уменьшается на 488мВ

При потенциометрическом титровании $[\text{AuCl}_4^-]$, содержащего 0,1 моль/л KCl, растворами 1,2,4-триазолтиола, N,N- этилентиомочевины, 1-формил- и 1-ацетил-3-тиосемикарбазида при соотношении $[\text{AuCl}_4^-]:\text{TrT}$ (Ethio, Fthc, Acthc)=1:2 на зависимости ΔE от $\lg C_L$ где C_L – концентрация лиганда в каждой точке титрования наблюдается скачок потенциала. Дальнейшее увеличение концентрации TrT, Ethio, Fthc и Acthc не приводит к резкому увеличению потенциала, т.е. происходит плавное её возрастание. На рисунке 1 в качестве примера проведена зависимость ΔE от $\lg C_L$ при титровании $[\text{AuCl}_4^-]$ растворов 1-ацетил- 3-тиосемикарбазида и 1-формил-3-тиосемикарбазида при 298К.

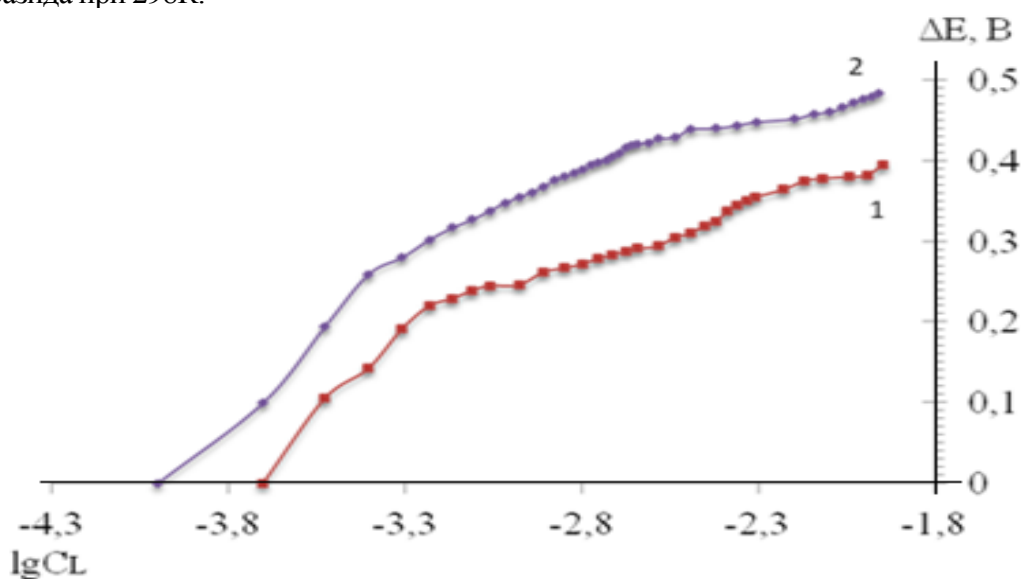


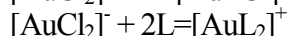
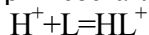
Рис. 1. Зависимость ΔE от $\lg C_L$ при титровании $[\text{AuCl}_4^-]$ растворами: (1) 1-ацетил- 3-тиосемикарбазида и (2) - 1-формил-3-тиосемикарбазида при 298К, $J=0,1$ моль/л; $\text{pH}=3,5$.

Анализ литературных источников показал, что органические соединения, содержащие C=S и C-SH группы, легко окисляются даже слабыми окислителями до дисульфида. Учитывая окислительные свойства золота(III) скачок потенциала на кривой ΔE от $\lg C_L$ (рис. 1) можно связать с восстановлением золота(III) до золота (I) и одновременным окислением части органических лигандов до соответствующих дисульфидов по уравнению:



После образования в растворе комплекса одновалентного золота ($H[AuCl_2]$) протекает ступенчатое комплексообразование с Fthc, Acthc, Ethylth и TrT.

С применением программы «KEV» по данным потенциометрического титрования нами рассчитаны общие константы образования комплексов Au (I) с Fthc, Acthc, Ethylth и TrT [14]. В качестве примера нами приведена стехиометрическая модель образования комплексов, на основе которых составляли матрица, которая я вводилась в программу «KEV».



где: L-Fthc, Acthc, Ethylth. или TrT

Расчёт по программе «KEV» даёт удовлетворительные результаты только для моно- и двухзамещенного комплексов, при этом комплексные формы содержащие HL^+ не образуются.

В таблице 2 приведены величины общих констант устойчивости комплексов Au (I) с 1- ацетил-, 1-формил-3-тиосемикарбазидом, 1,2,4-триазолтиолом и N,N-этилентиомочевинной при 298K.

Таблица 2.

Значения общих констант устойчивости комплексов Au (I) с 1- ацетил-, 1-формил-3-тиосемикарбазидом, N,N-этилентиомочевинной и 1,2,4-триазолтиолом при 298K. $J=0,1$

Органический лиганд (L)	$\lg\beta_1[AuLCl]$	$\lg\beta_2[AuL_2]^+$
Fthc	9,85±0,07	12,58±0,14
Acthc	7,87±0,09	11,14±0,09
Ethylth	8,34±0,14,	11,54±0,24
TrT	8,48±0,09	10,56±0,42

Из данных, приведенных в таблице 2 видно, что устойчивость монозамещенных комплексов в 3,0-3,5 раза выше чем, бизамещенных. По устойчивости комплексы Au (I) превосходят аналогичные для серебра (I) [15-20].

Таким образом, проведённые нами исследования показали, что Au(I) реагирует с Fthc, Acthc, Ethylth и TrT ступенчато и образует две комплексные частицы. Сравнение Fthc, Acthc, Ethylth и TrT - ных комплексов золота(I) с Fthc, Acthc, Ethylth и TrT - ных комплексов серебра(I) показывает, что по устойчивости комплексы золота(I) превосходят таковые для серебра(I). Высокую устойчивость комплексов золота(I) с 1,2,4-триазолтиолом, N,N- этилентиомочевинной, 1-формил- и 1-ацетил-3-тиосемикарбазидом можно использовать для оптимизации составов бесцианидных электролитов для полирование ювелирных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Dauksher W.J., Resnick D.J., Johnson W.A., Yanof A.W. A new operating regime for electroplating the gold absorber on x-ray masks // Microelectronic Engineering. –1994. – V. 23. – P. 235-238.
2. Gemmler A., Keller W., Richter H., Reuss K. High-performance gold plating for microdevices // Plating and Surface Finishing. – 1994. – V. 81. – P. 52-59.
3. Rapson W.S., Groenewald T. Gold Usage. – London: Academic Press, 1978. – 366p.
4. Kato M., Okinaka Y. Some recent developments in non-cyanide gold plating for electronics application // Gold Bulletin. – 2004. – V. 37. – P. 37-44.
5. Shaw III C.F. Gold-based therapeutic agents // Chemical Reviews. – 1999. – V. 99.P. 2589-2600.
6. Smith W.E., Reglinski J. Distribution and reactivity of myocrisin // Metal-Based Drugs. –1994. – V. 1. – P. 497-507
7. Бахроми Дилшод. Комплексообразование золота (III) с тиопирином/ Бахроми Дилшод, С.Б. Сурайё, С.М. Сафармамадов // Вестник ТНУ. 2019. №3. С.160-165.
8. Миронов И.В. О комплексах золота (I) с тиомалатом в водном растворе/ И.В. Миронов, В.Ю.Харламова // Журн.неорг.химии. Т.63. №7. 2018.С.933-938.
9. Казаков В. П. Окислительно-восстановительный потенциал тиомочевинного комплекса золота (I) / В. П. Казаков, А. И. Лапшин, Б. И. Пещевский // Журн. неорган. химии. – 1964. – Т. 9. – вып.5. – С. 1299-1300.
10. Белеванцев В. И. Тиомочевинные комплексы золота (I) в водном растворе / В. И. Белеванцев, Б. И. Пещевский, Л. Д. Цвелодуб // Журн. неорган. химии. – 1986. – Т. 31. – вып.12. – С. 3065-3068.

11. Карякина Ю.В. Ангелов И.И. Чистые химические вещества / Ю.В. Карякина, И.И. Ангелов. –М., 1974. –209 с.
12. Бусев А.И. Аналитическая химия золота / А.И. Бусев, В.М. Иванов. –М.: Наука, 1973. –264 с.
13. Крешков А.П. Основы аналитической химии. Книга вторая / А.П. Крешков. –М.: Химия, 1970. –456 с
14. Mehkov A.N Gamov G.A KEV: a free software for calculating the equilibrium composition and determining the equilibrium constant using UV-Vis and potentiometric data. Talanta. - 2019. -Vol. 198. -P. 200.
15. Содатдинова А.С. Комплексообразование серебра (I) с N,N-этиленгликольдиимидом / А.С. Содатдинова, К.С. Мабаткадамова, С.М. Сафармамадов, А.А. Аминджанов // Изв. АН РТ. Отд. физ. - мат., хим., геол. и техн. наук.– Душанбе, 2012. – №4. – С.41-50.
16. Содатдинова А.С. Комплексообразование серебра (I) с N,N-этиленгликольдиимидом при 288-328К / А.С. Содатдинова, К.С.Мабаткадамова, С.М. Сафармамадов, А.А. Аминджанов // Доклады АН Республики Таджикистан. – Душанбе, 2013 – Т. 56, №7. – С. 541-547.
17. Аминджанов А.А. Комплексообразование серебра (I) с 1-формил-и 1-ацетил-3-тиосемикарбазидом при 273-328К / А.А. Аминджанов, К.С. Мабаткадамова, С.М. Сафармамадов, А.С. Содатдинова // Извест. высш. учеб. завед. Химия и химич. техн. Иваново, 2014. –Т.57. – №7. – С. 62-65.
18. Содатдинова А.С. Комплексообразование серебра (I) с 1-ацетил-3-тиосемикарбазидом / А.С. Содатдинова, С.М. Сафармамадов, А.А. Аминджанов, К.С. Мабаткадамова// Вестник ТНУ. Сер. естеств. наук. – Душанбе, 2014. - № 1/1 – С. 119-123.
19. Сафармамадов С.М. Комплексные соединения серебра (I) с N,N-этиленгликольдиимидом / С.М. Сафармамадов, А.С. Содатдинова, //Вестник ТНУ. Сер. естеств. наук. – Душанбе, 2015. – № 1/1 – С.123-128.
20. Муудинов Х.Г. Комплексообразование серебра (I) с 1,2,4-триазолом и 1,2,4-триазолтиолом. Автореф. канд.хим.наук. –Душанбе, 2019. –24с.

СОЛВАТАЦИЯ 1-МЕТИЛ-2-МЕРКАПТОИМИДАЗОЛ ДАР МАҲЛУЛИ ОБЪ-ДИМЕТИЛСУЛФОКСИДӢ

СОДАТДИНОВА АНЖУМАН САДРИДИНОВНА,

номзади илмҳои химия, муаллими калони

кафедраи химияи таҳлилии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Суроға 734025, ш. Душанбе хиёбони Рудаки 17

Тел: (+992) 938136656. E-mail: : anjuman87@mail.ru;

Мақсади мақола: Бо усули спектрофотометрии таҳлил солвататсияи 1-метил-2-меркаптоимидазол (ИМИ) дар маҳлули обӣ-диметилсулфоксидӣ мавриди омӯзиши қарор гирифт.

Аз таҳқиқотҳои гузаронидашуда маълум гардид, ки коэффитсиенти тақсимишавии ИМИ дар байни об ва гексан аз як хурд аст. Ин далели эксперименталӣ аз беҳтар солвататсияшавии ИМИ дар об нисбат ба гексан шаҳодат медиҳад. Муайян гардид, ки коэффитсиенти тақсимишавӣ дар байни об ва гексан аз коэффитсиенти тақсимишавӣ дар байни ҳалкунандаи обӣ-ДМСО ва Гексан калон аст. Нишон дода шуд, ки бо зиёдишавии миқдори ДМСО дар маҳлул энергияи Гиббси солвататсия ($\Delta_r G^0$) қимати манфӣ мегирад, ки ин аз беҳтар солвататсияшавии ИМИ дар ДМСО нисбат ба об шаҳодат медиҳад.

Калидвожаҳо: коэффитсиенти тақсимишавӣ, солвататсия, энергияи Гиббси гузариш, 1-метил-2-меркаптоимидазол.

СОЛВАТАЦИЯ 1-МЕТИЛ-2-МЕРКАПТОИМИДАЗОЛА В ВОДНО- ДИМЕТИЛСУЛФОКСИДНОМ РАСТВОРИТЕЛЕ

СОДАТДИНОВА АНЖУМАН САДРИДИНОВНА,

кандидат химических наук, ассистент кафедры аналитической химии

Таджикский национальный университет.

Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17.

Тел: (+992) 938136656. E-mail: anjuman87@mail.ru

Цель статьи: Спектрофотометрическим методом исследован процесс сольватации 1-метил-2-меркаптоимидазола (ИМИ) в водно-диметилсульфоксидных растворах.

По результатам исследования: Проведенными исследованиями показано, что коэффициент распределения ИМИ между водой и гексаном меньше единицы. Этот экспериментальный факт свидетельствует о лучшей сольватации ИМИ водой, чем гексаном. Анализ полученных результатов, показал, что коэффициент распределения ИМИ между водой и гексаном выше, чем между водно-диметилсульфоксидным растворителем и гексаном. Показано, что при увеличении содержания

ДМСО в растворе энергия Гиббса сольватации ($\Delta_r G$)⁰ принимает отрицательное значение, что является следствием лучшей сольватации 1МИ в ДМСО чем в воде.

Ключевые слова: коэффициент распределения, сольватация, энергия Гиббса переноса, 1-метил-2-меркаптоимидазол.

SOLVATION OF 1-METHYL-2-MERCAPTOIMIDAZOLE IN AQUEOUS-DIMETHYL SULFOXIDE SOLVENT

SODATDINOVA ANJUMAN SADRIDINOVNA,

Candidate Chemistry Sciences,

The Assistant Department of Analytical Chemistry Tajik National University.

Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17.

E-mail: anjuman87@mail.ru. Phone: (+992) 938136656.

Purpose of the article The spectrophotometric method was investigated by the process of solvation of 1-methyl-2-mercaptoimidazole (1MI) in water-dimethyl sulfoxide solutions.

The studies were shown that the distribution coefficient is 1st between water and hexane less than one. This experimental fact indicates a better solvation with 1MI water than hexane. Analysis of the results showed that the distribution coefficient is 1m between water and hexane is higher than between the water-dimethylsulfoxide solvent and hexane. It is shown that with an increase in the content of DMSO in the solution, the Gibbs energy of solvation ($\Delta_r G$)⁰ takes a negative value, which is a consequence of the solvation of solvation 1 in the DMSO than in water.

Keywords: distribution coefficient, solvation, Gibbs energy of transfer, 1-methyl-2-mercaptoimidazole.

Муқаддима. Муайякунии коэффитсиенти тақсимшавӣ дар байни ҳалқунандаҳои омехтанашаванда ҳамчун усули таҳқиқот барои муайян намудани энергияи Гиббси солвататсияи пайваस्ताҳои химиявӣ васеъ истифода мешавад [1-4]. Муаллифони кори [1] бо усули спектрофотометрӣ коэффитсиенти тақсимшавии кварсетинро дар маҳлулҳои обӣ-диметилсулфоксидӣ дар ҳудуди аз 0 то 0,5 ҳис.мол. ҳалқунандаи органикӣ ва ҳарорати 298К мавриди омӯзиш қарор додаанд. Энергияи Гиббси пересолвататсияи кварсетин аз маҳлули обӣ ба ДМСО дар асоси қиматҳои коэффитсиенти тақсимшавӣ ҳисоб карда шудааст. Муаллифони кори [2] тақсимшавии байнифазагии 2,2'-дипиридилро дар системаи атсетонитрил-ДМСО-гексан ва метанол-ДМСО-гексан омӯхта, термодинамикаи солвататсияи онро ҳисоб кардаанд. Муайян карда шуд, ки ҳангоми гузариш аз ДМСО ба атсетонитрил ва метанол солвататсияшавӣ суст мешавад. Дар кори [3] бо усули тақсимшавии байнифазагии ду ҳалқунандаи омехтанашаванда энергияи Гиббси гузариши глитсилглитсин ва иони глитсилглитсин дар маҳлули обӣ ва обӣ-ДМСО муайян карда шудааст. Нишон дода шуд, ки ҳангоми зиёдшавии консентратсияи компоненти ғайриобӣ дар маҳлул солвататсияшавии сусти дипептид ва иони он мушоҳида мегардад. Энергияи Гиббси гузариши глитсин ва иони глитсин дар маҳлули обӣ ва омехтаи он бо диметилсулфоксид дар кори [4] омӯхта шудааст. Энталпия ва энтропияи пересолвататсияи иони глитсинат дар маҳлули обӣ-ДМСО таҳлил карда шуда, нишон дода шудааст, ки барои омехтаҳои обӣ-ДМСО ва обӣ-спиртӣ тағйирёбии энергияи Гиббси пересолвататсияи иони глитсинат аз тағйирёбии ҳосияти кислотагӣ-асосии ҳалқунанда вобаста аст.

Дар қорҳои [5-7] мо комплексҳосилшавии нуқра(I) бо 1-метил-2-меркаптоимидзол дар маҳлули обӣ ва ҳароратҳои гуногун омӯхтем. Муайян шуд, ки нуқра бо 1МИ зинагӣ ба реаксия дохил шуда, се зарраи комплекси ҳосил мекунад. Бо зиёдшавии ҳарорат устувории ҳар се зарраи комплексӣ кам мегардад.

Таҳлили адабиёт нишон дод, ки то ҳол комплексҳосилкунии Ag(I) бо 1МИ дар маҳлулҳои ғайриобӣ омӯхта нашудааст. Омӯзиши мувозинати реаксияи комплексҳосилшавии Ag(I) бо 1МИ дар маҳлулҳои ғайриобӣ, ҳам паҳлуи назариявӣ ва ҳам амалӣ, дорад. Барои нишон додани таъсири ҳалқунанда ба мувозинати реаксияи комплексҳосилшавӣ раванди солвататсияшавии онро ҳангоми гузаштан аз ҳалқунандаи обӣ ба обӣ-органикӣ доништан зарур аст.

Мақсади кори пешниҳодшуда ин омӯзиши термодинамикаи солвататсияшавии 1-метил-2-меркаптоимидазол ҳангоми гузаштан аз об ба ҳалқунандаи обӣ-ДМСО мебошад.

Қисми таҷрибавӣ, Барои муайян кардани энергияи Гиббси солвататсияи 1-метил-2-меркаптоимидазол ҳангоми гузаштан аз маҳлули обӣ ба обӣ-диметилсулфоксидӣ аз усули

тақсимшавии пайвасти химиявӣ дар байни ҳалқунандаҳои омехтанашаванда истифода бурдем. Истифодаи ин усулро барои муайян кардани энергияи Гиббси солвататсия муаллифони кори [2] тавсия намудаанд. Ҳамин тавр, барои муайян кардани энергияи Гиббси солвататсия 1МИ шумораи муайяни маҳлулҳои обӣ, обӣ-органикии 1МИ ва гексан дар омехтакунакҳои магнитӣ муддати 10 соат омехта карда шудаанд. Баъд аз 14 соати дар ҳолати оромӣ нигоҳ доштани омехтаҳо аз қабати поёнии онҳо (қабати обӣ) барои муайянкунии концентратсияи мувозинатии 1МИ намуна гирифта шуд. Концентратсияи 1МИ дар намунаҳо бо истифода аз ростхатаҳои вобастагии байни зичии оптикӣ ва концентратсияи маҳлул бо усули спектрофотометрӣ муайян гардида, зичии оптикии маҳлулҳо дар ҳарорати 298К, дарозии мавҷи 253нм ва қюветаи ғавсии қабаташ 1см чен гардид.

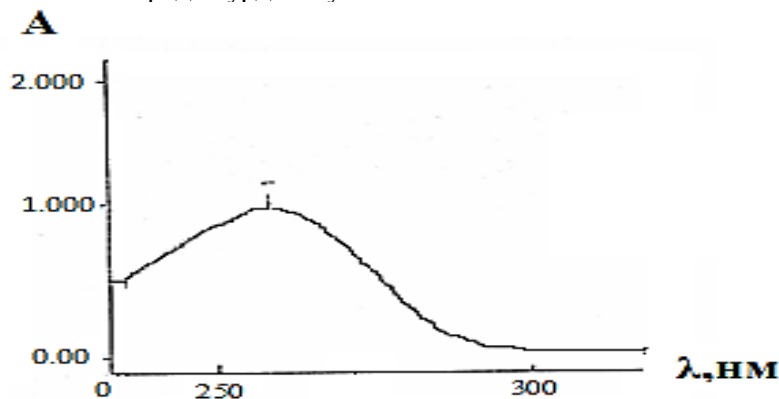
Коэффитсиенти тақсимшавӣ дар байни фазаҳои омехтанашаванда (K_i), инчунин тағйирёбии энергияи Гиббси солвататсия аз маҳлули обӣ ба маҳлули обӣ-ДМСО аз рӯи муодилаҳои зерин ҳисоб карда шуд.

$$K_1 = \frac{[1МИ]^{гекс}}{[1МИ]^{H_2O}}; K_2 = \frac{[1МИ]^{гекс}}{[1МИ]^{H_2O-ДМСО}}; \Delta_{tr} G_{1МИ}^{H_2O-ДМСО} = RT \ln \frac{K_1}{K_2};$$

$$[1МИ]^{гекс} = C^{1МИ(H_2O)} - [1МИ]^{H_2O-ДМСО}$$

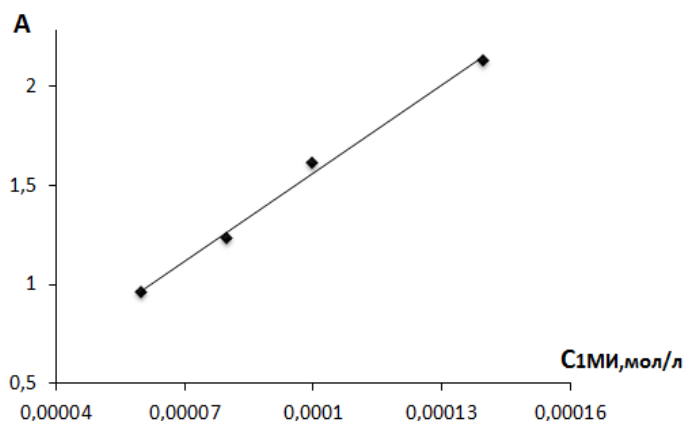
Дар ин ҷо $[1МИ]^{гекс}$ – концентратсияи мувозинатии 1МИ дар қабати гексан. $C^{1МИ(H_2O)}$ – концентратсияи аввалии 1МИ дар қабати маҳлули обӣ, $[1МИ]^{H_2O-ДМСО}$ – концентратсияи мувозинатии 1МИ дар маҳлули обӣ-ДМСО.

Муҳокимаи натиҷаҳои таҷрибавӣ. Барои муайян намудани концентратсияи мувозинатии 1МИ дар маҳлулҳои обӣ ва обӣ-ДМСО усули спектрофотометрияи ултрабунафш истифода карда шуд. Дар расми 1 спектри фурубарии 1МИ дар ҳудуди дарозии мавҷи 230-300 нм хангоми $C_{1МИ} = 10^{-4}$ мол/л будан (маҳлули обӣ-ДМСО) оварда шудааст. Муайян карда шуд, ки 1МИ дар дарозии мавҷи 253нм дар об ва маҳлули обӣ-ДМСО фурубарии ба ҳуд хос дорад, ки онро барои муайян кардани концентратсияи ин пайвасти истифода бурдан мумкин аст.



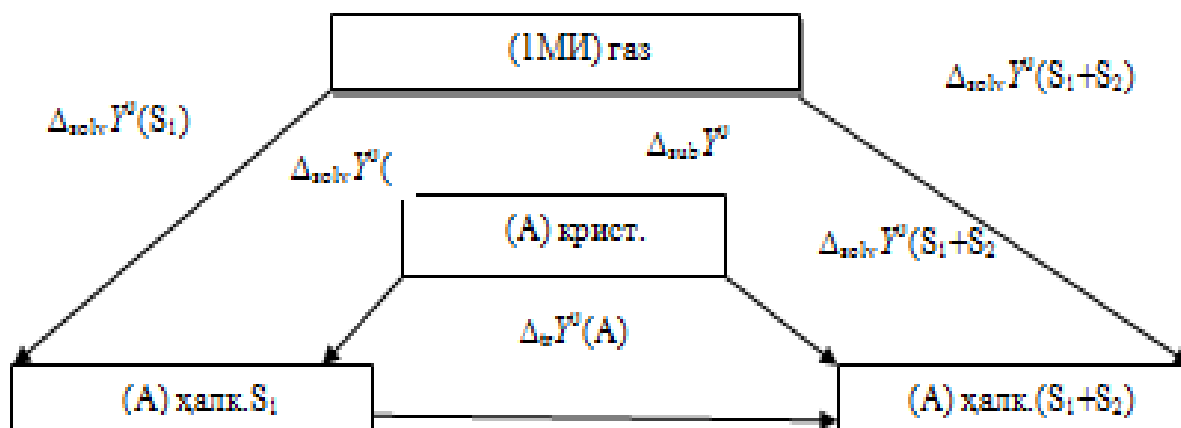
Расми 1. Спектри фурубарии 1-метил-2-меркаптоимидазол дар маҳлули обӣ-ДМСО (0.25 ҳисс. молии ДМСО). $C_{1МИ} = 0.0001$ мол/л. pH = 6,7.

Дар расми 2 графики вобастагии зичии оптикӣ аз концентратсияи 1МИ оварда шудааст, ки дар ҳудуди аз $4 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-4}$ мол/л хаттӣ аст ва ин вобастагиро барои муайян кардани концентратсияи 1МИ дар маҳлули обӣ-ДМСО истифода бурдан мумкин аст.



Расми.2. Графики вобастагии зичии оптикӣ аз концентратсияи 1МИ дар маҳлули обӣ-ДМСО (0,25хисс.молии ДМСО). $\lambda=253\text{нм}$. $T=298\text{К}$. $\text{pH}=6.7$

Солвататсияи молекулаи 1МИ аз ҳалқунандаи обӣ ба обӣ-ДМСО аз рӯи схемаи зерин мегузарад:



Функсияи термодинамикии гузариши ($\Delta_{tr}Y^0$) 1МИ ҳамчун фарқияти байни функсияи термодинамикии солвататсияи ҳалқунандаи ($S1+S2$) бар ($S1$) ҳисоб карда мешавад:

$$\Delta_{tr}Y^0(1\text{МИ}) = \Delta_{\text{solv}}Y^0_{(S1+S2)} - \Delta_{\text{solv}}Y^0_{(S1)}$$

дар муодила $\Delta_{\text{solv}}Y^0_{(S1)}$ и $\Delta_{\text{solv}}Y^0_{(S1+S2)}$ – характеристикаҳои термодинамикии стандартии ($\Delta_{\text{solv}}G^0$, $\Delta_{\text{solv}}H^0$, $T\Delta_{\text{solv}}S^0$) солвататсияи 1МИ дар ҳалқунандаҳои ($S1$) ва ($S1+S2$).

Аз схемаи овардашуда бармеояд, ки барои ҳисоб кардани функсияҳои термодинамикии гузариш метавон бузургҳои функсияҳои термодинамикии сублиматсияро истифода набурда, фақат аз бузургҳои функсияҳои термодинамикии ҳалшавии моддаҳо истифода кард:

$$\Delta_{tr}Y^0(1\text{МИ}) = (\Delta_{\text{sol}}Y^0_{(S1+S2)} - \Delta_{\text{sub}}Y^0) - (\Delta_{\text{sol}}Y^0_{(S1)} - \Delta_{\text{sub}}Y^0) = \Delta_{\text{solv}}Y^0_{(S1+S2)} - \Delta_{\text{solv}}Y^0_{(S1)}$$

Ҳамин тариқ, бузургии $\Delta_{tr}G^0$ – и 1-метил-2-меркаптоимидазол, ки аз рӯи кимати коэффитсиенти тақсимшавӣ ҳисоб мегардад, имконият медиҳад, ки солвататсияшавии 1МИ ҳангоми гузариш аз ҳалқунандаи обӣ ба обӣ-ДМСО ҳисоб карда шавад.

Дар ҷадвали 1 натиҷаҳои ҳисобкунии концентратсияи мувозинатии 1МИ дар об, ҳалқунандаи обӣ-ДМСО, коэффитсиенти тақсимшавӣ ва тағйирёбии энергияи Гиббси гузариши 1МИ дар системаи H_2O -Гекс ва H_2O -ДМСО-Гексан аз рӯи натиҷаи таҳқиқотҳои эксперименталӣ оварда шудааст.

Ҷадвали 1

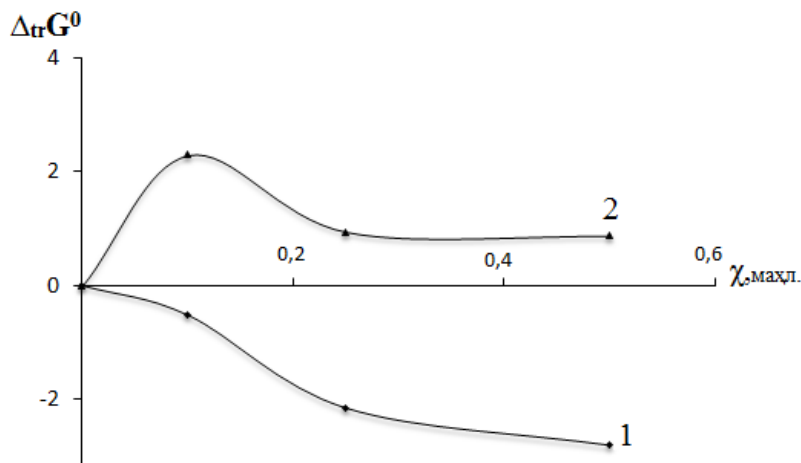
Натиҷаҳои ҳисобкунии концентратсияи мувозинатии 1МИ дар об, ҳалқунандаи обӣ-ДМСО, коэффитсиенти тақсимшавӣ ва тағйирёбии энергияи Гиббси гузариши 1МИ дар системаи H_2O -Гекс ва H_2O -ДМСО-Гексан. $T=298\text{К}$.

Ҳдмсо мол.доли	$[1\text{МИ}]_{2}^{\text{H}_2\text{O-ДМСО}} \cdot 10^5$, мол/л	$[1\text{МИ}]^{\text{Гекс}} \cdot 10^6$, мол/л	K_1	K_2	$\Delta_{tr}G^0$, кДж/мол
0.0	9,30 9,98	7,00 7,50	0.0759±0.002	-	0
0.1	9,38 9,56	6,20 6,61	-	0,068±0,005	-0,23±0,18
0.25	9,68 9,74	3,20 2,60	-	0,030±0,01	-2,32±0,72
0.5	9,77 9,86	2,30 1,40	-	0,019±0,06	-3,53±2,43

Аз таҳқиқоти пештар гузаронидашудаи мо маълум гардид, ки коэффитсиенти тақсимшавии (K_1) 1МИ дар байни об ва гексан 0,0759-ро ташкил дода, аз як хурд аст. Ин далели эксперименталӣ аз беҳтар солвататсияшавии 1МИ дар об нисбат ба гексан шаҳодат медиҳад. Таҳлили натиҷаҳои эксперименталии дар ҷадвали 1 овардашуда нишон медиҳанд, ки коэффитсиенти тақсимшавӣ дар байни об ва гексан (K_1) аз коэффитсиенти тақсимшавӣ дар байни ҳалқунандаи обӣ-ДМСО ва гексан (K_2) калон аст. Қиматҳои энергияи Гиббси гузариш, ки аз рӯи формулаи $\Delta_{tr}G_{1\text{МИ}}^{\text{H}_2\text{O-S}} = RT \ln \frac{K_2}{K_1}$ ҳисоб карда шудаанд, дар ҷадвали 1 оварда шудааст. Дидан мумкин аст, ки бо зиёдшавии миқдори ДМСО

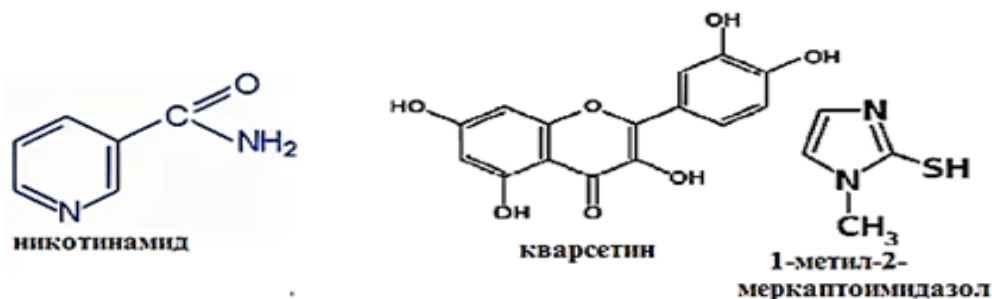
дар маҳлул $\Delta_{tr}G^0$ қимати манфӣ мегирад. Ин далели эксперименталӣ аз беҳтар солвататсияшавии 1МИ дар маҳлули обӣ-ДМСО назар ба маҳлули обӣ шаҳодат медиҳад. Ба таври дигар, молекулаи 1МИ аз об дида дар ДМСО хубтар солвататсия мешавад.

Дар расми 1 вобастагии $\Delta_{tr}G^0$ барои молекулаи 1МИ дар маҳлулҳои обӣ-этанолӣ ва обӣ-ДМСО оварда шудааст. Аз расм дидан мумкин аст, ки барои молекулаи 1МИ энергияи Гиббси гузариш дар ҳалкунандаи обӣ-спиртӣ қимати мусбат гирифта, баръакс дар ҳалкунандаи обӣ-ДМСО қимати манфиро доро мешавад. Чунин тағйирёбии $\Delta_{tr}G^0$ аз таркиби ҳалкунандаи обӣ-органикӣ далели он аст, ки солвататсияшавии 1МИ дар этанол суст шуда, дар ДМСО баръакс зиёд мешавад.

