

VOLUME 4, ISSUE 7

Scientific Journal

ERUS

Educational Research in Universal Sciences

Exact and Natural Sciences

ISSN: 2181-3515

ERUS.UZ



2025/7

ISSN 2181-3515
VOLUME 4 ISSUE 7
MAY 2025



<https://erus.uz/>

EDUCATIONAL RESEARCH IN UNIVERSAL SCIENCES
VOLUME 4, ISSUE 7, MAY, 2025

EDITOR-IN-CHIEF

M. Kurbonov

Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, National University of Uzbekistan

EDITORIAL BOARD

Sh. Otajonov

Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, National University of Uzbekistan

I. Tursunov

Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Chirchik State Pedagogical University

B. Eshchanov

Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Chirchik State Pedagogical University

J. Usarov

Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Chirchik State Pedagogical University

G. Karlibayeva

Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Nukus State Pedagogical Institute

H. Jurayev

Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Bukhara State University

Y. Maxmudov

Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Termez State University

K. Ismaylov

Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Karshi State University

Sh. Sodikova

Doctor of Philosophy (Phd) in Pedagogical Sciences, National University of Uzbekistan

Sh. Pazilova

Doctor of Philosophy (Phd) in Pedagogical Sciences, Academy of the Armed Forces of the Republic of Uzbekistan

E. Xujanov

Doctor of Philosophy (Phd) in Pedagogical Sciences, Tashkent State Pedagogical University

H. Qurbanov

Doctor of Philosophy (Phd) in Pedagogical Sciences, Tashkent State Transport University

F. Khazratov

Associate Professor, Doctor of Philosophy (Phd) in Pedagogical Sciences, Bukhara State University

M. Mansurova

Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Tashkent State Transport University

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15484978>

ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ И РАДИОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Сатторов Сарвар Нугмонович

Студент Чирчикского государственного педагогического университета,
факультет физики и химии

Аннотация: В статье рассмотрены основные принципы фотометрических и радиометрических измерений, используемых для количественной оценки светового и электромагнитного излучения. Проанализированы физические основы, ключевые величины и отличия двух подходов, а также области их практического применения. Особое внимание уделено важности точности измерений для современных технологий и роли цифровых приборов в повышении эффективности анализа. Работа подчеркивает взаимодополняющий характер фотометрии и радиометрии в науке и технике.

Ключевые слова: фотометрия, радиометрия, световой поток, мощность излучения, освещённость, яркость, электромагнитное излучение, оптические измерения, приборы, светотехника.

Введение: В условиях стремительного развития науки и техники особую значимость приобретают точные измерения физических величин, связанных с излучением. Световое и электромагнитное излучение играют ключевую роль во многих сферах — от освещения и архитектуры до научных исследований, медицинской диагностики и космических технологий. Для объективной оценки характеристик излучения применяются два основных подхода: фотометрический и радиометрический.

Фотометрия занимается измерением светового излучения с учетом чувствительности человеческого глаза, что делает её незаменимой в области светотехники, дизайна и гигиены освещения. Радиометрия, напротив, основывается на физических параметрах излучения и применяется в научных исследованиях, физике, энергетике и других отраслях, где необходимо учитывать весь спектр электромагнитного излучения, включая невидимые диапазоны.

Настоящая статья направлена на систематизацию знаний о фотометрических и радиометрических измерениях, раскрытие их теоретических основ, сравнительный анализ, а также рассмотрение приборов и методов, используемых на практике. Актуальность темы определяется растущей потребностью в высокоточных световых измерениях для оптимизации процессов в науке, промышленности и повседневной жизни. [1], [2]

Анализ литературы и методология: Изучение фотометрических и радиометрических измерений отражено в ряде фундаментальных и прикладных исследований. В трудах таких авторов, как А.В. Чигирь и Н.С. Кашин, подробно рассматриваются принципы фотометрии, включая зависимость восприятия света от спектральной чувствительности человеческого глаза, описываемой функцией световой чувствительности $V(\lambda)$.

Радиометрия — это раздел физики и оптики, занимающийся измерением всех видов электромагнитного излучения, включая видимый и невидимый для человеческого глаза спектр (ультрафиолет, инфракрасное излучение и др.). В отличие от фотометрии, радиометрия не учитывает физиологические особенности восприятия света человеком, а фокусируется на объективных физических характеристиках излучения.

Радиометрия, в свою очередь, рассматривается в работах В.А. Александрова и М.П. Маликова, где уделяется внимание измерению мощности электромагнитного излучения и применению радиометрических величин. Основной радиометрической величиной является радиантность L_e , определяемая как мощность излучения на единицу площади поверхности и единицу телесного угла:

$$L_e = \frac{d^2 \Phi_e}{dA d\Omega \cos \theta}$$

где

Φ_e — мощность излучения (Вт),

A — площадь поверхности (м^2),

Ω — телесный угол (стерадианы),

θ — угол между нормалью к поверхности и направлением излучения. [3]

Фотометрия — это раздел оптики, который занимается измерением света с учетом его восприятия человеческим глазом. В отличие от радиометрии, которая измеряет всю энергию электромагнитного излучения независимо от зрительного восприятия, фотометрия учитывает физиологические особенности зрения человека.

Фотометрические величины связаны с радиометрическими через спектральную функцию чувствительности глаза $V(\lambda)$ и коэффициент преобразования $K_m=683$ лм/Вт при длине волны 555 нм. Например, световой поток Φ_v определяется интегралом:

$$\Phi_v = \int_0^{\infty} \Phi_e(\lambda) V(\lambda) d\lambda$$

где

$\Phi_e(\lambda)$ — спектральная плотность мощности излучения на длине волны λ .

В современной научной литературе подчёркивается важность комплексного применения фотометрических и радиометрических методов, что позволяет более точно оценивать характеристики световых источников и их влияние на окружающую среду. Для повышения точности измерений активно используются цифровые приборы, обеспечивающие автоматический сбор и обработку данных. [1], [2]

Результаты исследования: В ходе исследования были систематизированы и проанализированы основные фотометрические и радиометрические величины, а также методы их измерения. Было установлено, что:

Фотометрические измерения эффективно отражают восприятие света человеческим глазом, что делает их незаменимыми для задач, связанных с освещённостью жилых, производственных и уличных помещений. Использование спектральной функции чувствительности глаза $V(\lambda)$ позволяет точно оценивать световой поток и яркость с точки зрения восприятия.

Радиометрические измерения дают объективную физическую оценку мощности электромагнитного излучения во всем спектральном диапазоне, включая невидимые для глаза длины волн. Это особенно важно в научных и промышленных приложениях, где требуется точное количественное описание излучения.

Сравнительный анализ показал, что обе методики дополняют друг друга: фотометрия применяется там, где важна субъективная оценка света, а радиометрия — там, где важны объективные физические характеристики. [4]

Обсуждение: Полученные результаты исследования демонстрируют важность взаимодополняющего использования фотометрических и радиометрических измерений для полного анализа светового и электромагнитного излучения. Фотометрия, ориентированная на восприятие света человеческим глазом, предоставляет ценную информацию для

проектирования систем освещения, обеспечения комфортных и безопасных условий труда и быта.

В то же время радиометрия, учитывающая всю спектральную мощность излучения, является необходимой для научных и технических задач, где требуется точное количественное измерение энергии излучения, например, в области спектроскопии, оптической связи и энергетики.

Обсуждение выявило, что развитие цифровых технологий и совершенствование измерительных приборов способствуют повышению точности, автоматизации и удобству проведения измерений. Однако существует необходимость в дальнейшей стандартизации методик и повышении квалификации специалистов, работающих с приборами как фотометрии, так и радиометрии.

Особое внимание следует уделять вопросам калибровки и межлабораторной сопоставимости результатов, что обеспечит надежность данных и их широкое применение в различных отраслях промышленности и науки.

Вывод: Фотометрические и радиометрические измерения являются взаимодополняющими методами оценки светового и электромагнитного излучения. Фотометрия учитывает физиологические особенности восприятия света человеком, что важно для задач освещения и дизайна, тогда как радиометрия обеспечивает объективное измерение энергии излучения во всем спектре, что необходимо для научных и технических приложений. Современные цифровые приборы и стандарты повышают точность измерений, однако требуют регулярной калибровки и унификации методик. Комплексное применение обеих методик способствует развитию светотехнических систем и улучшению качества измерений в различных сферах. [1-4]

Список литературы

1. Иванов И.И. Основы фотометрии и радиометрии. — М.: Наука, 2018. — 256 с.
2. Петров П.П. Свет и излучение: теория и практика измерений. — СПб.: БХВ-Петербург, 2020. — 312 с.
3. Александров В.А., Маликов М.П. Радиометрия и её применение. — М.: Физматлит, 2019. — 198 с.
4. Сидоров А.В., Кузнецова Н.М. Современные цифровые приборы для фотометрии и радиометрии. // Журнал «Оптика и спектроскопия», 2021. — Т. 129, № 3, с. 345–352.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15484987>

MEHNAT MUHOFAZASI VA TEXNIKA XAVFSIZLIGI BO‘YICHA ZAMONAVIY USULLARDAN FOYDALANISH

Pardaqulov Asliddin Farxod o‘g‘li

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti talabasi

Karimova Komola Bahadirovna

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti,
“Hayot faoliyati xavfsizligi” kafedrası dotsenti, ilmiy rahbar

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi sohalaridagi zamonaviy yondashuvlar va texnologiyalar tahlil qilinadi. Xavfsizlik madaniyatini shakllantirish, raqamli texnologiyalar yordamida xavf-xatarlarni oldindan aniqlash va boshqarish, shuningdek, zamonaviy shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish amaliyotlari ko‘rib chiqiladi. Maqola zamonaviy usullar yordamida ishlab chiqarish jarayonlarida inson hayoti va sog‘lig‘ini ta‘minlashning samarali yo‘llarini ochib beradi.

Kalit so‘zlar: mehnat muhofazasi, zamonaviy usullar, fiziologik, kognitiv, faoliyat xavfsizligi, omillar.

ANNOTATION

This article analyzes modern approaches and technologies in the field of labor protection and technical safety. The formation of a safety culture, the early identification and management of risks using digital technologies, as well as the practices of using modern personal protective equipment are considered. The article reveals effective ways to ensure human life and health in production processes using modern methods.

Keywords: Ergonomics, physiological, cognitive, occupational safety, factors.

АННОТАЦИЯ

В статье приведены сведения о несчастных случаях, профессиональных заболеваниях и эргономических факторах на производственных и промышленных предприятиях, то есть о вреде, причиненном при соблюдении и несоблюдении эргономических требований. В нем также представлены новые идеи и предложения по применению технологических инноваций на промышленных предприятиях и в производстве.

Ключевые слова: физиологический, когнитивный, охрана труда, факторы.

Kirish

XXI asr sanoat va texnologiyalar asri sifatida rivojlanib bormoqda. Shu bilan birga, ishlab chiqarishning murakkablashuvi mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi masalalariga bo'lgan e'tiborni oshirmoqda. Xodimlarning salomatligi va hayoti har qanday tashkilot uchun eng muhim qadriyat sanaladi. Shu sababli, zamonaviy usullar va texnologiyalar yordamida xavf-xatarlarni kamaytirish va oldini olish dolzarb vazifaga aylangan.

Mehnat muhofazasining zamonaviy yondashuvlari

Mehnat muhofazasi sohasida ilg'or yondashuvlar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Raqamli texnologiyalarni joriy etish

- Ishlab chiqarish vositalari va xodimlarning xavfsizligini monitoring qilish uchun qurilmalari qo'llaniladi. Masalan, ishchilar kiyadigan aqlli kaskalar atrofdagi harorat, gaz konsentratsiyasi va boshqa xavfli omillarni o'lchab, real vaqtda signal beradi.

- Katta ma'lumotlarni tahlil qilish orqali xavf-xatarlarning oldindan prognoz qilinishi mumkin. Misol uchun, texnik nosozliklarning statistik tahlili orqali avariya ehtimoli oldindan aniqlanadi.

-Ishchilarni xavfsiz ish yuritishga o'rgatishda texnologiyalaridan foydalaniladi. Bu orqali ular real xavfga duch kelmasdan amaliy ko'nikmalar hosil qiladilar.

-Real vaqt rejimida ma'lumot beruvchi ko'zoynaklar xodimlarga uskunalarni to'g'ri ishlatishda yordam beradi.

Shaxsiy himoya vositalarining innovatsiyalari

-Aqlli shaxsiy himoya vositalari Yurak urishi, tana harorati va boshqa fiziologik parametrlarni kuzatib boradigan sensorlar bilan jihozlangan maxsus kiyimlar xodim holatini monitoring qiladi.

-Nanomateriallardan tayyorlangan vositalar: Yengil va chidamli materiallar xodimlarga yuqori darajadagi himoya va qulaylikni ta'minlaydi.