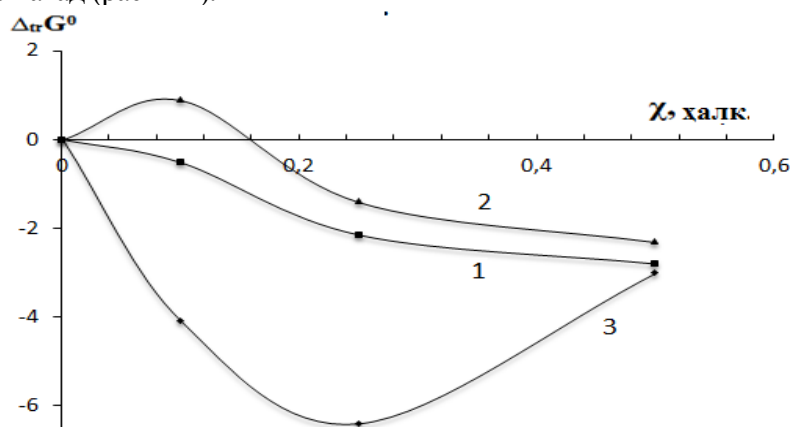


Расми 3. Вобастагии $\Delta_{tr}G^0$ 1МИ дар ҳалкунандаи обӣ-ДМСО (1) ва обӣ-этанолӣ (2)

Сустшавии солвататсияи 1МИ ҳангоми гузариш аз об ба ҳалкунандаи обӣ-спиртӣ аз ҳосилшавии бандҳои гидрогенӣ вобаста аст. Спирти этил ба монанди об қобилияти ҳосилкунии бандҳои гидрогениро бо 1МИ надорад. Дар навбати худ молекулаи ДМСО қобилияти баланди донорӣ дошта, метавонад бо молекулаи 1МИ бандҳои устувори гидрогениро ҳосил кунад.



Ҳангоми муқоиса намудани натиҷаҳои бадастоварда бо адабиётҳо [8] маълум гардид, ки барои пайваستاҳои органикӣ як қонуниятӣ тағйирёбии $\Delta_{tr}G^0$ бо зиёдшавии ҳиссаи молии ДМСО дар маҳлул мушоҳида мешавад (расми 4).



Расми 4. Вобастагии $\Delta_{tr}G^0$ дар ҳалкунандаи обӣ-ДМСО: 1-1МИ, 2-никатинамид, 3-кварсетин

Барои ҳар се пайваста энергияи Гиббси гузариш бо зиёдшавии ДМСО дар ҳалқунандаи об-ДМСО қимати манфӣ мегирад, яъне ҳангоми гузариш аз об ба ДМСО солвататсияшавии ин пайвастаҳо хуб сурат мегирад.

АДАБИЁТ

1. Куранова Н.Н., Кабиров Дж.Н., Кашина О.В., Фам Тхи Лан., Усачаева Т.Р. Термодинамика сольватации кверцетина в растворителе вода-диметилсульфоксид // Журн. Высш. Учебн. завед. Хими. Химическая технол. Иванова – 2020. Вып 63. №10. - С.23-29.
2. Семенов И.М., Репкин Г.И., Исаева В.А., Шарнин В.А. Термодинамика сольватации и фазовые распределения 2,2-дипиридил в системах ацетонитрил–ДМСО–Гексан и метанол–ДМСО–Гексан // Журнал физической химии. – 2014, том 88, №12, - С.1900-1903.
3. Гессе Ж.Ф., Исаева В.А., Шарнин В.А. Энергии Гиббса переноса глицина и глицинат-иона из воды в водно-диметилсульфоксидные смеси // Журнал физической химии. Иванова –2010, том, 84, №2, - С. 385-387.
4. Наумов В.В., Исаева В.А., Кузина Е.Н., Шарнин В.В. энергия Гиббса пересольватации глицилглицина и его аниона в водных растворах диметилсульфоксида при 298,15К // Журнал физической химии. – 2012, том, 86, №12, - С. 1907-1909.
5. Содатдинова, А.С., Абдурахмонов Б.Ф. Термодинамика и комплексосилкунии Ag(I) бо 1-метил-2-меркаптоимидазол // Маҷ. Паёми ДМТ. Бахши илмҳои табиӣ. – 2020, №4, - С. 301-310.
6. Содатдинова А.С., Сафармамадзода С.М. Комплексные соединения серебра с 1-метил-2-меркаптоимидазолом: устойчивость, термодинамические свойства, практическое приложение // Журн. Изв. НАНТ. Отд. физ. мат. хим. геол. и тех. наук. –2021, №1 (182), с. 90- 99.
7. Содатдинова А.С., Сафармамадов С.М., Б.Ф. Абдурахмонов. Комплексные соединения серебра с 1-метил-2-меркаптоимидазолом // Вестник Таджикского национального университета. Сер. естеств. наук, 2020, №4, - С.198-207.
8. Граждан К.В., Гамов Г.А., Душина С.В. Комплексообразование железа(III) с никотинамидом в водных растворах диметилсульфоксида // Коорд.химия. – 2009. Том 35, №12. - С.925-928.

УДК 669.054:669.071

КИНЕТИКА ВА МЕХАНИЗМИ РАВАНДҶОИ КОРКАРДИ МУШТАРАКИ ХОКИСТАРИ АНГИШТ ВА ПАРТОВҶОИ КАРБОНУФТОРДОРИ ИСТЕҶСОЛИ АЛЮМИНИЙ

НАИМОВ НОСИР АБДУРАҲМОНОВИЧ,

*номзади илмҳои техникӣ, корманди калони илмии Институти илмию таҳқиқотии
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, 734025, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 17.
Тел: (+992) 901116512. E-mail: nosser2016@outlook.com;*

САФИЕВ ҲАЙДАР,

*д.и.х., профессор, академики АМИТ, сарҳодими илмии Институти илмию таҳқиқотии
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Сурога: 734025, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 17.
E-mail: inmet.talco@mail.ru;*

РУЗИЕВ ҶУРА РАҲИМНАЗАРОВИЧ,

*д.и.т., профессор, сарҳодими илмии Институти илмию таҳқиқотии
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, 734025, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 17.
Тел: (+992) 917361513 E-mail: Gyra71@mail.ru;*

РАФИЕВ РУСТАМ САФАРАЛИЕВИЧ,

*номзади илмҳои химия, мудири кафедраи химияи табиқии
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, 734025, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 17.
Тел: (+992) 939066959. E-mail: rustam.rafiev@mail.ru;*

ҚУРБОНОВА ҲУРИНИСО РАҲМОНОВНА

*номзади илмҳои техникӣ, ходими калони илмии Институти илмию таҳқиқотии
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, 734025, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 17.
Тел: (+992) 917013632 E-mail: nisolucky@mail.ru;*

*Дар мақолаи мазкур, натиҷаи таҳқиқотҳои кинетика ва механизми раванди пухтани
хокистари ангишт бо партовҳои гилҳоку фтордори истеҳсоли алюминий ва вобастагии дараҷаи
ҷудошавии оксиди алюминий аз давомнокии раванд дар ҳудуди ҳароратҳои гуногун оварда шудааст.*

*Ҳадафи мақола: Омӯзиши кинетикаи раванди коркарди муштаракӣ хокистари ангишт бо
партовҳои гилҳокуфтордори истеҳсоли алюминий дар ҳудуди ҳарорати пухтани омехта аз 800 то
1100 °С ва давомнокии раванди пухтан аз 10 то 60 дақиқа, бо мақсади муайян намудани
параметрҳои оптималии технологияи зикргардида ва энергия фаъолнокии зоҳирӣ.*

Натиҷаи таҳқиқот: Бо роҳи графикӣ ва ҳисобӣ, энергияи фаъолнокии зоҳирӣ муайян карда шуда, қимати он 56,80 кҶ/молро таъкил медиҳад. Қимати ҳисобишуда шаҳодат аз он медиҳад, ки раванди пухтани хокистари ангишт бо партовҳои гилхокуфтордори истеҳсоли алюминий дар ҳудудҳои омехта (диффузионӣ) мегузарад.

Калимаҳои калидӣ: хокистари ангишт, хокистардажзол, партовҳои гилхокуфтордор, гилхок, концентрати гилхоку криолит, энергияи фаъолноки, энергияи Гиббс.

КИНЕТИКА И МЕХАНИЗМ ПРОЦЕССА СОВМЕСТНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛЫ УГЛЕЙ, И УГЛЕРОД- ФТОРСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА АЛЮМИНИЯ

НАИМОВ НОСИР АБДУРАХМОНОВИЧ,

кандидат технических наук, старший научный сотрудник

Научно-исследовательского института Таджикского национального университета,

734025, г. Душанбе, проспект Рудаки 17.

E-mail: nosser2016@outlook.com;

САФИЕВ ХАЙДАР,

д.х.н., профессор, академик НАНТ, главный научный сотрудник Научно-исследовательского института Таджикского национального университета,

734025, г. Душанбе, проспект Рудаки 17.

E-mail: inmet.talco@mail.ru;

РУЗИЕВ ДЖУРА РАХИМНАЗАРОВИЧ,

д.т.н., профессор, ведущий научный сотрудник

Научно-исследовательского института

Таджикского национального университета, 734025, г. Душанбе,

проспект Рудаки 17. E-mail: gyra71@mail.ru;

РАФИЕВ РУСТАМ САФРАЛИЕВИЧ,

кандидат химических наук, заведующий кафедрой прикладной химии Научно-исследовательского института Таджикского национального университета,

734025, г. Душанбе, проспект Рудаки 17.

E-mail: rustam.rafiyev@mail.ru;

КУРБОНОВА ХУРИНИСО РАХМОНОВНА,

кандидат технических наук, старший научный сотрудник

Научно-исследовательского института Таджикского национального университета,

734025, г. Душанбе, проспект Рудаки 17.

Тел: (+992) 901116512. E-mail: nisolucky@mail.ru;

В статье приведены результаты исследования кинетики и механизма процесса спекания золы углей с компонентами глинозём-фторсодержащих отходов производства алюминия и зависимости выхода оксида алюминия от продолжительности процесса при различных температурах.

Цель статьи: Изучение кинетики процесса совместной переработки золы углей с глинозём-фторсодержащими отходами алюминиевого производства в интервале температур обжига от 800 до 1100°C и продолжительности процесса обжига от 10 до 60 минут, с целью определения оптимальных параметров вышеуказанной технологии и энергии активации.

Результаты исследования: Графическим и расчетным способом была найдена кажущаяся энергия активации, величина которой составляет 56,80 кДж/моль. Значение рассчитанной энергии активации свидетельствует о том, что процесс спекания золы углей с компонентами глинозём-фторсодержащих отходов производства алюминия протекает в смешанной (диффузионной) области.

Ключевые слова: зола углей, золошлаки, фтор-глинозёмсодержащие отходы, глинозём, криолит-глинозёмный концентрат, энергия активации, энергия Гиббса.

**KINETICS AND MECHANISM OF THE PROCESS OF JOINT
PROCESSING OF COAL ASH AND CARBON-FLUORINE-CONTAINING
WASTE OF ALUMINUM PRODUCTION****NAIMOV NOSIR ABDURAHMONOVICH,**

*Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher at the Research
Institute of the Tajik National University,
734025, Dushanbe, Rudaki Avenue 17. E-mail: nosser2016@outlook.com;*

SAFIYEV HAIDAR,

*Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of the NAST,
Chief Researcher of the Research Institute of the
Tajik National University, 734025, Dushanbe, Rudaki Avenue 17. E-mail: inmet.talco@mail.ru;*

RUZIEV JURA RAHIMNAZAROVICH,

*Doctor of Technical Sciences, Professor, Leading Researcher of the
Research Institute of the Tajik National University,
734025, Dushanbe, Rudaki Avenue 17. E-mail: gyra71@mail.ru;*

RAFIEV RUSTAM SAFARALIEVICH,

*Candidate of Chemical Sciences, Head of the
Department of Applied Chemistry, Research Institute of the
Tajik National University, 734025, Dushanbe, Rudaki Avenue 17. E-mail: rustam.rafiyev@mail.ru;*

QURBONOVA HURINISO RAHMONOVNA,

*Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher at the Research
Institute of the Tajik National University,
734025, Dushanbe, Rudaki Avenue 17. E-mail: nisolucky@mail.ru;*

The article presents the results of a study of the kinetics and mechanism of the sintering process of coal ash with components of alumina-fluorine-containing wastes from aluminum production and the dependence of the yield of aluminum oxide on the duration of the process at various temperatures.

Purpose of the article: *To study the kinetics of the process of joint processing of coal ash with alumina-fluorine-containing wastes of aluminum production in the firing temperature range from 800 to 1100 °C and the duration of the firing process from 10 to 60 minutes, in order to determine the optimal parameters of the above technology and activation energy.*

Results of the study: *The apparent activation energy was found by graphic and calculation method, the value of which is 56.80 kJ/mol. The value of the calculated activation energy indicates that the process of coal ash sintering with components of alumina-fluorine-containing wastes from aluminum production proceeds in a mixed (diffusion) region.*

Key words: *coal ash, ash and slag, fluorine-alumina-containing waste, alumina, cryolite-alumina concentrate, activation energy, Gibbs energy.*

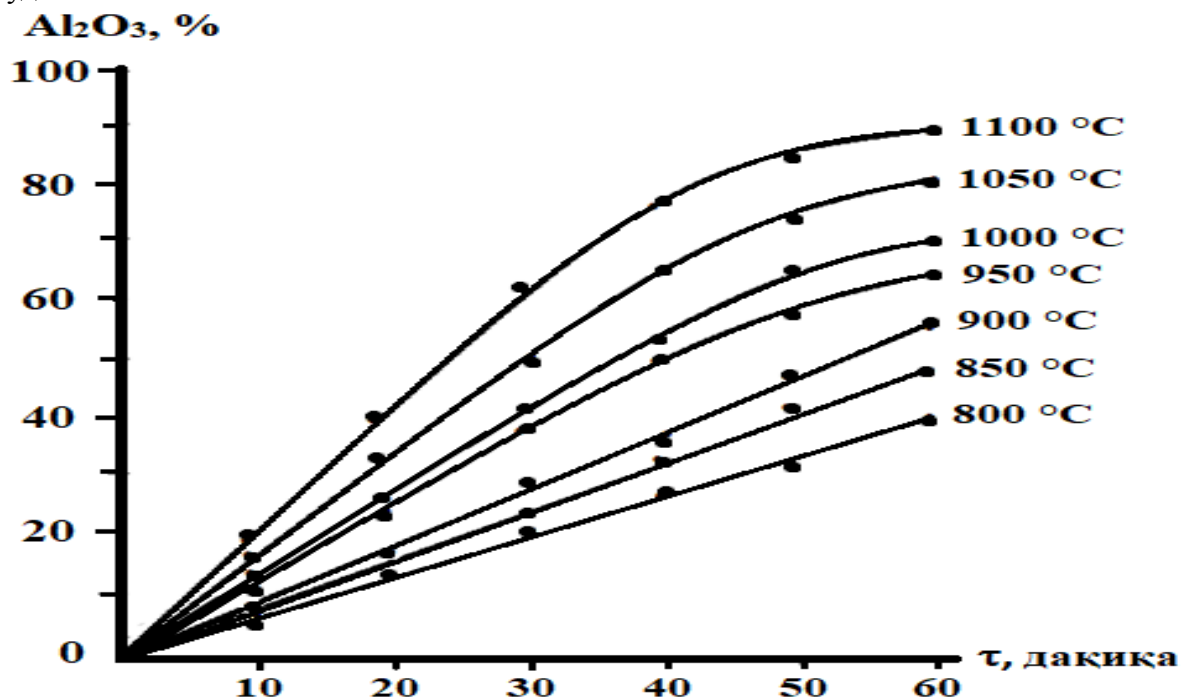
Муқаддима. Айни замон масъалаи марбут ба чамъшавии партовҳои хокистару хокистардажғол ва коркарди онҳо, махсусан барои Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки аз соли 2012 то имрӯз якҷанд шабакаҳои тавлидкунандаи газ ва баркугармидихии 2 (ШБГ) ш. Душанбе бо истифода аз ангишт фаъолият карда истодаанд, рӯз то рӯз мубрам мегардад. Дар баробари ин дар Тоҷикистон усулҳои самаранок ва аз ҷиҳати иқтисодӣ қобили қабули коркарди хокистар ва хокистардажғоли ангишт амалан вучуд надоранд, ки зарурати гузаронидани таҳқиқотро дар ин самт ба миён меорад [1-5].

Қисми таҷрибавӣ Бо усулҳои химиявии таҳлил муайян карда шудааст, ки хокистар ва хокистардажғолҳо 95% аз гётит, кварс ва гилхок, инчунин 5% аз дигар ғашҳои минералӣ, аз ҷумла оксидҳои гуногуни микроэлементҳо иборат мебошанд. Миқдори зиёди гилхок, кварс, гётит, инчунин маъданҳои дорои элементҳои нодир ва пароканда дар таркиби хокистар имкон медиҳад, ки ин навъи партовҳоро ҳамчун ашёи хоми ояндадори техногенӣ, дубора коркард намоянд.

Дар асоси мавҷуд будани миқдори зиёди гилхок дар таркиби хокистари ангиштҳои Тоҷикистон, коркарди муштараки он бо партовҳои карбонфтордори истеҳсоли алюминий бо мақсади истеҳсоли концентрати гилхоку криолит ва дигар ашёи хоми мавриди ниёз, масъалаи мубрам ба шумор меравад.

Барои муайян намудани параметрҳои оптималии равандҳои технологияи коркарди якҷояи хокистари ангишт ва партовҳои карбонифтордори истеҳсоли алюминий, кинетикаи раванди пухтани хокистари ангишт бо компонентҳои партовҳои гилкоуфтордори истеҳсоли алюминий дар шароити зерини технологӣ омӯхта шуд: ҳарорати пухтани омехта – аз 800 то 1100 °С, давомнокии раванди пухтан аз 10 то 60 дақиқа.

Натиҷаҳо ва муҳокимаи онҳо. Вобастагии ҷудошавии оксиди алюминий аз давомнокии раванд дар ҳароратҳои гуногун омӯхта шуда, натиҷаи таҳқиқот дар расми 1 ба таври графикӣ нишон дода шудааст.



Расми 1. Качхатаҳои кинетикии раванди коркарди муштаракӣ хокистари ангишт бо партовҳои карбонифтордори истеҳсоли алюминий зерини таъсири ҳароратҳои гуногун.

Аз расми 1 дида мешавад, ки бо зиёд шудани ҳарорат ва давомнокии раванди пухтан дараҷаи ҷудошавии гилхок тадриҷан зиёд мешавад ва ҳамзамон то ҳарорати 900 °С ва давомнокии раванд 60 дақиқа, качхатаҳои кинетикии ба дастоматаи ростхата ҷойгир шуда, зимини баланд шудани ҳарорат аз 950 °С то 1100 °С дар аввал ростхата ва баъдан хосияти параболӣ мегиранд. Ин качхатаҳои кинетикӣ бо муодилаи тартиби якум тавсиф карда мешавад:

$$\frac{d\alpha}{d\tau} = k(1 - \alpha), \quad (1)$$

Дар инҷо: α – дараҷаи ҷудошавии гилхок;

τ – вақт, дақиқа;

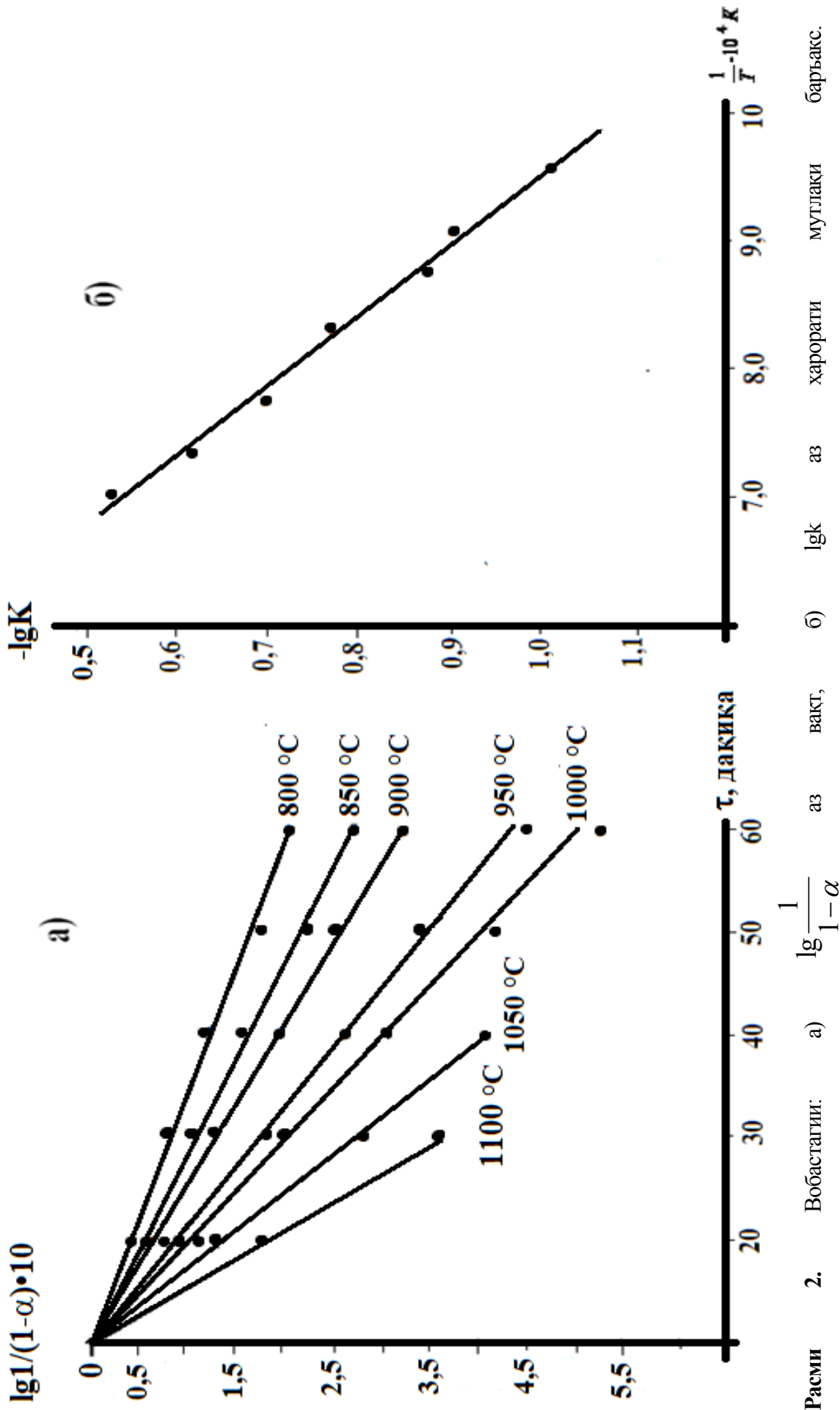
k – константаи суръати реаксия, дақиқа⁻¹.

Пас аз табдилдиҳии на он қадар душвори математикӣ, баробарии (1) метавонад шакли зеринро гирад:

$$\lg \frac{1}{1-\alpha} = \frac{k\tau}{2,303}, \quad (2)$$

Ҳангоми коркарди якҷояи хокистари ангишт ва партовҳои карбонифтордори истеҳсоли алюминий ва ҳисобҳои кинетикии таҳқиқоти мазкур, натиҷаҳои зерин ба даст оварда шудаанд, ки дар расми 2 таҷассум гардидаанд.

Аз графики вобастагии $\lg \frac{1}{1-\alpha}$ аз вақт (расми 2а) дида мешавад, ки рахҳои рости дар натиҷаи ҳисобҳои кинетикӣ ҳосилшуда, качхатаи манфӣ доранд. Дар натиҷаи таҳлили качхатаҳои кинетикии ба даст омада, қимати константаи суръати реаксияҳо дар ҳудудҳои гуногуни ҳарорат, ҳисоб карда шуданд.



Расми 2. Вобастагии: а) $\lg \frac{1}{1-\alpha}$ аз вақт, аз вақт, б) $\lg k$ аз харорати муғлаки баръакс.

Вобастагии константаи суръати реаксияҳо аз ҳарорат бо муодилаи Аррениус тавсиф карда мешавад:

$$= k_0 \cdot e^{-\frac{E}{RT}}$$

ё инки:

$$\lg k = \lg k_0 - \frac{E}{2.303RT} \quad (3)$$

Дар инҷо: k – константаи суръати реаксияҳо;

k_0 – зариби пеш аз экспоненциалӣ;

E – энергияи фаъолнокии зоҳирӣ, кҶ/мол;

R – доимияти универсалии газӣ, Ҷ/мол·град;

T – ҳарорати мутлақ, К.

Дар графики дигар (расми 2б) вобастагии $\lg K$ аз ҳарорати мутлақи баръакс ($1/T$) оварда шудааст, ки аз он дида мешавад тақрибан ҳамаи нуқтаҳои таҷрибавии ёфташуда дар як хати рост меҳобанд. Дар ин асос, энергияи фаъолнокии зоҳирӣ ёфта шуда, бузургии он 56,80 кҶ/молро дар бар мегирад. Қимати энергияи фаъолнокии ҳисобшуда нишон медиҳад, ки раванди пухтани хокистари ангишт бо компонентҳои партовҳои гилхокуфтордори истеҳсоли алюминий дар ҳудуди омехта (диффузионӣ) мегузарад.

Хулоса, Ҳамин тариқ, қиматҳои ҳисобшудаи кинетикӣ, механизми равандро ҳангоми коркарди муштараки хокистари ангишт бо партовҳои карбонфтордори истеҳсоли алюминий муайян намуда, имкон медиҳанд, ки шароити оптималӣ барои татбиқи ин технология интихоб карда шавад.

АДАБИЁТ

1. Термодинамика процесса совместной переработки золы, золошлаков и фторсодержащих отходов шламового поля алюминиевого производства // Х.Р. Курбонова, А.Х. Сафиев, Д.Р. Рузиев, К.Дж. Суяров // Вестник Таджикского национального университета. –2018. -№2. - С.141-147.
2. Физико-химические и технологические основы переработки золы углей Таджикистана с отходами производства алюминия /Х.Р. Курбонова, Х. Сафиев, Дж.Р. Рузиев, Р.С.Рафиев // Доклады АН Республики Таджикистан. -2018. –Т.61. -№1. -С. 59-64.
3. Разработка технологии утилизации золы и золошлаков углей / Ю.Я. Валиев Х.Э. Бобоев Х. Сафиев Х.А. Мирпочаев Н.П. Мухамедиев // Международный Российско-Казахстанский Симпозиум «Углекимия и экология Кузбасса»: Тез. докл. – г. Кемерово. 5-8 октября 2014 г. – С.19.
4. Переработка золы и золошлаков угля с получением глинозема / Х.Э. Бобоев, Дж.А. Раджабова, Х. Сафиев, Н.П. Мухамедиев // Материалы научной конференции «Современные проблемы естественных и социально-гуманитарных наук», посвящ. 10-летию Научно-исследовательского института ТНУ (28-29 ноября 2014г.), Душанбе. – С.133-134.
5. Разработка технологии получения глинозема из золы ТЭЦ-2 г. Душанбе / Х. Сафиев, Х.Э. Бобоев, Н.П. Мухамедиев, Н.А. Наимов, // Материалы республиканской научно-практической конференции «Стратегия и аспекты развития горной промышленности Таджикистана» – Душанбе, 5-6 мая 2017г., ФНИТУ «МИСиС». – С.59-61.

**ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО СВОЙСТВА
ФУЛЛЕРЕН C₆₀ АМИНОКИСЛОТ****ШОЕВ СУХБАТУЛЛО ХИДОЯТУЛЛОЕВИЧ,**

кандидат химических наук, старший преподаватель кафедры органической химии, Таджикский национальный университет.

Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки 17.

E-mail: saydullo_84@mail.ru

ШАРИПОВА ДИЛРАБО АЗИЗБЕКОВНА,

Кандидат химических наук, ассистент кафедры органической химии, Таджикский национальный университет.

Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки 17.

E-mail: kaf.org.chem@mail.ru;

ЗАФАРОВ СОРБОН ЗАФАРОВИЧ,

кандидат химический наук, ассистент кафедры органической химии, Таджикский национальный университет

Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки 17.

E-mail: Szafarov91@mail.ru, Тел: (+992) 937700395;

ИБРОХИМЗОДА ДИЛШОД ЭМОМ,

доктор химический наук, профессор кафедры органической химии, Таджикский технический университет, им. академик М. Осими, Таджикистан.

E-mail: poshokulzoda91@mail.ru, Тел: (+992) 905224475;

МАВЗУНАИ УМАРХОН,

ассистент кафедры органической химии, Таджикский национальный университет,

Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки 17.

Тел: (+992) 937700396, E-mail: Szafarov91@mail.ru;

В статье рассматривается синтез и исследование производных фуллерена C₆₀ на основе аминокислот. Основная достоинства молекулы фуллерена C₆₀ является его стабильность, гидрофобности и реакционно-способность. Указано растворимость фуллерена C₆₀ в бензоле, хлорбензоле, бромбензоле, толуоле, о-дихлорбензоле. Аминокислоты растворили в чистом и щелочном растворе диметилформамида, а фуллерен C₆₀ растворили в бромбензоле. Приводится реакция получения производных фуллерена C₆₀ на основе аминокислот. Для проведения реакции к горячему раствору аминокислоты в диметилформамиде при 70-80°С и перемешиванием прибавили по каплям раствор фуллерена в бромбензоле. В ходе реакции цвет раствора изменяется, и основной продукт выпадает в осадок. Для получения абсолютно чистого продукта осадок фильтруют и промывают толуолом и щелочным раствором метанола. В конце промывают чистым метанолом для удаления излишка щелочи.

Процесс протекания и завершения реакции контролировали с помощью тонкослойной хроматографии. Для определения идентичности и структуры полученных соединений использовали методы ИК и ¹НЯМР спектроскопии и элементного анализа.

Ключевые слова: фуллерен-C₆₀, хлорбензол, бромбензол, аминокислота, диметилформамид, метанол, натрий, спектр, тонкослойная хроматография.

**STUDY OF THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTY
FULLERENE C₆₀ AMINO ACIDS****SHOEV SUKHBATULLO KHIDOYATULLOEVICH,**

PhD in Chemistry, Senior Lecturer, Department of Organic Chemistry, Tajik National University. Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki avenue 17. E-mail: saydullo_84@mail.ru;

SHARIPOVA DILRABO AZIZBEKOVNA,

PhD in Chemistry, Assistant of the Department of Organic Chemistry, Tajik National University. Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki avenue 17. E-mail: kaf.org.chem@mail.ru;

ZAFAROV SORBON ZAFAROVYCH,

*candidate of chemical sciences, Assistant of the Department of Organic Chemistry,
Tajik National University Address: 734025, Republic of Tajikistan,
Dushanbe, Rudaki avenue 17. E-mail: Szafarov91@mail.ru;
Phone: (+992) 937700395;*

IBROHIMZODA DILSHOD EMOM,

*doctor of chemical sciences, Professor of the Department of Organic Chemistry,
Tajik Technical University, them. Academician M. Osimi, Tajikistan.
E-mail: poshokulzoda91@mail.ru, Phone: (+992) 905224475;*

MAVZUNAI UMARKHON,

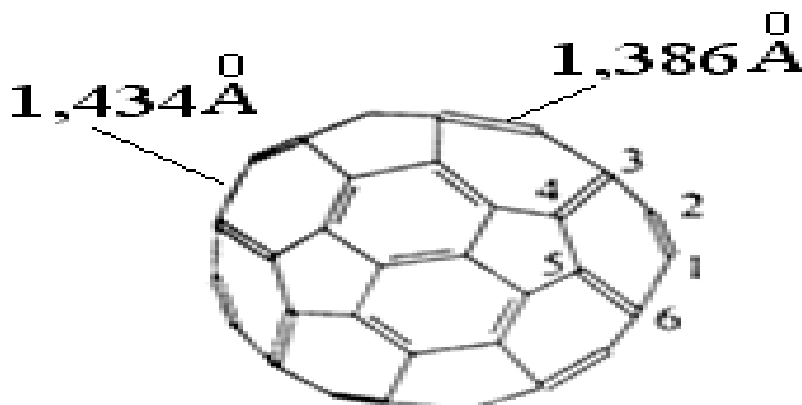
*Assistant of the Department of Organic Chemistry, Tajik National University,
Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki avenue 17.
Tel: (+992) 937700396, E-mail: Szafarov91@mail.ru;*

The article deals with the synthesis and study of C₆₀ fullerene derivatives based on amino acids. The main advantage of the C₆₀ fullerene molecule is its stability, hydrophobicity and reactivity. The solubility of C₆₀ fullerene in benzene, chlorobenzene, bromobenzene, toluene, and o-dichlorobenzene is indicated. amino acids were dissolved in a pure and alkaline solution of dimethylformamide, and fullerene C₆₀ was dissolved in bromobenzene. The reaction of obtaining C₆₀ fullerene derivatives based on amino acids is given. To carry out the reaction, a solution of fullerene in bromobenzene was added dropwise to a hot solution of an amino acid in dimethylformamide at 70-80°C with stirring. During the reaction, the color of the solution changes and the main product precipitates. To obtain an absolutely pure product, the precipitate is filtered and washed with toluene and an alkaline solution of methanol. Finally washed with pure methanol to remove excess alkali.

The progress and completion of the reaction was monitored by thin layer chromatography. To determine the identity and structure of the obtained compounds, IR and ¹HNMR spectroscopy and elemental analysis were used.

Key words: fullerene-C₆₀, chlorobenzene, bromobenzene, amino acid, dimethylformamide, methanol, sodium, spectrum, thin layer chromatography.