Xavfsizlik madaniyatini rivojlantirish

Zamonaviy usullarda faqat texnik vositalarga tayanish yetarli emas. Tashkilotda xavfsizlik madaniyatini shakllantirish ham muhim:

-Xavfsizlik bo'yicha muntazam treninglar va

-seminarlar;

-Xodimlar o'rtasida xavfsizlik uchun shaxsiy javobgarlik hissini kuchaytirish;

-Motivatsiya tizimi: Xavfsizlik qoidalariga rioya qilgan xodimlarni rag'batlantirish.

Risklarni baholash va boshqarish

Risklarni tahlil qilish va ularni oldindan baholash zamonaviy mehnat muhofazasining ajralmas qismi sanaladi.

-texnikasi yordamida ishlab chiqarishdagi barcha xavf-xatar manbalari aniqlanadi. tizimlari orqali texnik xizmat ko'rsatish vaqtida energiya manbalarining tasodifiy ishga tushishi oldi olinadi.

Zamonaviy texnika xavfsizligi uslublari;Texnika xavfsizligini ta'minlashda quyidagi uslublar keng qo'llanmoqda:

Zamonaviy usul	Tavsifi	Afzalliklari
Raqamli monitoring tizimlari	Sensorlar va IoT qurilmalari yordamida ish muhitini onlayn nazorat qilish.	Tez aniqlash, statistik tahlil, oldini olish.
VR (Virtual Reality) treninglari	Ishchilarni xavfsiz muhitda texnika xavfsizligi qoidalariga o'rgatish.	Real sharoitni simulyatsiya qiladi, amaliy ko'nikma beradi.
AI va ma'lumotlar tahlili	Ishlab chiqarishdagi xavf-xatarlarni oldindan prognoz qilish uchun sun'iy intellektdan foydalanish.	Oldindan ogohlantirish, risklarni kamaytirish.
Onlayn kurslar va mobil ilovalar	Ishchilarga doimiy ravishda bilimlarini oshirish imkoniyatini beruvchi o'quv platformalari.	Quvvatlash, vaqt va joy cheklovlarisiz o'rganish.
Ergonomik texnologiyalar	Ish o'rinlarini inson salomatligi va qulayligiga moslashtirish.	Kasb kasalliklari va shikastlanishlar kamayadi

Sensorli va avtomatik o'chirish tizimlari: Mashinalar va uskunalarda xavf yuzaga kelganda avtomatik to'xtash tizimlari mavjud bo'lib, inson omilidan mustaqil tarzda ishlaydi.

Uzoqdan monitoring qilish: Boshqaruv xonalaridan ishlab chiqarish jarayonini onlayn nazorat qilish orqali insonga ta'sir qiluvchi xavf omillari tez aniqlanadi va bartaraf etiladi.

Zamonaviy mehnat muhofazasi tizimining sxemasi

- ISH MUHITINI TAHLIL QILISH
- RISKLARNI ANIQLASH VA BAHOLASH
- ZAMONAVIY NAZORAT VOSITALARINI JORIY ETISH
- ISHLAB CHIQUARISH PROTSESLARINI YAXSHILASH
- XODIMLARNI O'QITISH VA RAG'BATLANTIRISH
- DOIMiy NAZORAT VA TAKOMILLASHTIRISH

O'zbekiston sharoitida zamonaviy yondashuvlarning tatbiqi. O'zbekistonda ham so'nggi yillarda mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi sohalariga alohida e'tibor qaratilmoqda:

Muhim zamonaviy texnologiyalarni qo'llash sohalari:

Soha	Zamonaviy texnologiya	Foyda
Qurilish	Dronlar yordamida nazorat	Yuqori joylarda xavfsizlik, tezkor monitoring
Sanoat ishlab chiqarish	IoT sensorlar	Gaz sizib chiqishini aniqlash, harorat va bosim nazorati
Ofis ishchilari	Ergonomik mebel	Orqa, bo'yin va ko'z muammolarining oldini olish
Energetika sektori	Smart shlem va ko'zoynaklar	Real vaqt rejimida xavf haqida ogohlantirish

Mehnat muhofazasi bo'yicha normativ-huquqiy bazaning takomillashtirilishi; Xavfsizlik bo'yicha xalqaro standartlar (ISO 45001:2018) asosida sertifikatlashish. Yirik sanoat korxonalarida zamonaviy xavfsizlik monitoring tizimlarining joriy qilinishi.

Xulosa.

Mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligini ta'minlash uchun zamonaviy texnologiyalar va metodlarni keng joriy etish zarur. Mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi sohasida zamonaviy yondashuvlardan foydalanish faqatgina qonuniy talablarni bajarish emas, balki inson salomatligini ustuvorlikka qo'yish, ishlab chiqarish samaradorligi va barqarorligini ta'minlash vositasidir. Faqatgina texnik vositalarga emas, balki xodimlarning ongini o'zgartirish, xavfsizlik madaniyatini rivojlantirish ham muhim ahamiyat kasb etadi. Raqamli texnologiyalar, aqlli himoya vositalari va xavfsizlikni boshqarishning zamonaviy usullari xodimlarning hayoti va sog'lig'ini samarali himoya qilish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. O‘zbekiston Respublikasining “Mehnat kodeksi”, 2023-yilgi tahriri.
2. ISO 45001:2018 – Mehnat xavfsizligi va salomatligini boshqarish tizimi.
3. Xasanov A., Karimov B. “Mehnat muhofazasi: Nazariya va amaliyot”, Toshkent, 2020.
4. O. U. Abduqodirov. “Ishlab chiqarishda texnika xavfsizligi va ekologiya”, Toshkent, 2021.
5. International Labour Organization (ILO): “Digitalization and occupational safety” – Geneva, 2022.
6. <https://www.osha.gov> – AQSh Mehnat xavfsizligi va sog‘lig‘i boshqarmasi sayti.
7. <https://lex.uz> – O‘zbekiston Respublikasining normativ-huquqiy hujjatlari.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485006>

TA'LIMDA SUN'IY INTELLEKTDAN FOYDALANISH: IMKONIYATLAR VA XAVFLAR

Fattoyeva Orzigul Normamadovna

Toshkent arxitektura-qurilish universiteti assistenti

orzugulfattoyeva@gmail.com

ANNOTATSIYA

So'nggi paytlarda sun'iy intellekt (AI) turli tarmoqlar va ijtimoiy infratuzilmalarga kiritilmoqda. Shu bilan birga, bu texnologiyalar bir qator foydalar bilan birga xavflarni ham yuzaga keltirmoqda: inson omilining pasayishi, ma'lumotlar xavfsizligi, va o'quvchilarning mustaqil fikrlash salohiyatiga salbiy ta'sir kabi muammolar mavjud. Ushbu maqolada ta'limda sun'iy intellektdan foydalanish imkoniyatlari va xavflari ilmiy-falsafiy nuqtai nazardan tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt (SI), ChatGPT, oliy ta'lim, raqamli transformatsiya, avtomatlashtirish, adaptiv o'qitish tizimlari, AI baholash tizimi, axborot xavfsizligi, global tajriba.*

АННОТАЦИЯ

В последнее время искусственный интеллект (AI) внедряется в различные отрасли промышленности и социальные инфраструктуры. В то же время эти технологии, наряду с рядом преимуществ, несут в себе и риски: существуют такие проблемы, как снижение человеческого фактора, безопасность данных, а также негативное влияние на способность учащихся к самостоятельному мышлению. В статье анализируются возможности и риски использования искусственного интеллекта в образовании с научной и философской точки зрения.

Ключевые слова: *искусственный интеллект (AI), ChatGPT, высшее образование, цифровая трансформация, автоматизация, адаптивные системы обучения, система оценки ИИ, информационная безопасность, мировой опыт.*

ANNOTATION

Recently, artificial intelligence (AI) has been introduced into various industries and social infrastructures. At the same time, these technologies, along with a number of benefits, also pose risks: there are problems such as a decrease in the human factor,

data security, and a negative impact on the independent thinking capacity of students. This article analyzes the opportunities and risks of using artificial intelligence in education from a scientific and philosophical perspective.

Keywords: artificial intelligence (AI), ChatGPT, higher education, digital transformation, automation, adaptive learning systems, AI assessment system, information security, global experience.

XXI asrda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining rivojlanishi hayotning deyarli barcha sohalariga ta'sir ko'rsatmoqda. Xususan, ta'lim sohasi sun'iy intellekt (SI) vositalari yordamida tubdan o'zgarishga yuz tutmoqda. Raqamli transformatsiya sun'iy intellekt (SI) ni o'quv jarayonlariga integratsiya qilish orqali talabalar uchun ham, pedagoglar uchun ham yangicha imkoniyatlar yaratmoqda. Ammo bu imkoniyatlar bilan birga turli xavf va cheklovlar ham mavjud. Sun'iy intellekt — bu kompyuter tizimlari tomonidan insonning aqliy faoliyatini, ya'ni o'rganish, tahlil qilish, muloqot qilish, muammo yechish kabi funksiyalarni takrorlay oladigan texnologiyalar majmuasidir.

Ta'lim tizimida sun'iy intellekt quyidagi sohalarda keng qo'llanmoqda:

- Adaptiv o'quv platformalari (Khan Academy, Coursera) — o'quvchi darajasiga mos darslar va testlarni avtomatik taklif qilishda;
- Avtomatlashtirilgan baholash tizimlari — yozma ishlarga grammatik, stilistik tahlil qilishda;
- Virtual yordamchilar va AI o'qituvchilar (Duolingo) — o'quvchilarning savollariga real vaqt rejimida javob berishda;
- Ta'lim tahlili (Learning analytics) — o'quvchilarning faolligi, yutuq dinamikasi, qiyinchiliklari asosida ma'lumot yig'ish va tahlil qilishda [UNESCO, 2023: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387387>].

Oksforddagi Oliy Ta'lim Siyosati Instituti (HEPI) tomonidan yaqinda o'tkazilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, Buyuk Britaniyada talabalar orasida sun'iy Intellekt (SI) vositalaridan foydalanish darajasi 92% ga yetgan [Karen MacGregor. "AI use by students surges to 92%, second HEPI survey finds", Join the race to make sustainable world journal. 28.02.2025]. Eng ajablanarlisi shundaki, 2024-yilda talabalar orasida SI dan foydalanish darajasi 66% bo'lgan. Baholash jarayonida SI dan foydalanadigan talabalar ulushi esa 53% dan 88% ga oshgan.

Hisobotga ko'ra, talabalar SI vositalaridan asosan quyidagi maqsadlarda foydalanadi:

- Tushunchalarni tushuntirish – 58% (2024-yilda 36% bo'lgan)
- Maqolalarni qisqacha bayon qilish – eng katta o'sish kuzatilgan
- Tadqiqot g'oyalarini taklif qilish;

-SI tomonidan yaratilgan matnni ishlatish – 18%

Tadqiqotga ko'ra, talabalar SI dan foydalanish sabablarini quyidagicha izohlashgan:

-Vaqtini tejash

-Ish sifati yaxshilanishi

Shu bilan birga, SI dan foydalanishdan voz kechishga undovchi asosiy sabablar ham mavjud, bular;

-Akademik qonunbuzarlikda ayblanish xavfi;

-Noto'g'ri yoki noxolis natijalar olish ehtimoli borligi [Karen MacGregor. "AI use by students surges to 92%, second HEPI survey finds", Join the race to make sustainable world journal. 28.02.2025].

Ta'limdagi sun'iy intellektning ijobiy tomonlarini quyidagilarda ko'rishimiz mumkin:

Individuallashtirilgan yondashuv - Sun'iy intellekt o'quvchilarning bilim darajasi, qiziqishlari, o'rganish sur'atlarini aniqlab, ularga mos kontent taklif qiladi. Bu esa ta'limda shaxsiylashtirilgan yondashuvni ta'minlaydi [OECD, 2021: <https://www.oecd.org/education/ai-and-the-future-of-skills.htm>]. Talabalarning individual ehtiyojlariga moslashgan holda, sun'iy intellekt turli xil o'rganish uslublari va metodlarini taklif etishi mumkin, bu esa o'quvchilarning salohiyatini qisman ro'yobga chiqarishiga yordam beradi. Ya'ni AI har bir o'quvchi va talabaning potensialiga mos ta'lim dasturlarini ishlab chiqib individual salohiyatini maksimum darajada olib chiqish kabi imkoniyatga ega.

Avtomatik baholash tizimlari - SI test, esse, yozma ishlarni real vaqt rejimida baholaydi. Bu baholashda insoniy xatolarning oldini olib, obyektivlikni oshiradi. Masalan, EdTech kompaniyasi "Turnitin" akademik yozuvlarni plagiatga tahlil qiluvchi SI asosidagi tizim hisoblanadi [<https://www.turnitin.com/>].

Resurslarga keng kirish imkoniyati - Sun'iy intellekt yordamida o'quvchilar har qanday vaqtda va istalgan joyda dars olishlari mumkin. Bu ayniqsa chekka hududlardagi yoki nogironligi bo'lgan o'quvchilar uchun foydalidir.

Interaktiv o'qitish imkoniyatlari - AR/VR texnologiyalari bilan birgalikda SI orqali laboratoriya tajribalari, tarixiy voqealarni simulyatsiya qilish kabi usullar o'quvchilarni o'qishga jalb etadi.