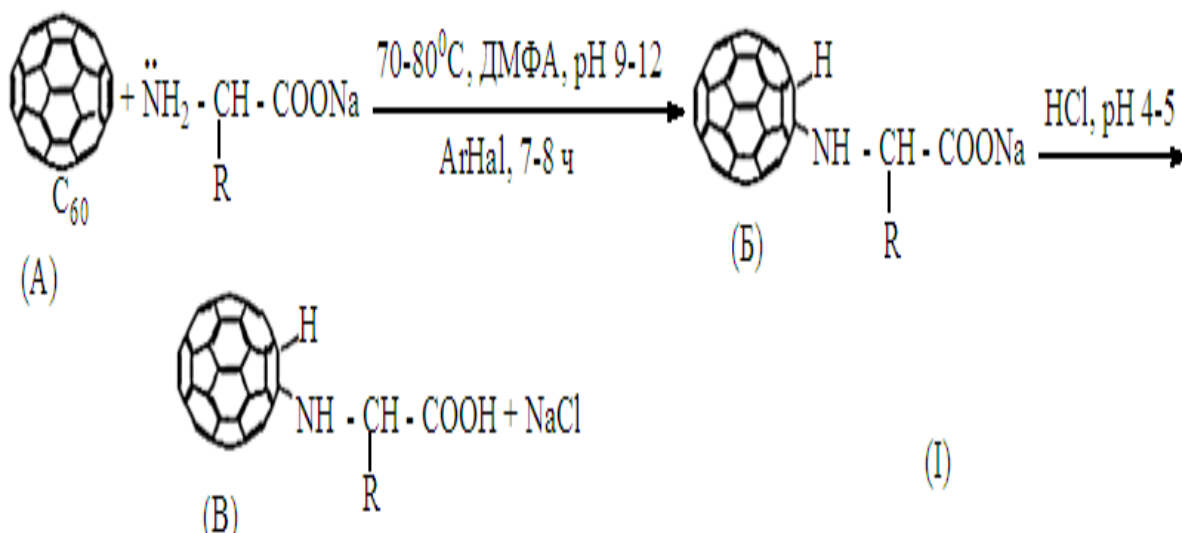
Введение. Одним из последних достижений в химии молекулярного углерода является синтез, идентификация и выделения сферических структур углерода фуллерен - C₆₀ являющиеся последовательным алотропным изменением в ряду разновидности структурированных углеродных атомов. Структура молекулы C₆₀ аналогичная структура покрышки футбольного мяча. Основная достоинства данной молекулы является его стабильность, гидрофобность, реакционность и структуроизменчивость (ориентационный разупорядочению). Молекула C₆₀ в трехмерной пространстве представляет собой усеченным икосаэдром. В нем имеется 20 конденсированных углеродных шестичленных циклов, внешне напоминающих структуру бензола с тремя парами π - электронов, образующие кратные связи (длина 1,386Å) и три простые связи (длина 1,434Å). Следует напомнить, что в обычном бензольном кольце длина всех связей одинакова и имеет промежуточное значение 1,397Å (рис. 1).

Рис.1. C₆₀ (фуллерен)

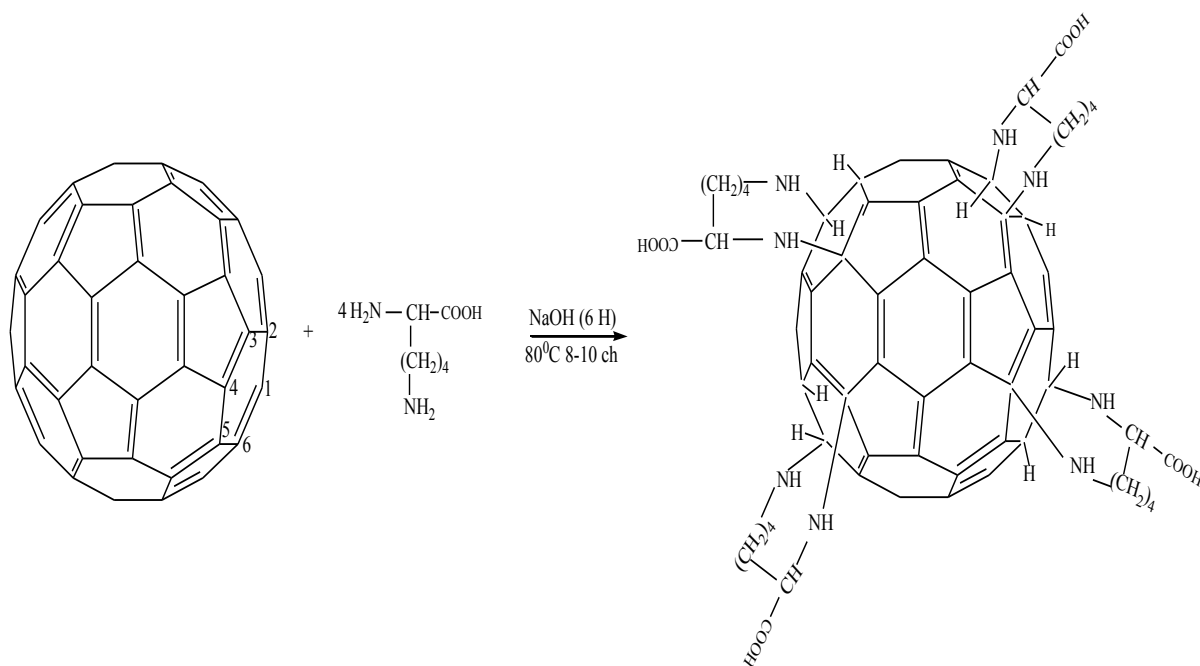
На первом этапе работы изучена растворимость фуллерена C_{60} в углеводородных и полярных растворителях. Установлено, что растворимость фуллерена C_{60} в бензоле, хлорбензоле, бромбензоле, толуоле, о-дихлорбензоле составляет 31%, 33%, 35%, 33%, 40% соответственно. Во всех остальных растворителях C_{60} растворяется в незначительных количествах.

Основная часть. Реакция присоединения аминокислот к фуллерену осуществлялась двумя путями в закрытой ампуле и в обыкновенной конической колбочке снабженной обратным холодильником и капельной воронкой при $80^{\circ}C$ и перемешиванием в течении 4-5 ч [1].

Мы получили аминокислотные производные C_{60} обыкновенным методом [2], т.е., в конической колбочке снабженной обратным холодильником и капельной воронкой. В процессе реакции исходные продукты растворили в чистом и щелочном растворе диметилформаида, а фуллерен C_{60} растворили в бромбензоле, где фуллерен C_{60} может раствориться до 35%. Аминокислоту растворили в щелочном растворе диметилформаида, также использовали натриевые и калиевые соли аминокислот, добавленные к диметилформаиду. Затем для проведения реакции к горячему раствору аминокислоты в диметилформаиде прибавили при $70-80^{\circ}C$ и перемешиванием по каплям раствор фуллерена в бромбензоле. Чтобы реакция прошла с максимальным выходом, перемешивание продолжали в течение 4-5 часов при $70-80^{\circ}C$. В ходе реакции цвет раствора реакционной среды изменяется от фиолетового до тёмно-коричневого оттенка и основной продукт начинает выпадать в осадок. При этом происходят некоторые изменения pH реакционной среды в сторону pH нейтральную. Общую схему реакции можно изобразить в следующем виде:



Чтобы продукт в виде натриевой соли или в свободном виде получился абсолютно чистым и гомогенным, необходимо выпавший осадок в процессе реакции аккуратно фильтровать на воронке Шотта и осадок промыть чистым толуолом до исчезновения фиолетовой окраски толуола, вытекающего из воронки, свидетельствующий о полном исчезновении фуллерена, не вступившим в реакцию. Затем осадок промывают щелочным раствором метанола до полного удаления непрореагировавшего аминокислоты. В конце промывают чистым метанолом для удаления излишка щелочи. Полученные аминокислотные производные фуллерена имеют высокие температуры плавления и выше $400^{\circ}C$ начинают разлагаться с образованием продуктов разложения.

Рис. 2. Схема синтеза фуллера C_{60} -глицин

Процесс протекания и завершения реакции контролировали с помощью тонкослойной хроматографии на хроматографических пластинках «Silufol». Продукты реакции выделены в кристаллической форме [3]. В результате были синтезированы C_{60} глицин, C_{60} аланин (L), C_{60} аланин (D), C_{60} лизин (L), и C_{60} аспарагиновая кислота (L). Для определения идентичности и структуры полученных соединений использовали методы ИК и 1H ЯМР спектроскопии и элементного анализа.

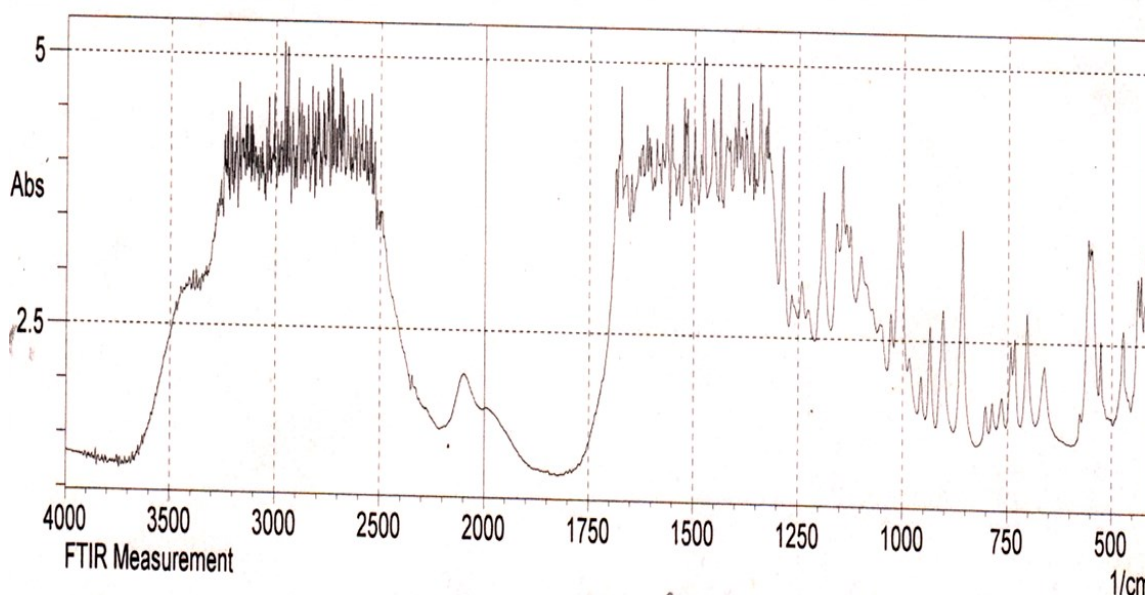


Рис. 3. Спектр фуллера C_{60} -глицин Интерпретация ИК-спектров (рис.3) показала утрачивание в ИК-спектре C_{60} полос поглощения в области 3900, 2520, 2500 и 2450 cm^{-1} . Такая же картина наблюдалась в ИК-спектре аминокислоты, где исчезают полосы поглощения в области 3400-3500 характеризующие свободные NH_2 -группы аминокислоты и 1280 cm^{-1} .

В спектре 1H ЯМР при образовании ковалентной связи между $^1C(C_{60})$ носящей двойную связь, и (α) NH_2 -группы аминокислоты полностью исчезает сигнал относящийся к NH_2 группе с химическим сдвигом 5 м.д. и появляются дополнительные сигналы с δ 7 и 7,3 м.д. соответствующие бензольному строению.

В работе также обсуждаются результаты масс-спектрометрии. Используя М-массы полученного соединения можно вычислить количество присоединивших аминокислоты или композиты аминокислот на поверхности фуллерена C₆₀ по предложенной нами формуле:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{a \cdot m_n(1, 2, 3, 4)} \quad (A)$$

W-amount to amino acid (aminocompound) attached to C₆₀.

m1-the mass of substance (aminocompound C₆₀) taken from the mass spectrogram.

m2 - the mass of a fullerene of C₆₀ (720)

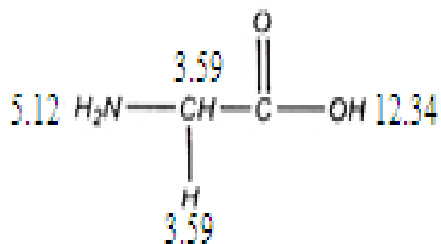
mn (1,2,3,4) - weight the amino compound used in reaction where 1,2,3,4- amount of separate (amino compounds) (amino acid).

a - the amount of amino compound or amino acid taken in reactions accession to C₆₀.

Для установления количество присоединивших аминокислот и структурно-конфигурационных особенностей использовали методы спектроскопии. В качестве примера приводим аддукты: N-C₆₀(H₆)[Gly-ONa]₆.

В спектре ЯМР ¹H Gly-OH (рис.4) имеются сигналы поглощения протона при 5.12 м.д. (2H, с, NH₂) и 12.34 м.д. (H, с, COOH). В молекуле C₆₀Gly-OH (рис.2) происходит сдвиг резонансного сигнала до 8.015 м.д. (H, с, NH) связанной с C₆₀-NH и серии сигналов 2.636, 3.465, 3.723 м.д. и сигнал 1.82 м.д. (H, с, C₆₀-H).

ChemNMR ¹H Estimation



Estimation quality: blue = good, magenta = medium, red = rough

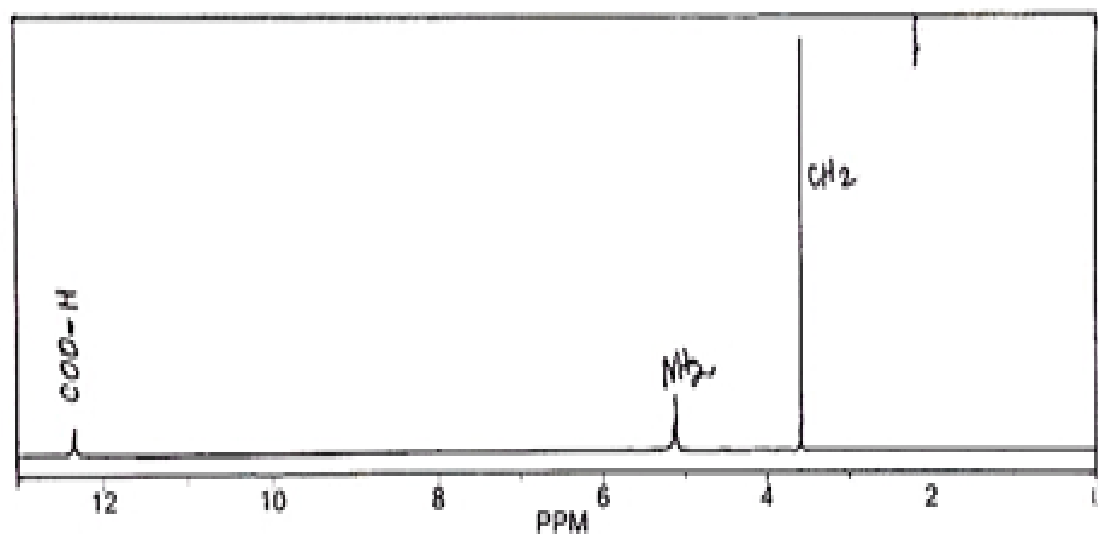


Рис. 4. ЯМР ¹H Gly-OH

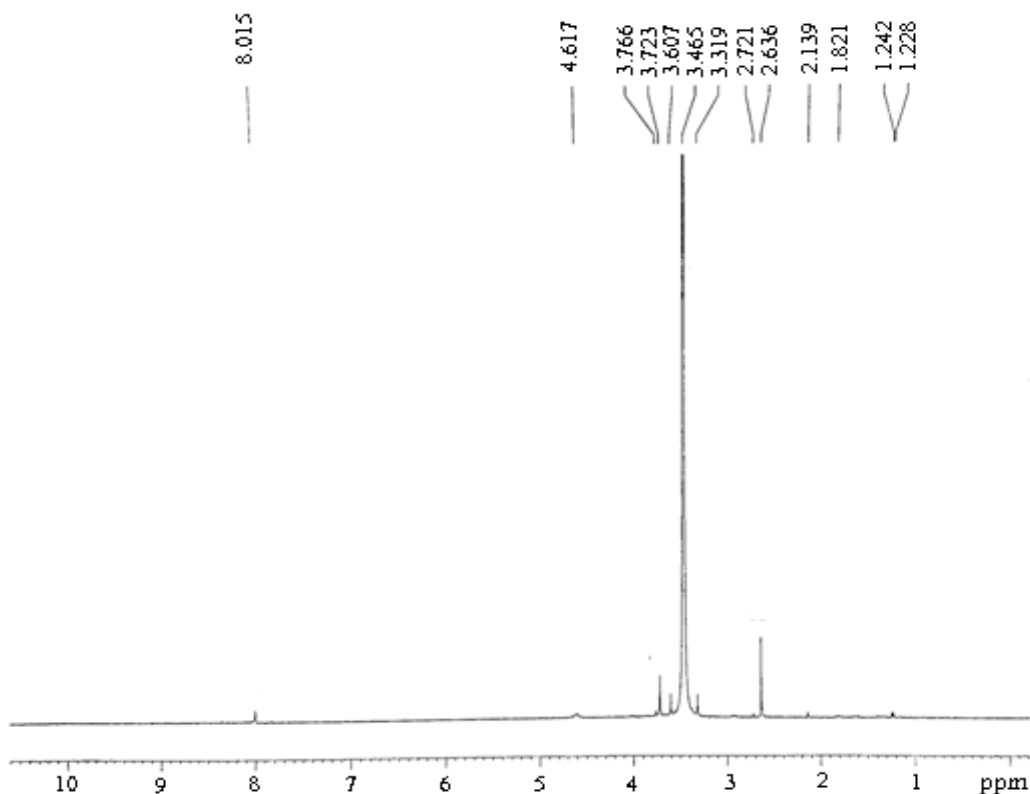


Рис 5. ^1H НМР – спектр фуллерена N- C_{60} -Gly-OH

Заключение, Одной из наиболее важных областей исследования в современном наномасштабном материаловедении является систематическое исследование материалов на основе углерода, в частности, различных веществ с бензоидной структурой, таких как фуллерены, нанотрубки, графит и графен.

Было выявлено, что фуллерен C_{60} умеренно растворяется в некоторых органических растворителях, а также способен вступить в химические реакции по механизму нуклеофильного, радикального и электрофильного присоединений. В результате чего получены многочисленные соединения с комплексными свойствами и практической направленностью.

Для синтеза соединений 1-4 нами было разработано несколько приемлемых методов. Мы использовали методику, заключающую во взаимодействии фуллерена C_{60} со свободными или натриевыми и калиевыми солями аминокислот, а также их композитных составов в щелочной среде органических растворителей. Основное достоинство данного метода – простота проведения реакции, мягкие условия, лёгкость выделения продуктов и хорошая воспроизводимость. В результате аминокислоты, входящие в композитном составе в разном количественном соотношении, могут присоединиться на корковой поверхности фуллерена, образуя N-фуллеро C_{60} -аминокислотный олигомерный композитный комплекс с разными количествами аминокислотных остатков в гидратированной форме с общей формулой гидрат-N-фуллерен $\text{C}_{60} (\text{H})_n[\text{NH}-\text{CH}(\text{R})-\text{COOH}]_n$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Synthesis and Characterization of Fullero- C_{60} α -amino acids with Antiviral Properties /Sh.Khalikov, D.A.Sharipova, S.Z.Zafarov, M.Umarkhon, S.Alieva // Chemistry of Natural Compounds. -2017. -№1.-P.1-7.
2. Халиков Ш.Х. Синтез аминокислотных и пептидных производных фуллерена C_{60} и противовирусная активность в отношении вируса гепа-тита С /Ш.Х. Халиков, С.В. Алиева, С.З. Зафаров, М. Умархон, Ж.А. Олифтаева // Академия Наук Республики Таджикистан, Институт Химии им. В. И. Никитина. XIV Нумановские чтения. Вклад молодых ученых в развитие химической науки. //Душанбе. 22 ноября 2017 года. -С.11-17.
3. Connections to fullerene of C_{60} of alkyldiamino-, amino- and iminoacids with different molecular structures and the nucleophilicity / Sh. Khalikov, D. A.Sharipova, M. Umarkhon, S.Z. Zafarov, M.Z.Kodirov // International Journal of Modern Chemistry. USA.-2016. -8 (1). P.50-60.

**СИНТЕЗ АНАЛОГОВ ТИМОПЕНТИНА. СИНТЕЗ
ТЕТРАПЕПТИДА H - Lis - Glu - Pro - Tir - OH****КАСИРОВА АСЛИНИСО НАЗАРАЛИЕВНА,***старший преподаватель кафедры органической и биологической химии**Таджикского государственного университета им. С. Айни.**Республика Таджикистан г. Душанбе,**Душанбе проспект Рудаки 121., Тел: (+992) 935082182.*

Тетрапептид был синтезирован последовательно с аминокислотной последовательностью H - Lis - Glu - Pro - Tir - OH методом активных сложных эфиров с постепенным увеличением цепи пептидов за счет карбоксильной группы, согласно схеме. Карбоксильную группу α -тирозина защищали путем превращения в метиловый эфир. α -аминогруппы остатков пролина и глутаминовой кислоты были защищены карбенобоксовой группой, γ -аминогруппы глутаминовой кислоты - трет-бутиловым эфиром. Для синтеза дипептида Z - Pro - Tir - OMe был использован сложный эфир *p*-нитрофенил карбенобенокси пролина. Этот защищенный дипептид был получен с выходом 83,8%.

Бензилоксикарбонильная защитная группа высвобождается на промежуточных стадиях и в конце синтеза каталитическим гидрированием 10% Pd / C из аминокислотной группы аминокислот защищенного пептида. Для включения остатков глутаминовой кислоты использовали *N* - оксисукцинимид – трет - бутилкарбенобенокси-глутаминовую кислоту. Защищенный трипептид Z - Glu (OBu) - Pro - Tir - OMe был получен с выходом 68,7%, а защищенный тетрапептид Z - Lis (OBoc) - Glu (OBu) - Pro - Tir - OMe - 88,5%. Трет-бутильная защитная группа была освобождена от γ -карбоксильной группы остатков глутаминовой кислоты обработкой смесью трифторацетат-анизол-метилэтилсульфид (425: 50: 25). Группа сложного метилового эфира α -карбоксильного остатка пролина высвобождалась щелочным гидролизом при благоприятных условиях обработкой 10% -ным раствором карбоната натрия. [4–5]

Ключевые слова: тимопентин, аминокислоты, пептиды, сложные эфиры пентафторфенил, дипентафторфенилкарбонат, конденсация.

**SYNTHESIS OF THYMOPENTINE ANALOGUES. SYNTHESIS
OF TETRAPEPTIDE H - Lis - Glu - Pro - Tir - OH****KASIROVA ASLINISO NAZARALIEVNA,***Senior Lecturer of the Department of Organic
and Biological Chemistry, Tajik State University
named after S. Aini. Republic of Tajikistan,**Dushanbe, Dushanbe, Rudaki Avenue 121., Phone: 935082182.*

The tetrapeptide was synthesized sequentially with the amino acid sequence H - Lis - Glu - Pro - Tir - OH by the method of active esters with a gradual increase in the peptide chain due to the carboxyl group, according to the scheme. The carboxyl group of α -tyrosine was protected by conversion to methyl ester. The α -amino groups of proline and glutamic acid residues were protected by the carbenobox group, and the γ -amino groups of glutamic acid were protected by tert-butyl ether. For the synthesis of the dipeptide Z - Pro - Tir - OMe, the ester of *p*-nitrophenylcarbenobenoxypoline was used. This protected dipeptide was obtained in 83.8% yield.

The benzyloxycarbonyl protecting group is released at intermediate stages and at the end of the synthesis by catalytic hydrogenation of 10% Pd / C from the amino group of the amino acids of the protected peptide. To include residues of glutamic acid, *N*-hydroxysuccinimide-tert-butylcarbeneoxyglutamic acid was used. The protected tripeptide Z - Glu (OBu) - Pro - Tir - OMe was obtained with a yield of 68.7%, and the protected tetrapeptide Z - Lis (OBoc) - Glu (OBu) - Pro - Tir - OMe - 88.5%. The tert-butyl protecting group was freed from the γ -carboxyl group of the glutamic acid residues by treatment with a mixture of trifluoroacetate-anisole-methylethyl sulfide (425: 50: 25). The methyl ester group of the α -carboxyl residue of proline was released by alkaline hydrolysis under favorable conditions by treatment with 10% sodium carbonate solution [4-5].

Key words: *thymopentine, amino acids, peptides, pentafluorophenyl esters, dipentafluorophenyl carbonate, condensation.*

Мукаддима. Дар замони муосир, роҳу усулҳои химиявӣ барои тарҳрезии биокатализаторҳои синтетикӣ, ки самти дурнамои таҳқиқот мебошанд, мавриди истифода қарор дода шудааст [1,2]. Синтези пептид қаблан дар маҳлул амалӣ карда мешуд. Бо вучуди ин, аз ҷорӣ намудани синтези саҳтфазаӣ ин технология аҳамияти бештар пайдо кард ва ба инкишофи дастовардҳои назаррас дар инкишофи полимерҳо ва пайвастандаҳо, гурӯҳҳои ҳимояшудаи баргарданда [3] ва методҳои ғайриҷири ташаккули бандҳои ковалентӣ [4] ва ба ин восита пешравиҳои химияи органикӣ ҳамчун як воситаи барои таҳқиқи пептид ва сафеда мусоидат менамояд.

Методи мазкур барои синтез кардани пептидҳои хурд, ки дорои якчанд боқимондаҳои аминокислотагӣ мебошанд, истифода мешавад. Бартарии асосии ин метод дар он аст, ки маҳсулотҳои иловагӣ пас аз ҳар як зинаи синтез, депротексия ва аз нав пайвастандаи метавонанд барои тавлиди пептидҳои калони пайдарпаи дилхоҳ ҷудо шаванд ва дар баробари ин тоза карда шаванд. Ин метод нисбати пайвастандаи ва комбинатсияи пайдарпаии пептидӣ хеле бештар аст. Стратегияҳои нави синтез дар маҳлул коркард шудаанд, ки масъалаҳо аз тарҳи гурӯҳҳои функционалӣ барои занҷирҳои тарафӣ ва конденсатсияи фрагментҳои барои синтези молекулаҳои калон то истифодаи реагентҳои нави пайвастанда иборат мебошанд.

Қисми асосӣ: Адади нисбатан калони тағйирёбандаҳои қатъӣ дар раванди ферментативӣ ин мӯътадилгардониро мушкул мегардонад. Аммо, маҳдудияти синтези химиявӣ бо синтезҳои протеазӣ баргараф карда шудаанд. Хусусияти баланд ва реактивнокии баланд дар шароити кории сабук, ки ба равандҳои ферментативӣ хосанд, метавонанд ба иқтисодиёти раванд таъсири аниқ расонанд, зеро он миқдори марҳилаҳои барои синтез зарурро кам мекунад, талабот ба таҷҳизотро кам мекунад, вордшавии лозимии энергияро кам мекунад ва ба таври назаррас таъсири мӯътадилро ба муҳити атроф ҳамчун натиҷаи миқдори камтари он ва нишондиҳандаҳои захрӯлудии партовҳои истеҳсолшударо паст мекунад. Ин ҷанбаи охири хеле муҳим мебошад, зеро равандҳои ферментативиро ҳамчун технологияи тоза ҳисобидан мумкин аст, бештар мувофиқи мафҳуми рушди қобилияти ҳаёт ба ҳисоб меравад. Зиёдшавии индуксияи тандурустӣ, бехатарӣ талаботи зиёдшаванда ба пептидҳои аз ҷиҳати биологӣ ғайриҷири ба ҷустуҷӯи бошиддати алтернативаҳои биотехнологиро аз рӯйи синтези химиявӣ пептидҳои дар соҳаи тиб ва соҳаи озуқаворӣ истифода мешаванд.

Андозаи пептид – маҳдудияти асосӣ барои синтези ферментативӣ ба ҳисоб меравад, зеро ягон маълумотҳои муайяншуда ва автомати-қунонидашуда ба монанди инкишофи занҷири пептидӣ то қунун инкишоф наёфта буд, талаботи муҳофизат ва модификатсияи якчанд тағйирёбандаҳои истифодашаванда дар ҳар як қадам равандро мушкул мегардонанд, фақат танҳо пептидҳои хурд аз 10 боқимондаҳо ба таври ферментативӣ бо муваффақиятҳои миёна синтез карда шаванд. [5]

Стратегияи асосии SPPS – синтези пайдарҳам, синтези монанд (барзиёд) ва легиронидани химиявӣ мебошад. Синтези пайдарҳам илова намудани аминокислотаҳо дар бар мегирад, то он замоне, ки бо пайдарҳамии зарурӣ аминокислотаҳо полипептид синтез нашавад. Синтези монанд (мутақобил) синтези новобастаи пайдарҳамии аминокислотаҳо дар пептид, ки баъдан дар фазаи моеъ конденсатсия мешавад, дар назар дорад. Дар легиронидани химиявӣ ин қисмҳо бо реаксияҳои хемоселективӣ пайвастанда мешаванд, ки ҳосилшавии бандҳои тиоэфирӣ [6], оксимӣ [7], гидразонӣ ва тиазолидиниро [8] дар бар мегиранд.

Синтези пайдарҳамӣ барои синтези пептидҳои андозаҳои хурд ва миёна, ки то 50 боқимондаи аминокислота дорад, истифода мешавад. Аммо, полипептидҳои андозаашон калонро бо истифода аз синтези пайдарҳамӣ бо технологияи полимеризатсияи систеин, конструксионии дендримерҳо бо истифодаи матритсаҳои лизинӣ ё тартибдиҳии бо шаблони синтетикӣ сафедаҳо (Template-Assembled Synthetic Protein, TASP) омодашуда сохтан мумкин аст, [9].

Дар синтези конвергенсия пептидҳо метавонанд то 50 боқимондаи аминокислотаҳо ҷудогона бо синтези пайдарҳамӣ ҳосил карда мешаванд. Сипас дар маҳлул ё дар фазаи саҳт пайвастанда карда пептиди мувофиқ бо массаи молекулавӣ баланд ва ё сафеда ҳосил мекунанд. Тасвири нақшавии синтези конвергенӣ дар расми 5 оварда шудааст. Бартарии синтези конвергенӣ дар он аст, ки ҳар як қисми пептид қабл аз пайвастандаи тоза ва таҳлил карда мешавад. Ҳамин тариқ реаксияҳои ғайриасосӣ (иловагӣ) дар вақти синтез ба ҳадди ақал то минимум расонида шудааст. Вобаста аз

гурӯҳҳои муҳофизатӣ ва гурӯҳҳои функционалӣ, ки бо субстрат алоқаманд мебошанд, баъзе нақшаи ортогоналиро, ки дар он ду ҷиҳати гурӯҳи ҷалб карда шудааст ва бо механизмҳои гуногун дур (канда) карда мешаванд, истифода намудан имконпазир аст. Мисоли ортогонали дар синтези конвергенсия – комбинатсияи $t\text{-Boc}/\text{BzI}$ ва Fmoc/tBu бо истифодаи субстрат, ки бо пептид алоқаманд мебошад, метавонад ба кислота, асос, палладий ноустувор ё фотолабилӣ бошад, яъне бо нурафшони баргараф шаванд. Ин комбинатсияҳо имконияти интихоб намудани гурӯҳҳои муҳофизатӣ ё баргараф кардани (муҳофизатӣ) гурӯҳҳои реакциониро барои роҳ надодан ба реаксияҳои ғайриасосиро медиҳанд ва самти синтезро муайян мекунад. Аммо дар синтези конвергенсиявӣ баъзе норасоӣҳо вучуд дорад: ҳалшавандагии қисмҳои муҳофизатшуда дар ҳалқунандаҳои обӣ, ки дар тозакунии HPLC истифода мешаванд ва дар ҳалқунандаҳои органикӣ, ки дар реаксияҳои пайвастишавӣ истифода мешаванд, одатан паст мебошад, суръати реаксияи пайвастишавии қисмҳои барои намудҳои фаълкардашудаи аминокислотаҳо дар синтези оддии зинагӣ паст мебошад ва дар охир, C – охири карбоксилӣ ҳар як қисми пептидӣ дар вақти пайвастишавӣ метавонад ратсемизатсия шавад. Баъзе аз ин проблемаҳо бо истифодаи омехтаҳои ҳалқунандаҳо ҳалли худро пайдо намуданд, барои зиёд кардани ҳалшавандагӣ, истифодаи муддати зиёди вақти реаксия, барои баланд намудани самаранокии пайвастишавӣ ва истифодаи глитсин ё пролин дар C - охир, гурӯҳи карбонил барои роҳ надодан ба мушкилоти ратсемизатсия. Ҳамин тариқ, ба мушкилоти техникае, ки то ҳол ҳалли худро пайдо накардаанд, нигоҳ накарда, синтези конвергенсиявӣ варианти беҳтарин барои синтези химиявӣ пептидҳои калон ва сафедҳо мебошад.

Полимеризатсияи систеинӣ бо ҷойгиркунии боқимондаи систеин дар охири аминӣ - ва карбоксилӣ пептид иҷро карда мешавад. Систеин гурӯҳи сулфгидрилӣ (сульфгидрильная) дорад, ки онҳо майл ба оксидшавӣ доранд, бо ҳосилшавии купрукҳои дисулфидӣ дорад, ки пептид тавонад дар охири аминӣ - ва ҳам дар охири карбоксилӣ полимиризиатсия шуда, полипептидҳои массаи молекулавӣ баланд доштара ҳосил мекунанд. Бо ин метод доираи васеи моддаҳои пептидии оксидшударо дар ҳудудҳои аз мономер ва димери сиклӣ то полипептидҳои массаи молекулавиашон баланд дошта, тавре дар расми 2 нишон дода шудааст, ҳосил мекунанд. Полимеризатсияи систеинӣ барои ҳосил кардани аввалин вакцинаи Spf-66 зидди табларза (малярия) ки бо роҳи химиявӣ синтезшуда истифода шуда буд [10]. Пептидҳои полимериҳои систеинӣ вакцинаҳои пептидиро меноманд, ки аз нуқтаи назари иммуногенӣ натиҷаи хубтар нишон медиҳанд [11]. Мушкилӣ дар он аст, ки барои ҳосил кардани намуди пептиди ягонаи саҳт дараҷаи полимеризатсияшавиро назорат кардан имконнопазир аст, бинобар ин дар натиҷа намудҳои гуногун ҳосил мешаванд.