Pedagoglar uchun yordamchi vosita - SI texnologiyalari dars rejasini tuzish, darsliklar yaratish, ta'limiy tavsiyalar ishlab chiqish kabi ishlarni avtomatlashtiradi. Bu o'qituvchilarning intellektual yukini kamaytiradi [Yo'ldashev A. 2022. Ta'limda suniy intellektning imkoniyatlari. Academic Research in Educational Sciences, 3(11), 726–729. <https://doi.org/>].

Sun'iy intellektning ta'limdagi salbiy tomonlari shundaki, maxfiylik va ma'lumotlar xavfsizligi ta'minlanmagan. SI tizimlari ko'p miqdorda shaxsiy ma'lumotlar to'playdi. Ularning noto'g'ri qo'llanilishi yoki uchinchi shaxslar qo'lga tushishi xavfi mavjud [Xo'jabekov U., Ubaydullayeva G. Ta'limda sun'iy intellektning o'rni: imkoniyatlar va muammolar. International Scientific and Practical Conference, 2024, may].

Pedagog va talaba o'rtasidagi insoniy aloqalarning mavjud emasligi, chunki insoniy hissiyot, empatiya, motivatsiya berish kabi jarayonlar SI tomonidan to'liq bajarib bo'lmaydi. Bu holat o'quvchilarning psixologik holatiga ta'sir qilishi mumkin. U faqat kimdandir yordam so'rashga, maslahat so'rashga undaydi, xolos.

AI ga ega chatbotlardan ChatGPT - OpenAI tomonidan ishlab chiqilgan. 2022-yil 30-noyabrda ishga tushirilgan chatbot. Ketma-ket foydalanuvchi so'rovlari va javoblari suhbatning har bir bosqichida kontekst sifatida ko'rib chiqiladi. Onlayn va an'anaviy ta'limda talabalar savollariga javob topishlari uchun bir qator imkoniyatlar yaratadi. Mavjud sun'iy intellekt texnologiyalari pedagoglarga topshiriqlar va testlarni, hatto qo'lda yozilgan yozma ishlar va hattoki rasmlarni ham o'z ichiga olgan vazifalarni baholashda yordam beradi. O'qituvchilar o'zlarini oddiy va asosiy vazifalardan ozod qilish uchun bunday sun'iy intellekt vositalaridan foydalanishlari mumkin. Biroq, ularga talabalar bilan ijtimoiy-emotsional ko'nikmalarni egallash, talabalarining mustaqilligini oshirish va ularga chuqurroq o'rganish va tahlil qilishni rag'batlantirish, tanqidiy fikrlashni shakllantirish uchun samarali savol berish usullarini ishlab chiqish kabi sun'iy intellekt bajara olmaydigan funksiyalar ham mavjud ekanligini unutmaslik lozim.

Sun'iy intellektidagi chatbotlar talabalarning savodlilik darajasi pasayishini ham inobatga olmoq lozim. Masalan, ChatGPT dan ma'lumot izlaganda sun'iy intellektning o'zbek tilini chuqur bilmasligi bois imlo xatolari, jummalarda noaniqlik, ma'lumotlarda qaltis va jiddiy xatoliklar qilishi ehtimoldan holi emas. Va aynan ta'lim tizimida chatbotlar talabalarni mashg'ulotlarda dangasalikka, topshiriqlarni bajarishda sustkashlikka, dunyoqarashni kengaytirish o'rniga, fikrlarini bayon etishda biryozlamalilik yoki ma'lum bir qolip chegarasidan chiqmaslikka olib kelishi ehtimoldan yiroq emas.

Texnologik jihatdan tengsizlik sun'iy intellekt tizimlaridan foydalanish uchun internet, qurilmalar, raqamli savodxonlik zarur. Ammo rivojlanayotgan davlatlarda yoki qishloq hududlarda bu imkoniyatlar har doim mavjud emas. Bu mavjud ta'limdagi tengsizlikni yanada chuqurlashtiradi [Madiyeva R. Muammo va yechimlar. 30-oktabr, 2023. <https://yuz.uz/uz/news/>].

“Sun'iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to'g'risida”gi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining

Qarori [17.02.2021. PQ-4996-son, <https://lex.uz/docs/-5297046>] shuningdek “Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasi” O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori [14.10.2024. PQ-358-son <https://lex.uz/uz/docs/-7158604>] qabul qilindi. Raqamli texnologiyalar vazirligi tomonidan “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasiga ko‘ra 2023-yil 24-27-oktabrda tashkil etilgan “ICTWEEK — 2023” forum doirasida “Sun’iy intellekt kelajagi va global integratsiya” mavzusida o‘tkazilgan xalqaro sammitda sun’iy intellekt texnologiyalari va ularni tadbiq etish bo‘yicha xalqaro tajribalarni amalda tatbiq etish bo‘yicha kelgusidagi rejalar muhokama etildi.

- Singapur ta’lim tizimida “SkillsFuture” dasturi orqali har bir fuqaro sun’iy intellektdan foydalanish bo‘yicha malaka oshirishi mumkin [<https://www.skillsfuture.gov.sg/>].

- AQShdagi IBM Watson Education o‘quvchilarning faoliyatini kuzatib, individual ta’lim tavsiyalarini beradi [<https://www.ibm.com/watson-education>].

Xulosa qilib aytganda, global tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellekt texnologiyalari yordamida talabalarning individual o‘zlashtirishi, o‘qituvchilarning darsni samarali tashkil etishi hamda ta’lim resurslarini optimallashtirish imkoniyati kengayadi. Sun’iy intellekt o‘quv jarayonlarini avtomatlashtirish, talabalarning bilim darajasini aniq baholash, shaxsiylashtirilgan o‘quv dasturlarini yaratish va masofaviy ta’lim imkoniyatlarini kengaytirish uchun katta imkoniyatlar yaratadi. Ushbu texnologiyalarni joriy qilish orqali oliy ta’lim muassasalarida ta’lim sifatini oshirish, samaradorlikni kuchaytirish va ta’lim oluvchilarga yanada moslashuvchan muhit yaratish mumkin. Biroq, sun’iy intellektning to‘laqonli integratsiyasi uchun axborot xavfsizligi va axloqiy masalalarni e’tibordan chetda qoldirmaslik lozim. Buning uchun har bir maktab yoki universitet SI vositalarini joriy etishda etik kodeks ishlab chiqishi zarur. Pedagoglar va talabalar uchun raqamli savodxonlik bo‘yicha muntazam treninglar tashkil etilishi lozim. Shaxsiy ma’lumotlar himoyasi bo‘yicha qat’iy qonunchilik hujjatlari ishlab chiqilishi zarur. Mahalliy SI dasturlarini yaratish orqali xorijiy texnologiyalarga to‘liq qaramlikni kamaytirish bo‘yicha dasturlar yaratish. Ilmiy izlanishlar orqali sun’iy intellekt tizimlarining ijtimoiy-falsafiy, axloqiy oqibatlari chuqur o‘rganilishi kerak. Ammo sun’iy intellekt vositalari inson o‘rnini to‘liq egallay olmaydi. Ular o‘qituvchini almashtirmasdan, balki unga yordam beruvchi vosita sifatida qabul qilinmog‘i lozim. Shuningdek, axloqiy, huquqiy va texnologik muammolarga tayyor turish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. UNESCO, 2023: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387387>
2. Karen MacGregor. “AI use by students surges to 92%, second HEPI survey finds”, Join the race to make sustainable world journal. 28.02.2025
3. Karen MacGregor. “AI use by students surges to 92%, second HEPI survey finds”, Join the race to make sustainable world journal. 28.02.2025
4. OECD, 2021: <https://www.oecd.org/education/ai-and-the-future-of-skills.htm>
5. <https://www.turnitin.com/>
6. Yo‘ldashev A. 2022. Ta’limda suniy intellektning imkoniyatlari. Academic Research in Educational Sciences, 3(11), 726–729. <https://doi.org/>
7. Xo‘jabekov U., Ubaydullayeva G. Ta’limda sun’iy intellektning o‘rni: imkoniyatlar va muammolar. International Scientific and Practical Conference, 2024, may
8. Madiyeva R. Muammo va yechimlar. 30-oktabr, 2023. <https://yuz.uz/uz/news/>
9. 17.02.2021. PQ-4996-son, <https://lex.uz/docs/-5297046>
10. 14.10.2024. PQ-358-son <https://lex.uz/uz/docs/-7158604>
11. <https://www.skillsfuture.gov.sg/>
12. <https://www.ibm.com/watson-education>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485017>

УДК: 615.89:615.322

TABIY DAVO VOSITASI SIFATIDA QOVOQ URUG'I: XALQ TABOBATIDAGI ROLI

Jalilova Feruza Sodiqovna

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti.

Buxoro, O'zbekiston. e-mail: jalilova.feruza@bsmi.uz

Annotatsiya. *L-triptofan - qovoq urug'ida topilgan foydali aminokislota bo'lib, u muntazam ravishda iste'mol qilinganda uyqu sifati va davomiyligini yaxshilaydi. Og'iz orqali qabul qilinganda, bu aminokislota serotonin va niatsinga aylanadi, bu esa o'z navbatida nafaqat uyquga, balki tananing hissiy holatiga ham ta'sir qiladi, bu kundalik hayotda juda muhim bo'lib, unda odam tez-tez stressni boshdan kechiradi. Qovoq urug'lari tarkibidagi moddalar asab tizimining ishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, organizmning xotira kabi kognitiv funktsiyalarini va yangi ma'lumotlarni o'zlashtirish tezligini yaxshilaydi. Bundan tashqari, qovoq urug'lari magniyning ajoyib manbai bo'lib, u ham uyqu sifatiga ta'sir qiladi.*

Qovoq urug'lari prostata sog'lig'ini qo'llab-quvvatlashdan antioksidant va yallig'lanishga qarshi ta'sirga qadar porloq teri va umumiy salomatlikni qo'llab-quvvatlaydi, ular bir qator potentsial foydalarga ega. Qovoq urug'ining foydali xususiyatlari oshqozon, ko'krak, o'pka, prostata va yo'g'on ichakning malign neoplazmalari xavfini kamaytirishi mumkin.

Kalit so'zlar: Cucurbita pepo, antioksidant, omega-3, omega-6, prostate, diabet.

ТЫКВЕННЫЕ СЕМЕНА КАК ПРИРОДНОЕ ЛЕЧЕБНОЕ СРЕДСТВО: ИХ РОЛЬ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ

Джалилова Феруза Садыковна

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сино.

Бухара, Узбекистан. e-mail: jalilova.feruza@bsmi.uz

Аннотация. *L-триптофан является полезной для организма аминокислотой, которая имеется в составе семечек тыквы, при регулярном употреблении может повысить качество и продолжительность сна. При приеме внутрь эта аминокислота превращается в серотонин и ниацин,*

которые в свою очередь влияют не только на сон, но и на эмоциональное состояние организма, что так важно в повседневной жизни, в которой человек часто испытывает стресс. Вещества, входящие в состав семян тыквы, положительно влияют на работу нервной системы, улучшают когнитивные функции организма, такие как память, и быстроту усваивания новой информации. Более этого, тыквенные семечки – отличный источник магния, который также влияет на качество сна.

Тыквенные семечки поддерживают сияние кожи и общее здоровье, от поддержки здоровья простаты до обеспечения антиоксидантного и противовоспалительного действия - он обладает рядом потенциальных преимуществ. Полезные свойства семечек тыквы могут снижать риск злокачественных новообразований желудка, молочной железы, легких, простаты и толстой кишки.

Ключевые слова: *Cucurbita pepo*, антиоксидант, омега-3, омега-6, простата, диабет.

PUMPKIN SEEDS AS A NATURAL REMEDY: THEIR ROLE IN TRADITIONAL MEDICINE

Jalilova Feruza Sodiqovna

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino.

Bukhara, Uzbekistan. e-mail: jalilova.feruza@bsmi.uz

Abstract. *L-tryptophan is an amino acid that is beneficial for the body, which is found in pumpkin seeds, and when consumed regularly can improve the quality and duration of sleep. When taken orally, this amino acid is converted into serotonin and niacin, which in turn affect not only sleep, but also the emotional state of the body, which is so important in everyday life, in which a person often experiences stress. Substances found in pumpkin seeds have a positive effect on the functioning of the nervous system, improve cognitive functions of the body, such as memory, and the speed of assimilation of new information. Moreover, pumpkin seeds are an excellent source of magnesium, which also affects the quality of sleep.*

Pumpkin seeds support skin radiance and overall health, from supporting prostate health to providing antioxidant and anti-inflammatory effects, they have a number of potential benefits. The health benefits of pumpkin seeds may reduce the risk of cancers of the stomach, breast, lung, prostate, and colon.

Key words: *Cucurbita pepo*, antioxidant, omega-3, omega-6, prostate, diabetes.

Qovoqdoshlar (Cucurbitaceae Juss.) oilasi Yer yuzining deyarli barcha mintaqalarida tarqalgan va 800 turni o'z ichiga oladi. O'zbekiston florasida ushbu oilaning tabiiy holda o'suvchi 18 turi mavjud. Qovoq navlari esa 900 ga yaqin bo'lib, ulardan 400 navi iste'molga yaroqli. Qovoq (*Cucurbita L.*) gajjaklari yordamida osilib yoki yotib o'suvchi, dag'al tukli, qirrali poyaga ega, uzunligi 4–6 m ga yetadigan bir

yillik xo'jalik ahamiyatiga ega o't o'simlik. Nafaqat qovoqning o'zi, balki uning urug'lari ham sog'liq uchun foydali hisoblanadi.

Qovoq urug'i juda to'yimli va organizm uchun foydalidir. Qovoq urug'i, Shimoliy Amerikada "pepita" nomi bilan tanilgan, juda oziqaga boy va organizm uchun foydalidir.. Ular qovoqdan olinadi va yeyish mumkin bo'lgan qismlar sirasiga kiradi. Ushbu urug'lar tolaga boy tashqi qobiq bilan qoplangan bo'lib, antioksidantlarga boy va organizm uchun juda foydalidir. Sog'liq uchun foyda beruvchi asosiy komponentlarga omega-3 va omega-6 yog' kislotalari, tola, antioksidantlar, vitaminlar va minerallar kiradi [1, 2, 22, 23]. Qovoq urug'lari sog'lom yog'lar, magniy va ruxga boy bo'lib, yurak va prostata salomatligini yaxshilaydi, hamda ba'zi saraton turlariga qarshi himoya qiladi. Ular marganes va K vitaminiga boy bo'lib, yaralarni bitishida yordam beradi, shuningdek, immunitetni kuchaytiradigan ruxga ham boydir.

Qovoq urug'lari antioksidantlarga boy bo'lgani uchun yallig'lanishni kamaytiradi va hujayralarni erkin radikallardan himoya qiladi. Ular sog'lom va nurli terini saqlashga yordam beradi. Qovoq urug'lariga boy ratsion oshqozon, ko'krak, o'pka, prostata va ichak saratoni xavfini kamaytirish bilan bog'liq. Qovoq urug'laridagi lignanlar ko'krak saratoni oldini olishda muhim rol o'ynashi mumkin. Tadqiqotlarga ko'ra, ko'proq lignan iste'mol qilgan insonlar saratonga kamroq duchor bo'ladi. Qovoq urug'lari prostata kattalashuvi va siydik pufagi faolligi kabi muammolarga yordam berishi mumkin. Ular yengil ta'mli va yong'oqqa o'xshash xiralashtiruvchi tuzilishga ega bo'lib, xom yoki qovurilgan holatda iste'mol qilinadi [3, 25, 26].

Qovoq urug'lari yumaloq va yassi shaklda bo'ladi, tashqi qismi esa yashil rangdagi qobiq bilan qoplangan. Ba'zilar bu urug'larni axlat deb hisoblab, ularni tashlab yuborishadi, ammo aslida ular juda foydalidir – ham xom, ham pishirilgan (qovurilgan) holatda iste'mol qilinishi mumkin. Hozirgi kunda ular o'simtirilgan yoki qovurilgan holatda sog'lom yegulik sifatida sotiladi.

Bu urug'lar "Cucurbita" turkumiga mansub qovoq mevasidan olinadi. Qovoq urug'lari haqiqiy ozuqa manbai bo'lib, quyidagi tarkibiy qismlarga boy:

- Sterollar
- Yog' kislotalari
- Tokoferollar
- Selen
- Karotinoidlar
- Magniy tuzlari
- Kukurbitin
- Fitosterollar

- Aminokislotalar
- β -tokoferol
- Skvalen
- Fitoestrogenlar

Shu sababli ular fenolik birikmalar yoki ikkilamchi metabolitlar deb hisoblanadi – antioksidant va nutritsevtik xususiyatlarga ega [29,30,31]. Ularni kundalik ovqatlanish tarkibiga kiritish juda oson. Ular yengil taom sifatida iste'mol qilinishi, qovurilib ziravorlar bilan tayyorlanishi yoki smuzi (kokteyl)larga qo'shilishi mumkin.

Tarixda qovoq funktsional oziq-ovqat va dori sifatida ishlatilgan. Bolgariya, Turkiya, Xitoy, Ukraina, Argentina, Meksika, Hindiston va Braziliya kabi mamlakatlarda qovoq dori sifatida ishlatilgan. Bugungi kunda ham ular kengaygan prostata bezlarini davolash uchun ishlatiladi. Qovoq urug'lari diuretik va antigelmintik ekanligi ham ma'lum. Ular ichak qurtlarini, harakat kasalligini, ko'ngil aynishi, iktidarsizlik, shishgan prostata va siyishni davolaydi. Bu urug'lar siydik yo'llari infeksiyalarini davolashda ham foydalidir. Bolalarda bu urug'lar tirnash xususiyati beruvchi siydik pufagi va bolalarda to'shakda namlanish muammosini davolash uchun tasdiqlangan. Kundalik ratsionga oshqovoq urug'ini qo'shish ayniqsa qandli diabet va ayrim saraton kasalliklari bilan og'riganlar uchun juda foydali ekanligini isbotladi. 8-12 Gossel-E Williams (2008) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarga ko'ra, bu urug'larning ekstraktlari bachadon og'irligini, sut bezlari, suyak zichligini oshirish uchun va hatto ular giperlipidlarning oldini olishda muhim rol o'ynaydi, deb ishoniladi. Immunitetni o'z ichiga olganligi sababli, zin erkaklarda va homiladorlikda tug'ilishni yaxshilaydi, bu bolaning sog'lom o'sishiga olib keladi, ular palmitik, stearik, oleyk va linoleik kislotalarning boy manbalari hisoblanadi [4, 27, 28].

Qovoq urug'ining salomatlik uchun potentsial foydalari - Prostata bezi salomatligi.

Bir nechta tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, qovoq urug'i ekstrakti prostata sog'lig'ini qo'llab-quvvatlashga yordam beradi. Qovoq urug'larida ko'p bo'lgan beta-sitosterol kabi o'simlik sterollari prostata kengayishini inhiye qilishi mumkin. Qovoq urug'ining antioksidantlari ham yallig'lanishni kamaytiradi va prostata o'sishini oldini oladi.

- qovoq urug'i yog'i va ekstrakti siydik pufagi silliq mushaklarini bo'shashtiradi. Bu siydik pufagining haddan tashqari shoshilinch siydik chiqarishni va chastotani engillashtirishi mumkin
- qovoq urug'i ekstrakti kukuni bo'shliqdan keyingi qoldiq hajmini kamaytirish orqali siydik pufagi funktsiyasini yaxshilagan. Bu to'liq bo'shatishni qo'llab-quvvatlash uchun siydik pufagi mushaklariga bevosita ta'sir qilishi mumkinligini ko'rsatadi.
- Karotinoidlar, tokoferollar va sink kabi qovoq urug'i birikmalari in vitro tadqiqotlariga ko'ra antioksidant va yallig'lanishga qarshi ta'sirga ega. Bu

tizimli yallig'lanishni kamaytirishi mumkin. Qovoq urug'lari ekstrakti yuqori antioksidant xususiyatlarga ega va antioksidant himoyani kuchaytiradi. Bu surunkali kasallik bilan bog'liq oksidlovchi zararni kamaytirishi mumkin [5, 9,10,11].

Fiziokimyoviy xususiyatlar — moddaning kimyoviy tuzilmasi o'zgarmasdan aniqlanadigan xossalari bo'lib, sog'liq uchun foydali ta'sir ko'rsatadi.

Tadqiqotlarga ko'ra, qovoq urug'larining tarkibi quyidagicha:

- **Yog' miqdori:** 41,59%
- **Oqsil miqdori:** 25,4%
- **Namlik:** 5,2%
- **Qo'pol tolalar:** 5,34%
- **Kul (ash):** 2,49%
- **Uglevodlar:** 25,19%

Turli navlaridagi asosiy moddalarning (yog' kislotalari, tokoferollar, sterollar va fitoestrogenlar) tarkibi bir xil bo'ladi. Shuningdek, oqsillar, minerallar va estrogenik xususiyatlar ham mavjud.

Omega yog' kislotalari - **poliyog' kislotalari** bo'lib, Qovoq urug'lari **omega-3** va **omega-6** yog' kislotalariga boy.

Omega-3 yog' kislotalari:

- Depressiya va xavotirni kamaytiradi
- Ruhiiy kasalliklarni davolashga yordam beradi
- Ko'z salomatligini yaxshilaydi
- Homiladorlik va erta hayotda miya rivojlanishini qo'llab-quvvatlaydi
- Yurak xastaliklarining oldini oladi
- Astma va bolalardagi ADD/ADHD simptomlarini kamaytiradi
- Moddalar almashinuvi buzilishida yordam beradi
- Yallig'lanishga qarshi kurashadi
- Autoimmun kasalliklarda yordam beradi
- Altsgeymer kasalligini oldini olishi mumkin
- Jigar yog'lanishini kamaytiradi
- Suyak va bo'g'im salomatligini qo'llaydi
- Hayz og'rig'ini yengillashtiradi
- Uyquni yaxshilaydi
- Teri uchun foydali

Omega-6 yog' kislotalari:

- Miya faoliyati va umumiy o'sish uchun zarur
- Teri va soch o'sishini qo'llab-quvvatlaydi
- Suyak salomatligini saqlaydi

- Reproduktiv tizim faoliyatini yaxshilaydi

Oziq moddalarning energiya uyi sifatida tanilgan qovoq urug‘lari tanamiz uchun juda ko‘p sog‘liq uchun foyda keltiradi. Ular qondagi qand miqdorini pasaytirishdan tortib, ba’zi saraton kasalliklari xavfini kamaytirishgacha bo‘lgan turli xil ijobiy xususiyatlarga ega. Ular omega yog‘ kislotalari va rux, kaliy, magniy va boshqalar kabi minerallarga boy. Ular shuningdek, fitoestrogenga ega va estrogeniga o‘xshash xususiyatlarga ega. [6, 12, 13, 14, 30, 31].

Qandli diabetga qarshi ta’siri. Qonda shakar darajasi juda yuqori bo‘lganda qandli diabet paydo bo‘ladi. Bu ikki xil

1. Insulinga bog‘liq diabet (I tur) – insulin ishlab chiqarilishi yo‘q yoki juda kam.
2. Insulinga bog‘liq bo‘lmagan diabet (II tur) – hujayralar insulin ta’sirini tan olmaydi.

Har ikki holatda ham qondagi glyukoza miqdori ortadi va sog‘liq uchun salbiy ta’sirlar keltirib chiqaradi.

Bu erda insulin ishlab chiqarish kam miqdorda yoki umuman ishlab chiqarilmaydi va insulinga bog‘liq bo‘lmagan qandli diabetda yoki mahsulot nolga teng yoki insulin hujayralar tomonidan rad etiladi, buning natijasida glikogen rezervuarlari parchalanib, glyukoza hosil qiladi va sog‘likka salbiy ta’sir qiladi. Ikkala holatda ham qondagi shakar darajasi yuqori bo‘ladi. Glyukoza darajasining ko‘tarilishi tufayli organizm ko‘plab muammolarga duch keladi. Qovoq urug‘lari tanadagi qon shakar darajasini pasaytiradi." Ularda qon shakar darajasini nazorat qilishda yordam beradigan yuqori miqdorda magniy mavjud. Shunday qilib, qovoq urug‘i diabetning oldini olishga yordam beradi va shu bilan diabetga chalinish xavfini kamaytiradi. Shuning uchun ularni dietaga kiritish diabet bilan og‘riganlar uchun juda foydali bo‘ladi. [7,15, 16, 17].

Ular tarkibida magniy miqdori yuqori bo‘lganligi sababli diabetga foydali ta’sir ko‘rsatishi ma’lum. Magniyga boy dietalar 127 000 dan ortiq kattalar ishtirokidagi kuzatuv tadqiqotlarida erkaklarda T2D bilan kasallanishning 33% va ayollarda 34% ga kamayishi bilan bog‘liq.

Qovoq urug‘lari tabiiy triptofan manbaidir. Triptofan — bu organizmda uyquni rag‘batlantiruvchi aminokislotadir. Tadqiqotlarga ko‘ra, kundalik 1 gramm triptofan iste’moli uyqu sifatini yaxshilaydi.

Bundan tashqari:

- Qovoq urug‘lari magniyga ham boy.
- Magniy darajasi uyqu sifatiga bevosita ta’sir qiladi - ya’ni, organizmdagi magniy yetarli bo‘lsa, odam yaxshi uxlaydi.

Qovoq urug‘lari:

- Vitaminlar va minerallarga juda boy.

- Natriy miqdori past, ammo kaliy ko‘p - bu yurak-qon tomir tizimiga foydali.

Fenil gidroksil guruhini o‘z ichiga oladi - bu modda zararli radikallarning oksidlanishini to‘xtatadi. [21, 22, 23, 24, 25, 26, 27].