Муҳокимаи натиҷаҳо. Дар мақолаи мазкур мақсади таҳқиқот усули истеҳсоли тимопентин мебошад, ки баромади бештари пептидҳо нишон медиҳад. Ин ба он мақсад амалӣ мегардад, ки тимопентин бо методи эфирҳои фаългардонида, (пентафтор-фенил) бо роҳи зинагӣ зиёд намудани занҷири пептидӣ аз ҳисоби гурӯҳи карбоксилӣ синтез карда шуда, мавриди омӯзиш қарор гирифтааст. [12]

Усули ҳосил кардани тимопентин, пентапептид бо пай дар пайи аргинил-лизил-аспартил-валил-тирозин ва фрагменти 32-36-и молекулаи тимспоэтин мавҷуданд.

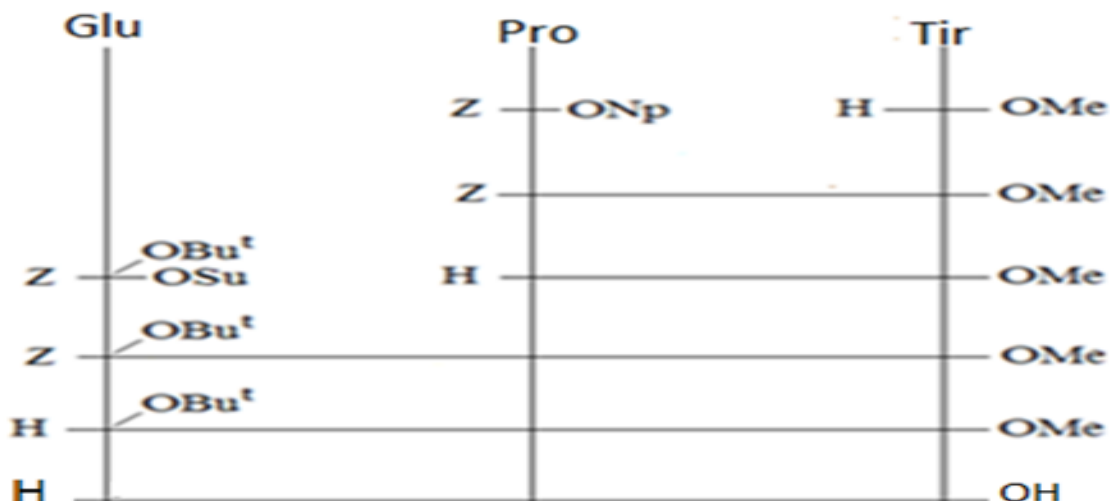
Бо мақсади таҳқиқоти структурӣ функционалӣ ди – ва трипептиди аналоги тимопентин синтез карда шуд. Синтез бо усули эфирҳои фаъл бо роҳи зина ба зина зиёдкунӣ зинагии пептидӣ, аз гурӯҳи карбоксилӣ сар карда, тибқи нақша нишон додашуда, гузаронида шуд.

Дар синтези трипептидҳо, барои ҳимояи гурӯҳҳои α -аминогурӯҳҳо бензилоксикарбонил истифода шудааст, ки дар марҳилаҳои мобайнӣ ва дар охири синтез бо гидрогенизатсияи каталитикӣ аз 10 % Pd/C озод карда шуданд. Гурӯҳи β -карбоксилӣ кислотаи глутамин бо *трет*-бутилӣ, ки дар охири синтез ҳангоми коркарди бо омехтаи кислотаи трифторатсетат - анизол, - метилэтил-сулфид озод карда шуданд (425:50:25). Гурӯҳи α -аминокислотаҳо ва гурӯҳи гидроксилӣ ҳалқаи фенилии тирозин бо гурӯҳи *трет*-бутилоксикарбонил ҳимоя карда шуданд, ки пас аз ба даст овардани Boc-Pro – Tyr(Boc^t) - OH дипептид, бо таъсири маҳлули 40 % - и бромиди гидроген дар кислотаи трифторатсетат озод карда шуданд. HBr аз бромгидрати дипептид бо роҳи коркард бо зифти бо IRA-401 мубодилаи иони мубодилавӣ дошта, дар шакли атсетат то реаксияи манфӣ ба ионҳои бром озод карда шуд.

Нақшаи синтези трипептиди H - Glu – Pro – Tir – OH

Схема синтеза трипептида H - Glu - Pro - Tir – OH

Scheme of the synthesis of the tripeptide H - Glu - Pro - Tir – OH



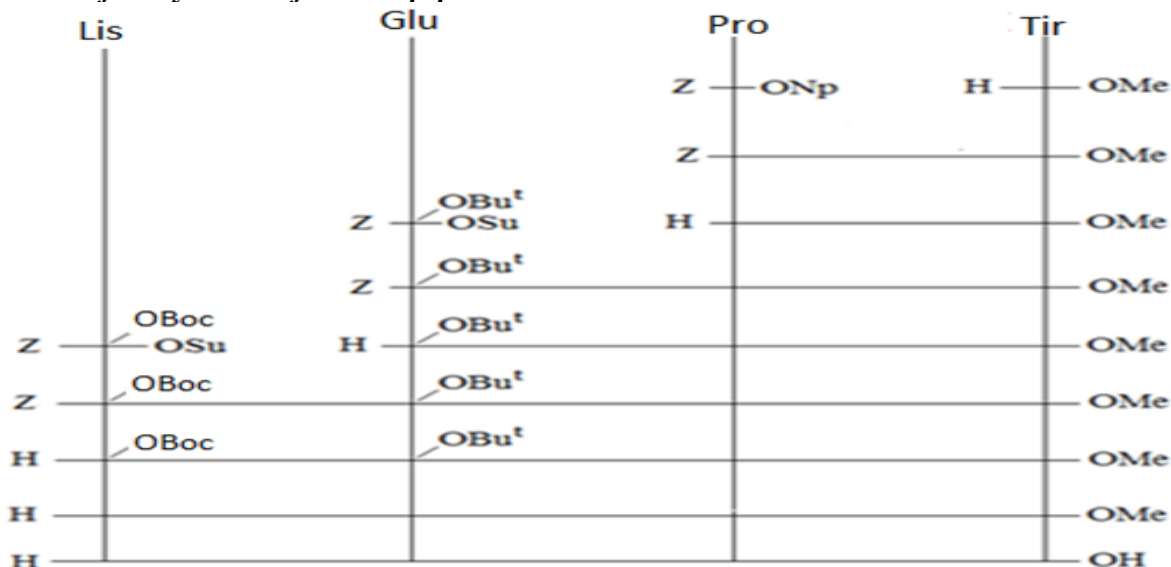
Дипептиди озод ба реаксияи конденсатсия бо эфир *n*-нитрофенили карбобензоксипролин бе ҷудокунӣ ворид карда шуд. трипептид бо истифода аз ВЭЖХ (хроматографияи баланэффет) тоза карда шуд, ин имкон дод, ки талафот дар ин марҳила камтар шавад, 92,4 % дар ин ҳолат ва 78 % - дар сурати синтезе, ки дар кори мазкур оварда шудааст, [13].

Тетрапептид бо пайдарпаии аминокислотагии H - Lis - Glu - Pro - Tir - OH бо методи эфирҳои фаъол бо афзоиши зинавии занҷири пептидҳо аз ҳисоби гурӯҳи карбоксил, мувофиқи нақшаи синтез карда шуд. Гурӯҳи α - карбоксил тирозин бо роҳи ба эфири метилӣ табдил додан Ҳимоя карда шуд. Гурӯҳҳои α - аминии боқимондаҳои пролин ва кислотаи глутамин бо карбобензоксӣ гурӯҳ, гурӯҳи γ - карбоксилҳои кислотаи глутамин бо эфири мураккаби *tert*-бутил Ҳимоя карда шуданд. Барои синтези дипептиди Z - Pro - Tir - OMe эфири *n*-нитрофенили карбобен-зоксипролин истифода шудааст. Ин дипептиди Ҳимояшуда бо баромади 83,8% ба даст оварда шудааст. Гурӯҳи Ҳимоякунандаи бензилоксикарбонил аз марҳилаҳои мобайнӣ ва дар охири синтез тавассути гидрогенизатсияи каталитикӣ аз 10% Pd/C аз гурӯҳи аминии аминокислотаҳои пептидҳои Ҳимояшуда озод карда шуд. Барои ворид кардани боқимондаҳои кислотаи глутамин, эфири N-оксисуксинимид-*tert*-бутилкарбобензоксӣ кислотаи глутамин истифода шудааст.

Нақшаи синтези тетрапептиди H-Lis - Glu - Pro - Tir - OH

Схема синтеза тетрапептида H-Lis - Glu - Pro - Tir - OH

Scheme of the synthesis of the tetrapeptide H-Lis - Glu - Pro - Tir - OH



Трипептиди Z - Glu(OBut) - Pro - Tir - OMe Ҳимояшуда бо баромади 68,7% ва Z - Lis(OBoc) - Glu(OBut) - Pro - Tir - OMe тетра-пептиди Ҳимояшуда бо баромади 88,5% ба даст оварда шуданд. Гурӯҳи Ҳимоякунандаи *tert*-бутил аз гурӯҳи γ - карбоксил боқимондаҳои кислотаи глутамин бо роҳи коркард бо омехтаи трифторатсетат-анизол-метилэтилсулфид озод карда шуд (425:50:25).

Гурӯҳи эфири мураккаби метилиро аз гурӯҳи α - карбоксил боқимондаи пролин бо роҳи гидролизи ишқорӣ дар шароити қулай бо роҳи коркард бо маҳлули 10 % - и карбонати натрий озод карда шуд, [14, 15].

Тозагии пайвастаҳои бадастомада тавассути хроматографияи тунукқабати дар пластинкаҳои хроматографияи "Merck, Kieselge 160" (Олмон) дар системаҳои:

А – хлороформ - метанол- кислотаи сирко 9:1:0,5;

Б – бутанол – пиридин - кислотаи сирко - об 5:5:1:4;

В – хлороформ - метанол 32% - кислотаи сирко 60:45:20;

Г - этилатсетат-бензол 3:2;

Д – хлороформ - этилатсетат - метанол- кислотаи сирко 9:3:1:0:3;

Е – хлороформ – метанол - кислотаи сирко 32:2:1;

Ж – бутанол - кислотаи сирко - об 3:1:1;

З – бутанол - пиридин - кислотаи сирко - об 30:20:6:24;

И - кислотаи сирко – об – метанол - хлороформ 7:3:1:1

санчида шудаанд.

Ҳангоми озод кардани гурӯҳҳои муҳофизатӣ тавассути гидрогено-лизӣ каталитикӣ, 10 % палладий дар ангишти фаъол аз фирмаи "Fluka" ҳамчун катализатор истифода шудааст (ҳолати маҳсули узвҳо дар матн). Баргараф кардани пурраи гурӯҳҳои муҳофизатӣ тавассути электрофорез дар қоғаз бо кислотаи сиркои 2% санчида шуд, [12].

Ошкоркунии хроматограммаҳо бо роҳи коркарди пай дар пай бо хлор дар маҳлули сероби бензидин ва кислотаи сиркои 2 % гузаронида шуд.

Ҳарорати гудозиши овардашуда дар курсичаи гармидихии Voetius муайян карда шуданд. Гардиши мушаххаси оптикӣ дар поляриметрҳои рақамии автоматии Perkin - Elmer241 "(ИМА), дарозии кюветаҳо 1 дм, $c = 1$, дар метанол муайян карда шуд.

Хроматографияи моеъгии баландэффакт дар дастгоҳи Altex 334 (ИМА) дар режимҳои зерин гузаронида шуд: I - бо истифода аз колонкаи 250x46 мм SpherisorbODS5 м "Alltech" (ИМА), фазаи тағйирёбанда А - 0,05 М KH_2PO_4 ; В- CH_3CN - градиент аз 20 то 50% дар 20 дақиқа, суръати 1 мл / дақ, муайянкунӣ дар 214 нм; 2 - ҳамон режим бо градиенти аз 20 то 60% истифода шудааст, В - дар 20 дақиқа; 3 - бо истифода аз колони 250x16 мм, Silasorb C_{18} "Chemapol" (Чехословакия), фазаи тағйирёбанда А: маҳлули 0.1% ТФУ дар об, В: 0.1% ТФУ дар метанол; градиент аз 20 то 60% дар 45 дақиқа, суръати 11,2 мл / дақ, муайянкунӣ дар 220 нм. Вақти баромад бо истифодаи интегратори ShimadzuC-R1B (Ҷопон) муайян карда шуд, [13 – 14 - 15].

Қисми эксперименталӣ. Синтези эфири ди-трет-бутили карбо-бензокси – пролил – тирозин. 2,2 г (7,5 мМ) эфири ди-трет-бутил тирозинро дар омехтаи этилатсетат, диоксан ҳал намудем. Ба омехта 3,25 г (7,5 мМ) эфири *n*-нитрофенил карбобензоксипролин илова кардем. Омехтаи реакционӣ як шабонарӯз нигоҳ дошта шуд. Пас ҳалқунанда бӯғронӣ карда шуд. Боқимонда дар этилатсетат ҳал карда шуда, бо маҳлули 2% кислотаи сулфат, 5% маҳлули бикарбонати натрий, об, 3% гидроксиди аммоний ва боз бо маҳлули кислота ва об шуста шуд. Қабати органикӣ дар болои сульфати натрий хушк карда шуд. Этилатсетат бӯғронӣ карда шуда, боқимондаи онро дар эфир ҳал карда, бо гексан таҳшин намудем. Пептидро дар колонкаи (150x20 мм) силикагели тамғаи L100/20 тоза намудем. Баромад 2,33 г (47,2%) маҳсули аморфӣ.

$R_f = 0,54$ (А); 0,93 (Б); 0,84 (Д); 0,61 (Е); $[\alpha]_D^{20} = -12,45^\circ\text{C}$.

Синтези эфири ди-трет-бутили карбобензокси- γ -бутил-глутамил-пролил-тирозин. 2,33 г (8,9 мМ) - ро дар спирти этил ҳал карда, муддати 2,5 соат дар ҳарорати -20°C дар катализатори 10% Pd / C дошта гидрогенизатсия карда шуд. Катализаторро филтр карда, филтратро бӯғронӣ ва дар 20 мл ДМФА ҳал карда, ба он 1,7 г (3,9 мМ) эфири *N*- оксисуксинимид карбобензокси – γ -трет-бутил-кислотаи глутаминат ва 1,7 мл *N*-метилморфолин илова карда шуд. Омехтаи реакциониро муддати 12 соат омехта намудем. ДМФА бӯғронӣ карда шуда, боқимонда дар этилатсетат ҳал карда, бо маҳлули 3% аммиак, 2% кислотаи сулфат ва об шуста шуд. Онро дар болои сульфати натрий мутлақ хушк намуда, этилатсетатро бӯғронӣ намудем. Таҳшони ҳосилшуда дар зери вакуум хушк карда шуд. Баромади реаксия 2,1 г (71,3%). $X_{\text{гуд.}} = 102-107^\circ\text{C}$, $R_f = 0,43$ (А); 0,83 (Б); 0,78 (Д); 0,51 (В); $[\alpha]_D^{20} = -10,69^\circ$.

Синтези эфири ди-трет-бутили N^α -карбобензокси- N^ϵ - бутилокси-карбонил – лизил - γ -бутил – глутамил – пролил - тирозин. 2,1 г (3,05 мМ) - ро дар этанол бо илова намудани 1,5 мл

кислотаи сирко, дар катализатори 10 % Pd/C дошта муддати 2 соат дар харорати -20 °C гидрогенизатсия карда шуд. Катализаторро филтр карда, филтратро дар ДМФА бугронӣ намудем. Ба омехта 1,5 г (3,2 мМ) эфири сукснимидии карбобензокси (*N*^ε-бутилоксикарбонил) - лизинро ва *N*-метилморфолин то мухити реаксия рН 8 шудан илова карда шуд. Омехтаи реаксионӣ 20 соат нигоҳ дошта шуд ва сипас 160 мл этилатсетат ва бо маҳлули 2% кислотаи сулфат, 3% аммиак ва об шуста шуд. Қабати органикӣ дар болои сульфати натрии хушк карда, бугронӣ карда шуд ва боқимонда аз этилатсетат бо гексан дубора таҳшон карда шуд. Таҳшони ҳосилшударо филтр карда, дар филтр бо гексан шустем ва дар эксикатори вакуумӣ хушк намудем. Дар колонкаи (150 x 25 мм) бо силикогели L 100 / 250 тоза карда шуд. Хлороформ ба сифати элюант истифода шуд. Баромади реаксия 0,6 г (41,1%), бо $X_{гуд.} = 125-130^{\circ}\text{C}$. $R_f = 0,69$ (Б); 0,77 (В); 0,64 (Д); 0,52 (Е); $[\alpha]_D^{20} = -24,21^{\circ}$.

АДАБИЁТ

1. Abraha M. Crosslinked enzyme crystals of glucoamylase as a potent catalyst for biotransformation / Tholath E., Joseph J.R., Bindhu L. KizakootuK.// Carbohydrate Research, April 2004, vol. 339, no. 6, p. 1099-1104.
2. Adamczak M. Strategies for improving enzymes for efficient biocatalysis/ Adamczak M. and Hari K.// Food Technology and Biotechnology, October 2004, vol. 42, no. 4, p. 251-264.
3. Carrea G. Polyamino acids as synthetic enzymes: mechanism, applications and relevance to prebiotic catalysis/ Carrea G., Colonna S., Kelly D.R., Lazcano A., Ottolina G. and Roberts S. M.// Trends in Biotechnology, October 2005, vol. 23, no. 10, p. 507-513.
4. Machado M. F. Thermal stability and activity regain of horseradish peroxidase in aqueous mixtures of imidazolium-based ionic liquids/ Machado M.F., Saraiva J. M.// Biotechnology Letters, August 2005, vol. 27, no. 16, p.1233-1239.
5. Martin S.L. Study of the anti-invasive properties of N-.phthalimidomethyl-ketomethylenetriptide-based metalloprotease inhibitors/ McDowell A., Lynas, J.F., Nelson J., Walker B. A.// Journal of Pharmacy and Pharmacology, March 2001, vol. 53, no. 3, p. 333-343.
6. Goldstein G. A synthetic pentapeptide with biological activity characteristic of the thymic hormone thymopoietin/ Goldstein G. Scheid M. P., Boyse E. A., Sohlesinger D. H., Weuwe J. V. // Science. – 1979. – V. 204. – P. 1309-1310.
7. Barberis, Sonia; Quiroga, Evelina; Morcelle, Susana; Priolo, Nora and Luco, Juan M. Study of phytoproteases stability in aqueous-organic biphasic systems using linear free energy relationships. Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic, February 2006, vol. 38, no. 2, p. 95-103.
8. Becker, Christian F.W.; Hunter, Christie L.; Seidel, Ralf; Kent, Stephen B.H.; Goody, Roger S. and Engelhard, Martin. Total chemical synthesis of a functional interacting protein pair: the protooncogene H-Ras and the Ras-binding domain of its effector c-Raf1. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, April 2003, vol. 100, no. 9, p. 5075-5080.
9. Bermudez, A.; Cifuentes, G.; Guzman, F.; Salazar, L.M. and Patarroyo, M.E. Immunogenicity and protectivity of Plasmodium falciparum EBA-175 peptide and its analog is associated with alpha-helical region shortening and displacement. Biological Chemistry, October-November 2003, vol. 384, no. 10-11, p: 1443-1450.
10. Касирова, А. Н. Синтез ва омӯзиши ҳосилаҳои тимопентин / Касирова А. Н., Бобизода Ф.М., Бандаев С. Г.// Пайёми Донишгоҳи омӯзгорӣ//Душанбе.- 2021. №1 (10 - 11)- - С 318 - 323
11. Касирова, А. Н. Синтези тетрапептиди *H-Glu-Glu-Pro-Pro-OH* / Касирова А. Н., Бобизода Ф.М., Бандаев С. Г. // Пайёми Донишгоҳи омӯзгорӣ // Душанбе - 2021. №1 (10 - 11) - С 328 – 330
12. Касирова, А. Н. Усули ҳосилкуни тимопентин / Бобизода Ф.М., Касирова А. Н. // Паёми Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣ//Душанбе - 2019 №3-4 С.150 – 152.
13. Раджабов, С.И. Антимикробная активность новых производных глицерина с остатками аминокислот и пептидами / С.И. Раджабов, С.Х. Одинаев, Р.А. Мустафакулова, Н.Ю. Самандаров.// Вестник Таджикского национального Университета. // Душанбе: Сино, 2017. - № 1/2 - С.148 – 151.
14. Пиров, Г.З. Исследование некоторых биохимических параметров под действием «Урсослит» и «Урсофальк» - а при экспериментальном холелитиазе [Текст] / Г.З. Пиров, А.Х. Кадыров, М.М. Якубова, Ш.А. Кадыров, Ё.К. Холов, З.Н. Расулова // Вестник Таджикского национального Университета. – 2017. - № 3 - С.181 – 186.
15. Зарифов, С.З. Присоединение к фуллерену C₆₀ алкилдиамино -, amino- и иминокислот с разными молекулярными строениями и нуклеофильностью / Ш.Х. Халиков, С.В. Алиева, Д.А. Шарипова, М. Умархон, С.З. Зарифов // Вестник Таджикского национального Университета // Душанбе: Сино, 2016. - С.153 - 158

**ОТДАЛЕННЫЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ
ОСЛОЖНЕНИЯ ГЕМОРРОИДЭКТОМИИ**

НАЗАРОВ МУХСИН БОБОНАЗАРОВИЧ,

аспирант кафедры общей хирургии №1

им. профессора А.Н. Каххарова,

Государственного образовательного учреждения

«Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино».

ДАМИНОВА НИГИНА МАДАМОНОВНА,

доктор медицинских наук, профессор

кафедры общей хирургии №1 им. профессора

*А.Н. Каххарова, Государственного образовательного учреждения «Таджикский
государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино».*

ИБРОХИМОВ ЮСУФ ХАСАНОВИЧ,

кандидат медицинских наук, доцент, хирург-колопроктолог Учреждения

«Колопроктологический хозрасчётный центр» г. Душанбе.

РАСУЛОВ АБДУЛЛОДЖОН ГАФУРОВИЧ,

кандидат медицинских наук, ассистент

кафедры общей хирургии №1 им. профессор

*А.Н. Каххаров, Государственного образовательного учреждения «Таджикский
государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино».*

МИРЗОЕВА ГУЛБАХОР БАДРИДДИНОВНА,

врач-хирург Учреждения

«Колопроктологический хозрасчётный центр» г. Душанбе.

В статье приводятся данные об отдаленных результатах 172 пациентов с различными осложнениями после геморроидэктомии. После выполнения геморроидэктомии в отдаленном периоде в 63,4 % наблюдениях возникают осложнения, требующие нередко повторной операции. Для улучшения непосредственных и отдаленных результатов геморроидэктомии необходимо комплексное обследование больных и корректирующая терапия сопутствующих проктологических заболеваний. Операция при геморрое, является лишь этапом в комплексном лечении больного с геморроем. В отдаленном периоде после геморроидэктомии больные нуждаются в наблюдении и реабилитации.

Ключевые слова: геморроидэктомия, осложнение, отдалённые результаты.

LONG-TERM POSTOPERATIVE COMPLICATIONS HEMORROIDECTOMY

NAZAROV MUKHSIN BOBONAZAROVICH,

post-graduate student of the Department of General Surgery

No. 1 named after Professor A.N. Kakhkharov, State educational institution

"Tajik State Medical University named after Abuali ibni Sino".

DAMINOVA NIGINA MADAMONOVNA,

Doctor of Medical Sciences, Professor of the

Department of General Surgery No. 1 named after Professor

A.N. Kakhkharov, State educational institution

"Tajik State Medical University named after Abuali ibni Sino".

IBROKHIMOV YUSUF KHASANOVICH,

candidate of medical sciences,

associate professor, surgeon-coloproctologist

Institution "Coloproctological self-supporting center", Dushanbe.

RASULOV ABDULLODZHON GAFUROVICH,

Candidate of Medical Sciences, Assistant of the

Department of General Surgery No. 1 named after Professor A.N. Kakhkharov,

State educational institution
"Tajik State Medical University named after Abuali ibni Sino "
MIRZOEVA GULBAHOR BADRIDDINOVNA,
doctor-surgeon Institution
"Coloproctological self-supporting center", Dushanbe.

The article provides data on long-term results of 172 patients with various complications after hemorrhoidectomy. After performing hemorrhoidectomy in the long-term period, complications arise in 63.4% of cases that often require repeated surgery. To improve the immediate and long-term results of hemorrhoidectomy, a comprehensive examination of patients and corrective therapy of concomitant proctological diseases are necessary. Hemorrhoid surgery is only a stage in the complex treatment of a patient with hemorrhoids. In the long-term period after hemorrhoidectomy, patients need observation and rehabilitation.

Key words: *hemorrhoidectomy, complication, long-term results.*

Введение. Среди колопроктологических заболеваний наиболее распространенным заболеванием является геморрой и его осложнения, который составляют 34-41% [1,8]. Геморроем страдает до 10-15% взрослого населения. За последние десятилетия многие вопросы консервативного и оперативного лечения геморроя подверглись пересмотру, в результате чего геморроидэктомия стала операцией выбора при данном заболевании и его осложнениях. По мере накопления клинического опыта и изучения отдаленных результатов появились сообщения об осложнениях и неудовлетворительных результатах геморроидэктомии [2,4,6]. Стало очевидным, что геморроидэктомия не является универсальным хирургическим методом лечения геморроя и его осложнений, где её широкое внедрение в клиническую практику породило ряд новых проблем.

Основной часть. Наиболее частыми причинами развития осложнений и неудовлетворительных результатов после геморроидэктомии - это несвоевременное выявление и коррекция сопутствующих проктологических заболеваний, а также неосведомленность хирургов общего профиля об особенностях хирургической тактики и ведения больных со сочетанными проктологическими заболеваниями [3]. В настоящее время общие хирурги, без крайней необходимости, не стремятся оперировать, например, гинекологических или урологических больных, лечение которых находится в компетенции соответствующих специалистов. Однако, весьма часто они оперируют проктологических больных.

Немаловажное значение в развитии осложнений имеет широкомасштабное выполнение геморроидэктомии в поликлинических условиях. В литературе последних лет появляются работы, пропагандирующие выполнение геморроидэктомии, как операцию довольно легкую в амбулаторных условиях хирургами общего профиля, начинающими хирургами, не обладающими специальными навыками в обследовании таких больных и лечении проктологических больных.

Одной из причин, приводящей к осложнениям и плохим результатам лечения пациентов с геморроем является ограниченный хирургический доступ. Согласно научной литературе, все более широкое распространение получают мининвазивные методы лечения хронического геморроя. В большинстве стран Америки и Европы радикальную геморроидэктомию выполняют лишь у 17—21% пациентов, в остальной группе пациентов применяют малоинвазивные способы лечения, эффективность которых варьирует в разных пределах [4,5,6] и частота рецидивов неуклонно растет. Слабой стороной мининвазивных методов геморроидэктомии является их недостаточная эффективность, обусловленная проявлением рецидивов заболевания, кровотечением, анемией.

Цель исследования. Анализ отдалённых послеоперационных результатов геморроидэктомии.

Материал и методы. В клинике изучены отдалённые результаты 724 различных вариантов геморроидэктомии, выполненной в различных лечебных учреждениях Республики Таджикистан за последние 5 лет. Мужчин было 475 (65,6%), женщин 249 (34,4%). Возраст пациентов составляет от 24 до 74 лет. Тщательное и всестороннее обследование больных, позволило нам в 23,3% наблюдений установить неудачи после операций не связанные с фактом удаления геморроидальных узлов, а с нарушениями и патологическими состояниями, не распознанными ни до, ни во время операции, а иногда имеющими самостоятельный характер.

Для изучения отдаленных результатов различных вариантов геморроидэктомии больным проводили общее проктологическое обследование, включающее пальцевое исследование прямой кишки, исследование ректальным зеркалом, аноскопия, ректороманоскопия, сфинктерометрия, а также УЗИ трансректальным датчиком.

Результаты и их обсуждения. Комплексное обследование пациентов позволило у 172 больных выявить группы заболеваний, возникающих после операции по поводу геморроя и его осложнений (Таблица 1).

Следует отметить, что, пожалуй, как при геморрое, ни при каком проктологическом заболевании, отдалении результаты операции до сих пор не нуждается в улучшении.

Повторного оперативного вмешательства после геморроидэктомии требуют: рецидивный геморрой, оставленные геморроидальные узлы – неполная геморроидэктомия. Располагаем опытом наблюдения 12 больных и их лечения. Рецидивный геморрой отмечен у 3 больных и неполная геморроидэктомия у 9 пациентов. Исследования показали, что продолжающее действие отрицательных факторов, таких как злоупотребление спиртными напитками и острой соленой пищи, профессиональные вредности, запоры, отрицательно воздействуют на оставшиеся узлы и способствуют возникновению рецидива заболевания.

Таблица 1.

Заболевания и патологические состояния после геморроидэктомии.

Группа больных	Заболевание	Число больных
Неустранимые радикально при первой операции:	Рецидивный геморрой	3
	Неполная геморроидэктомия	9
	Итого	12
Патологические процессы в прямой кишке неустраненная при первой операции:	Трещина заднего прохода	8
	Внутренний свищ	7
	Свищи прямой кишки	4
	Полип прямой кишки	8
	Проктит	5
	Недостаточность анального жома, обусловленная выпадением геморроидальных узлов	4
	Попилит	6
	Криптит	4
Итого	46	
Непосредственно связанные с проведенной геморроидэктомией:	Сужения ануса	12
	Недостаточность анального жома	9
	Парапроктит	7
	Свищи прямой кишки	10
	Рубцовая деформация промежности	2
	Анемия	2
	Болевой синдром	3
	Утрата рефлекса на дефекацию	2
	Трещина заднего прохода	4
Итого	51	
Состояния обусловленные сопутствующими заболеваниями других органов и систем:	Запор	21
	Хронический колит	12
	Синдром раздраженного толстого кишечника	6
	Болезнь Крона	5
	Неспецифический язвенный колит	6
	Цирроз печени (вторичный геморрой)	7
	Простатит	6
Итого		
Всего		172

Предыдущие операции, пациентам выполнены без учета сопутствующих заболеваний (запор, колит, простатит) и в послеоперационном периоде не проводилось их лечение. Причин неполной геморроидэктомии много. Эта операция, выполненная на высоте острого геморроидального кровотечения у ослабленных, истощенных больных с сопутствующими заболеваниями, когда

проктолог вынужден выполнить лишь перевязку кровоточащего геморроидального узла, а также операции по поводу острого тромбоза геморроидальных узлов, когда на первом этапе удаляют лишь тромбированный узел, а второй этап не выполнено по неизвестным причинам. Естественно, что в этих двух ситуациях вмешательство выполняется исключительно для спасения жизни больного (остановка кровотечения) или облегчение тяжелого страдания (острого тромбоза). В последующем, как правило, больные либо отказываются от второго этапа операции, либо их выписывают из стационара с отсрочкой второго этапа. В большинстве случаев наблюдений больные не обращаются для проведения радикальной операции. Так, после неполной геморроидэктомии, 6 из 9 больных отказались от второго этапа операции в стационаре до выписки.

Для снижения частоты неполной геморроидэктомии и рецидива геморроя целесообразно проведение радикальной операции сразу, либо выполнение второго радикального этапа операции в стационаре до выписки больного с коррекцией сопутствующих заболеваний в отдаленном периоде.

У 46 (26,7%) больных причины неудач после геморроидэктомии были связаны с не распознанными полными до операции воспалительными заболеваниями ($n=41$), раком прямой кишки ($n=3$). Этим больным в других учреждениях Республики была выполнена геморроидэктомия. У 15 больных до операции не были диагностированы воспалительные заболевания прямой кишки (проктит- 5, полипит- 6, криптит- 4). Причинами несвоевременного выявления сопутствующих заболеваний прямой кишки являются:

- 1) Неосведомленность врачей в вопросах обследования и лечения проктологических больных;
- 2) Отсутствие в некоторых отделениях общего профиля специальной эндоскопической техники и оборудования для обследования дистальных отделов толстой и прямой кишок;
- 3) Отсутствие навыков подготовки клиники и одновременное выполнение операций при сопутствующих проктологических заболеваниях (трещина, свищи, полипы);

Для решения первых двух задач целесообразно проведение организационных мероприятий, включающих специализацию и курсы врачей в колопроктологических центрах, обеспечение хирургических отделений специальной колопроктологической эндоскопической техникой. При сочетании геморроя с анальной трещиной или свищами прямой кишки разработана методика подслизистой геморроидэктомии с иссечением анальной трещины и пластическим укрытием трещины, перемещенной слизистой геморроидального узла. По этой методике уже оперировано около 80 больных с хорошими непосредственными и отдаленными результатами. Изучение отдаленных результатов геморроидэктомии позволило выявить, что в 30% наблюдений (51 больной) причина развития осложнений связано с удалением геморроидальных узлов. В эту группу не включены 4 больных с парапроктитом ($n=3$) и с флегмоной мошонки ($n=1$) после выполнения эпидурально-сакральной анестезии. Среди осложнений в отдаленном периоде после операции в большинстве наблюдений отмечалось нагноение и рубцовые изменения в заднепроходном канале. Заживление ран вторичным натяжением, естественно, снижает эластичность его стенок, иногда меняет конфигурацию анального канала. Растяжение заднего прохода при дефекации вызывает болезненные ощущения, при этом болевой синдром становится стойким, если присоединяется или обостряется проктит, или проктосигмоидит. Хронический воспалительный процесс в слизистой оболочке прямой кишки приводит к формированию болезненных широких рубцов, которые легко травмируются во время акта дефекации, что сопровождается болями.