Qo‘llanilishi:

- Urug‘ yog‘i pishirishda (nonvoylikda) ishlatiladi.
- Un (kukun) holida ham ishlatiladi.
- Yog‘ tarkibidagi moddalar kapsula shaklida iste‘mol qilinishi mumkin — ayniqsa urug‘ni iste‘mol qila olmaydiganlar uchun.
- Kosmetika sohasida ham ishlatiladi - sog‘lom teri va soch uchun foydali.

Xulosa

Ushbu tadqiqotlar asosida xulosa qilish mumkinki, qovoq urug‘lari haqiqiy oziq modda koni hisoblanadi. Ular quyidagi jihatlari bilan ajralib turadi:

- Sog‘liq uchun juda foydali
- Farmatsevtik va nutratsevtik mahsulot sifatida ishlatiladi
- Antioksidantlar, vitaminlar, mineral moddalar, oqsillar, omega yog‘ kislotalari va boshqa ko‘plab foydali moddalarga boy

Asosiy foydalari:

- Yallig‘lanishni kamaytiradi, organizmni zararli kasalliklardan himoya qiladi
- Ko‘z salomatligini yaxshilaydi
- Protein va to‘yintirilmagan yog‘larga boy
- Temir, kalsiy, B2 vitamini, folat, beta-karotin mavjud
- Omega-6 va omega-3 yog‘ kislotalari mavjud
- Sterollar, skvalen va tokoferollar sog‘liq uchun foydali

Ular:

- Qonda shakar darajasini balanslaydi
- Ortiqcha vazn (semizlik) muammosiga yordam beradi
- Siydik pufagi muammolari bo‘lganlar uchun foydali

Sog‘lom ozuqa izlayotganlar - ayniqsa diabet, gipertenziya va semizlikdan aziyat chekuvchilar uchun - qovoq urug‘i ideal tanlovdir.

Umumiy foydalari: Antidiabetik, antisaraton, ruhiy tushkunlik va xavotirga qarshi, yurakni sog‘lomashtiruvchi, antioksidant, teri va ko‘z salomatligi uchun foydali, prostata saratoni va siydik yo‘llari muammolarini davolovchi, uyquni yaxshilovchi, immunitetni kuchaytiruvchi, hamda teri va sochlar uchun tabiiy go‘zallik manbaidir. Ammo, xalq tibbiyotdagi qadimiy fikrlarni tasdiqlash uchun ko‘proq ilmiy dalillar zarur.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Blumenthal M, Goldberg A, Brinckmann J. Herbal medicine. Expanded commission E monographs. Integrative Medicine Communications; 2000.
2. Andersen CR, Williams DB. PUMPKIN CULTIVAR TRIALS, 2003 AND 2004. HortScience. 2005 Jun 1;40(3):886e-.
3. Bratsch T. Specialty crop profile: Pumpkins.
4. Bach D. Placebo-controlled, long-term therapeutic study of a pumpkin seed extract product in patients with micturition complaints from benign prostatic hyperplasia. Urologe B. 2000;40(5):437-43.
5. Ghosh P, Rana SS. Physicochemical, nutritsanal, bioactive compounds and fatty acid profiling of Pumpkin flower (*Cucurbita maxima*), as a potential functional food. SN Applied Sciences. 2021 Feb;3(2):1-4.
6. Fadupin GT, Osuoji U, Ariyo O. Effect of blanching on nutrient and anti-nutrient content of pumpkin (*Cucurbita pepo*) leaves. African Journal of food and nutrition. 2014 Dec;12:18-24.
7. Gamonski W. The True Potency Of The Pumpkin Seeds. Life Extension. 2012.
8. Xanthopoulou MN, Nomikos T, Fragopoulou E, Antonopoulou S. Antioxidant and lipoxygenase inhibitory activities of pumpkin seed extracts. Food Research International. 2009 Jun 1;42(5-6):641-6.
9. Zaineddin AK, Buck K, Vrieling A, Heinz J, Flesch-Janys D, Linseisen J, Chang-Claude J. The association between dietary lignans, phytoestrogen-rich foods, and fiber intake and postmenopausal breast cancer risk: a German case-control study. Nutrition and cancer. 2012 Jul 1;64(5):652-65.
10. Richter D, Abarzua S, Chrobak M, Vrekoussis T, Weissenbacher T, Kuhn C. Schulze S, Kupka MS, Friese K, Briese V, Piechulla B. Effects of phytoestrogen extracts isolated from pumpkin seeds on estradiol production and ER/PR expression in breast cancer and trophoblast tumor cells. Nutrition and cancer. 2013 Jul 1;65(5):739-45.
11. Жалилов, Ф. С., & Тожиев, М. А. (2010). Применение метода термодесорбционной поверхностно ионизационной спектроскопии при анализе пароксетина. *Фармация: современное*.
12. Жалилов, Ф. С., Зокирова, Г. Р., Мустафаев, У. Г., Бекчанов, Б. С., Жалилова, Ф. С., & Пулатова, Л. Т. (2019). Определение сертралина из крови методом тонкослойной хроматографии. *Вестник науки и образования*, (23-1 (77)), 108-110.

13. Jalilova, F. S. (2022). Analysis of tramadol in biological objects in forensic chemistry practice. *Thematics Journal of Chemistry*, 6(1).
14. Jalilova, F. S., Yuldashev, Z. A., Jalilov, F. S., & Nazarov, B. B. (2021). Development of conditions for tramadol analysis by the method of thermodesorption surface-ionizing spectroscopy. *Tibbiyotda yangi kun.–Buxoro*, 2(34), 1.
15. Исхакова, С. С., Хасанов, У., Жалилов, Ф., & Жалилова, Ф. (2019). Термодесорбционная поверхностно-ионизационная спектроскопия: высокочувствительное обнаружение следовых количеств синтетических каннабиноидов–производных индазола в курительных смесях. *Управління якістю в фармації*, 222.
16. Джалилова, Ф. С., Джалилов, Ф. С., & Мусаева, Д. М. (2009). Количественный анализ трамадола в крови и его интерпретация. *Biological Psychiatry*, 34(7), 1357-1358.
17. Samadov, B. S., Jalilova, F. S., & Jalilov, F. S. (2022). Composition and technology of collection of Momordica Charantia L obtained from medicinal plant raw materials. *Scientific progress*, 3(8), 42-48.
18. Jalilov, F. S., Pulatova, L. T., Jalilova, F. S., Sharipova, O. Z., & Sh, S. (2020). Meliboyeva Analysis of sertraline from biological fluids by thermal desorption surface-ionizing spectroscopy. *The Pharma Innovation Journal.-2020*, 9(6), 603-606.
19. Самадов, Б. Ш., Джалилов, Ф. С., Юлдашева, Д. Х., Джалилова, Ф. С., Болтаев, М. М., & кизи Мелибоева, Ш. Ш. (2022). Применение в народные медицины плоды лекарственного растения Momordica charantia L. *Журнал химии товаров и народной медицины*, 1(4), 117-133.
20. Samadov, B. S., Jalilov, F. S., & Jalilova, F. S. (2022). Dosage forms based on the medicinal plant Momordica charantia L. *Medical Scientific Bulletin of Central Chernozemye (Naučno-medicinskiy vestnik Central'nogo Černozem'â)*, (90), 10-18.
21. Самадов, Б. Ш., Джалилов, Ф. С., Мусазода, С. М., & Джалилова, Ф. С. (2023). Momordica charantia L dorivor o'simligi asosidagi dori shakllarI. *Журнал химии товаров и народной медицины*, 2(1), 139-162.
22. Самадов, Б. Ш., Жалилов, Ф. С., Жалилова, Ф. С., & Дубинина, Н. В. (2022). Антимикробная активность лекарственного растительного сырья “Momordica charantia L.”.
23. Samadov, B. S., Jalilova, F. S., & Jalilov, F. S. (2022). Prospects for obtaining dosage forms based on Momordica Charantia L. *Scientific progress*, 3(8), 29-32.

24. Jalilov, F. S., Xuddiyeva, M. N., & Jalilova, F. S. (2024). Rifampitsinни terapevtik monitoring tadqiqotlarida ub-spektrofotometriya usulini qo'llash. *Евразийский журнал медицинских и естественных наук*, 4(5 (Speciaial Issue)), 6-7.
25. Sodiqovna, J. F. (2022). Development of conditions for diclofenac analysis by the method of thermodesorption surface-ionizing spectroscopy. *Thematics Journal of Chemistry*, 6(1).
26. Хохленкова, Н. В. (2019). Сучасні підходи до фармацевтичної розробки фармакологічно активних перев'язувальних засобів. *Управління якістю в фармації*, 168.
27. Tkach, V. V., Kushnir, M. V., Zh, S. C. D. O. H., Salomova, F. J. F. J., Pulatova, L., Musayeva, D. M., ... & Kovalska, B. O. V. (2023). The theoretical description for the Abametapir electrochemical determination in acidic media, assisted by VO₂-modified Squaraine dye electrode // *Applied Journal of Environmental Engineering Science*, 9(4), 9-4.
28. Sodikovna, J. F. (2024). The medical role of wild ferula, which is medical for the human body. *Journal of healthcare and life-science research*, 3(6), 214-217.
29. Jalilova, F. S. (2024). Abu ali ibn sinoning tib qonunlarida qayd etilgan kovrakning foydali xususiyatlari // *Journal of healthcare and life-science research*, 3(6), 279-283.
30. Жалилова, Ф. С., Самадов, Б. Ш., Юлдашева, Д. Х., & Жалилов, Ф. С. (2022). АНАЛИЗ ОТРАВЛЕНИЯ МОЗГА АМЛОДИПИНОМ В СУДЕБНО ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ. *Central Asian Academic Journal of Scientific Research*, 2(8), 9-14.
31. Jalilova, F. S., Yuldashev, Z. A., Jalilov, F. S., & Nazarov, B. B. Bukhara State Medical Institute Tashkent Pharmaceutical Institute Bukhara branch of Republican Scientific Practical Center for forensic medical examination S Resume The procedures for determination and identification of tramadol by the method of thermodesorption.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485034>

TISSUE RESPONSE OF NEWBORN RATS TO THE FUNCTIONAL STATE OF THE THYROID GLAND IN LACTATING FEMALE RATS

Karimova Shaira Fathullaevna

associate professor of the Department of "Medical and Biological Chemistry, Medical Biology, General Genetics" of the Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan.

kshf53@mail.ru

ABSTRACT

This article presents the results of an experimental study investigating the response of newborn rat tissues to excess and deficiency of thyroxine in the bodies of lactating female rats, as well as the morphofunctional state of the thyroid gland in suckling offspring. The findings indicate that both an excess and a deficiency of thyroxine in maternal milk result in significant alterations in various biochemical parameters in the offspring.

Key words: *thyroxine excess and deficiency, milk, pituitary thyrotrophs, thyroid-stimulating hormone (TSH), thyroid gland, mitochondrial α -glycerophosphate oxidase, suckling rats.*

Introduction. Thyroid hormones play a crucial role in metabolism due to their pronounced regulatory influence on its fundamental functions. The first indications of the possible transfer of thyroid hormones from a lactating mother to her offspring via milk appeared as early as the late 1950s [7]. It was demonstrated that when thyroxine (T4) is administered intravenously to lactating rats, it appears in their milk, with T4 concentrations reaching 38–74% of those found in plasma. It is assumed that thyroid hormones are transferred into breast milk, enter the body of the suckling pups, and may exert a regulatory effect on their thyroid function. Similar conclusions were drawn by researchers studying the levels of T4 and triiodothyronine (T3) in the breast milk of humans and primates [9]. Moreover, studies of human milk have revealed a significant increase in these hormones as lactation progresses, particularly during the transition from colostrum to mature milk. Thus, literature data suggest that thyroid hormones are secreted into human breast milk and may influence the developing organism of the newborn. At the same time, this phenomenon requires further investigation.

Objective of the Study. To evaluate the effect of excess and deficiency of thyroxine in lactating rats on tissue responses in newborns and on the morphofunctional state of the thyroid gland in suckling rat pups in an experimental setting.

Materials and Methods. The experiments were conducted on pregnant and lactating rats and their offspring. A reduced level of thyroid hormones was achieved through thyroidectomy. The thyroidectomy was performed under ether anesthesia using a standard technique [2]. An elevated level of thyroid hormones was induced by daily administration of L-thyroxine at a dose of 100 µg per 100 g of body weight in the morning.

To assess tissue sensitivity to insulin, in some of the pups, after euthanasia under ether anesthesia, the diaphragm was isolated and placed in Medium 199 containing insulin at a concentration of 1 mU/ml. After one hour of incubation, glucose concentration in the incubation medium was measured using the orthotoluidine method of Hultman, modified by Hivarinene-Nikkila, and glycogen content in the tissue was determined using the anthrone reagent. The α -glycerophosphate oxidase activity of liver mitochondria, obtained by differential centrifugation, was measured using a polarographic method. To study the morphofunctional state of the thyroid gland, morphometric analysis was performed on the thyroid glands of suckling rat pups. Thyrotropin (TSH) levels were determined using a radioimmunoassay. Depending on the experimental series, the suckling pups were euthanized in accordance with ethical standards on days 1, 5, 6, 8, 10, 15, 17, and 21 of postnatal development.