Сужение заднего прохода ($n=12$), недостаточность анального жома ($n=9$), неполные внутренние свищи ($n=10$), острую анальную трещину ($n=4$), наблюдали при рубцовой деформации заднепроходного канала и промежности. Причиной развития этих осложнений явилось нагноение раны с ее заживлением по типу вторичного натяжения в ближайшем послеоперационном периоде.

С целью профилактики гнойно-воспалительных осложнений в раннем послеоперационном периоде проводили мероприятия, направленные главным образом на устранение причины этого осложнения, купированием болевого синдрома. Для этого больным назначаем свечи «Diclo wolf», дающие выраженный обезболивающий, противовоспалительный и антитромболитический эффект. Кроме того, для перевязки ножки геморроидальных узлов и восстановления слизистой анального канала после геморроидэктомии используем импрегнированные антибиотиками шовные материалы. В 36,6 % случаев наблюдений причиной развития осложнений после геморроидэктомии являлись заболевания других органов. При воспалительных колопроктологических заболеваниях, циррозе печени и некоторых урологических заболеваниях (простатит) наблюдается поражение слизистой

прямой кишки и увеличение геморроидальных узлов. Важное значение имеет лечение этих заболеваний. При колитах, запорах, заболеваниях печени, желудка (язвенная болезнь, гастрит) операция по поводу геморроя не приводит к улучшению состояния больного и ликвидации сопутствующего заболевания, сохраняются расстройства деятельности этих органов.

Таким образом, широкая распространенность геморроя и его осложнений обуславливает интерес к хирургическому лечению этого заболевания. Однако, после выполнения довольно простой операции геморроидэктомии в отдаленном периоде в 63,4 % наблюдений возникают осложнения, требующие нередко повторной операции. Для улучшения непосредственных и отдаленных результатов геморроидэктомии необходимо комплексное обследование больных и корректирующая терапия сопутствующих проктологических заболеваний, во время геморроидэктомии хирург должен иссекать трещину, анальный полип, ликвидировать параректальные свищи. Операция при геморрое, является лишь этапом в комплексном лечении больного с геморроем. В отдаленном периоде после геморроидэктомии больные нуждаются в наблюдении и реабилитации.

Выводы. Причинами неудовлетворительных отдаленных результатов геморроидэктомии, наряду с нарушениями тактики ведения проктологических больных являются и техники выполнения операций, которые способствуют развитию послеоперационных гнойно-септических осложнений. Больные с геморроем и его осложнениями должны лечиться в специализированных колопроктологических центрах или в отделениях, где имеется проктолог и техническое проктологическое оснащение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Благодарный Л.А. Осложненный геморрой: диагностика и лечение / Л.А. Благодарный // Амбулаторная хирургия. 2015;(3-4):29-34.
2. Костенко П.В. Динамика раневого процесса после геморроидэктомии /П.В. Костенко, С. С. Шомиров, В. И. Есин // Научный медицинский вестник- 2014 - № 5, с 60-66.
3. Мухаббатов Д.К. Оптимизация хирургического лечения геморроя при сочетании с трансфинктерными свищами прямой кишки / Д.К. Мухаббатов, Ф.Х. Нозимов, Ш.А. Каримов // Вестник Авиценны. -2014.- №3.-С.41-44
4. Нурлыев К. Г. Лечение осложненного геморроя / К.Г. Нурлыев, М.Д. Муратова, Э. Б. Бердыева \ Молодой учёный – 2016 -№5 –С. 224-226.
5. Тортиков В. З. Наш опыт использования специального зеркала для лечения геморроя / В. З. Тортиков. З. В. Тортиков \ колопроктология – 2010-№4 (43) –С.26-28.
6. Ala S. Efficacy of cholestyramine ointment in reduction of postoperative pain and during defecation after open hemorrhoidectomy: results of a prospective, single- center, randomized, double- controlled trial S. Ala, Feshghi et oell world J. gurg - 2013 N 37 p 657-662.
7. Goares M, B Partial stapled hemorrhoidopexy: clical aspects and impact on anorectal physiology M.B Soares, M.B.Pitanleo. F. L.Poeelo | Rev Col Bras. Cir -2017, v 2 – 154-158.
8. Шалыгин Ю, А. Справочник по колопроктологии / Ю. А. Шалыгин, Л.Л. Благодарный - М. Литература 2014 С. 606.

УДК 57+573.01

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДНОГО ГОМЕОСТАЗА У ГЕНОТИПОВ КАРТОФЕЛЯ ОТЛИЧАЮЩИЕСЯ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К СТРЕССУ

АВГОНОВА ХОЛИСА ХОКИРОВНА,

кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии

Таджикского национального университета Тел: (+992) 918398618

Водоудерживающая способность листьев в условиях достаточного водообеспечения была практически одинаковой у изученных генотипов (вариантов) растений. Различия между контрольными растениями и модифицированными также проявились при действии засухи. Показано, что содержание воды у модифицированных растений (устойчивый к высокой температуры) при засухе было значительно выше, чем у контрольных растений, особенно после 5 суток засухи, содержание воды модифицированных растений превосходило значения контрольного варианта.

Цель статьи: исследование характеристики водного гомеостаза у генотипов картофеля отличающиеся по устойчивости к стрессу.

Результаты исследования: полученные результаты показали, что в процессе усиления водного дефицита почвы (засухи) модифицированные растения выявляли свойства, обеспечивавшие

их выносливость к обезвоживанию т.е. проявляют устойчивость к стрессу (высокая температура).

Ключевые слова: содержание воды, растение, действие засухи, водоудерживающая способность, высокая температура, достаточное водообеспечение.

ХУСУСИЯТҲОИ ГОМЕОСТАЗИ ОБ ДАР ГЕНОТИПҲОИ КАРТОШКА, КИ АЗ РУИ МУКОБИЛИТ БА СТРЕСС ФАРК МЕКУНАНД

АВГОНОВА ХОЛИСА ХОКИРОЕВНА,

номзади илмҳои биологӣ, дотсенти кафедраи экологияи
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон Тел: (+992) 918398618

Дар генотипҳои (вариантҳои) тадқиқишудаи растаниҳои қобилияти обнигоҳдорӣ ба барғҳо дар шароити таъмин будан бо об амалан як хел буд. Фарқи байни растаниҳои назоратӣ ва тағйирёфта низ дар шароити таъсири хушкӣ дида шуд. Тафовут байни растаниҳои назоратӣ ва тағйирёфта низ дар зерӣ таъсири хушксолӣ зоҳир шуд.

Нишон дода шуд, ки оби растаниҳои модификатсияшуда (нисбат ба ҳарорати баланд тобовар) дар шароити хушкӣ нисбат ба растаниҳои назоратӣ хеле зиёд буд, махсусан пас аз 5 рӯзи норасои об, миқдори оби растаниҳои тағйирёфта нисбат ба тариқаи назоратӣ зиёд буд. Натиҷаҳои ба даст овардашуда нишон доданд, ки дар шароити норасоии об дар хок (хушкӣ) растаниҳои тағйирёфта хосиятҳои зоҳири менамоянд, ки муқовимати онҳоро ба хушкӣ устувор мекунад.

Вожаҳои калидӣ: об, растани, таъсири хушксолӣ, қобилияти обнигоҳдорӣ, ҳарорати баланд, таъминоти кофӣ.

FEATURES OF WATER HOMEOSTASIS IN POTATO GENOTYPES DIFFERING IN STRESS RESISTANCE

AVGONOVA KHOLISA KHOKIROEVNA,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
of the Department of Ecology Tajik National University

The water retention capacity of the leaves under sufficient water supply was almost the same in the studied plant genotypes (variants). Differences between control plants and modified plants were also evident in the effects of drought. It was shown that the water content of modified plants (resistant to high temperature) during drought was significantly higher than that of control plants, especially after 5 days of drought, the water content of modified plants exceeded the values of the control variant. The results showed that in the process of increasing soil water scarcity (drought), modified plants identified properties that enabled them to be resistant to dehydration resistant to stress (high temperature).

Purpose of the article: to study the characteristics of water homeostasis in potato genotypes that differ in resistance to stress.

According to the results of the study: the results obtained showed that in the process of increasing soil water deficit (drought), modified plants revealed properties that ensured their resistance to dehydration, i.e. show resistance to stress (high temperature).

Key words: water content, plant, effect of drought, water holding capacity, high temperature, sufficient water supply.

Введение. Стресс, вызванный засухой, ведет к прямым или косвенным повреждениям растений, которые обусловлены инактивацией ферментов, нарушением биохимических путей, накоплением токсических веществ, утечкой ионов, дефицитом питания и другими причинами. Для работ по клеточной селекции растений на засухоустойчивость важным представляется наличие клеточных механизмов осморегуляции. Хотя только одни клеточные механизмы устойчивости не обеспечат нормальный рост и развитие растения при стрессе, однако, в целом, очевидно, их проявление может увеличить устойчивость к стрессу [1-5]. Отбор толерантных форм на клеточном уровне, по видимому, реален, поскольку метаболические процессы, обеспечивающие осморегуляцию, могут находиться под контролем нескольких генов. При существовании корреляции между ответом на засуху у растений в природе и ответом клеточных культур в экспериментально созданных условиях,

возможен скрининг существующего генофонда на клеточном уровне для поиска адаптивных к данному стрессу растений [5-7]. Причиной стрессового фактора у растений могут быть относительно высокие или низкие температуры.

Целью данной работы являлись изучение водного гомеостаза у разных по устойчивости к высокой температуре.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Материалом для анализа служили пробирочные растения картофеля (*Solanum tuberosum* L.) сорта Жуковский ранний и модифицированный к высокой температуре регенеранты (ТУ-растений).

Для культивирования *in vitro* растений и клеточных культур использовали питательную среду Мурасиге и Скуга (МС), содержащую агар-агар-6% и сахарозу- 2%. Полевые опыты проводили в ущелье Ромита.

Выращенные пробирочные растения в почвенно-торфянной культуре образуют бутоны после 50-55 дней. В этот период исходные (контроль) и измененные путем клеточной технологии (опыт) растения активно образовывали бутоны. На второй день засухи листья начали терять тургор. В дальнейшем почвенная засуха усиливалась и листья начали терять исходное положение. Почво-торфянная смесь подсыхала и к 5-му дню содержание воды в тазиках составляло 23,0-28,5% (расчет на сухую массу почвы). В контрольных вариантах (исходные и ТУ-регенеранты) уровень влажности в почве поддерживали на уровне 75-78% путем постоянного полива.

Водоудерживающую способность определяли по методу [7]. Для этого, срезанный лист подвергали в течение 4 часов завяданию в эксикаторе, над концентрированной серной кислотой, разбавленной водой в соотношении 1:1. По истечении этого времени в листьях выявляли содержание оставшейся воды высушиванием при 105°C.

Жароустойчивость оценивали методом [8]. Для этого срезанный лист выдерживали в водяной бане при 45°C в течение 10 минут, затем переносили в холодную воду на 20 минут, после чего помещали в раствор 0,2 HCl. По появлению пятен (феофитина) судили о повреждении листа высокой температурой.

Результаты исследования. Как видно из представленных данных рис.1, в условиях достаточного водообеспечения, исходные и модифицированные растения почти не отличались по содержанию воды в листьях. По мере создания почвенной засухи (45-50% от ППВ) листья модифицированных растений теряли гораздо меньше воды на протяжении эксперимента, то есть на 3, 4 и 5-е сутки создаваемой засухи. Оводненность листьев модифицированных растений превышала на 23% (расчет на сырую массу) контрольный уровень.

Изучение интенсивности транспирации у обоих экспериментальных вариантов растений показало, что в условиях полива наблюдается неодинаковый уровень транспирационной активности (рис.2).

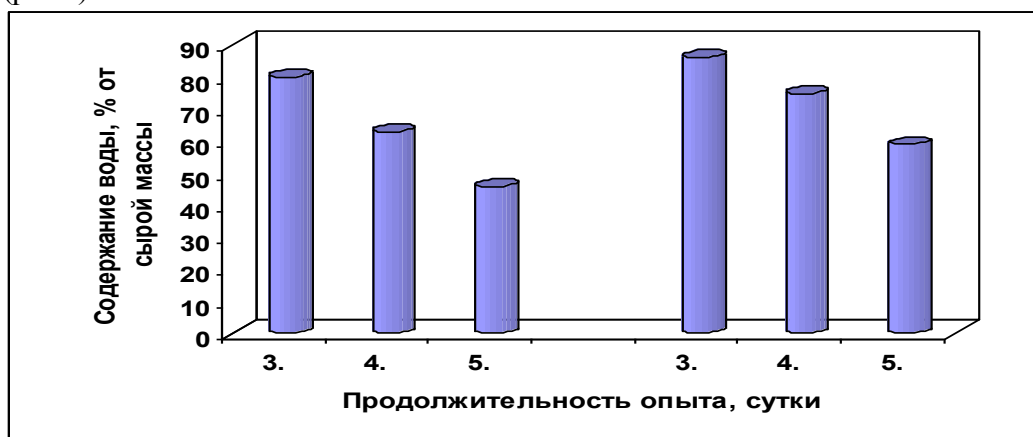


Рис.1. Содержание воды при действии засухи (ТУ-растения-регенеранты).



Рис. 2 Транспирация растений при действии засухи (ТУ-растения-регенеранты).



Рис. 3. Водоудерживающая способность растений при действии засухи (ТУ-растения-регенеранты).

У модифицированных растений интенсивность транспирации в условиях достаточного водообеспечения была несколько выше, чем у растений исходной формы (контрольный вариант). При недостатке влаги в почве (после 5 суток засухи) интенсивность транспирации снижалась и имеет одинаковый характер у обоих вариантов.

В этих условиях мы изучали водоудерживающую способность листьев (рис.3). Как видно из данных рис.3, водоудерживающая способность листьев в условиях достаточного водообеспечения была практически одинаковой у изученных генотипов (вариантов) растений. Различия между контрольными растениями и модифицированными также проявились при действии засухи. Показано, что содержание воды у модифицированных растений при засухе было значительно выше, чем у контрольных растений, особенно после 5 суток засухи, содержание воды модифицированных растений превосходило значения контрольного варианта.

Заключение. Подводя итоги, необходимо отметить следующее. Полученные результаты показали, что в процессе усиления водного дефицита почвы (засухи) модифицированные растения выявляли свойства, обеспечивающие их выносливость к обезвоживанию т.е. проявляют устойчивость к стрессу (высокая температура).

ЛИТЕРАТУРА

1. Авгонова Х.Х. Холов Ф., Диловарова Н., Дарвозиев М., Адаптационные возможности трансгенных и нетрансформированных растений картофеля к водному дефициту. // Олимони чавон ва илми муосир. Душанбе-2001. С.69-70. Холов Ф.Х., Ахмедов Н.А., Бобохонов Р.С., Авгонова Х.Х., Каримов М.К. Махсулноки ва мубодилаи об дар растанҳои тағйирдошудаи гени картошка. // Мачмуи мақолаҳои илми. // Душанбе-2001. С. 93-97.
2. Давлятназарова З.Б., Алиев К.А., Бабаджанова М.П., Авгонова Х.Х. Получение линий картофеля, устойчивых к высокой температуре, с использованием методов биотехнологии. // Докл. АН РТ, 2003, № 5-6. С. 61-69.
3. Авгонова Х.Х., Дарвозиев М. Влияние экологических условий на аттаргирующую способность клубней картофеля. // Олимони чавон ва илми муосир. // Душанбе-2002. С. 58-59.

4. Давлятназарова З.Б., Каримов Б.К., Авгонова Х.Х., Мирзохонова Г.О., Назарова Н.Н., Алиев К.А. Регуляция клубнеобразования *in vitro*. Актуальные проблемы и перспективы развития физиологии растений. // Душанбе-2004. С.62-63. Изд-во “Дониш”.

5. Давлятназарова З.Б., Мирзохонова Г., Назарова Н., Файзиева С., Алиев М., Авгонова Х.Х., Суфиева М., Салимов Р., Наймов С., Алиев К.А. Регуляция клубнеобразования у различных генотипов картофеля *in vitro* // Республиканский симпозиум “Экономика и наука Горно-Бадахшанской автономной области: прошлое, настоящее, будущее”. спонсор симпозиума – Хукумат ГБАО – 2005. С. 187-188.

6. Авгонова Х.Х., Мирзохонова Г., Файзиева С. // Некоторые биохимические особенности адаптации растений картофеля к экологическому стрессу. Материалы научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава и студентов, посвященной 60-летию победы в великой отечественной войне “Во имя мира и счастья на земле”. // Душанбе-2005. С. 110-111.

7. Генкель Б.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений. М.: Наука, 1982. 280 с.

8. Muchowski P.J., Clark J.I. Atp-enhance molecular chaperone functions of the small heat shock protein human B crystalline. Biochemistry, 1998. V95, p.1004-1009.

УДК 595-771

МОСКИТЫ - ПЕРЕНОСЧИКИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ЛЕЙШМАНИОЗОВ**ИСКАНДАРОВ ФИРУЗ МИРОБОВИЧ,**

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Института зоологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского НАНТ.

Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, п/я 70, ИЗиП, НАНТ.

Тел: (+992) 935794747, E-mail: firuz.i@mail.ru

САЛИМЗОДА ШАХНОЗАИ АШУРАЛИ,

ассистент кафедры биохимии и генетики

Таджикского государственного университета имени Садриддина Айни

Адрес: 734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе,

проспект Рудаки 121. Тел: (+992) 558999696

МУКИМЧОНИ АСАДУЛЛО, магистр отдела паразитологии

Института зоологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского НАНТ.

Адрес: 734025, Республика Таджикистан,

г. Душанбе, п/я 70, ИЗиП, НАНТ. Тел: (+992) 900913494

АМИРКУЛОВ НУРУЛЛО ХАЙРУЛЛОЕВИЧ,

преподаватель кафедры биологии и биотехнологии

Дангаринского государственного университета

Адрес: Республика Таджикистан, г. Дангара, ул.

Центральная 25. Тел: (+992) 933071981

САЛОМОВА САНАВБАР,

докторант PhD,

Института зоологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского НАНТ.

Адрес: 734025, Республика Таджикистан,

г. Душанбе, п/я 70, ИЗиП, НАНТ. Тел: (+992) 903030325

В статье приводятся данные о москитах фауны Таджикистана и их роль в передаче трансмиссивных заболеваний.

Цель статьи: *Целью исследования являлось изучение видового состава москитов, анализ литературных источников по москитам фауны Таджикистана, оценка их роли в качестве специфического переносчика возбудителей лейшманиозов и на этой основе разработка комплексной системы мероприятий по подавлению численности этих кровососов.*

В задачи исследования входили:

- на основании собственных данных и сведений литературы выяснение список видового состава кровососущих москитов, обитающих в Таджикистане;

- определение физико-географического распространения пораженных районах лейшманиозов и эпидемиологическое значение семейства Psychodidae, подсемейства Phlebotominae;

- планирование противолейшманиозных мероприятий, эффективное форм применение современных инсектицидов по отношению к представителям разных групп кровососущих москитов.

Ключевые слова: *кровососущие насекомые, москиты, флеботомусы, фауна, лейшманиоз.*

SANDFLIES ARE VECTORS OF LEISHMANIASIS PATHOGENS

ISKANDAROV FIRUZ MIROBOVICH,

*Candidate in Biological Science, Senior Researcher,
Institute of Zoology and Parasitology after E.N.Pavlovskiy,
address: 734025, Republic of Tajikistan,
c. Dushanbe, box 70, IZP, NAST.*

Tel: (+992) 935794747, **E-mail:** firuz.i@mail.ru

SALIMZODA SHAHNOZAI ASHURALI,

*Assistant of the department of Biochemistry and Genetics
Tajik State Pedagogical University named after S. Aini.
Address: 734003, Republic of Tajikistan,*

c. Dushanbe, avenue Rudaki 121. Tel: (+992) 558999696

MUQIMJONI ASADULLO,

magester of the Department of Parasitology after E.N.Pavlovskiy NAST.

Address: 734025, Republic of Tajikistan

c. Dushanbe, box 70, IZP, NAST. Tel: (+992) 900913494

AMIRQULOV NURULLO KHAIRULLOEVIK,

*Lecturer, Department of Biology and Biotechnology
of Dangara State University. Address: Republic of Tajikistan,*

c. Dangara, st. Centralnaya 25. Tel: (+992) 933071981

SALOMOVA SANAVBAR,

*PhD - student. Institute of Zoology and Parasitology
after E.N.Pavlovskiy NAST. Address: 734025, Republic of Tajikistan,*

c. Dushanbe, box 70, IZP, NAST. Tel: (+992) 903030325

The article provides data on mosquitoes of the fauna of Tajikistan and their role in the transmission of vector-borne diseases.

Purpose of the article: *The purpose of the study was to study the species composition of mosquitoes, analyze literary sources on mosquitoes of the fauna of Tajikistan, assess their role as a specific vector of leishmaniasis pathogens and on this basis develop a comprehensive system of measures to suppress the number of these bloodsuckers.*

The objectives of the study included:

- based on your own data and literature information, clarify the list of species composition of blood-sucking mosquitoes living in Tajikistan;

- determination of physical and geographical distribution of affected areas of leishmaniasis and epidemiological significance of family Psychodidae, subfamily Phlebotominae;

- planning of anti-leukemia measures, effective forms of application of modern insecticides in relation to representatives of different groups of blood-sucking mosquitoes.

Key words: *blood-sucking insects, sandflies, phlebotomies, fauna, leishmaniasis.*

Введение. Флеботомусы (москиты) - мелкие кровососущие насекомые (1,2-3,7мм), относятся к семейству (бабочницы) *Psychodidae*, подсемейство *Phlebotominae*. Распространены преимущественно в тропических и субтропических регионах.

Кровососами являются самки. Самцы питаются сладкими соками растений. Местами развития преимагинальных стадий флеботомусов являются влажный разлагающийся субстрат, находящийся в норах диких животных (песчанки, суслики, черепахи, дикобразы и др.), в гнездах птиц, трещинах скал, пещерах, дуплах; в населенных пунктах в подвальных кучках мусора, хлеба, курятниках, норах домовых грызунов, строительном мусоре.

Основной часть Взрослые насекомые в природных условиях заселяют норы диких животных, гнезда птиц, заброшенные строения, пещеры; в населенных пунктах концентрируются в помещениях для животных и птиц, в хозяйственных и жилых постройках. Первая генерация флеботомусов из перезимовавших личинок, в зависимости от среднесуточной температуры воздуха, появляется в начале мая-июня. Флеботомусы не разлетаются далеко от мест выплода, хотя зафиксирован перелёт на расстояние 2,5 км. Насекомые передвигаются скачками короткими перелётами. Активное нападение на добычу взрослых насекомых происходит перед заходом солнца и в первые ночные часы. Кровососание длится 1-2 минуты, после чего самки перелетают в

затенённые безветренные места и находятся там до конца переваривания крови и созревания яиц. При температуре воздуха 28-30⁰С самки переваривают кровь в течение 3 суток, при температуре 18⁰С -10 суток. Средняя продолжительность жизни самки-3 недели; самцов -2 недели. Самки приступают к кровососанию через 5-6 часов после вылупления. Известны случаи автогенного развития яиц. Первые сведения о москитах Таджикистана мы находим в работах П.П.Перфильева [1] который сообщает о нахождении на территории Южного Таджикистана 10 видов *Phlebotomus* и приводит сведения о месте нахождения этих насекомых. П.А.Петрищева, [2] собирая материал в составе малярийного отряда в Гиссарской долине и районах Южного Таджикистана в 1934 году, приводит данные о 16 видах *Phlebotomus*. Н.И. Латышев, [3] приводит данные о нахождении 6 видов москитов, принадлежащих к роду *Phlebotomus*. А.И. Щуренкова [4] сообщает о нахождении на территории Таджикистана 15 видов москитов.

В сопредельных с Таджикистаном районах (север Афганистана, Фергана, Джизакская, Кашкадарьинская, Сурхандарьинская области Узбекистана), найдено гораздо больше видов москитов, вследствие чего сделано предположение, что фауна москитов Таджикистана значительно богаче и необходимо её дальнейшее изучение [5]. Т.В. Волковой приведены сведения о 17 видах москитов [6]. Проведенные нами сборы и наблюдения подтвердили существование 7 видов москитов в Гиссарской долине, которые относятся к двум родам *Phlebotomus* и *Sergentomyia* [7], а в Таджикистане 17 видов москитов [8]. В работе М.С. Баранец и соавт. приводятся данные о 20 видах москитов, принадлежащих к трем родам *Phlebotomus*, *Sergentomyia* и *Grassomyia* [9]. Москиты распространены преимущественно в странах с теплым и жарким климатом. В Восточном полушарии встречаются между 45 - 50° северной широты и 40° южной широты. В странах СНГ и в Грузии регистрируются виды москитов, относящиеся к трем родам: *Phlebotomus*, *Sergentomyia* и *Grassomia*. В Закавказье встречается 17 видов [10], в странах Центральной Азии зарегистрировано 27 видов [9].

Эпидемиологическое значение состоит в том, что москиты являются переносчиками возбудителей кожного и висцерального лейшманиозов, и лейшмании передаются кровососущими насекомыми - флеботомусами (sandfly) отряда Diptera, семейства *Psychodidae*, подсемейства *Phlebotominae*. Лейшманиозы распространены в странах с субтропическим и тропическим климатом.

Переносчиками возбудителей кожного и висцерального лейшманиозов являются москиты рода *Phlebotomus*. Москиты Таджикистана представлены 20 видами относящиеся к 3 родам и 8 под родам: *Phlebotomus Rondani* 1840, *Phlebotomus (Phlebotomus) papatasi Scopolii*; *P. (Paraphlebotomus) alexandri Sinton*; *P. (Par.) caucasicus Marzinovskiyi*; *P. (Par.) mongolensis Sinton*; *P. (Par.) sergenti Parrot*; *P. (Par.) andrejevi Shakirzjanova*; *P. (Larroussius) kandelakii Shurenkova*; *P. (Larr.) keshishiani Shurenkova*; *P. (Larr.) smirnovi Perfiliew*; *P. (Larr.) notus Artemiev sp.n.*; *P. (Adlerius) angustus Artemiev*; *P. (Adl.) longiductus Parrot*; *P. (Adl.) turanicus Artemiev*; *Sergentomyia (Sergentomyis) murgabienis Perfiliew*; *S. (Perfiiewia) pavlowskyi Perfiliew*; *S. (Sintonius) clydei Sinton*; *S. (Parratomyia) sogdiana Parrot*; *S. (Parr.) sumbarica Perfiliew*; *S. (Parr.) grekovi Khoducin*; *Grassomyia dreyfussi turkestanica Theodor, Masghali* [9].

Лейшманиозы - группа протозойных трансмиссивных болезней человека и животных, характеризующихся преимущественным поражением внутренних органов (висцеральный лейшманиоз) или кожи и слизистых оболочек (кожный лейшманиоз) с развитием лихорадки, спленомегалии и анемии. Лейшманиоз все еще остается одной из самых игнорируемых в мире болезней, поражающей преимущественно беднейших из бедных, главным образом в развивающихся странах; предполагается, что 350 млн. человек подвержены риску инфицирования лейшманиозом, и ежегодно выявляются около 2 млн. новых случаев заболевания. Висцеральный лейшманиоз является заболеванием, которому не уделяется достаточного внимания. Во многих странах Европейского региона ВОЗ отсутствует регистрация случаев заболевания лейшманиозами. Региональная эпидемиология лейшманиоза является сложной, поскольку она включает различные формы этого заболевания, вызываемые различными видами лейшманий, адаптированные к различным хозяевам и передаваемые различными переносчиками – москитами. Все эти факторы определяют распространенность той или иной нозологической формы лейшманиозов на конкретных территориях [11].

Региональная эпидемиология лейшманиоза является сложной, поскольку она включает различные формы этого лейшманиоза, средиземноморский висцеральный лейшманиоз (ВЛ) и кожный лейшманиоз (КЛ) распространены на территории Таджикистана. Средиземноморский ВЛ - заболевание с природной очаговостью. Возбудителем является *Leishmania infantum*; переносчиками - виды москитов, относящиеся к под родам *Larroussius* и *Adlerius*; резервуары возбудителя в природных очагах - в основном представители семейства собачьих (*Canidae*) [12].

Жизненный цикл лейшмании протекает со сменой хозяев в виде двух стадий - амастиготной (безжгутиковой) - в организме позвоночного животного и человека и промастиготной (жгутиковой) - в организме членистоногого. Амастиготы имеют овальную форму и размеры (3-5) x (1-3) мкм. При окраске по Leishman или Романовскому - Гимза дифференцируется гомогенная или вакуолизированная цитоплазма голубого цвета, центрально расположенное ядро и кинетопласт рубиново-красного цвета. Амастиготы являются паразитами клеток СМФ. В 1974 г. Jadin сообщил о наличии небольшого жгута у внутриклеточных форм некоторых лейшманий (*L. tropica*, *L. brasiliensis*, *L. donovani*), выявленного на электронограмме. В связи с этим в литературе наряду с термином «амастигота» встречается и термин «микромастигота», обозначающий ту же стадию жизненного цикла лейшманий.

Промастиготы имеют веретенообразную форму длиной до 10-20 мкм и шириной до 4-6 мкм. При окрашивании наряду с цитоплазмой, ядром и кинетопластом выявляется жгутик на переднем конце простейшего, отходящий от кинетопласта; с помощью жгутика осуществляется активное движение паразита.

Лейшманиоз никогда раньше не был предметом специального изучения в Таджикистане. Поэтому о лейшманиозе, кроме описания отдельных случаев заболеваний не имеется достаточно научной информации [13]. В ходе проведенных исследований в 1946-1949 гг. было установлено, что источником заражения людей в г. Душанбе являются собаки, а в 1946 г. Н.И. Латышев с соавтором в районе «Вахшстрога» впервые обнаружили зараженных ВЛ шакалов [9].

В Таджикистане заболевание лейшманиозом находилось под контролем с 1950 до 1990 гг., благодаря проведению широкомасштабных противомаларийных обработок. Тогда еще ежегодно регистрировались только спорадические единичные случаи, в основном, в Панджикентском районе Согдийской области и Дарвозском районе Горно-Бадахшанской автономной области.

Возникшие политические события в Республике, переросшие в гражданскую войну, оказали весьма негативное действие на состояние заболеваемости лейшманиозом. Неконтролируемая массовая миграция населения, отсутствие мероприятий по борьбе с переносчиками, прекращение работы общих и специальных служб здравоохранения, рост численности переносчиков, резервуаров болезни - грызунов и бродячих собак, отсутствие противомоскитных дезинсекционных обработок, недостаточное санитарно-гигиеническое воспитание населения - все эти факторы привели к ухудшению эпидемиологической ситуации по лейшманиозам в республике.

По официальным статистическим данным за период с 1994 года по 2013 год, было зарегистрировано 534 случая висцерального лейшманиоза, в том числе 405 случаев висцерального лейшманиоза (из которых в 404 случаях были дети до 14 лет), 129 случаев кожного лейшманиоза. В связи с отсутствием специфического препарата для лечения больных с 1994 г. по 1999 г. было зарегистрировано 14 смертельных случаев среди детей, заболевших висцеральным лейшманиозом [13].

Вначале только два района были поражены этим заболеванием - Дарвоз (ГБАО) и Панджикент (Согдийская область), но начиная с 2009 года число районов, пораженных этим заболеванием, увеличилось до 18, охватив три области Таджикистана. Висцеральный лейшманиоз регистрируется в Панджикентском, Айнинском, Истаравшанском, Зафарабадском, Спитаменском, Б. Гафуровском районах и в городе Чкаловске Согдийской области, Дарвозском, Ванджском районах и в городе Хороге ГБАО. Кожный лейшманиоз (КЛ) регистрируется, в Шаартузском, Кабодиянском районах Хатлонской области, Конибадамском, Панджикентском, Зафарабадском, Спитаменском, Дж. Расуловском, Истаравшанском, Ганчинском, Б. Гафуровском, Айнинском, Аштском районах и в городах Чкаловском, Худжанде Согдийской области [14].

Главной трудностью в борьбе с данным заболеванием являются несвоевременная диагностика, низкие знания населения о профилактике данной болезни, нехватка квалифицированных кадров (хирургов по сбору материала для паразитологических исследований, лаборантов, врачей паразитологов и инфекционистов).

Решающую роль в усилении возможностей здравоохранения по предотвращению распространения лейшманиозов призвана сыграть подготовка кадров медицинских работников всех уровней по проблемам борьбы и профилактике этой инфекции.

При выявлении больных лейшманиозом, все случаи лейшманиоза подлежат обязательному учету в лечебно-профилактических учреждениях и центрах Госсанэпиднадзора (ЦГСЭН) и эпидемиологическому обследованию с заполнением карты эпидобследования больного. На выявленные случаи лечебно-профилактические учреждения направляют экстренное извещение. Выявление больных проводит лечебно-профилактическая сеть. Больных выявляют среди обращающихся за медицинской помощью, а при эпиддоказаниях - активно, при подворных обходах.

Эпидобследование проводят паразитолог, эпидемиолог и энтомолог (помощник энтомолога) территориального центра Госсанэпиднадзора.

Активное выявление больных необходимо проводить в районах, эндемичных по висцеральному лейшманиозу, особенно в населенных пунктах, где случаи заболевания зарегистрированы вторично. При этом целесообразно сочетать его с массовым плановым осмотром детей раннего возраста, проводимым в сельских населенных пунктах, на отгонных пастбищах и др.

В Таджикистане уже существует система, где проводится подомашний опрос о прививках и проверяются симптомы, указывающие на малярию, желудочно-кишечные расстройства, такие как дизентерия и другие. Вопросник по лейшманиозу будет сочетаться с этой ранее существующей системой для того, чтобы сделать процесс доступным и не понести дополнительные расходы.

Защита населения от лейшманиозов в эндемичных районах требует проведения широкого комплекса мероприятий, в выполнении которых должны участвовать медицинские и ветеринарные учреждения, служба коммунального хозяйства, сельскохозяйственные, строительные и промышленные предприятия. К сбору информации о распространении природных очагов ЗКЛ, к оценке степени их эпидемиологической опасности, к планированию, организации и осуществлению борьбы с большой песчанкой в противолейшманиозных целях целесообразно привлекать местные противочумные станции. Для согласования работы различных служб и ведомств под организационно-методическим руководством санитарно-эпидемиологической службы разрабатывается комплексный план противолейшманиозных мероприятий. Уничтожение больших песчанок ведет к резкому снижению численности флеботомусов в колониях. В ранее заселенных песчанками участках уже к следующему сезону численность флеботомусов снижается до фонового уровня, свойственного не очаговым территориям. До завершения опытно-производственных испытаний инсектицидов их массовое применение для борьбы с москитами в поселениях большой песчанки нецелесообразно.

В населенных пунктах для борьбы с переносчиками рекомендуется использовать те инсектициды, которые разрешены для обработки закрытых помещений в борьбе с малярийными комарами и гнусом. Если основной переносчик - эндофил (*P. longiductus*, *P. papatasi*, *P. sergenti*), обработке подлежат внутренние поверхности стен помещений, особенно в их верхней третьей части. Когда основными переносчиками являются экзофилы (*P. smimovi*, *P. kandelakii*) обрабатывают наружные поверхности стен жилых и надворных построек, заборы. *P. sergenti* может нападать и внутри помещений и вне их, поэтому в очагах АКЛ обработке подлежат как внутренние, так и внешние поверхности стен. В зависимости от количества генераций флеботомусов и продолжительности действия инсектицида рекомендуется 1-3 и даже 4 обработки за сезон. Для экономии средств, трудозатрат и инсектицидов целесообразно провести обработку дома, где есть больные, и вокруг этого дома. Эффективность инсектицидных обработок оценивают по сокращению численности москитов в обработанных помещениях по сравнению с контролем, по снижению заболеваемости (эпидемиологическая эффективность).

В качестве индивидуальных мер защиты от нападения флеботомусов рекомендуются репелленты, полога, занавесы и т. д. В жарком климате срок действия репеллентов, нанесенных на кожу, значительно укорачивается. Из-за нежелательности повторного нанесения препарата на кожу репелленты рекомендуется наносить на одежду.

Заклучение, мелкие размеры москитов позволяют им проникать через ячейки марли. Накрахмаленный и проглаженный утюгом марлевый полог значительно лучше защищает от москитов, хотя затрудняет аэрацию. Целесообразно употребление подогов из крупной сетки (размер ячеек до 18X18 мм), пропитанных репеллентами. Для защиты относительно небольших помещений (например, спальни в яслях, детских садах, лагерях) можно рекомендовать изготовление гардин из такой же сетки и пропитанных репеллентами на окна и портьер, на дверные проемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Перфильев П.П. Фауна СССР. Насекомые двукрылые. / П.П. Перфильев // Москиты (сем. *Phlebotomidae*). М.; Л. 1966. Т. III, вып. 2. - 383 с.
2. Петрищева П.А. Фауна *Phlebotomus* Южного Таджикистана и Гиссарского района. / П.А. Петрищева // Тр.Тадж. базы АН СССР. 1936, Т.VI. - С.195-211.
3. Латышев Н.И. Эпидемиологические заметки о лихорадке папатачи и спирохетозах в Таджикистане. / Н.И. Латышев // Мед. паразитол. и паразит. бол. 1937, VI, 1. - С. 82 – 90.
4. Щуренкова А.И. Фауна флеботомусов Таджикистана. / А.И. Щуренкова // В сб.: Пробл. кожного лейшманиоза, Туркменгосиздат. Ашхабад. 1941. - С. 37-41.
5. Артемьев М.М. Распространение и экология москитов Старого Света (род *Phlebotomus*). / М.М. Артемьев, В.М.Неронов - М. 1984. – 208 с.

6. Волкова Т.В. Москиты Таджикистана и их роль в передаче возбудителей москитных лихорадок. / Т.В. Волкова// автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 1995. - 23 с.
7. Искандаров Ф.М. Кровососущие двукрылые (Diptera: Ceratopogonidae, Culicidae, Psychodidae, Tabanidae) - компоненты гнуса санаторно - курортных зон Центрального Таджикистана./ Ф.М. Искандаров // Автореф... к.б.н.//Душанбе, 2017. - 25 с.
8. Хабилов З., Кадамов Д.С., Искандаров Ф.М., Комилова С.Р., Назарова Ш.Д. Кровососущие двукрылые Таджикистана. // Душанбе. 2013. - 288 с.
9. Баранец М.С., Понировский Е.Н., Кадамов Д.С. Видовой состав и распространение москитов (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae) Центральной Азии. «Медицинская паразитология и паразитарные болезни». // М. 2015, №4, С. 10-18.
10. Баранец М.С. Распространение и эпидемиологическое значение москитов (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) / М.С Баранец, Н.Н. Дарченкова, Е.Н. Понировский - Кавказа» Медицинская паразитология и паразитарные болезни. // М. 2011. С. 10-15.
11. Всемирная организация здравоохранения. Руководство по ведению случаев и эпиднадзору за лейшманиозами в Европейском регионе ВОЗ. // Копенгаген. 2018. – 74 с.
12. Понировский Е.Н., Стрелкова М.В., Гончаров Д.Б., Жиренкина Е.Н., Черникова Ю.А. Висцеральный лейшманиоз в странах Содружества Независимых Государств (СНГ): итоги и основные направления дальнейшего изучения. // Мед.паразитол., 2006, №4. С.25-31.
13. Каримов С.С. Шерхонов Т.А., Сайбурхонов Д.С., Кадамов Д.С. и др. Руководство по эпидемиологии, клинике, лабораторной диагностике и лечению лейшманиозов в Республике Таджикистан. // Душанбе. 2014.-81с.
14. Кадамов З.О., Алиев С.П., Каримов С.С., Кадамов Д.С. Понировский Е.Н. и др. Современная ситуация по висцеральному лейшманиозу в Таджикистане. Журнал «Медицинская паразитология и паразитарные болезни». // М. 2021. С. 9-14.

УДК 581.132.633.11

О ПРИМЕНЕНИИ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ, КАК ТЕСТ-ПРИЗНАК В СЕЛЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

РАХИМОВ МАХМАДНАВРУЗ МУРОДОВИЧ,

кандидат биологических наук, доцент
заведующей кафедрой геоэкологии

Таджикского государственного педагогического университета им. С.Айни,

Тел.: (+992) 938797850, E-mail:navruzzbg@mail.ru

НИЯЗМУХАМЕДОВА МУКАДАМ БАБАДЖАНОВНА,

доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник Института ботаники,
физиологии и генетики растений НАНТ. E-mail: mukadam.44@mail.ru

СОЛИЕВ АЗИМДЖОН ШОКИРЖОНОВИЧ,

магистр Института ботаники, физиологии и генетики
растений НАН Таджикистан

НУРОВА СОИРА РАВШАНОВНА,

магистр Института ботаники, физиологии и генетики
растений НАН Таджикистан

В статье приводятся результаты определения содержания белка и крахмала в муке и зерне и применение коэффициента соотношения крахмала к белку (3.5), по которому можно судить о степени белковости и содержании крахмала, о степени пропорциональности их накопления у пшеницы местной селекции и интродуцированных из России. Сравнительный анализ зерна разных сортов пшеницы, местной селекции и интродуцированных из России в Таджикистан, даёт возможность селекционеру оценить зерно и вести целенаправленный отбор для селекции.

Ключевые слова: пшеница, мука, зерно, белок, крахмал, урожайность, богара.

THE USE OF PHYSIOLOGICAL-BIOCHEMICAL INDICATOR AS A TEST SIGN IN WHEAT BREEDING IN TAJIKISTAN

RAKHIMOV MAHMADNAVRUZ MURODOVICH,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Geoecology,

*Tajik State Pedagogical University named after S. Aini,
Phone: (+992) 938797850, E-mail: navruzbg@mail.ru*

NIYAZMUKHAMEDOVA MUKADAM BABA JANOVNA,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Chief Researcher at the Institute of Botany, Physiology and Plant Genetics of the National Academy of Sciences of Tajikistan. E-mail: mukadam.44@mail.ru

SOLIEV AZIMDJON SHOKIRJONOVICH,

Master Institute of Botany, Physiology and Genetics of Plants of the National Academy of Sciences of Tajikistan

NUROVA SOIRA RAVSHANOVNA,

Master Institute of Botany, Physiology and Genetics of Plants of the National Academy of Sciences of Tajikistan

The article presents the results of determining the content of protein and starch in flour and grain and the application of the ratio of starch to protein (3.5), which can be used to judge the degree of protein content and starch content, the degree of proportionality of their accumulation in wheat of local selection and introduced from Russia. Comparative analysis of grain of different varieties of wheat, local selection and introduced from Russia to Tajikistan, makes it possible for the breeder to evaluate the grain and conduct targeted selection for selection.

Key words: *wheat, flour, grain, protein, starch, productivity, rainfed.*

Введение. Важнейшими показателями при оценке сортов пшеницы является степень белковости и содержание крахмала зерна пшеницы. Процесс накопления белка и крахмала в зерне зависит от многих факторов, важнейшими из которых являются генотипические факторы и условия выращивания.

Установлено, что в зависимости от условий выращивания и сортовых особенностей содержание белка и крахмала может изменяться в очень широких пределах, главным направлением в решении проблемы обеспечения качественного зерна в Таджикистане следует считать создание сортов, привлечение инорайонных сортов пшеницы, устойчивых к неблагоприятным воздействиям окружающей среды, с высоким содержанием белка, сбалансированных по аминокислотному составу и питательной ценностью.

В период созревания зерна завышение белка происходит за счет нарушения отложения запасных веществ и, прежде всего, крахмала. Установлены особенности биосинтеза и накопления белков на последовательных этапах репродуктивной фазы онтогенеза, отражающие скоординированные системы зерновок. Альбумины, глобулины и глютенины интенсивно синтезируются на самых ранних стадиях развития зерновок, а биосинтез глиадиновых белков происходит в основном в фазе налива [1].

При этом нарушается нормальный процесс синтеза двух главных компонентов запасных веществ - крахмала и белка в эндосперме, понижается масса 1000 зерен. Учитывая это, Ю. В. Перуанский и др [2] предложили способ выявления высокобелковых форм ячменя и оценки степени полноценности зерна по соотношению содержания крахмала и белка. Рассчитывают процентное содержание крахмала к белку и по полученному коэффициенту определяют белковость зерна. При этом высокобелковыми считают растения, у которых коэффициент соотношения выше значения 3.5.

Известно, что созревание зерна пшеницы, как и других злаковых культур происходит под контролем самого колоса. Колос притягивает к себе ассимиляты, основная масса углеводов и азотистых веществ транспортируется из листьев, особенно из флагового листа, который до конца вегетации физиологически активен и характеризуется высокой ассимиляционной способностью [3,4]

В связи с этим целью наших исследований явилось использование предложенного способа в экстремальных условиях выращивания пшеницы, определение соотношения крахмала и белка в зерне пшеницы выращенной в условиях богары Таджикистана. Это позволяет обоснованно браковать на ранних этапах, явно неперспективный по белковости зерна материал и ведет к удешевлению процесса селекции высокобелковых сортов.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования служили мягкие сорта пшеницы: сорт Зафар (стандарт) - селекции Института земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук и 10 сортов Ульяновской сельскохозяйственной академии Российской

Федерации. Российские сорта пшеницы, которые были любезно предоставлены в наше распоряжение профессором Н.В.Тупицыным из Ульяновской сельскохозяйственной академии Российской Федерации.

Опыты проводились на экспериментальном участке Института ботаники, физиологии и генетики растений АН РТ, в условиях богары.

Посевы проводили в последней декаде ноября на богарных землях. Применяли общепринятые в Республике Таджикистан агротехнологии выращивания пшеницы [5,6]. Применяли обычный широкорядный ленточный способ посева (расстояние между рядками составляло 25-30 см). Размер делянок 2х2 м. Азотные и фосфорные удобрения вносили три раза: в фазах трубкования, колошения - цветения и молочной спелости.

Анализ содержания протеина, клейковины проводили на приборе «Инфралюм» в лаборатории по качеству и стандарту продуктов питания при Госстандарте РТ.

Статистическую обработку результатов исследований проводили с использованием программы Excel Windows 2010, по Б.А. Доспехову [7].

Результаты и их обсуждение. У всех изученных сортов пшеницы – коэффициент соотношения крахмала к белку был выше, чем 3.5, что говорит о том, что они имеют высокие потенциальные возможности, которые могут проявиться при других обстоятельствах, других абиотических условиях. Как следует из полученных данных (таблица), высоким содержанием белка отличаются два сорта пшеницы: Волжская С3 и Волжская С1, а по наименьшему содержанию - Волжская 22 и Волжская.

Таблица 1. Характеристика селекционных образцов пшеницы

Сорта	Белок,%	Крахмал, %	Соотношение крахмала к белку	Масса 1000 зерен, гр.
Волжская 15	13.80	61	4.42	41.2
Волжская 16	13.50	66	4.88	37.8
Волжская 20	13.50	72	5.33	34.8
Волжская 22	12.55	68	5.44	34
Волжская 100	13.81	71	5.14	33.7
Волжская К	12.73	59	4.63	36.2
Волжская З	13.62	74	5.43	33.8
Волжская С1	14.95	73	4.88	35
Волжская С3	14.33	62	4.32	33.5
Волжская Светлая	13.13	63	4.80	31.5
Зафар	15.0	62	4.13	35.4
Хуросон	16.5	63	3.82	34.9
Купава	15.5	72	4.65	33.9
	Нагура зерна г/л	Урожайность г/м ²	Выход крахмала,ц/га	Выход белка,ц/га
Волжская 15	830	446.4	27.2	5.8
Волжская 16	815	302.0	19.9	4.1
Волжская 20	822	474.5	34.2	6.4
Волжская 22	786	378.3	25.7	4.8
Волжская 100	816	552.0	39.2	7.6
Волжская К	810	416.5	24.6	5.3
Волжская З	781	300	22.2	4.1
Волжская С1	832	367.9	26.9	5.5
Волжская С3	781	344.1	21.3	4.9
Волжская Светлая	767	330.2	20.8	4.3
Зафар	799	436.9	27.1	6.6
Хуросон	781	424.3	26.7	7.0
Купава	782	432.0	31.1	6.7

К, остальные сорта пшеницы имели промежуточные величины содержания белка. В то же время наибольшее содержание крахмала характерно для сортов пшеницы: Волжская З, Волжская С1, Волжская 20, Волжская - 100, немного ниже имеет сорт пшеницы Волжская 22, другие, изученные сорта пшеницы имели величины содержания крахмала от 66% до 59%. Во многих случаях выявлена закономерность, чем больше синтезируется белка в зерне тем меньше содержание крахмала –

Волжская Сз, Волжская15, Волжская 16. Исключение составил сорт Волжская С₁, у которого содержание белка и крахмала было относительно высоким.

При изучении коэффициента соотношения процентного содержания крахмала к белку можно выявить степень белковости и содержания крахмала в зерне, и в некоторой степени о пропорциональности запасных веществ в зависимости от сорта пшеницы и условий выращивания.

Это дает возможность селекционеру, физиологам достаточно быстро оценивать имеющиеся в его распоряжении материалы и вести направленный отбор сортов пшеницы в зависимости от поставленной цели.

Этот коэффициент желателно использовать с учетом других показателей хозяйственной ценности генетико - селекционного материала, в первую очередь урожайности.

У интродуцированных сортов пшеницы были выявлены следующие особенности по признакам: масса 1000 зёрен, натуре зерна имели высокие величины сорта пшеницы Волжская 15, Волжская 16, Волжская качественная. Самые низкие величины по признакам масса 1000 зёрен, натуре зерна имела пшеница сорта Волжская Светлая, остальные сорта пшеницы имели промежуточные значения этих величин.

По урожайности зерна г/м² выделяются сорта пшеницы Волжская 100, Волжская 15, Волжская 20, отсюда и соответствующий выход крахмала и белка с 1 г/м², остальные генотипы имели пониженный урожай зерна и отсюда меньший выход крахмала и белка.

Местные сорта имели относительно высокое содержание белка и крахмала, но имели пониженные величины признаков масса 1000 зёрен и натуре зерна и имели почти одинаковую урожайность зерна, по сравнению с интродуцированными сортами пшеницы.

Заключение, таким образом, по нашему мнению, показатель "крахмал/белок" представляет интерес с точки зрения оценки селекционного материала пшеницы и может быть с достаточно высокой эффективностью использован при отборе перспективных сортов пшеницы. Вместе с тем надо подчеркнуть, что такую оценку с использованием этого показателя нужно проводить с учетом, таких показателей как масса 1000 зерен, урожайность и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Труфанов В.А. Физиолого-биохимические основы формирования белкового комплекса клейковины. / В.А. Труфанов// Автореф. д.биол.н. в форме науч. докл. //Иркутск, 1999.
2. Перуанский Ю.В, Методы биохимического исследования растений. / Ю.В. Перуанский, И.М.Савич, Б.С.Сариев Б.С. -Л.: //Колос, 1972. - С. 263-316.
3. Ниязмухамедова М.Б. Соотношение содержания крахмала к белку в зерне как тест – признак для отбора перспективных сортообразцов тритикале.- В сб."Физиологические тесты в селекции растений". / М.Б.Ниязмухамедова// Душанбе:Типография АНРТ, 1994. С. 51 – 54.
4. Научная система ведения сельского хозяйство Таджикистана. // Душанбе: Матбуот, 2009. - 764с.
5. Научно-обоснованная система земледелия Таджикской ССР.// Душанбе: Ирфон, 1984. - 498с.
6. Ниязмухамедова М.Б., Оценка мукомольных и хлебопекарных качеств зерна для танурного хлеба (нон) в Таджикистане. / М.Б.Ниязмухамедова, М.Нигмонов, С.В.Донцова, И.С.Каспарова, И.Сабоиев - В сб. Вклад физиологии, генетики, селекции и биотехнологии растений в решение проблем сельского хозяйства Таджикистана. // Душанбе: Дониш, 2006, с. 94 – 103.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. / Б.А. Доспехов // М.: Колос, 1985. - 352 с.

БУХОРШАВИИ БОШИДДАТИ ОБИ БАРГИ РАСТАНИИ АНЧИР (FICUS CARICA L.) ДАР ШАРОИТҲОИ ГУНОГУНИ ТОҶИКИСТОН

БОБОЗОДА ИЛҲОМҶОН АБДУШУКУР,

номзади илмҳои биологӣ, декани факултети биологияи

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон

ба номи Садриддин Айни, Сузога ш. Душанбе хиёбони Рӯдакӣ, 121

Тел: (+992) 555559205. E-mail: ilhomjon.77@mail.ru;

Дар ин мақола маълумотҳои илмӣ доир ба бухоршавии интенсивӣ дар барги анҷири муқаррарӣ (*Ficus carica* L.) оварда шудааст. Маълумотҳо нишон медиҳанд, ки бухоршавии баландатарини интенсивӣ дар барги анҷир дар давраи гулқунӣ дар шароити хоҷагии ҷангали ноҳияи Панҷ -47.97 мг Н₂О см²/с. мебошад.

Калимаҳои калидӣ: - бухоршавии интенсивӣ – барг – анҷир.

**ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРАНСПИРАЦИИ В ЛИСТЯХ ИНЖИР
(*FICUS CARICA* L.) В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА**

БОБОЗОДА ИЛХОМДЖОН АБДУШУКУР,

кандидат биологических наук, декан биологического факультета
Таджикского государственного педагогического университета
им. С.Айни, тел: (+992) (+992) 555559205., [E-mail.ilhomjon.77@mail.ru](mailto:ilhomjon.77@mail.ru);

В статье приведены научные данные интенсивность транспирации листа инжира обыкновенного (*Ficus carica* L.) в разных условиях Таджикистана. Полученные данные показывают, что максимальные значения интенсивность транспирации листа приходятся на фазу цветения в условиях Пянджского лесхоза составляют - 47.97, мг H₂O /см²/ч.

Ключевые слова: интенсивность транспирации – лист – инжир.

**THE TRANSPIRATION INTENSITY *FICUS CARICA* L.
IN DIFFERENT CONDITIONS OF TAJIKISTAN**

BOBOZODA ILHOMJON ABDUSCHUKUR,

Candidate of biological, Dean in the biology Department,
Tajik state pedagogical university named after Sadriiddin Ayni,
Phone: (+992) (+992) 555559205., [E-mail.ilhomjon.77@mail.ru](mailto:ilhomjon.77@mail.ru);

In this article, given the scientific evidence intensity transpiration sheet *Ficus carica* L. in different conditions of Tajikistan, and the data show that the maximum values of the intensity of transpiration, leaf fall in the flowering phase in the conditions of Pyandj forestry are - 47.97, mg H₂O/cm²/H.

Key words: – intensity of transpiration - list – tigs.

Муқаддима. Анҷир чинси *Ficus* ба оилаи туғиҳо (Moraceae), чинси тутанҷир мансуб аст, ки беш аз 600 намудро дарбар мегирад. Дар Тоҷикистон як намуди анҷир – *Ficus carica* мерӯяд.

Дарахти анҷир дар шароити барои парвариш мусоид 10-12 м қад мекашад. Гоҳо ба мисли бутта низ мешавад. Баргаш калон, бедандона, қисми поёнаш мӯякчадор, 5-7 парра дорад. Думчаи баргаш дароз (то 10 см) мебошад.

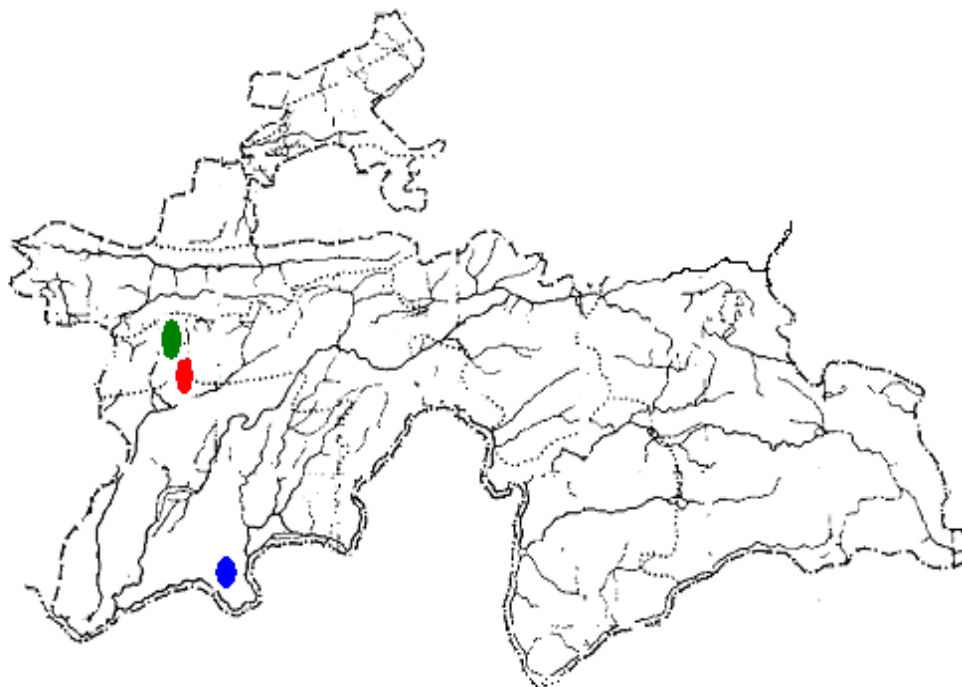
Мевааш тухммонанд, мурудшакл, лӯнда ё қулчамонанди зард, сабз, бунафш, бӯр, сертӯхм ва сергӯшт мебошад. Гули анҷир махсусияти ба худ хос дошта, танҳо тавассути занбуре, ки номаш бластофаг аст, гардолуд мешавад [5]. Дарахти анҷир то 100 сол умр мебинад. Ниҳоли он соли 2–3 шинонидан ба ҳосил даромада, то 50–60 солағӣ мева медиҳад. Давраи нашви он аз охири март-аввали апрел оғоз ёфта, нимаи дуюми моҳи ноябр ба охир мерасад. Меваи анҷир серғизо мебошад ва дар таркибаш 12 - 28% канд, инчунин сафеда, оҳар, витаминҳои гуногун дорад. Дар шароити иқлими ҷумҳурӣ давраи нашви анҷир 200–230 рӯз буда, соли ду маротиба ҳосил медиҳад.

Дар Тоҷикистон анҷир аз замони қадим парвариш карда мешавад. Он дарахти равшанипарвар ва гармидӯст аст. Дар хунукии 12 — 14°C навдаҳои яқсола ва дар 16 –20°C дарахти анҷирро пурра сармо мезанад.

Анҷири худрӯй дар қазираҳои Канар ва Африқои Шимолӣ то Шимолу Ғарбӣ, Ҳиндустон, Афғонистон, кишварҳои соҳили Баҳри Миёназамин, Осиёи Хурд, Шарқи Наздик ва Миёна, минтақаҳои субтропикии собиқ Иттиҳоди Шӯравӣ мерӯяд [7].

Дар қаламрави ҷумҳурӣ анҷирзори худрӯй асосан дар ҷойҳои шамолпаноҳи қаторкӯҳҳои Дарвоз, Ҳазратишоҳ (дар водии дарёи Панҷ), Қаратоғу Сарсарак (дар водии дарёи Вахш), нишебҳои қаторкӯҳҳои Ғозималик, Рангон ва Сурхоб во меҳӯрад.

Қисми асосӣ, Барои гузаронидани тадқиқотҳо минтақаҳои гуногуни экологӣ: Парваришгоҳи набототии кӯҳии Варзоб, Боғи ботаникии шаҳри Душанбе, ва Ҳочагии ҷангали ноҳияи Панҷ интиҳоб карда шудааст (Расми 1).



Расми 1. Минтақаҳои тадқиқотӣ

● - Парваришгоҳи набототи кӯҳии Варзоб ● - Боғи ботаникии шаҳри Душанбе ● - Хочагии ҷангали ноҳияи Панҷ

Бухоршавии интенсиви об дар барг, дар давоми ҳар панҷ дақиқа бо тарозу бо усули Л.А. Иванов [8] муайян карда шудааст. Бухоршавии интенсивӣ дар $\text{мг Н}_2\text{О/см}^2$ соат нишон дода шудааст.

Маълумотҳои гирифташуда бо усули статистикӣ кор карда шуда, вариантҳои тақрорӣ, назоратӣ дар асоси усулҳои китоби Б.А.Доспехов [6] гузаронида шудааст.

Чӣ тавре ки маълум аст, корҳои илмӣ дар бораи миқдори оби барги растани анҷири муқаррарӣ, дар давоми рӯз ва давраи нашъунамо, гузаронида шудааст, чунки ин нишондиҳандаҳо тамоми фаъолияти ҳаётии растаниҳоро ба монанди сабзиш, нафаскашӣ ва дигар марҳилаҳоро дар бар мегирад. Ғайр аз ин муайян намудани миқдори об дар баргҳо ва зиёду камшавии миқдори нигоҳдории он, яке аз тавозунҳои оби растани ба шумор меравад [11.11.13].

Муайян карда шудааст, ки оби барги растани анҷири муқаррарӣ дар аввали нашъунумӯи растани бисёр буда, ҳисоби миёнаи солонаи он -67.56% -ро ташкил медиҳад.

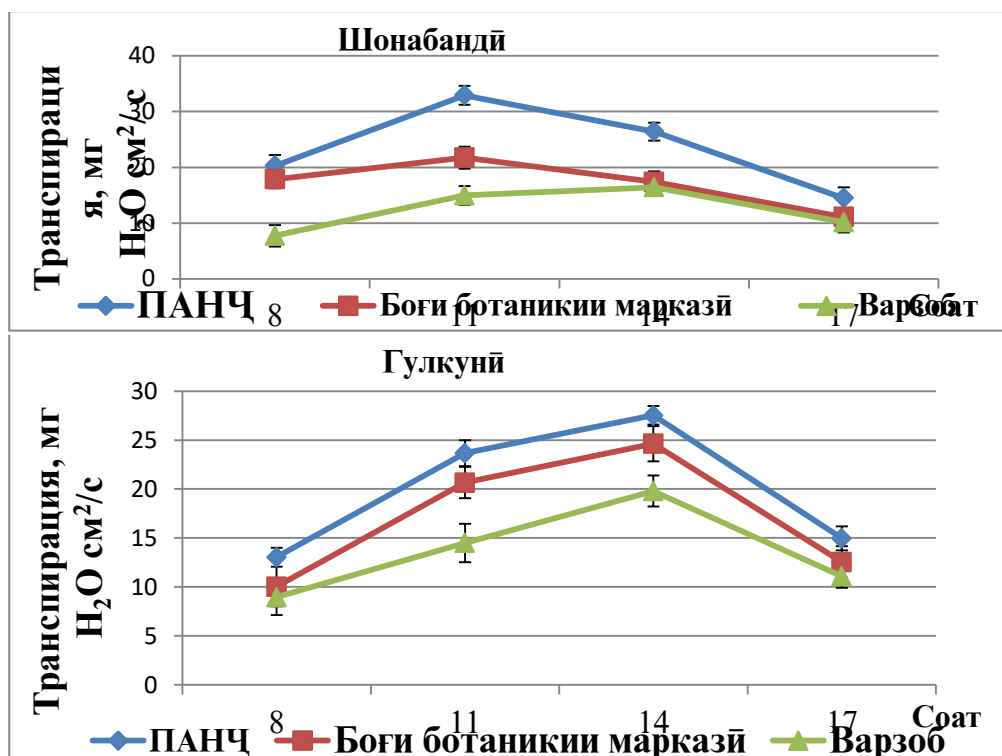
Нишон дода шудааст, ки аз ҳамаи марҳилаҳои физиологие, ки дар растаниҳо мегузарад, бухоршавии интенсивӣ алоқамандии бевоситаи онро бо омилҳои берунаи муҳит нишон медиҳад [9].

Гузаронидани тадқиқотҳо дар бораи бухоршавии интенсивии об дар барги дарахтон вобаста аз давраҳои нашъунамо дар шароити гуногуни экологии Тоҷикистон, ки гармӣ дар фасли тобистон омили асосӣ мебошад, на фақат маълумотҳои асосӣ дар бораи аз об таъмин будани растаниҳоро гирифтани мумкин аст, балки мутобиқшавии онҳоро ба шароити муҳит минтақаҳои гуногуни сабзиш муайян карда мешавад.

Мувофиқи маълумотҳои як қатор олимони Максимов, [9]; Генкель, [3]; Розанов, [12]; Гриненко, [4]; Гулов, [5]; Шарипов, Гулов, [14], ҳатто давраи кӯтоҳи гармӣ дар растани бетаъсир наменонад. Тағйирёбии миқдори об дар давраи гармӣ ба сабзиши растани таъсир мерасонад, дар ин ҳолат интродуксияи (мутобиқшавии) растаниҳо чӣ гуна ба об месабзанд, муайян карда мешавад.

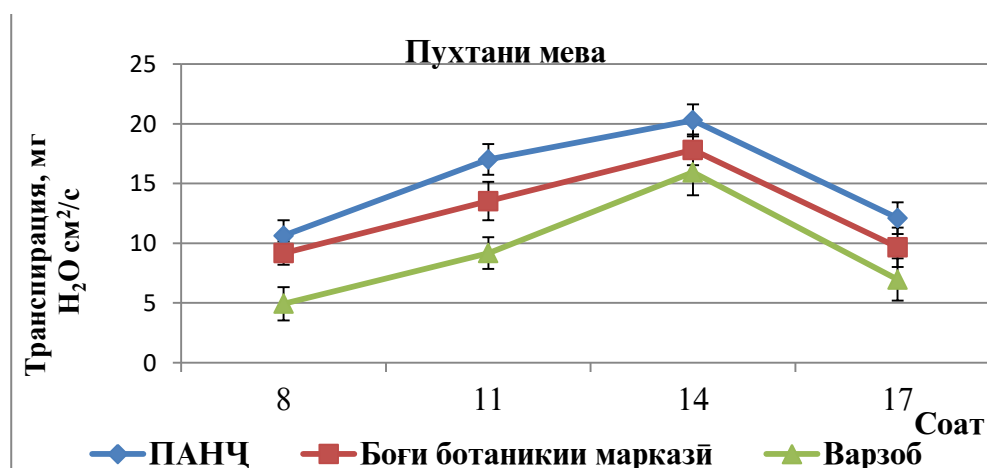
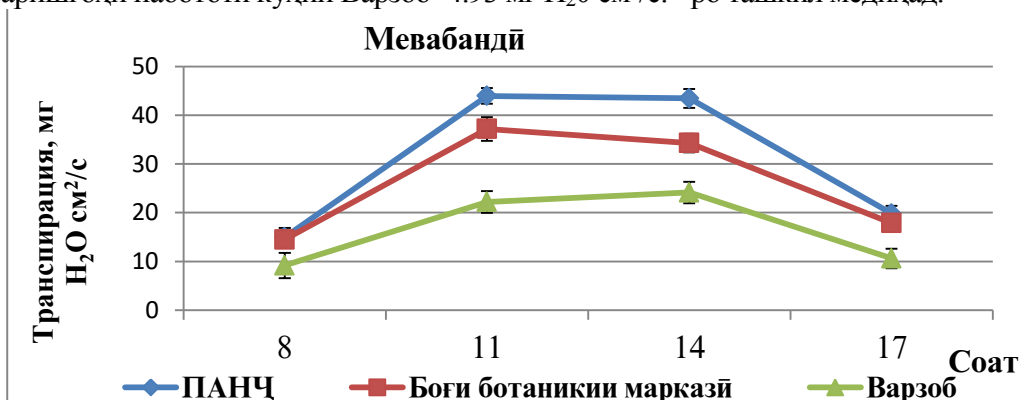
Дар шароити иқлимаш гарм фақат растаниҳое месабзанд, ки онҳо бухоршавии обро дар барги худ идора карда метавонанд.