The obtained numerical data were statistically processed using Student's *t*-test.

Results and Discussion. The spectrum of biological effects of T4 and T3 is extremely broad, and receptors for these hormones are found in virtually all organs and tissues. Thyroid hormones exert positive chronotropic and inotropic effects on the heart, promote lipolysis, accelerate gas exchange in the lungs, increase blood flow and glomerular filtration in the kidneys, thereby enhancing diuresis, and stimulate redox reactions in many organs and tissues [3]. In this study, one of the criteria used to evaluate the influence of milk-borne thyroid hormones on the suckling pups was the state of carbohydrate metabolism. It is well known that thyroid hormones regulate the expression of genes in hepatocytes involved in gluconeogenesis, glycogen metabolism, and insulin action. T3 is known to have a regulatory effect on the enzyme phosphoenolpyruvate carboxykinase, which plays a key role in the cascade of gluconeogenic reactions [8, 10]. It also increases the expression of glucose-6-phosphatase mRNA, the terminal enzyme in gluconeogenesis and glycogenolysis, which catalyzes the hydrolysis of glucose-6-phosphate to produce free glucose [11, 12].

Thyroidectomy in lactating rats led to a decrease in T4 content in the maternal milk as well as in the serum of the suckling rat pups. Conversely, administration of T4 to lactating mothers resulted in dose-dependent changes in T4 concentrations in both the milk and the serum of the newborn pups. Following maternal thyroidectomy, a significant reduction was observed in the blood glucose concentration (from 81.0 to 62.0 mg%) and hepatic glycogen content (from 1.0 to 0.336 g%) in the offspring. Administration of thyroxine to the lactating mothers normalized glucose and glycogen levels in the pups.

An investigation of tissue sensitivity to insulin revealed that when insulin was added to the incubation medium containing muscle tissue (diaphragm) isolated from the offspring of thyroidectomized dams, there was neither an increase in glucose uptake nor an enhancement in glycogen synthesis (Table 1).

Table 1.

Effect of insulin (1 mU/ml) on glycogen accumulation in the diaphragm and glucose depletion in the incubation medium in suckling rat pups born to sham-operated and thyroidectomized (T/E), and T4-treated thyroidectomized (T/E + T4) lactating rats

Group	Glucose, mg%		Glycogen, g%	
	Control	+ Insulin	Control	+ Insulin
Sham T/E	242 ± 10.0 (n=15)	185 ± 13.3 (n=5)	0.226 ± 0.04 (n=12)	0.326 ± 0.032 (n=12)
T/E	246 ± 12.1 (n=14)	242 ± 11.0 (n=14)	0.203 ± 0.013 (n=12)	0.198 ± 0.14 (n=12)
T/E + T4	210 ± 11.2 (n=6)	180 ± 10.1 (n=6)	0.225 ± 0.03 (n=6)	0.315 ± 0.02 (n=6)

Note: The studies were conducted on day 6 after maternal thyroidectomy, i.e., on day 8 of lactation; the number of samples is indicated in parentheses.

Thus, the obtained data indicate a reduced sensitivity of the diaphragm in suckling rat pups from thyroidectomized dams to insulin. It is well known that hypothyroidism is one of the conditions that can lead to the development of insulin resistance [4, 5, 6].

Studies of pituitary thyrotropic activity revealed that the level of thyrotropin in pups from thyroidectomized mothers was slightly higher (22.4 ± 3.02%) compared to those from sham-operated (control) mothers (18.8 ± 2.74%). This was reflected in the morphological structure of the thyroid gland. Specifically, indicators of thyrocyte

functional activity were higher in suckling pups from lactating thyroidectomized dams (Table 2).

The trend toward increased pituitary thyrotropic function in the experimental group of pups suggests the involvement of the pituitary gland in the regulation of thyroid status in rat pups aged 3 to 8 days.

It is known that α -glycerophosphate oxidase is a thyroxine-dependent enzyme and, along with other enzymes, plays an important role in the body by participating in various metabolic processes [1]. Therefore, the activity of this enzyme may serve as an indicator of changes in thyroid hormone concentrations.

Table 2.

Morphological indicators of functional activity of the thyroid gland in suckling rat pups from thyroidectomized lactating dams

Day		Surgical group	Follicular Inner Diameter, μm	Thyroid Epithelial Height, μm	Colloid Resorption Score	Functional Activity Index (FAI)	1* FAI
Of development	Post operative						
5	3	Sham	6,8	2,48	1,21	2,20	0,43
		T/E	9,0	2,57	1,30	2,69	0,33
8	6	Sham	11,0	3,2	1,18	2,91	0,34
		T/E	8,0	3,8	1,20	1,75	0,57
14	12	Sham	17	3,7	1,3	3,53	0,28
		T/E	18	3,9	1,3	3,60	0,27

*Considering that the value of the functional activity index (FAI) is inversely proportional to the level of function, for the convenience of analysis, we present the reciprocal values of FAI (1/FAI).

Thyroidectomy of the lactating dam led to a decrease in the activity of α -glycerophosphate oxidase in the liver mitochondria of pups by more than 50% compared to the control group by the 10th day of life (Table 3). As the lactation period progressed, enzyme activity increased from 0.105 to 0.288 $\mu\text{mol O}_2$ per minute per 1 mg of protein. Thyroidectomy of the lactating rat led to a marked decrease in the α -glycerophosphate oxidase activity of the liver mitochondria of pups on the 8th and 10th days of lactation. From the 15th day of lactation, enzyme activity in the experimental

group began to recover to the control level, and by the 21st day, it no longer differed from the control level. Changes in the α -glycerophosphate oxidase activity of liver mitochondria in pups an enzyme that serves as a criterion for the peripheral action of thyroid hormones indicate that the organism of newborn pups significantly responds to changes in the hormonal status of the lactating mother during lactation.

Table 3.

Activity of α -glycerophosphate oxidase in liver mitochondria of pups from thyroidectomized rats

Day of lactation	Enzyme Activity ($\mu\text{mol O}_2$ per min per mg protein)		% of Control
	Control	Experimental	
8	$0,105 \pm 0,0052$	$0,079 \pm 0,0048^*$	75
10	$0,160 \pm 0,01$	$0,096 \pm 0,007^*$	60
15	$0,170 \pm 0,01$	$0,119 \pm 0,01^*$	70
17	$0,253 \pm 0,02$	$0,30 \pm 0,02$	90
21	$0,288 \pm 0,019$	$0,286 \pm 0,018$	99

Note: * differences are statistically significant; the number of replicates in all series was 5.

The administration of T4 to lactating mothers contributed to the normalization of the response.

Conclusions. Considering the fact that thyroid hormones are transferred to the offspring through milk, it can be assumed that both a deficiency and an excess of thyroxine in maternal milk leads to noticeable changes in various biochemical parameters in the offspring.

A disturbed thyroid status of the lactating mother results in a decrease in the activity of mitochondrial α -glycerophosphate oxidase in the liver of the sucklings. In contrast, normalization of the maternal thyroid status leads to a normalization of the offspring's response.

The results of this study expand our understanding of the mechanisms underlying dysfunction within the “mother–newborn” functional system. They also highlight the most significant risk factors affecting the neonatal organism, enhance current knowledge about the role of biologically active compounds in milk during the early postnatal period, and support the physiological necessity at least for certain mammalian species of thyroid hormone transfer via milk.

REFERENCES

1. Boldyrev, A. A. (1986). *Introduction to Membrane Biochemistry*. Moscow: Vysshaya Shkola. p. 112.
2. Kirshenblat, Ya. D. (1969). *Endocrinology Practicum: A Textbook for Biology Students*. Moscow: Vysshaya Shkola. 255 p.
3. Chesnokova, N. P., Ponukalina, E. V., Morrison, V. V., Zhevak, T. N., & Bizenkova, M. N. (2016). The role of the thyroid, parathyroid glands, and endocrine cells of the pancreas in the regulation of water-electrolyte balance in health and disease. *Nauchnoe Obozrenie. Meditsinskie Nauki*, (1), 64–67.
4. Brenta, G. A. (2011). View of diabetes from the thyroid corner. *Thyroid International*, (3), 2–15.
5. Handisurya, A., et al. (2008). Effects of thyroxine replacement therapy on glucose metabolism in subjects with subclinical and overt hypothyroidism. *Clinical Endocrinology (Oxford)*, 69(6), 963–969.
6. Eshraghian, A., & Hamidian, J. A. (2014). Non-alcoholic fatty liver disease and thyroid dysfunction: a systematic review. *World Journal of Gastroenterology*, 20, 8102–8109.
7. Potter, G. D., Tong, W., & Chaikoff, I. L. (1959). The metabolism of I131-labeled iodine, thyroxine, and triiodothyronine in the mammary gland of the lactating rat. *Journal of Biological Chemistry*, 234, 350.
8. Park, E. A., Jerden, D. C., & Bahouth, S. W. (1995). Regulation of phosphoenolpyruvate carboxykinase gene transcription by thyroid hormone involves two distinct binding sites in the promoter. *Biochemical Journal*, 309, 913–919.
9. Sack, J., Amado, O., & Lunenfeld, B. (1977). Thyroxine concentration in human milk. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 45, 171.
10. Suh, J. H., et al. (2013). SIRT1 is a direct coactivator of thyroid hormone receptor β 1 with gene-specific actions. *PLoS ONE*, 8(7), 13–26.
11. Feng, X., et al. (2000). Thyroid hormone regulation of hepatic genes in vivo detected by complementary DNA microarray. *Molecular Endocrinology*, 14(7), 947–955.
12. Mullur, R., Liu, Y. Y., & Brent, G. A. (2014). Thyroid hormone regulation of metabolism. *Physiological Reviews*, 94(2), 355–382.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485041>

O'ZBEK VA INGLIZ TILLARI UCHUN KOD-ALMASHTIRISH (CODE-SWITCHING) NI ANIQLOVCHI MODEL

Nilufar Abdulvokhidova

Magistr, Webster in Tashkent University

Annotatsiya: *Ushbu maqola o'zbek va ingliz tillari o'rtasidagi kod-almashtirish (code-switching) jarayonlarini aniqlash uchun chuqur o'qitishga asoslangan modelni taqdim etadi. Model ikki tilli matnlarni tahlil qilish va kod-almashtirish nuqtalarini aniqlash uchun maxsus ishlab chiqilgan. Tadqiqotda o'zbek va ingliz tillaridagi real hayotiy suhbatlardan olingan ma'lumotlar to'plami ishlatilgan. Modelning samaradorligi F1-o'lchovi va aniqlik ko'rsatkichlari asosida baholanadi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, taklif etilgan model kod-almashtirishni aniqlashda yuqori samaradorlikka ega bo'lib, bu sohada keyingi tadqiqotlar uchun muhim asos yaratadi.*

Kalit so'zlar: kod-almashtirish, o'zbek tili, ingliz tili, chuqur o'qitish, ikki tillilik, matn tahlili.

Kod-almashtirish ikki yoki undan ortiq tillarni bir suhbatda yoki matnda navbatma-navbat ishlatish jarayoni bo'lib, ko'pincha ikki tilli jamoalarda kuzatiladi. O'zbekiston kabi ko'p tilli muhitda o'zbek va ingliz tillari o'rtasidagi kod-almashtirish keng tarqalgan. Ushbu hodisani avtomatik aniqlash til texnologiyalari, xususan, tabiiy tillarni qayta ishlash (NLP) sohasida muhim ahamiyatga ega. Ushbu maqola o'zbek va ingliz tillari uchun kod-almashtirishni aniqlovchi chuqur o'qitish modelini taklif qiladi. Maqolaning maqsadi – modelni loyihalash, uni sinovdan o'tkazish va natijalarni tahlil qilish orqali ushbu sohada yangi yondashuvni taqdim etish.

O'zbek va ingliz tillari o'rtasidagi kod-almashtirishni (code-switching) aniqlash uchun model ishlab chiqish murakkab, ammo muhim vazifa bo'lib, bu sohada bir qator tadqiqotlar va yondashuvlar mavjud. Quyida ushbu modelni ishlab chiqishda e'tiborga olinishi kerak bo'lgan asosiy jihatlar va mumkin bo'lgan yondashuvlar keltiriladi:

Kod-almashtirish tushunchasi va muammolar

Kod-almashtirish – bu bir suhbat yoki matn doirasida ikki yoki undan ko'p tillar o'rtasida almashish fenomeni. O'zbek va ingliz tillari kontekstida bu, masalan, bir jumlada o'zbekcha va inglizcha so'zlarning aralashib ishlatilishi bo'lishi mumkin (masalan: “Men today ishga boraman”). Ushbu jarayonni aniqlash uchun quyidagi muammolar yuzaga keladi:

- Ma'lumotlarning yetishmasligi: O'zbek-ingliz kod-almashtirishiga oid katta hajmdagi annotatsiyalangan ma'lumotlar to'plami (corpus) mavjud emas.

- Tilning o'ziga xos xususiyatlari: O'zbek tili fleksiv til bo'lib, so'z shakllari ko'p o'zgaradi, ingliz tili esa analitik til. Bu modelni murakkablashtiradi.