Тадқиқоти илмӣ доир ба бухоршавии оби барги растани анҷир дар расми 2-3 овардашуда нишон медиҳанд, ки аҳамияти максималии бухоршавии оби барги растани анҷири муқаррарӣ, дар давраи шонабандӣ дар шароити хочагии ҷангали ноҳияи Панҷ -47.97, дар Боғи ботаникии марказии ш. Душанбе, дар давраи мевабандӣ - 37.2 ва дар шароити Парваришгоҳи набототи кӯҳии Варзоб ҳам дар давраи мевабандӣ -22.22, $\text{мг Н}_2\text{О см}^2/\text{с}$. мерасад.



Расми 2. Бухоркунии оби барги анҷири муқаррарӣ (*Ficus carica* L.) вобаста аз гуногунии баландии шароити минтақаҳо.

Миқдори камтарини бухоршавии оби барги растании анҷири муқаррарӣ, дар давраи пухтани мева, дар шароити хоҷагии ҷангали н. Панҷ, -10.63, дар боғи ботаникии марказии ш. Душанбе – 9.17 ва дар парваришгоҳи набототи кӯҳии Варзоб -4.93 мг H₂O см²/с. - ро ташкил медиҳад.



Расми 3. Бухоркунии оби барги анчири муқаррарӣ (*Ficus carica* L.) вобаста аз гуногунии баландии шароити минтақаҳо.

Муайян карда шудааст, ки миқдори баландтарини бухоркунии оби барги растани анчири муқаррарӣ, дар давраи шонабандӣ дар шароити гармӣ хочагии чангали ноҳияи Панҷ $-47.97 \text{ мг H}_2\text{O см}^2/\text{с.}$, буда, миқдори камтарини бухоршавии оби растани анчири муқаррарӣ, дар давраи пухтани мева дар шароити парваришгоҳи набототи кӯҳии Варзоб $-4.93 \text{ мг H}_2\text{O см}^2/\text{с.}$, мебошад.

Маълумотҳои илмӣ нишон медиҳанд, ки нисбат ба шароити парваришгоҳи набототи кӯҳии Варзоб ва боғи ботаникии марказӣ, дар шароити хочагии чангали ноҳияи Панҷ, зиёд будани бухоршавии оби барги растаниҳои тадқиқотӣ, дар ҳама соатҳо мушоҳида карда мешавад.

Ба ҳамин тарик, муайян карда шудааст, ки аз ҳама зиёд бухоршавии оби барги растани анчир, вобаста аз давраҳои тараққиёт ва ҷои сабзиш, дар давраи гулкунӣ назаррас мебошад.

Муайян карда шудааст, ки нишондиҳандаҳои бухоршавии интенсивии об дар баргҳои растаниҳои тадқиқотӣ, дар асоси тағйирёбии асосӣ дар давоми рӯз, аз давраҳои тараққиёт ва шароити сабзиш вобаста мебошад. Мувофиқи маълумотҳои И.А. Бобоев [1] исбот карда шудааст, ки бухоршавии интенсивии об дар баргҳои растани анчир, дар асоси маълумотҳои дақиқ, тағйирот дар давоми рӯз ва давраҳои тараққиёт ва муҳит алоқаманд аст.

Мувофиқи маълумотҳои гирифташуда, дар оби барги растани, дигаргунӣ мушоҳида карда мешавад. Кам будани бухоршавии оби барги растани анчир дар соатҳои пагоҳирузӣ (соати 8), баъд зиёдшавии он дар соатҳои нисфирузӣ (соати 14), инчунин боз камшавии он дар охири рӯз (соати 17) мушоҳида карда шуд. Бинобар ин, вобаста аз баландии минтақаҳои тадқиқотшуда, миқдори камтарини бухоршавии оби барги растаниҳои тадқиқотӣ, дар шароити парваришгоҳи набототи кӯҳии Варзоб (1050 м аз сатҳи баҳр), миқдори баландтарини бухоршавии оби барги растаниҳои тадқиқотӣ дар шароити хочагии чангали ноҳияи Панҷ (364 м аз сатҳи баҳр) мебошад. Боғи ботаникии марказии шаҳри Душанбе (830 м аз сатҳи баҳр) бо нишондоди додашуда дар ҷои миёна меистад. Албатта, пеш аз ҳама, ин ба меъёри гарми рӯз вобаста мебошад.

Натиҷаи тадқиқоти илмӣ нишон медиҳад, ки сабзиши растаниҳо, хусусиятҳои мутобиқшавии онҳо дар давраҳои нашъунамо, ҳарорати оптималӣ барои протсессҳои гуногуни физиологӣ дар шароитҳои экологӣ-ҷуғрофӣ гуногун мебошанд.

Хулосаи таҳлили тадқиқот илмӣ И.А. Бобоев [2] нишон медиҳанд, ки шиддати асосии тағйирёбии нишондиҳандаҳои оби растаниҳо, пеш аз ҳама аз шароитҳои экологӣ, физиологӣ намудҳое, ки дар протсеси эволютсия ба вучуд омадааст, вобаста буда, дар ноҳияҳои муайяни географӣ ва шароити экологӣ муайян карда мешавад.

АДАБИЁТ

1. Бобоев И.А. - Влияние эколого-биологических факторов на интенсивность транспирации *Diospyros lotus* L. / Бобоев И.А. // Хорог, 2009. - С. 35-37.
2. Бобоев И.А. Биологические и физиологические особенности *Punicag ranatum* L. и *Diospyros lotus* L. в условиях Таджикистана. Дисс... к.б.н. / Бобоев И.А. // Душанбе, 2014. - 124 с.
3. Генкель П.А. – Диагностика морозоустойчивости растений по глубине покоя их тканей и клеток. / Генкель П.А.//М., 1954. - 25 с.
4. Гриненко В.В. Значение регуляции водного баланса у растений в приспособлении и устойчивости к природным условиям. / Гриненко В.В. - Состояние воды и водный обмен у культурных растений. // М.: Наука, 1971. - С.124-130.
5. Гулов С.М. Физиологические особенности субтропических культур в условиях Таджикистана. / Гулов С.М. – Автореф. дисс... д.б.н. // Душанбе, 1998. - 50 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов // М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
7. Запрягаева В.И. -Дикорастущие плодовые Таджикистана / В.И. Запрягаева // М.-Л.: Наука, 1964. - С.593-599.
8. Иванов Л.А. О методе быстрого взвешивания для определения транспирации в естественных условиях / Л.А. Иванов, А.А. Силина, Ю.Л.// Целиникер -Ботан. журн., 1950, т. 35, № 2, - С.171-185.
9. Максимов Н.А. Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений. Водный режим и засухоустойчивость. / Максимов Н.А.//М.: Изд-во АН СССР, 1952. - 478 с.
10. Молотковский Ю.И. Биологические особенности и водный режим растений лесных флороценотивов Таджикистана: / Молотковский Ю.И. Автореф. дисс... д. б. н. //Тбилиси, 1984. - 48 с.
11. Рахманина К.П. Водный режим растений основных типов растительности Западного Памиро-Алая: / Рахманина К.П. -Автореф.дисс... д.б.н.// Свердловск, 1981. - 48 с.
12. Розанов Б.С. Культура граната в СССР. / Розанов Б.С. - Сталинабад, 1961. - 223с.
13. Свешникова В.М. Водный режим растений пустынь Средней Азии. /Свешникова В.М. // Экология, 1975, № 5, - С.35-42.
14. Шарипов З.Ш., Гулов С.М. Интродукция и селекция субтропических растений в Таджикистане. / Шарипов З.Ш., Гулов С.М. // Душанбе, 2003. - 116 с.

ЗАРДОЛУ ВА ХУСУСИЯТҲОИ ХОСИ ОН (PRUNUS ARMENIACA)**АЗИЗОВА НИЗОРАМО ҲАМИДОВНА,**

омӯзгори кафедраи биология ва методикаи таълими он-и
Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ.
Суроға Чумҳурии Тоҷикистон ш. Кӯлоб кучаи С. Сафаров 16 735360
Тел: (+992) 918757069

ҲИСАЙНОВ ДАЛЕР ЭМОМОВИЧ,

Омӯзгори калони кафедраи биология ва методикаи таълими он-и
Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абуабдуллоҳи Рӯдакӣ.
Суроға Чумҳурии Тоҷикистон ш. Кӯлоб кучаи С. Сафаров 16 735360
Тел: (+992) 987898916

Дар мақолаи мазкур Зардолу ва хусусиятҳои хоси он мавриди баррасӣ қарор дода шудааст.

Мақсади мақола Муаллиф бо дарназардошти истифодаи афкори олимони соҳа, ва онд ба хусусиятҳои хоси зардолу маълумотҳои илман асоснок ҷамовари намуда татқиқотҳои онҳоро мавриди таҳқиқ қарор додааст. Ҳамчунин ҷиҳатҳои шиғобаҳои зардолу низ дар мақолаи мазкур маълумотҳои дақиқ дарҷ гардидааст. Аз мақолаи мазкур бисёр ҷиҳатҳои хуби зардоруро гирифтани мумкин аст, ки муаллиф хело хуб мавриди таҳқиқ қарор додааст.

Калидвожаҳо: зардолу, парвариш, худрӯй, мавзъ, навъ, ҷушоба, қадим, дарахт, намуд, найванд.

АБРИКОС И ЕГО ОСОБЕННОСТИ (PRUNUS ARMENIACA)**АЗИЗОВА НИЗОРАМО ҲАМИДОВНА,**

старший преподаватель Кафедры биологии
Кулябский государственного университета имени Абуабдуллох Рудаки.
Адрес: РТ.735360, г. Куляб, улица С. Сафаров 16. Тел: (+992) 987898916

ҲИСАЙНОВ ДАЛЕР ЭМОМОВИЧ,

старший преподаватель Кафедры биология
Кулябский государственного университета имени Абуабдуллох Рудаки.
Адрес: РТ.735360, г. Куляб, улица С. Сафаров 16. Тел: (+992) 987898916

В данной статье рассматриваются абрикосы и их особенности.

Цель статьи: Учитывая использование взглядов ученых в данной области и специфику абрикосов, автор собрал научно обоснованные данные и исследовал их идеи. Лечебные свойства абрикосов также описаны в этой статье. Из этой статьи мы можем узнать много хорошего об абрикосах, которые автор изучил очень хорошо.

Ключевые слова: абрикос, культурный, дикий, ареал, сорт, отвар, древний, дерево, вид, нимфа.

APRICOT AND ITS FEATURES (PRUNUS ARMENIACA)**AZIZOVA NIZORAMO HAMDAMOVNA,**

Senior Head of the Department of Biology Kulyabsky State University named after Abuabdulloh Rudaki. Address: RT.735360, Kulyab, S. Safarov street 16.
Phone: (992) 918757069

KHISAINOV DALER EMOMOVICH,

Senior Head of the Department of Biology Kulyabsky State University named after Abuabdulloh Rudaki. Address: RT.735360, Kulyab, S. Safarov street 16.
Phone: (+992) 987898916

This article discusses apricots and their features. Given the use of the views of scientists in this field and the specifics of apricots, the author collected evidence-based data and explored their ideas. The healing properties of apricots are also described in this article. From this article, we can learn a lot of good things about apricots, which the author has studied very well.

Keywords: apricot, cultivated, wild, range, variety, decoction, ancient, tree, species, nymph.

Муқаддима. Зардолу яке аз растаниҳои қадимтарин ба ҳисоб рафта, ҳануз дар асрҳои 6-5 то милод парвариш карда мешуд. Дар Тоҷикистон яке аз мавзёҳои асосии парвариши зардолу болооби дарёи Зарафшон ба шумор рафта, маҳз аз ҳамин ҷой ба тамоми Осиёи Марказӣ паҳн шудааст. Зардолуро баъди забти ватани он Тоҷикистон арабҳо ба Қафқоз ва дигар манотиқи олам паҳн кардаанд. Дар асрҳои миёна зардолуро ба дигар мамлакатҳои Аврупо бурда ба парваришаш камар бастаанд.

Дар Тоҷикистон зардолу дар шакли худрӯй низ нумӯш меёбад. Аз ҷиҳати қандноки, миқдори витаминҳо, унсурҳо ва ҳаҷ манбехтарин зардолуи олам зардолуи Тоҷикистон мебошад (А.Синяков, 2002).

Дар мавзёи Бадахшони Кӯҳӣ низ парвариши қадимтарини ин растаниро пайдо карданд,

Зардолуҳои Бадахшони Кӯҳӣ гуногун буда, асосан дар Ванчи Поён, Язғулом ва Хоруғ ба назар мерасад. Дар ин мавзёҳо зиёда аз 50 намуди зардолу муайян карда шудааст, ки намудҳои Маъмурӣ, Лавкачак, Маҳмаднур, Машпок, Дарағӣ, Равшаналӣ, Раҳматуллоӣ, Ғӯрабалх, Қундузак дар ин мавзё бехтарин ба ҳисоб мераванд.

Дар мавзеи Зарафшон садҳо намуди зардолуро дидан мумкин, ки баъзеи онҳо чун анвои селекцияи халқӣ маъмул гаштаанд ва дар ҳама ҷумҳуриҳои Осиёи Марказӣ парвариш меёбанд. Ба зами ин то ҳол бисёри намудҳои зардолу дар ин мавзё то ҳол ба пуррагӣ омӯхта нашудаанд. Навҳои Қандак, Бобой, Хурмой, Кадухурмой, Мирсанҷалӣ, Субҳонӣ, Кӯрисодиқӣ ва даҳҳо намуди дигари зардолу ки дар ин мавзё меруянд, бешубҳа ифтихори мардуми тоҷик мебошанд.

Зардолу меваи серғизо мебошад. Дар таркиби он витаминҳои гуногун, намакҳои маъданӣ, баҳусус калий, магний, оҳан фаровонанд. Зардолу барои пешгирии инкишофи бисёр бемориҳо, хоса бемориҳои дилу рағҳо, бемории камхунӣ дил, сактаи мушаки дил, ихтилоли силсилаи асаб, бемории узвҳои дарунӣ, чашм ва ғайра муфид мебошад. Мувофиқи маълумоти Абумансури Муваффақравғани донаи зардолу бароимӯлиҷаи дарди гуш ва бавосир нафъовар мебошад.

Абуалии Сино дар «Алвоҳия» навиштааст, ки зардолу буибадидаҳонро нест мекунад.

Агар бо оби нок, зардолу ва ношпоти гулуро ғар-ғара кунед ба дарди зуком ва гули зиндонак нафъ мебахшад. Равғани мағзи зардолу ба бавосир даво аст.

Амирдавлат Амасиатси менависад, ки обҷӯши баргҳои зардолу барои муолиҷаи гули зиндонак фоидаовар аст, равғани мағзаш ғуввоси гӯшро бартараф мекунад. Зардолу тасфи меъдара паст карда, ташнагиро мешиканад.

Муҳаммад Ҳусайн овардааст, ки бехтарини зардолу онест, ки расидаву пӯсту мағзаш ширин бошад. Зардолуи хушк аз меваи тару тозааш бехтар аст. Зардолу суддаҳоро мекушояд, варамҳоро шифо мебахшад ва бӯйи бади даҳонро рафъ менамояд.

Ҷӯшобаи зардолуи таркардашуда талхаро тунук, таъби касро баланд карда, чалаёни хунро паст мекунад.

Муҳаммад Ҳусайн қайд намудааст, ки аз болои зардолу хурдани об, хусусан оби сард зарарнок аст, инчунин баъд аз таомҳои душворҳазм ва ғализ низ хурдани зардолу мумкин нест.

Аз сабаби дар таркибаш миқдори зиёди қанд (26%) буданаш, мардуми тоҷик аз қадим зардолуро мисли тут ба ҷои қанд истеъмол мекунад.

Соли 1977 дар Ереван Симпозиуми байналхалқии VI зардолупарварӣ баргузор гашт, ки дар он олимони бисёр мамлики дунё нуқтаи назари худро оиди ривож додани парвариши ин рустанӣ ибраз намуданд.

Мувофиқи маълумоти ФАО дар ҳаҷон 1,62 млн т зардолу истеҳсол карда мешавад (1979), аз ҷумла дар ШМА 164 – 181, ИДМ 171 – 174 ҳаз. т. Дар байни мамлакатҳои Осиё бештар Туркия (140 – 130 ҳаз.т), Эрон (75 – 80 ҳаз.т), мамлики аврупо – Испания (153 – 206 ҳаз.т), Италия (102 – 115 ҳаз.т), Франция (67 – 154 ҳаз.т), Венгрия (60 – 89 ҳаз.т) зардолу истеҳсол менамоянд.

Дар ИДМ (мувофиқи маълумоти М. М. Мирзоев, 1977) 43,6 ҳаз. га зардолузор дар Ўзбекистон, 22,6 ҳаз. га дар Тоҷикистон, 10,3 ҳаз. га дар Қирғизистон ва 6,5 ҳаз. га дар Туркманистон ҷойгир шудааст.

Боғҳои калонтарини зардолу дар шимоли Тоҷикистон (вилояти Суғд) ва водии Фарғонаи Ўзбекистон мавҷуданд.

Дар Осиёи Марказӣ ва Закавказия 38 навъи зардолу ба шароити маҳал мутобиқ карда шудааст.

Дар Тоҷикистон 7 навъи онро ба шароити маҳал мутобиқ кардаанд. К. Ф. Костина зардолуи дастпарварро ба чаҳор гурӯҳ ҷудо кардааст: осиемиёнағӣ, ки ҳамаи навъҳои зардолуи тоҷикӣ ба он дохил карда мешаванд, эронӣ қафқозӣ, аврупоӣ, ҷунгару пасиилийӣ.

Гурӯҳи зардолуҳои осиемиёнағӣ зиёда аз 300 хелро дарбар мегирад. Вай аз се зергурӯҳ иборат аст: Зарафшонӣ, Фарғонағӣ, Хоразмӣ. Зардолуҳои зергурӯҳи зарафшониро дар саноати хӯрокворӣ ва барои тархӯрӣ, зардолуи зергурӯҳи фарғонағиро барои истехсоли хушкмева ва зардолуҳои зергурӯҳи хоразмиро барои тархӯрӣ истифода мекунанд.

Меваи зардолуҳои тоҷикии Хурмой, Мирсанчалӣ, Ахрорӣ, Қандак ва ғ. андаряк то 26% қанд, 0,17 – 2,60% чавҳар, 0,1 – 18% моддаҳои нитрогенӣ, 0,1 – 1,28% моддаҳои пектинӣ, 0,42 – 2,78% клетчатка, аз ҷумла K_2O , Na_2O , CaO , MgO , 70 – 92,14% об доранд. 2,83 – 15,81% қанди зардолу аз сахароза, 0,13 – 3,38% аз глюкоза, 0,065 – 30% аз фруктоза, 0,05 – 2,4% аз малтоза иборат аст. Баъзе зардолуҳо (масалан, Мирсан-чалӣ 2/38) то 31,2% қанд доранд (А. Пӯлодов, 1976).

Дар таркиби меваи зардолу ҳамчунин декстрин (0,23 – 1,72%), инсулин ва оҳар мавҷуд аст. Аз чавҳарҳо дар таркиби зардолу чавҳари себ, каме чавҳари лиму, осиди тартрат, салитсилат (дар шакли эфири метил) вучуд доранд.

Дар зардолуҳои тоҷикӣ миқдори витамини А ба 2 мг% ва дар ғулинг – аштак, қайса ба 5 – 6 мг%, витамини С ба 7 – 19 мг% мерасад. Дар таркиби зардолу чи тавре, ки гуфта гузаштем миқдоризиёди маводиоханмавҷуд аст, аз инлиҳоз онро барои пешгири ва муолиҷаи бемории камхунӣ, бемориҳои дилурағҳои хунгард вобаста бо миқдоризиёли маводи калии таркибаш мефармоянд. Таъсири 100 г зардолу бачараёни хунофариниш баробари 40 гоҳан ва 250 гчигари тару тоза мебошад (З.М. Эвенштейн, 1989; В.Д. Рыбак, 1998; Г.Л.Тышкевич, 1990; И. Куреннов, 2007).

Мувофиқи маълумоти Э.Н. Н. Ломакин (1977) дар таркиби меваи зардолуи навъухелҳои Дарвоз 20-25 % қанд мавҷуд аст, ки он аз миқдори моддаҳои ғайри биологии зардолуи водиҳо 1,5-2 баробар зиёд мебошад.

Асосан зардолу рустании рӯшноипарвар, гармобардор ва хушкитобовар мебошад.

Солҳои аввали шинондан ниҳоли зардолу зуд месабзад ва соли 4 – 5-ум бор меорад (то 50 – 80 сол ҳосил медиҳад).

Дар сурати мусоид омадани ҳавои зимистон ва навбаҳор зардолу ҳосили фаровон медиҳад. Барои муътадил пухта расидани меваи зардолу маҷмӯи ҳарорати ғайри бояд аз 1297⁰С (барои навъҳои пешпазак) то 2064⁰С (барои навъҳои дерпазак) бошад (мувофиқи маълумоти М. Ботез, Н. Бурлой, 1980).

Барои оғоз ёфтани давраи нашти зардолу маҷмӯи ҳарорати ғайри зиёда аз 5⁰С бояд 140 – 150⁰С, баҳри гулшукӯфт – 300⁰С бошад.

Гулшукӯфти зардолу 10 – 12 рӯз идома меёбад (байни гулшукӯфти навъҳо аз 2 – 4 то 6 – 8 рӯз фарқият ҳаст).

Дарахти зардолу хеле сармобардор буда дар давраи оромӣ ба хунукии то 28⁰С тоб меорад; муғчамеваҳоро дар ҳарорати – 25⁰С қисман ё пурра сармо мезанад. Дар аснои зимистони гарму ноустувор муғчамеваҳои зардолу дар ҳарорати – 13,5⁰С ва аз он камтар набуд мешаванд (сабаби зуд – зуд талаф ёфтани ҳосили зардолу дар Тоҷикистон ҳамин аст).

Ҳангоми сармоҳои охири баҳор гули зардолу дар ҳарорати – 2⁰С ва ғурааш дар ҳарорати – 1⁰С маҳв мегардад.

Дарахти зардолу ба ҳоки ҳосилхез чандон эҳтиёҷ надорад, вале барои кам нашудани ҳосил онро дар хокҳои қабати сангрезаҳояш ба сатҳи замин аз 30 – 35 см наздик мебояд шинонд. Агар зарурати истифодаи чунин заминҳо пеш ояд, пас ба хок нурии маъданиву органикии бисёр андохта, сидерат кишт кардан лозим аст. Дар гилхок ва хокҳои оби зеризаминиашон наздик зардолу нағз намесабзад ва дучори хлороз мегардад. Чунин хокҳоро бояд ислоҳ кард. Зардолу дар хокҳои карбонати рН 7 – 7,5 хеле хуб месабзад.

Зардолу бо роҳи пайванд меафзояд. Ба сифати пайвандтак наврустаҳои навъи Бобой ё навъҳои дигар, ҳамчунин наврустаҳои бодомро кор мефармоянд.

Барои гардолуд шудани гули зардолу дар боғот навъҳои гардолудкунанда шинондан лозим аст.

Ниҳоли зардолуро аз рӯи тартиби 8 x 6 м мешинонанд. То давраи пурра ба ҳосил даромадан, ба ҳар га зардолузор 120 кг N, 110 кг P₂O₅, 30 – 40 кг K₂O меандозанд. 50 фисади нат-рогенро то шукуфтани муғчаҳо ва боқимондари баъди чидани ҳосил бояд андохт. Баҳусус ба ҳар га андохтани 20 – 40 т нурии органикӣ, пору, компост натиҷаи дилҳоҳ медиҳад.

Намудҳое беҳтарини зардолу инҳо мебошанд:

Ахрорӣ. Офаридаи халқ, навъи хеле қадимаи Осиёи Марказӣ мебошад. Мевааш пешпазак, дарахташ зудсабз, парешоншоҳ ва мевааш калон, лӯнда, байзашакл, зард, каме чиндор мебошад. Чоки паҳлӯяш чуқур, пӯсташ мӯякдор, гӯшти мевааш сершира, зарди қаймоқранг, хушбӯй мебошад. Донакаш ҳаҷман миёна, ба гӯшт саҳт часпидааст. Ҳосилаш нобаробар пухта мерасад. Аз ҳар га 150 – 170 сентнер ҳосил медиҳад. Мевааш кашонданбоб аст, вале дер намепояд. Дарахташ сармобардор, ба таъсири намаки хок ва обҳои зеризаминӣ бардошт мекунад. Ниҳолаш баъди 5 – 6 соли шинондан ҳосил медиҳад.

Ин навъро бештар дар вилояти Суғд ва навоҳии Рашт мепарваранд.

Бобоии калонмева. Офаридаи халқ, навъи хеле қадимаи Осиёи Марказӣ ба ҳисоб меравад. Мевааш миёнапазак, дарахташ зудсабз ва шоҳу навдааш аҳромшакл мебошад. Мевааш зард, хурди лӯнда, аз ду паҳлӯ каме зерхурда аст. Гӯшти мевааш зарди қаймоқранг, ширин мебошад. Донакаш майда, 10 фисади массаи меваро ташкил медиҳад (ба гӯшт саҳт начаспидааст). Мевааш қариб баробар пухта, самарай худ ба бор меоварад. Меваашро асосан мехушконанд. Дарахташ сармобардор аст. Ба зараррасонҳо каму беш тоб меорад ва аз касалии клястероспориоз осеб меёбад.

Дар ноҳияҳои Конибодом, Зафаробод, Спитамен, Хучанд ва Ғафуров мепарваранд.

Қандак. Офаридаи халқ, навъи хеле қадимаи Осиёи Марказӣ мебошад. Мевааш миёнапазак буда, Дарахташ қадбаланд, шоҳу навдааш парешон ва мевааш хурд, лӯнда, аз паҳлӯҳо каме фишорхӯрда, пӯсташ саҳт, қадре патдор мебошад. Гӯшти мевааш зарди норанҷӣ, ширин аст. Донакаш хурд, то 8 фисади массаи меваро ташкил медиҳад. мағзаш ширин, мевааш охирҳои июл нобаробар мепазад. Ҳосилнокиаш хеле хуб мебошад Меваашро барои хушконидаи (ғӯлинг) ва истеҳсоли компоту консерв, ҳамчунин барои тархӯрӣ кор мефармоянд. Дар давраи расиши техникӣ меваашро кашондан ва нигоҳ доштан мумкин аст. Дарахташ дар хокҳои ҳосилхези обӣ нағз месабзад. Чандон сармобардор нест. Солҳои сербориш аз клястероспориоз бисёр осеб меёбад. Ниҳолаш баъди 5 – 6 соли шинондан бор меорад.

Ин навъро дар ноҳияҳои Конибодом, Зафаробод, Спитамен, Хучанд ва Ғафуров мепарваранд.

Мирсанҷалӣ. Офаридаи халқ, навъи хеле қадимаи Осиёи Миёна. Мевааш миёнапазак, охирҳои июн-июл пухта мерасад. Дарахташ қадбаланд, шохсораш фарроҳи байзашакл аст. Мевааш хурд (20 – 25 г), лӯнда каме дарозрӯя, чоки паҳлӯиаш ҳаҷман миёна аст. Пӯсти мевааш тунук, қадре патдор, сурхча мебошад. Гӯшти мевааш зард, ширин, хушбӯй ва донакаш ба гӯшт саҳт начаспида мағзаш ширин мебошад. Мевааш баробар пухта мерасад ва аз вазиши шамол бисёр мерезад. Аз ҳар га 140 сентнер ҳосил гирифтаи мумкин аст. Меваашро бо мақсадҳои гуногун кор фармудан мумкин аст. Дарахташ дар хоки ҳосилхези обӣ ва ҷойҳои камшамол самарӣ фаровон меорад. Ниҳолаш соли 4 – 5 шинондан ба ҳосил мебарояд. Гулаш озод гардолуд мешавад.

Дар ВМБК, вилояти Суғд, доманакӯҳҳои вилояти Хатлон, мавзёҳои кӯҳии ноҳияҳои тобеи марказ мепарваранд. Дар Қирғизистон низ парвариш меёбад.

Рухичавонони сурх. Офаридаи халқ, навъи осиемиёнагӣ. Дарахташ баланд, шохсораш зич, аҳромшакл, мевааш (22 – 30 г) лӯндаи байзашакл, чоки паҳлӯиаш нағз намоён аст. Пӯсти мевааш нафис, бепат, зарди норанҷӣ, сурхтоб мебошад. Гӯшти мевааш норанҷии рӯшан, ширин, хушбӯй мебошад. Донакаш ҳаҷман миёна, аз гӯшт ҷудо мешавад, мағзаш ширин мебошад. Мевааш миёнаҳои июн нобаробар мепазад; бисёр мерезад. Аз ҳар га 140 сентнер ҳосил медиҳад. Меваашро тару тоза мехӯранд, компот ва шарбат тайёр мекунанд. Ғӯлингаш (баргак) хушсифати тиллоранг аст. Дарахташ дар хокҳои ҳосилхези обӣ ва ҷойҳои шамолпаноҳ самарӣ бисёр меорад. Ниҳолаш соли 5 шинондан ҳосил медиҳад. Ин намудро дар вилояти Суғд мепарваранд.

Субҳонӣ. Офаридаи халқ, навъи қадимаи Осиёи Марказӣ ба ҳисоб меравад. Мевааш миёнапазак, Дарахташ қадбаланд, шохсораш аҳромии парешон, сирак ва мевааш калон (23 – 25 г), байзашакли нӯгтез мебошад. Пӯсташ патдор, саҳт, норанҷии кушод аст. Гӯшти мевааш аз норанҷии кушод то норанҷии тира, ширин, хушбӯй аст. Донакаш калон, аз гӯшт нағз ҷудо мешавад. Мевааш дар даҳаи аввали июл нобаробар мепазад ва чанд муддат дар шоҳи дарахт меистад. Меваашро асосан мехушконанд, барои истеҳсоли шарбат, пюре кор мефармоянд. Меваи нағз напухтаашро

дуру дароз нигоҳ доштан мумкин. Дарахташ дар хокҳои ҳосилхези обӣ ва чойҳои шамолпаноҳ хуб месабзад. Ниҳоли он баъди 5 – 6 соли шинондан самар меорад.

Дар ВМБК ва вилояти Суғд (навоҳии Исфара, Ашт, Айнӣ), доманакӯҳҳои вилояти Хатлон, навоҳии тобеи марказ мепарваранд. Дар Ўзбекистон ва Қирғизистон низ парвариш меёбад.

Хурмой. Офаридаи халқ, навъи қадимаи Осиёи Марказӣ мебошад. Дарахташ баланд, шохсораш сирак, байзашакл ва мевааш (25 – 30 г) лӯндаи байзавӣ, каме фишорхӯрда, зарди баланд мебошад. Пӯсташ саҳт, аз мева ҷудо намешавад. Донакаш калон, мағзаш ширин, аз гӯшт ҷудо мегардад. Мевааш моҳи июл нобаробар пухта мерасад ва дар шоҳи дарахт то 10 рӯз истода тадричан пажмурда мешавад. Аз ҳар га 80 – 120 сентнер ҳосил медиҳад. Меваашро мехушконанд, тару тоза мехӯранд. Дарахташ хушкитобовар аст. Ниҳоли он баъди 6 – 7 соли шинондан ҳосил медиҳад.

Дар ВМБК, вилояти Суғд (навоҳии Исфара, Конибодом, Ашт, Хучанд, Зафаробод, Спитамен, Ғафуров, Айнӣ), доманакӯҳҳои вилояти Хатлон, навоҳии тобеи марказ, ҳамчунин дар Ўзбекистон, Туркменистон ва Қазоқистон мепарваранд.

Зардолуро ҳамчун меваи пуршаҳди ғизоӣ дар шакли тару тоза, зардолуи хушк истеъмол мекунанд ва аз он нушоба, шира, афшурда, чем, гулингоб, зардолуи хушк, мураббо тайёр мекунанд (Г. Л.Тышкевич, 1990). Дар истеҳсолоти каноди, аз чумла корхонаи мардумии «Ширина» шоколаде бо номи Қайси, ки дар даруни он меваи зардолу чой дода шудааст истеҳсол карда мешавад.