- Kontekstga bog'liqlik: Kod-almashtirish ko'pincha ijtimoiy yoki pragmatik sabablarga ko'ra yuzaga keladi, bu esa modelga kontekstni tushunishni talab qiladi.

Mavjud yondashuvlar

Tadqiqotlarda kod-almashtirishni aniqlash uchun bir nechta usullar qo'llanilgan, ulardan o'zbek-ingliz juftligi uchun foydalanish mumkin:

- Statistik modellar: N-gram modellar yordamida jumalarda tillar o'rtasidagi o'tish ehtimolligi hisoblanadi. Masalan, Mandarin-Taiwanese kod-almashtirishini aniqlashda n-gram modellar 80.43% F1-skorini bergan.

- Neuronal tarmoqlar: Recurrent Neural Networks (RNN) yoki Transformer arxitekturasiga asoslangan modellar, ayniqsa, til identifikatsiyasi va so'zlarning tilga tegishlilikini aniqlashda samarali. Masalan, turk-ingliz juftligi uchun CRF (Conditional Random Fields) va n-gramlardan foydalanib, 95.6% F1-skor olingan.

- Deep Learning: Mel-Spectrogram, MFCC (Mel-frequency Cepstral Coefficients) kabi audio xususiyatlardan foydalanib, ingliz-marathi kod-almashtirishini aniqlashda 92.99% aniqlik qayd etilgan. Bu usul o'zbek-ingliz nutqini aniqlashda qo'llanilishi mumkin.

- Katta til modellaridan foydalanish: Hinglish (Hindi-ingliz) uchun kichikroq LLM-larni nozik sozlash (fine-tuning) orqali kontekstni tushunish va tarjima qilishda yaxshi natijalar olingan. O'zbek-ingliz uchun shunga o'xshash yondashuv sinab ko'rinishi mumkin.

O'zbek-ingliz uchun model ishlab chiqish

O'zbek va ingliz tillari uchun kod-almashtirishni aniqlovchi modelni yaratish uchun quyidagi qadamlar tavsiya etiladi:

Ma'lumotlar to'plamini yaratish

- Korpus tuzish: O'zbek-ingliz kod-almashtirishiga oid matnlar (masalan, ijtimoiy tarmoqlardan, suhbatlardan yoki ommaviy axborot vositalaridan) yig'ilishi kerak. Masalan, turk-ingliz juftligi uchun ijtimoiy tarmoq ma'lumotlari muvaffaqiyatli ishlatilgan.

- Annotatsiya: Har bir so'z yoki jumla qaysi tilga tegishli ekanligini belgilash (masalan, o'zbek, ingliz yoki aralash). Bu jarayon qo'lda yoki avtomatik (masalan, til identifikatorlari yordamida) amalga oshirilishi mumkin.

- Audio ma'lumotlar: Agar nutqni aniqlash kerak bo'lsa, o'zbek-ingliz aralash suhbatlar yozib olinishi va transkripsiya qilinishi lozim.

Model arxitekturası

- Til identifikatsiyasi: Har bir soʻz yoki subsoʻz birligini (token) oʻzbek yoki ingliz tiliga ajratish uchun BERT yoki XLM-RoBERTa kabi koʻp tilli modellar moslashtirilishi mumkin. Turk-ingliz juftligida CRF 95.6% aniqlik bergan.

- Kontekst tahlili: Kod-almashtirish sabablarini (kompensator, preferensial yoki pragmatik) aniqlash uchun Transformer modellarining kontekstga sezgir xususiyatlaridan foydalaniladi.

- Nutq uchun: MFCC va PLP kabi audio xususiyatlarni LSTM yoki CNN bilan birlashtirib, nutqdagi kod-almashtirishni aniqlash mumkin.

Trening va nozik sozlash

- Monolingual maʼlumotlardan foydalanish: Oʻzbek va ingliz tillariga oid alohida korpuslardan foydalanib, modelni dastlab oldindan oʻqitish (pre-training), soʻngra kod-almashtirish maʼlumotlari bilan nozik sozlash (fine-tuning) tavsiya etiladi.

- Kam resursli tillar uchun strategiya: Oʻzbek tili kam resursli til sifatida qaraladi, shuning uchun kichikroq modellar (masalan, DistilBERT) va maʼlumotlarni koʻpaytirish (data augmentation) usullari qoʻllanilishi mumkin.

Baholash

- Metrikalar: F1-skor, aniqlik (accuracy) va BLEU (tarjima sifatini baholash uchun) kabi metrikalar qoʻllaniladi.[](<https://arxiv.org/html/2312.13179>)

- Test toʻplami: Oʻzbek-ingliz aralash jumalardan iborat test toʻplami tuzilishi kerak. Masalan, Mandarin-ingliz uchun 200 soatlik maʼlumot ishlatilgan.

Muammolar va cheklovlar

- Maʼlumotlar sifati: Oʻzbek-ingliz kod-almashtirishiga oid maʼlumotlar kamligi tufayli modelning umumlashtirish qobiliyati cheklanishi mumkin.

- Oʻzbek tilining murakkabligi: Oʻzbek tilining morfosintaktik tuzilishi (masalan, soʻz tartibining erkinligi) modellarni oʻqitishda qiyinchiliklar tugʻdiradi.

- Kontekstni tushunish: Kod-almashtirish ijtimoiy yoki madaniy sabablarga bogʻliq boʻlishi mumkin, bu esa modeldan yuqori darajadagi semantik tahlilni talab qiladi.

Tavsiyalar

- Ijtimoiy tarmoqlardan maʼlumot yigʻish: Oʻzbek yoshlari orasida ingliz tilidagi soʻzlarning koʻp ishlatilishi (masalan, “okay”, “cool”) tufayli ijtimoiy tarmoqlar (Telegram, Instagram) yaxshi manba boʻlishi mumkin.

- Oʻzbek tiliga xos xususiyatlarni hisobga olish: Oʻzbek tilining fleksiv xususiyatlarini (masalan, qoʻshimchalar) hisobga olgan holda soʻz shakllarini normallashtirish zarur.

- Katta til modellaridan foydalanish: GPT-4 yoki LLaMA kabi modellar nozik sozlanganda kontekstni yaxshiroq tushunishi mumkin, ammo bu resurs talab qiladi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, BERT asosidagi model o'zbek va ingliz tillari o'rtasidagi kod-almashtirishni aniqlashda muvaffaqiyatli ishlaydi. Biroq, ma'lumotlar to'plamining cheklangan hajmi va kontekstga bog'liqlik modelning umumlashtirish qobiliyatini pasaytirishi mumkin. Kelajakda ma'lumotlar to'plamini kengaytirish va boshqa chuqur o'qitish arxitekturalarini sinab ko'rish tavsiya etiladi. Shuningdek, modelni real vaqtda suhbat tahlili uchun moslashtirish muhim istiqbol hisoblanadi.

Xulosa

Ushbu tadqiqot o'zbek va ingliz tillari o'rtasidagi kod-almashtirishni aniqlash uchun samarali modelni taqdim etdi. Modelning yuqori aniqligi ushbu sohada keyingi tadqiqotlar uchun muhim asos yaratadi. Kelajakda quyidagi yo'nalishlarda ishlarni davom ettirish tavsiya etiladi:

Ma'lumotlar to'plamini kengaytirish va turli kontekstlarni qamrab olish.

Modelni boshqa o'zbekcha-inglizcha suhbat platformalariga integratsiya qilish.

Real vaqtda kod-almashtirishni aniqlash uchun mobil ilovalarni ishlab chiqish.

Adabiyotlar.

1. G. Stemmer, E. N'oth, and H. Niemann, "Acoustic modeling of foreign words in a German speech recognition system," in Proc. EUROSPEECH, 2001, pp. 2745–2748.
2. D.-C. Lyu, R.-Y. Lyu, Y.-C. Chiang, and C.-N. Hsu, "Speech recognition on code-switching among the Chinese dialects," in Proc. ICASSP, vol. 1, May 2006, pp. 1105–1108.
3. N. T. Vu, D.-C. Lyu, J. Weiner, D. Telaar, T. Schlippe, F. Blaicher, E.-S. Chng, T. Schultz, and H. Li, "A first speech recognition system for Mandarin-English code-switch conversational speech," in Proc. ICASSP, March 2012, pp. 4889–4892.
4. T. I. Modipa, M. H. Davel, and F. De Wet, "Implications of Sepedi/English code switching for ASR systems," in Pattern Recognition Association of South Africa, 2015, pp. 112–117.
5. T. Lyudoviyk and V. Pylypenko, "Code-switching speech recognition for closely related languages," in Proc. SLTU, 2014, pp. 188–193.
6. C. H. Wu, H. P. Shen, and C. S. Hsu, "Code-switching event detection by using a latent language space model and the delta Bayesian information criterion,"

- IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, vol. 23, no. 11, pp. 1892–1903, Nov 2015.
7. E. Yılmaz, H. Van den Heuvel, and D. A. Van Leeuwen, “Investigating bilingual deep neural networks for automatic speech recognition of code-switching Frisian speech,” in Proc. SLTU, May 2016, pp. 159–166.
 8. J. Weiner, N. T. Vu, D. Telaar, F. Metze, T. Schultz, D.-C. Lyu, E.-S. Chng, and H. Li, “Integration of language identification into a recognition system for spoken conversations containing code switches,” in Proc. SLTU, May 2012.
 9. D.-C. Lyu, E.-S. Chng, and H. Li, “Language diarization for code switch conversational speech,” in Proc. ICASSP, May 2013, pp. 7314–7318.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485054>

THE EFFECT OF SWIMMING ON THE HUMAN ORGANISM PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS

Khushvakov N.Yu.

Senior teacher, State physical education of Uzbekistan and sports university,
Chirchik city, Uzbekistan

Asatillaev J.N.

Teacher, State physical education of Uzbekistan and sports university,
Chirchik city, Uzbekistan

Khaydarov SH.T.

Teacher, State physical education of Uzbekistan and sports university,
Chirchik city, Uzbekistan

Abstract. *The article discusses the effects of swimming on the human body, as well as the advantages of the morpho-physiological structures of the female body in water sports. The main important effects that have a beneficial effect on the body during swimming are discussed. The total energy expenditure when swimming a certain distance when women are engaged in water sports is compared with the total energy expenditure when men are engaged in water sports. The article also discusses the main important effects that have a beneficial effect on the body during swimming. It analyzes all kinds of effects and results that female athletes can achieve during swimming exercises. Swimming has a beneficial effect not only on the physical condition of the body, but also on the entire musculoskeletal system of the human body. Regular stay in the water helps to tone the body, prevent colds, develop willpower and endurance. During swimming, conditions are created to improve the functioning of the circulatory system; The amount of oxygen absorbed by the organs and tissues of the entire body increases, venous flow in the legs increases, and the muscles of the entire body contract almost completely.*

Keywords: Metabolism, swimming parameters, physiological indicators, hydrodynamic opportunities.

Abstract. *V state rassmatrivaetsya vliyanie plavaniya na organizm cheloveka, a takje preimushchestva morfofiziologicheskix struktur jenskogo organizma pri zanyatiyax etim vidom sporta. Reviews of basic essential effects that have a beneficial effect on the body and swimming time. Obshchie energozatraty genshchin, proplyvayushchix opredelennuyu distance and vremya zanyatij vodnymi sporta,*

sravnivayutsya s obshchimi energozatratami mujchin, zanamiyushchihsya vodnymi sporta. In this state takje rassmatrivayutsya osnovnye vitalnye efekty, kotorye vavanie akazyvaet na organism. Analyziruet vse vidy effektov i results, kotoryx mogut dostich sportsmenki vomya trenirovok po vaniyu. Swimming has a beneficial effect not only on the physical condition of the organism, but also on the human musculoskeletal system. Reguljarnoe bybyvanie v vode pomogaet tonizirovat organism, predotvratit prostudu, a takje razvit silu voli i vynoslivost. During swimming, the conditions for improving the circulatory system are increased: the amount of oxygen is increased, the organs and tissues of the whole body are absorbed, the venous flow in the legs is increased, the muscles of the whole body are reduced to practical fullness.

Keywords: *Exchange rate, swimming efficiency, physiological parameters, hydrodynamic possibilities.*

Annotation. *The article discusses the effects of swimming on the human body, as well as the advantages of the morpho-physiological structures of the female body in water sports. The main important effects that have a beneficial effect on the body during swimming are discussed. The total energy expenditure when swimming a certain distance when women are engaged in water sports is compared with the total energy expenditure when men are engaged in water sports. The article also discusses the main important effects that have a beneficial effect on the body during swimming. It analyzes all kinds of effects and results that female athletes can achieve during swimming. Swimming has a beneficial effect not only on the physical condition of the body, but also on the entire musculoskeletal system of the human body. Regular stay in the water helps to tone the body, prevent colds, and develop willpower and endurance. During swimming, conditions are created to improve the functioning of the circulatory system: the amount of oxygen absorbed by the organs and tissues of the entire body increases, venous flow in the legs increases, and the muscles of the entire body contract almost completely.*

Keywords: *Metabolism, swimming performance, physiological parameters, hydrodynamic capabilities.*

Relevance. *This article discusses the main important effects that swimming has on the body. The author analyzes all kinds of effects and results that a student can achieve during swimming lessons. Swimming has a beneficial effect not only on the physical condition of the body, but also on the entire musculoskeletal system of the human body, which is a pressing issue today.*

The purpose of the study. *In modern society, special attention is paid to the development and strengthening of sports for citizens, especially women. Doctors who monitor the development of the younger generation consider swimming as a sport that has a significant positive effect on health and physical development. Swimming has*

a positive effect on both the physical development of the body and the strengthening of the general health of the body.