АДАБИЁТ

1. Абуали Ибни Сино Осори Мунтахаб. / Абуали Ибни Сино // Душанбе, Ирфон-1983.-Ч. 2. 560с.
2. Абуали Ибн-Сино Канон Врачебной науки / Абуали Ибни Сино-Ташкент // Изд. АН Узб. ССР.-1956. - кн. 2. 820с.
- Абуали Ибни-Сино. Конун .фи тиб. 1. / Абуали Ибни Сино // Душанбе, 1989.
- Абумансури Муваффақ Гиёҳнома. / Абумансури Муваффақ // Душанбе. Ирфон.- 1989.- 192
3. Абу Рейхан Бируни. Китаб ас-сайдана фи ат-тиб. / Абу Рейхан Бируни. // Таш-кент,ФАН,1974, 1120 С.
4. Авцын А.П. Микроэлементозы человека. / А.П. Авцын, А.А.Жаворонков, М.А. Риш // Медицина.-1991.-496 с.
5. Амасиасн Амир Давлат. Ненужное для неучей. / Амир Давлат Амасиасн - М., Наука.-1989.
6. Азонзод Ч., Абдулло С, Хоча М. Сад гиёҳи шифобахш. «Ориёно». / Ч. Азонзод, С.Абдулло // Душанбе, 1992.-148с.
7. Азонзод Ч. Давои хазору як дард. / Ч. Азонзод, С. Абдулло // Адиб, 1995.-188с.
8. Азонов Д. Фармакология геранола // Д.Азонов // автореферат на соискание уч.ст.канд.мед наук. — 1987.-Л.-16 с.
9. Азонов Д. фармакология гераноретинола и эфирных масел. / Д. Азонов // Санкт-Петербург1995.(автреф.докт.мед.наук). 44 с.
10. Азонов Д. Известия АН РТ (отд. биол.наук). / Д.А.Азонов, П.П.Денисенко 1993.
11. Азонов Д. Впервые в медицине Санкт-Петербург. / Д.А.Азонов, П.П.Денисенко-№ 2-3 1995.
12. Азонзод Ч.А. Рустаниҳои шифои. / Ч.А. Азонзод // Адиб., 1995.- 300 с.
13. Азонов Д. Денисенко П. П. и др. // Фитотерапия. V 1-1996.
14. Азонов Д.А. Лечебные свойства фенхелового и лавандового эфирных масел. / Д.А.Азонов, П.П.Денисенко, В.А. Лосев // Эчод.-2006.-132 с.
15. Азонзод Ч. Хусусияти шифоии шираи меваю сабзавот. / Ч.Азонзод, Ё.А. Гулов // Изд-во Маориф.-2005.с.
16. Азонзод Ч. Рустаниҳои шифои ва ғизоӣ. / Ч. Азонзод // Адиб.- 2010.- 680 с.
17. Алексеев Г.А. Лекарственные растения на территории Чувашии. / Г.А. Алексеев // Чебоксары, 1975.-291 с.
18. Ахмедов Ахмед-Джабир. Азербайджанская кулинария. / Ахмед-Джабир Ахмедов // Ишъг, Баку, 1986.-232с.
19. Барнаулов О.Д. Фармакологические свойства некоторых кумаринов видов Ferula L. / О.Д. Барнаулов, Н.П. Кирьялов, Т.В. Букреева // Растит. Ресурсы.-1978.-т.14.-вып.4.- с. 573-579.
20. Барнаулов О.Д. Лекарственные свойства пряностей. / О.Д. Барнаулов, М.Л.Поспелова, С.О. Барнаулова // СПб.: Издательство Фонда русской поэзии, 2001. – 240 с.
21. Баторова С.М. Растения тибетской медицины: опыт фармакогностического исследования. / С.М. Баторова, Г.П. Яковлев, С.М. Николаев // Новосибирск, Наука, 1989.-158.
22. Брезгин Н. Лекарственные растения центральной части России. Академкнига. / Н. Брезгин // М.: Слог, 1993.-320 с.
23. Борисов М.И. и др. Современные проблемы фармацевтической науки и практики. / М.И. Борисов // Киев.-1972.-С.721-724.

УДК 50205

**ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИСТЬЕВ РАЗНЫХ ЯРУСОВ
ВЕГЕТАТИВНОГО И ГЕНЕРАТИВНОГО ПОБЕГОВ ЭФЕМЕРОИДА
ПУСТЫННОКОЛОСНИКА ЛЕМАНА (*Eremestachys Lehmanniana* Bunge)**

МИРЗОЕВ БАДРИДДИН БОБОМУРОДОВИЧ,

старший преподаватель кафедры анатомии и физиологии
Таджикский государственный педагогический университет

имени Садриддина Айни Адрес: Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Рудаки 126

Тел: (+992) 985211314, E-mail: mbadriddin-85@mail.ru;

Показано, что содержание пластидных пигментов, интенсивность потенциального фотосинтеза (ПДФ), содержание общего азота и сырого протеина в листьях вегетативного и генеративного побегов одного и того же растения существенно отличаются друг от друга.

Цель статьи: выявлено, что по среднему значению содержания хлорофилла *a*, соотношения хлорофиллов *a/b*, суммы хлорофиллов и суммы хл. $(a+b)+K$ прикорневые листья как вегетативного, так и генеративного растения преобладают над стеблевыми листьями генеративного побега.

По результатам исследования: установлено, что по среднему значению интенсивности потенциального фотосинтеза (ПДФ) прикорневые листы как генеративного растения, так и вегетативного растения превосходят листья разного яруса генеративного побега. Обнаружено наибольшее содержание общего азота и сырого протеина в стеблевых листьях I-ого яруса генеративного побега и в прикорневых листьях растений пустынноколосника без генеративного побега.

Ключевые слова: Пустынноколосник лемана – фотосинтез – хлорофилл – каротиноиды – общий азот – сырой протеин – прикорневые (вегетативные и генеративные растения) и стеблевые (генеративные) листья.

**ХУСУСИЯТҲОИ ХОСИ ЭКОЛОГИ ВА ФИЗИОЛОГИИ
БАРҒҲОИ ҚАБАТҲОИ ГУНОГУНИ НАВДАҲОИ НАШВӢ
ВА ГЕНЕРАТИВИИ МАКАКИ ЛЕМАНӢ (*Eremestachys Lehmanniana* Bunge.)**

МИРЗОЕВ БАДРИДДИН БОБОМУРОДОВИЧ,

омӯзгори калони кафедраи анатомия ва физиологияи

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни

Тел: (+992) 985211314, E-mail: mbadriddin-85@mail.ru

Муайян карда шуд, ки миқдори пигментҳои пластидӣ, шиддатнокӣи фотосинтези иқтидорӣ (ШФИ), миқдори нитрогени умумӣ ва сафедаи хом дар барги наждаи вегетативӣ ва генеративӣ як растани аз ҳамдигар ба таври ҷиддӣ фарқ мекунад.

Мақсади мақола: Нишон дода шудааст, ки миқдори хлорофилли *a*, таносубияти хлорофиллҳои *a/b*, суммаи хлорофиллҳои $(a+b)$ ва хлорофиллҳои $(a+b) +K$ дар баргҳои назди решагӣ чи растании вегетативӣ ва чи баргҳои растании генеративӣ назар ба баргҳои растани наждаи генеративӣ дошта бартарият доранд.

Натиҷаи татқиқот муайян карда шудааст, ки нишондиҳандаи қимати миёнаи шиддатнокӣи фотосинтези дар баргҳои назди решагӣ чи растани вегетативӣ ва чи баргҳои растани генеративӣ назар ба баргҳои растани наждаи генеративӣ дошта бартарият доранд. Миқдори зиёди нитрогени умумӣ ва сафедаи хом дар барги наждагӣ қабати якум ва дар баргҳои назди решагӣ макаки Лемани, ки наждаи генеративӣ надорад, ошкор карда шуд.

Калимаҳои асосӣ: макаки Лемани, фотосинтез, хлорофилл, каротиноидҳо, нитрогени умумӣ, протени хом, баргҳои наздирешагӣ ва наждагӣ.

**ECOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS
LEAF DIFFERENT LAYERS OF VEGETATIVE AND GENERATIVE SHOOTS
EREMESTACHYS LEHMUNNIANA (*Eremestachys Lehmanniana* Bunge)**

MIRZOEV BADRIDDIN BOBOMURODOVICH,

Senior teacher of the department anatomy and physiology

*Tajik State Pedagogical University named after S. Aini
Address: Republic of Tajikistan c. Dushanbe street Rudaki 121
Тел: (+992) 985211314, E-mail: mbadriddin-85@mail.ru*

It was shown that the content of plastid pigments, the intensity of potential photosynthesis (PIF), the content of total nitrogen and crude protein in the leaves of vegetative and generative shoots of the same plant differ significantly from each other.

Purpose of the article: *it was revealed that according to the average value of the content of chlorophyll a, the ratio of chlorophylls a/b, the sum of chlorophylls and the sum of chl. (a + b) + K basal leaves of both vegetative and generative plants predominate over stem leaves of the generative shoot.*

According to the results of the study: *it has been established that, in terms of the average intensity of potential photosynthesis (PIF), the basal leaves of both the generative plant and the vegetative plant are superior to the leaves of different tiers of the generative shoot. The highest content of total nitrogen and crude protein was found in the stem leaves of the 1st tier of the generative shoot and in the basal leaves of desert grate plants without generative shoot.*

Key words: *Eremestachys - photosynthesis - chlorophyll - carotenoids - total nitrogen - crude protein - radical (vegetative) and stem (generative) leaves.*

Введение. Некоторые физиолого-биохимические особенности растительности эфемероидов Таджикистана (ритм развития, морфогенез, водный режим, фотосинтез, содержание и синтез углеводов, белков и нуклеиновых кислот) были предметом исследований Х.Х.Каримова [1-3], К.П.Рахманиной [4,5], Ю.С.Насырова, М.А.Логинова [6,7] и О.И.Кудряшовой [8].

Однако, эфемероиды до сих пор остаются малоизученными с точки зрения познания механизмов регуляции физиолого-биохимических процессов у разных в таксономическом отношении групп эфемероидов. Изучение эколого-, физиолого- биохимических параметров эфемероидов даёт возможность расширить наши представления о путях адаптации растений к разным экологическим условиям, понять, каким образом у эфемероидов за короткий период активной вегетации происходит интенсивное развитие вегетативных и репродуктивных органов и накопление больших запасов органических веществ в подземных запасающих органах, а также использовать эфемероиды, характеризующиеся своеобразным ритмом развития, как модель для изучения взаимозависимости процессов роста и фотосинтеза, механизмов участия фитогормонов в регуляции роста и развития, донорно-акцепторных отношений, метаболизма в условиях высокогорья, которым характерны резкие ночные и дневные перепады температуры, высокая УФ-радиация. В связи с этим представляет интерес изучение вклада ассимилирующих органов, в частности, появление дополнительных листьев, особенно у генеративных побегов в годы плодоношения и запасающих органов (клубней, луковиц, корневищ) в формировании новой генерации вегетативных и генеративных органов эфемероидов, что стало целью нашей работы.

Так как растение представляет собой целостную систему и каждый его орган, в частности, каждый лист (в отдельности), вносит свой вклад в эпигенетические

и морфо образовательные процессы в соответствии с донорно-акцепторными отношениями [9]. В связи с этим исследования отдельных физиолого-биохимических показателей в целом растении на определенном уровне организации растений и их взаимосвязь в определенной мере позволяют оценить фотосинтетическую продуктивность растений и найти пути управления механизмом регуляции фотосинтеза.

Отсюда большой интерес в условиях высокогорья представляют юган, ферула и пустынноколосник с их морфофизиологическими свойствами как модельный объект. В условиях естественного пастбища виды югана, ферулы и пустынноколосника встречаются иногда с генеративными и без генеративных (т.е. вегетативными) побегами. Юган и пустынноколосник как поликарпик плодоносят всегда через каждые 2-3 года, а ферула как монокарпик - когда достигает возраста 5-7 лет. В годы плодоношения образуют генеративные побеги со стеблевыми листьями, то есть одно и то же растение имеет прикорневые (вегетативные) и стеблевые листья на цветоносном побеге. Однако физиолого-биохимические показатели прикорневых (вегетативных) и стеблевых листьев, расположенных в разных ярусах цветоносного побега, изучены недостаточно, что и явилось целью данной работы.

В этой связи в задачу настоящего исследования входило изучение содержания пластидных пигментов и общего азота, сырого протеина и интенсивности потенциального фотосинтеза в прикорневых листьях растения без генеративного побега и в прикорневых листьях растения с генеративным побегом, а также в стеблевых листьях, расположенных в разных ярусах этого побега.

Объекты и методы исследования. В качестве объекта исследований нами было использовано травянистое многолетнее растение эфемероидного типа развития - пустынноколосник Лемана (*Eremostachys lehmanniana* Bunge), эдификатор крупнотравных полусаванн, широко распространенный на южных склонах Гиссарского хребта. К роду пустынноколосника (*Eremostachys* Bunge) относятся 60 видов, распространенных в Области Древнего Средиземья. На бывшей территории СССР встречается 60, в Таджикистане 20 видов.

Пустынноколосник лемана из семейства губоцветных (*Lamiaceae*), высота генеративного побега растения 70-140 см. Корень стержневой, длинный, волокнистый. Стебли грубые, прямые, простые, опушены короткими щетинистыми и железистыми волосками или под соцветием, а в верхней части голые (*var. intermedia* Regel). Листья 14-38 см длины, 7-25 см, с обеих сторон почти голые, снизу с выдающимися жилками, опушённые сосредоточено на жилках; прикорневые листья лировидно-перисто-рассечённые или лировидно-перистолопастные, сегменты неправильные, нижние на коротких черешках, верхние сегменты или лопасти широко- или обратнойцевидные, коротко-перисто-надрезные или выемчато-лопастные зубчатые, на черешках 15-35 см длины; прицветные листья около 2 см длины до 1 см ширины, продолговато-ланцетные, коротко расставлено-зубчатые или цельно крайние, на коротких черешках или сидячие; нижние прицветные листья длиннее мутовок, верхние короче их или равны. Широко распространены в поясах чернолесья, крупнотравных полусаванн, термофильных арчовников, субальпийских лугов и разнотравных степей; юганниках, феруловниках, (*Ferula kuhistanika*), полынных (*Artemisia dracunculus*) кленовниках, ореховых лесах (*Juglans regia*), торонниках (*Polygonum corarium*), розариях, жимолостниках; на высоте 1300-3000 м над ур.м. [10].

Исследования проводились на Биологической станции «Сиёкух» Института ботаники, физиологии и генетики растений Национальной академии наук Таджикистана, расположенной в Центральном Таджикистане, на южном склоне Гиссарского хребта, у подножья Анзобского перевала, на высоте 2350 м над ур. м., чуть выше посёлка Зидди, в 73 км к северу от г. Душанбе.

Физиолого-биохимические исследования проводили в трёх вариантах:

- исследовались прикорневые листья у растений, в которых отсутствует генеративный побег;
- прикорневые листья у растений, которые имеют генеративный побег;
- изучались листья, расположенные в самом генеративном побеге по ярусам.

Содержание хлорофиллов рассчитывали по Вернону [11], а каротиноидов по Веттштейну [12].

Потенциальную интенсивность фотосинтеза (ПИФ) определяли радиометрическим методом [13]. Источником меченого углекислого газа служил карбонат натрия ($\text{Na}_2^{14}\text{CO}_2$). Опыты по фиксации $^{14}\text{CO}_2$ проводили на определённой навеске из листьев, экспозиция в камере с $^{14}\text{CO}_2$ продолжалась 60 с, после чего пробы быстро фиксировали в парах кипящего этанола. Затем пробы высушивали в термостате при температуре +67...+70°C. Высушенные пробы растирали и просчитывали радиоактивность на пересчётном приборе «Волна» ПСТ-10 с помощью торцового счётчика Т-25-БФЛ (Россия).

Содержание общего азота определяли после минерализации навески растительного материала концентрированной серной кислотой по общепринятой методике, используя реактив Несслера, по калибровочному графику, построенному с помощью образцового раствора NH_4Cl . Интенсивность окраски измеряли на спектрофотометре LKB Ultrospec-II (Швется) при 410 нм [14]. Статистический анализ данных проводили по В.Л.Вознесенскому [15].

Результаты и обсуждение. В таблице 1 приведены результаты определения содержания пластидных пигментов, которые принимают участие в процессах фотосинтеза в разных листьях пустынноколосника Лемана в фазе цветения растения в зависимости от их месторасположения на вегетативном или генеративном побегах. Как видно из таблицы 1, каждые листья отличаются друг от друга по изученным показателям, в частности, содержанию пластидных пигментов.

Содержание хл *a* у всех листьев исследованных растений преобладает над содержанием хл. *b* почти в 2 раза. Максимальное содержание хл *a* наблюдается у прикорневых листьев растения, находящихся в стадии генераций, а минимальные в листьях 1-го яруса, составляет 0.920 мг/г сырой

массы растения. Что касается содержания хлорофилла b , максимальное содержание выявили в листьях 2-го яруса генеративного побега, а минимальное содержание – у генеративных листьев 1-го яруса.

Таким образом, содержание хлорофилла b в листьях генеративного побега варьирует от 0.354 до 0.689 мг/г сырой массы, а в листьях вегетативного побега – от 0,443 до 0.572 мг/сырой массы, предел варьирования в генеративном побеге имеет большие значения, чем вегетативном побеге, т.е. составляет соответственно 0.335 и 0.129 мг/сырой массы.

Максимальное содержание каротиноидов выявлено в листьях 2-го яруса генеративного побега, и у прикорневые листьев генеративного растения, а минимальное – в листьях первого яруса генеративного побега и у прикорневых листьев вегетативного растения, что составляет соответственно 0.689- 0.572 и 0.354 и 0.443 мг/сырой массы.

Максимальное соотношение хлорофиллов a/b , отметили в листьях 1-го яруса генеративного побега, и у прикорневых генеративного растения, что соответственно составляет 2.875 и 2.848 мг/г сырой массы. Минимальное количество данного параметра в генеративном побеге отметили у листьев 2-го яруса, и у прикорневых вегетативных растений, что соответственно составляет 1.161 и 2.580 мг/сырой массы.

Максимальную сумму хлорофиллов ($a+b$) и сумму хлорофиллов ($a+b$) + каротиноидов обнаружили в листьях 2-го яруса генеративного побега, и в прикорневых листьях генеративного растения, что соответственно составляет 1.665 -2.354 и 1.616-2.188 мг/г сырой массы.

Таким образом, максимальный предел варьирования содержания пластидных пигментов в генеративном побеге обнаружили по соотношению хлорофиллов a/b , а у прикорневых листьев по сумме хлорофиллов($a+b$) и каротиноидов, что составляет 1.1624 и 0.356 мг/сырой массы соответственно.

Однако, минимальный предел варьирования содержания хлорофилла a в листьях генеративного побега, обнаружили у прикорневых листьев по содержанию хлорофилла b , что составляет 0.181 и 0.032 мг/сырой массы соответственно.

Итого, изменение исследованных параметров, по-видимому, либо связано с физиологическим состоянием и возрастом листа, либо с экологическими условиями прорастания растения и доступностью освещения для жизнедеятельности или функционирования жизненных процессов листьев.

Одним из основных эколого-, физиолого-биохимических процессов, связанных с продуктивностью растений, является фотосинтез. Как видно из полученных экспериментальных результатов (табл.2), у одинаковых листьев одного и того же растения, кроме того, у листьев, расположенных в разных ярусах генеративного побега, обнаружили разные способности интенсивности потенциального фотосинтеза (ПИФ). Максимальным значением ПИФ обладают листья 3-го яруса генеративного побега, а минимальным - листья 1-го яруса, что составляет 42.0 и 24.0 мг $^{14}\text{CO}_2/\text{г}$ сухой массы·ч, соответственно. Разброс по показателям ПИФ между разными листьями генеративного побега варьирует в широких пределах по сравнению с прикорневыми листьями генеративного и вегетативного растения. Полученные экспериментальные результаты, если сопоставлять с полученными данными по данному показателю с растениями югана кормового, почти соответствует (Джумаев и др, 2014). Если сравнить содержание общего азота у одного такого растения, листья которого расположены в генеративном и вегетативном побегах, то наблюдали преобладание по среднему значению данного показателя в листьях генеративного побега над прикорневыми листьями, что составляет соответственно 3.87 и 2.68 %.

По содержанию сырого протеина у исследованных листьев наблюдали заметное изменение, особенно у прикорневых листьев генеративного и вегетативного растения, что соответственно составляет от 2.68 до 4.08%.

Общеизвестно, что главной составной частью живого вещества является белок, и поэтому в обмене веществ между организмом и внешней средой ведущее место занимает обмен белков. Это объясняется присущие белкам специфические физико-химические и биологические свойства, характеризующие их как носителей жизни. Главной составной частью любого фермента, катализирующего биохимические процессы, протекающие в организме, является белок.

Таблица 1. Содержание пластидных пигментов в листьях пустынноколосника Лемана в зависимости от их месторасположения на генеративном и вегетативном побегах.

Параметры листья	Содержание пластидных пигментов, мг/г. сырой массы					
	хл.а	хл.б	К	хл.а/б	сумма хл.(а+б)	сумма хл.(а+б)+К
*Стеблевые (сверху вниз)						
1-го яруса	0.920±0.092	0.320±0.016	0.354±0.021	2.875±0.173	1.240±0.099	1.594±0.143
2-го яруса	1.033±0.082	0.622±0.049	0.689±0.048	1.161±0.081	1.665±0.093	2.354±0.235
3-го яруса	1.101±0.099	0.388±0.027	0.447±0.027	2.838±0.142	1.489±0.119	1.936±0.155
Среднее значение	1.018±0.091	0.443±0.031	0.497±0.030	2.291±0.132	1.465±0.104	1.961±0.178
Разброс	0.920-1.101	0.320-0.689	0.354-0.689	1.161-2.875	1.240-1.665	1.594-2.354
*прикорневые	1.191±0.083	0.420±0.038	0.572±0.046	2.848±0.199	1.616±0.113	2.188±0.197
**прикорневые	1.001±0.080	0.388±0.023	0.443±0.040	2.580±0.181	1.389±0.125	1.832±0.147
Среднее значение	1.096±0.082	0.404±0.031	0.508±0.043	2.714±0.190	1.503±0.119	2.010±0.172
Разброс	1.001-1.191	0.388-0.420	0.443-0.508	2.580-2.848	1.389-1.616	1.832-2.188

Нами в течение нескольких лет при изучении содержания «сырого протеина» у ряда доминантов субдоминантов растений крупнотравных полусаван, в частности, у югана кормового, ферулы кухистаника и пустынноколосника Лемана было выявлено в листьях исследуемых объектов заметное содержание общего азота и сырого протеина как в генеративных побегах, так и вегетативных побегов.

. Среднее значение ПИФ прикорневых листьев, как генеративного растения, так и вегетативного растения преобладает над листьями генеративного побега. Сравнительный анализ содержания общего азота и сырого протеина (табл.2) показал, что в зависимости от местоположения листьев в генеративном побеге, данные значения соответственно варьируют в пределах от 3.52 до 4.20% и 22.0 до 26.2%. Среднее значение этих показателей составляло 3.87% и 24.1% соответственно.

Из полученных результатов следует, что наибольшее содержание общего азота (4.20%) и сырого протеина (26.2%) в фазе интенсивного цветения обнаружено в листьях 1-ого яруса, а наименьшее содержание этих изученных показателей – в листьях 3-го яруса (3.52% и 22%, общего азота и сырого протеина, соответственно). Однако по этим биохимическим показателям листья второго яруса занимают промежуточное положение (3.88% общего азота и 24.2% сырого протеина). Наибольшее содержание общего азота (4.20%) и сырого протеина (26.2%) обнаружено в стеблевых листьях первого яруса генеративного побега и в прикорневых листьях пустынноколосника Лемана без генеративного побега, что составляет 4.08% и 25,5% соответственно. В целом, среднее значение содержания сырого протеина в листьях вегетативного и генеративного побегов составляет 22.6%. Полученные нами данные можно сопоставить с результатами, полученными в лаборатории фитохимии Института ботаники АН Таджикской ССР на листовых пластинках пастбищных растений осоки (*Carex pachystylis* J.Gay.) [16], а также с нашими экспериментальными результатами, которые получили для других пастбищных растений, как ферулы (*Ferula kuhistanica* Korov.) [17], так и югана кормового (*Prangos pubularia* Lindl.) [18], у которых содержание сырого протеина соответственно составляет 19.2%, 19.8% и 16.7%. Эти данные ещё раз подтверждают тот факт, что пустынноколосник Лемана, как кормовое растение, по содержанию высокоценного сырого протеина преобладает над другими пастбищными растениями. Аналогичная картина также была обнаружена и по содержанию сырого протеина в листьях первого яруса у растений с генеративными побегами и прикорневых листьях растения без генеративного побега. При сравнительном изучении прикорневых листьев растений без генеративного побега

было обнаружено, что характер изменчивости показателей содержания сырого протеина в данных листьях аналогичен с изменчивостью показателя ПИФ.

ПИФ и содержание азотистых веществ листьях пустыноколосника Лемана в зависимости от их месторасположения на генеративном и вегетативном побегах.

Таблица 2

Растение	листья	ПИФ (мг ¹⁴ CO ₂ /г сухой массы·ч	Общий азот,%	Сырой протеин,%
генеративные	*Стеблевые (сверху вниз)			
	1-го яруса	24.0±1.44	4.20±0.29	26.2±1.59
	2-го яруса	37.0±2.99	3.88±0.19	24.2±1.45
	3-го яруса	42.0±2.52	3.52±0.21	22.0±1.10
	Среднее значение	34.0±2.04	3.87±0.31	24.1±1.38
	Разброс	24.0-42.0	3.52-4.20	22.0-26.2
вегетативные	прикорневые	36.0±2.52	2.68±0.16	16.7±1.17
	прикорневые	39.0±1.95	4.08±0.29	25.5±1.79
	Среднее значение	37.5±2.24	3.38±0.23	21.1±1.48
	разброс	36.0-39.0	2.68-4.08	16.7-25.5

В целом, по данным показателям (содержания общего азота и сырого протеина) наименьшее их значение было обнаружено в прикорневых листьях растений с генеративным побегом (2.68 и 16.7% соответственно).

Итого, изменение исследованных параметров, по-видимому, либо связано с физиологическим состоянием особей (имеющих только вегетативные побеги, и особей, у которых, кроме вегетативных побегов, формируются и генеративные органы) и возрастом листа, либо с экологическими условиями прорастания растения и доступностью освещения для жизнедеятельности или функционирования жизненных процессов листьев.

Таким образом, листья вегетативных и генеративных побегов одного и того же растения отличаются по величине физиолого-биохимических параметров. Выявленные различия могут быть обусловлены разным возрастом растений и неодинаковыми физиологическими состояниями особей, имеющих только вегетативные побеги, и особей, у которых, кроме вегетативных побегов, формируются и генеративные органы.

Полученные результаты следует учитывать при анализе механизмов адаптации растений к условиям высокогорий и при оценке биологической продуктивности растительных сообществ.

ЛИТЕРАТУРА

- Каримов Х.Х., Синтез нуклеиновых кислот и белков в почках возобновления эфемероидов в связи с состоянием летнего покоя. / Х.Х.Каримов, С.В.Донцова, М.И.Николаева // Физиология растений, 1972, т. 19, № 2, с. 319-326.
- Каримов Х.Х. - Экологическая физиология растений Таджикистана. // Х.Х.Каримов // Душанбе, 1996. - С. 5-32.
- Каримов Х.Х. Физиология и биохимия эфемероидов Западного Памиро-Алая. // Х.Х.Каримов // Душанбе: Контраст, 2011. - 168 с.
- Рахманина К.П. Водный режим эдификаторов и сопутствующих видов низкотравных полусаванн. Тр. Отдела физиол. и биоф. раст. АН ТаджССР. т.2 «Физиология травянистых растений». / К.П. Рахманина // Душанбе: Изд-во АН ТаджССР, 1962. - С. 125-162.
- Рахманина К.П. Особенности водного режима эдификаторов некоторых типов растительности Таджикистана. // К.П. Рахманина // Изв. АН ТаджССР. Отд. биол. наук, 1963, №1912). С. 34-44.
- Насыров Ю.С., Логинов М.А. Потенциальный фотосинтез и коэффициент использования солнечной энергии растениями Таджикистана/Потенциальная интенсивность и продуктивность фотосинтеза растений Таджикистана: Темат. сб. Отдела физиол. и биоф. раст. / Ю.С.Насыров, М.А.Логинов // Потенциальная интенсивность и продуктивность фотосинтеза растений Таджикистана, 1963, № 2, С. 3-13.
- Насыров Ю.С., Логинов М.А. Опыт изучения фотосинтетического баланса травянистых фотоценозов. / Ю.С.Насыров, М.А.Логинов // Бот. журн., 1964, т. 49, № 1, С. 30-38.
- Кудряшева О.И. Эремуран в некоторых видах рода *Eremurus* M.B. / О.И. Кудряшева // Докл. АН ТаджССР, 1964, Т. 7, № 14, С. 27-29.
- Мокроносов А.Т. Фотосинтетическая функция и целостность растительного организма. -42-е Тимирязевские чтения. / А.Т.Мокроносов // М.: Наука, 1983, 64 с.
- Флора Таджикской ССР, т.VIII.- Л.: Наука, 1986, с.174-179.
- Vemon L.P. Spectrophotometric determination of chlorophylls and phophytins in plant extracts// *Analyt.Chem.*, 1960, v.32, B.9, pp.1144-1150.
- Wettstein D. von. Chlorophyll-letale and der submikroskopische formwechsel der plastiden//*Exp.Cell.Res.*, 1957, B.12, pp.424-506.
- Эргашев А. В сб. Фотосинтез и использование солнечной энергии. / А.Эргашев, З.Н.Абдурахманова, Кичитов В.К., Ю.С.Насыров // Л.: Наука, 1971, с.226-231.
- Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. / Б.П.Плешков - М.: Колос, 1985. - 256 с.
- Вознесенский В.Л. Первичная обработка экспериментальных данных. - Л.: Наука, 1969. - 82 с.
- Попов К.П., Крошечкина А.Г. Биологические особенности осоки пустынной (*Carex pachystylis* Gay) в Южном Таджикистане//Изв. АН ТаджССР. Отд. биол. наук, 1971, №2(43), - С.9-14.
- Джумаев Б.Б., Мирзоев Б., Нигомонов М., Сафаров Ё.Х., Абдулаев А., Каримов Х.Х. Физиолого-биохимические особенности листьев разных ярусов вегетативного и генеративного побегов югана кормового (*Prangos pabularia* Lindl)//ДАН РТ, 2014, Т.57, №8, - С.695-700.
- Джумаев Б.Б., Мирзоев Б., Мадаминов А.А., Абдуллаев А., Сафаров Ё.Х., Каримов Х.Х. Некоторые физиолого-биохимические особенности ферулы кухистанской (*Ferula kuhistanica* korov.) // Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед. наук, 2015, №2 (190) С.17-25.

ТАРТИБИ ҚАБУЛ ВА НАШРИ МАҚОЛА

Маҷаллаи «Паёми донишгоҳи омӯзгорӣ» тибқи Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи матбуот ва дигар воситаҳои ахбори омма» интишор мешавад.

Дар маҷалла натиҷаи корҳои илмӣ-тадқиқотии профессорону омӯзгорони Донишгоҳ ва олимони ватаниву хориҷӣ нашр карда мешавад.

Ҳайати таҳририя, ки ба он мутахассисони соҳаҳои мухталифи илм шомил мегарданд, бо фармони ректори Донишгоҳ тасдиқ карда мешавад.

Маҷалла мақолаҳои илмиро тибқи қарори кафедра ва шӯрои олимони факултет қабул менамояд. Мақолаҳое, ки ба суроғаи маҷаллаи «Паёми донишгоҳи омӯзгорӣ» ирсол мешаванд, бояд ба талаботи зерин ҷавобгӯ бошанд:

1. Дар мақолаҳои илмӣ ҳалли масъалаҳо аниқ ва равшан ифода гардад.
2. Ҳаҷми мақола яққоя бо расм, ҷадвал, диаграмма, графика ва матни аннотатсия аз 10 саҳифаи ҷопӣ зиёд набошад.
3. Дар ҳар як мақолаи илмӣ тибқи тартиб зикри мафҳумҳои калидӣ ва аннотатсия бо ду забон: русӣ ва англисӣ риоя шавад.
4. Мақолаҳо тибқи барномаи Winword дар дискета ё флешкарт бо шрифти Times New Roman Tj, ҳуруфи 14 қабул карда мешавад. Фосилаи байни сатрҳо 1, ҳошия аз тарафи чап 3 см, аз тарафи рост 1, 5 см, аз боло 2 см, ва аз поён 2 см - ро бояд ташкил намояд, матни мақола аз тарафи рост рақамгузори карда шавад.
5. Дар саҳифаи аввали мақола ному насаб, номи падар ва ва номи ҷойи кори муаллиф дарч гардад.
6. Дар мақолаҳои илмӣ истифодаи адабиёт ва тарзи гузоштани иқтибос тибқи қоидаҳои нашрия, дар асоси талаботи амалкунандаи ГОСТ риоя шавад.
7. Дар охири мақола маълумот оид ба ҷойи кор, вазифаю унвони илмӣ, суроға ва имзои муаллиф ҷой дода шавад. Ба муаллифоне, ки масъули асосии ҳифзи сирри давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон мебошанд, нишон додани маълумотҳои мушаххас зарур намебошад.
8. Ҳайати таҳририя ҳуқуқ дорад, ки мақолаи илмиро ихтисор ва ислоҳ намояд.
9. Дастхати мақолаҳо баргардонида намешавад.

ПОРЯДОК ПРИЁМА И ИЗДАНИЯ СТАТЬИ

«Вестник педагогического университета» издается в соответствии Законом Республики Таджикистан «О печати и других средствах массовой информации».

В журнале публикуются основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата и доктора наук отечественных и зарубежных исследователей.

Редакционная коллегия утверждена по приказу ректора университета.

Статьи принимаются с протоколом кафедр, научного совета факультетов и с отзывами научных руководителей.

Статьи, которые отправляются в адрес университета, должны соответствовать следующим требованиям:

1. Основное содержание издания должно представлять собой оригинальные научные статьи.
2. Представленные статьи совместно с рисунками, диаграммами, графиками, аннотациями должны быть не менее десяти страниц.
3. Каждая научная статья в обязательном порядке принимается с ключевыми словами и с аннотациями на русском и английском языках.
4. Статьи принимаются в формате Microsoft Word, шрифтом Times New Roman (Times New Roman Tj), размер шрифта 14. Все поля обязательны для заполнения независимо от формы (бумажной или электронной) научного издания. Интервал между строками 1 см., с левой стороны 3 см., с правой стороны 1, 5 см, сверху 2 см, снизу 2 см., текст статьи нумеруется с правой стороны.
5. На первой странице статьи указывается фамилия имя отчество и место работы автора.
6. У всех публикуемых научных статей должен иметься при себе библиографический список, оформленный в соответствии с правилами издания, на основании требований, предусмотренных действующими ГОСТами.
7. В публикуемых материалах указывается информация об авторах, их месте работы и необходимые контактные данные. Авторы, имеющие допуск к государственной тайне Республики Таджикистан имеют право не указывать место работы и контактные данные.
8. Редакционная коллегия имеет право сократить и исправить научную статью.
9. Представленные научные статьи автору не возвращаются.

**ВЕСТНИК ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
(Естественных наук)**

2022. № 1 (13)

**Издательский центр
Таджикского педагогического университета им. С.Айни
по изданию научного журнала
«Вестник педагогического университета»:**
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. 22 усл. п.л.22
Подписано в печать 28.04.2022 г. Заказ №121
Отпечатано в типографии ТГПУ им. С.Айни
734025, г.Душанбе, ул.Рудаки 121.