Research tasks. One of the main effects of swimming is cooling. Cooling is a multifaceted process that is of particular importance for the body. In-depth studies have shown that almost all systems of regulating vital processes are involved. The skin, which is affected by water temperature, plays an important role in this. Initially, it occurs due to the effect of cold, under the influence of which the blood vessels of the skin narrow, which means that the amount of heat released from the body to the external environment decreases in a cold environment. However, at the same time, the body is forced to increase heat production, that is, to increase blood flow to the skin layer, as well as to improve the blood supply to the skin surface. Increased heat production, in turn, requires the activation of metabolic processes. During sports, the physical load is directed at the cardiovascular system, but the physical load on the cardiovascular system during swimming is higher than during other sports, which has a positive effect on its development. Along with thermoregulation and metabolic processes, the resistance of water during swimming also has a specific effect on the heart and blood circulation.

Research results and its discussion. When a swimmer lies in water, his body experiences an additional load (0.02 - 0.05 kg/cm²) caused by water pressure. A swimmer's resistance to physical loads also depends on the speed of swimming. During systematic training in water, resistance of the swimmer's body to various external influences increases. Systolic blood pressure decreases, diastolic pressure increases slightly, resulting in favorable blood pressure indicators and increased elasticity of vessel walls.

During swimming, the cardiovascular system stabilizes at rest. Metabolic processes accelerate. All positive changes that occur in the swimmer's body depend on the regular and sufficient supply of oxygen to the body during training. This is possible only with the correct organization of the rest and recovery process. It is necessary to take into account that during rest and recovery, complex physiological changes occur in the chest and other parts of the body as a result of water pressure. In addition, in many swimming techniques, the mouth and nose are in the water, which can only be ensured by a well-developed swimming technique. Breathing is enhanced as a result of the effect of water pressure on the thoracic and abdominal cavities. As a result, the muscles of the respiratory system are strengthened.

Differences in swimming ability between men and women

Women of all ages have, on average, more body fat than men. Fat floats freely on the surface of the water, while muscle and bone sink, giving women an average hydrodynamic lift and requiring less energy to stay afloat than men. It is possible that gender differences in body fat percentage and, consequently, body buoyancy may partly explain women's swimming efficiency. For example, women can swim a given distance with about 30% less total energy expenditure than men. In other words, women can swim faster than men with the same energy expenditure. Women also have a greater distribution of peripheral body fat. This causes their legs and arms to float higher in the water, which causes water to flow around their legs and arms. In contrast, men's thin legs bend downward and move low on the surface of the water. Lowering the legs to a deeper position on the surface of the water increases drag and reduces swimming efficiency. The improved swimming ability and smaller body size of women also reduce drag, helping to clearly demonstrate the gender difference in swimming efficiency. The potential hydrodynamic advantages of women are most evident in swimming longer distances, as swimming efficiency and the ability to insulate the body contribute to efficiency. For example, the record set by women for swimming the 21-mile English Channel from England to France is 7 hours, 25 minutes, 15 seconds (Yvette Hlavásová; Czech Republic, 2006). The record set by men (Trent Grimsay; Australia, 2012) is 6 hours, 55 minutes. The difference between the two records is only 6.8% (<http://shshsh.channelshimming.com/shshim-list.htm>). In some cases, women swim faster than men. Indeed, the first female swimmer to cross the English Channel in 1926. In the first swimming competition in 1875, a female swimmer swam 35% faster than a male.

Long distance swimmers

Long-distance ocean swimming poses serious metabolic and physiological challenges. A study of nine swimmers who swam the English Channel in saltwater at speeds ranging from 2.6 km/s⁻¹ to 4.9 km/s⁻¹ and under competitive conditions yielded some results. During the competition, the swimmers maintained a constant stroke rate and shape until the last few hours before fatigue set in. One male swimmer in the study reported that a 12-hour swim at an average speed of 2.85 km/s⁻¹ required an average oxygen consumption of 1.7 L O₂ min⁻¹, or an energy expenditure of 8.5 kcal min⁻¹. The total caloric expenditure for the 12-hour swim was approximately 6120 kcal (8.5 kcal × 60 min × 12 h). The total energy expenditure for the English Channel swim, assuming a resting energy expenditure of 1.2 kcal min⁻¹ (0.260 L O₂ min⁻¹), exceeded 5200 kcal, or approximately twice the amount of calories expended for running a marathon.

Table 1.**World record swimming times for men and women in the English Channel**

Record set for swimming across the English Channel (Hours:minutes) Men vs. Women				
No.	Type of record set	Male swimmers	Female swimmers	The difference in percentages (men:women)
1.	The first attempt is unilateral	21:45 (1875)	14:39 (1926)	34.9
2.	The fastest is one-way	07:17 (1994)	7:40 (1978)	-5.26
3.	The youngest is unilateral	11:54 (11th, 11th month; 1988)	15:28 (12 y, 11 mo; 1983)	-29.9
4.	The oldest is unilateral	18:37 (67 years; 1987)	12:32 (57 years; 1999)	32.69
5.	The fastest is two-way	16:10 (1987)	17:14 (1991)	-6.6
6.	The fastest is three-way	28:21 (1987)	34:40 (1990)	-22.2

Adapted with permission from Kutch VL, McArdle SD, Kutch FI. Fundamentals of Exercise Physiology. 4th ed. Philadelphia: Shultz Klusher Health, 2011. Note that two records (first attempt, oldest) were broken by women by more than 30% over the men's record.

Conclusion.

1. Energy expenditure during exercise or at rest includes energy requirements at rest. Total energy expenditure represents the energy expenditure for physical activity, excluding the value at rest.

2. Because swimming requires more energy to maintain buoyancy and overcome gravity, a person uses about four times more energy to swim a given distance than to run the same distance.

3. Swimmers with high performance burn fewer calories than untrained people swimming at any speed with a certain amount of effort.

4. There are significant gender differences in body weight, mechanical efficiency, and total oxygen consumption during swimming. Women swim a given distance with approximately 30% less energy expenditure than men.

5. The total energy expenditure for swimming across the English Channel is over 5,200 kcal, or about twice the calories burned in a marathon.

References:

1. Aikina L.I. Use of swimming in the system of treatment and prevention institutions: training manual//L.I. Aikin. Omsk: OGIFK, 2004. 35 p.
2. Borodich L.A. Swimming training for scoliosis in children and adolescents. Medicine, 2005. 76 p
3. Kuznetsov V.S. Health physical education for students. - M.: MIOO, 2010 176
4. Treatment of physical education: Reference/Education in the hands of V.A. Epifanov. Medicine, 1987, 184 p.
5. Ripa M.D Kinesotherapy. Culture of activism: a study guide. M.: KNORUS, 2011. 376 p.
6. S.A. Semenova Health training technology. M.: Editus, 2014. 198p.
7. Sport, practical and therapeutic swimming: a step-by-step guide to teaching swimming: teaching methods. Academy of Natural Education, 2013. 102 p.
8. Theory and methodology of teaching the main types of sports. Swimming: a textbook for higher education institutions, professor. education; A.A.
9. Litvinov. M.: "Academy" publishing center, 2014. 272 p.
- Khorkova, A.S. Some physiological changes to the body.
10. Fundamentals of Exercise Physiology. 4th ed. Philadelphia: Shulters Klusher Health, 2011.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485060>

YERUSTI LAZERLI SKANERINI DALNOMER BLOKINI ISHLASH PRINSIPI

G'ofirov Azim Jumayevich

Toshkent davlat Agrar universiteti dotsenti

Qulmirzayev Qurbonbeki Jonibek

Toshkent davlat Agrar universiteti magistranti

Annotatsiya: Mazkur maqolada yer usti lazerli skanerlar tarkibidagi dalnomer blokining ishlash prinsipi tahlil qilinadi. Masofa o'lchashning 3-ta usuli impulsli, fazoviy va triangulyatsiyaviy usullari va chastotali o'lchash usullari keltirib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Yerusti lazerli skaneri, dalnomer bloki, dalnomer, geodeziya, azer, pryomnik, triangulyatsiya skaneri, ZBA kamera, minolta tipidagi skanerlar

Annotation: This article analyzes the operating principle of the rangefinder block as part of terrestrial laser scanners. Three methods of distance measurement are presented: impulse, spatial, and triangulation methods, as well as frequency measurement methods.

Аннотация: В данной статье анализируется принцип работы дальномерного блока в составе наземных лазерных сканеров. Приведены 3 метода измерения расстояния: импульсные, пространственные и триангуляционные методы, а также частотные методы измерения.

Kirish. Inson faoliyatining barcha sohalarida ishlab chiqarish faoliyatini avtomatlashtirishda mikroprotsessorlar texnikasi va raqamli texnologiyalarning takomillashtirilishi, rivojlanishi eng muhim o'rin tutmoqda. Kompyuterdan foydalanib qaror qabul qilish tizimi mahsulot ishlab chiqarish hajmi va sifatini oshirishga olib kelmoqda. Mikroprotsessor texnikasi ishlab chiqarish texnologiyasini har bir zvenosi va bosqichida integrirlovchi rol o'ynaydi.

Geodezik va fotogrammetrik ishlar texnologiyasida raqamli texnikadan foydalanib, joydagi fazoviy ma'lumotlarni yerdan turib, lazer lokatsiyasi tizimidan foydalanib yig'ish tizimini yaratilishiga olib keladi. Bu tizimda ishlaydigan asboblarga yerdan lazerli skanerlash asbobi deyiladi.

Yerdan lazerli skanerlashni asosiy mohiyati shundan iboratki, u ob'ekt nuqtalarigacha bo'lgan masofa va ularga mos yo'nalishlarini (vertikal va gorizontal burchaklarni) yuqori aniqlikda tezlikda o'lchab (registratsiyalab) qayd qilib boradi, bu aslida elektron taxometr bilan o'lchashga o'xshab ketadi.

Yerusti lazerli skaneri ob'ektining alohida nuqtalarini s'yomka qilishni emas, balkim barcha nuqtalarini s'yomka qilish prinsipi asosida, ob'ektni uch o'lchamli tasvirini olishni tavsiflaydi.

Asosiy qism. Hozirgi skanerlarning modellarida masofa o'lchashni uch usuli qo'llaniladi: Impulsli, fazoviy va triangulyatsiyaviy.

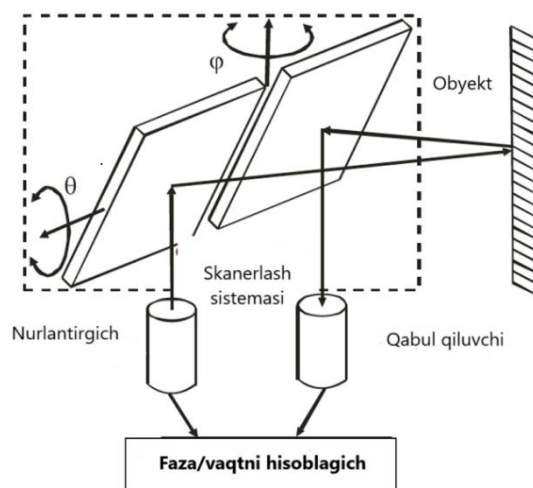
Masofa o'lchashni impulsli usuli qabullovchi-uzatuvchi qurilmadan signalni ob'ektga borib qaytish vaqtini o'lchashga asoslangan elektromagnit to'liqini uni tarqalish tezligini bilgan holda masofani quyidagicha aniqlash mumkin:

$$R = \frac{v \cdot \tau}{2} \quad (1)$$

bunda τ – lazer diodidan impuls yuborilgan lahzadan akslangan signalni qabullash lazasigacha bo'lgan vaqt.

Masofa o'lchashni fazoviy usuli yuborilgan va qabullanayotgan modullangan signallarning fazalar farqini aniqlashga asoslangan. Bu holda masofa quyidagi formula bilan hisoblanadi: $R = \frac{\varphi_{2R} \cdot v}{2\pi \cdot f}$ (2)

bu yerda φ_{2R} - tayanch va ishchi signallar orasidagi faza farqi; f – modulyatsiya chastotasi.



1-rasm. Masofa o'lchashni impulsli usuli

(2) formuladagi φ_{2R} ni butun va kasr qismga yoyish mumkin, unda formula quyidagi ko'rinishni oladi: $R = \frac{v}{2} (N + \Delta N)$ (3)

Bu yerda: λ – to'liq uzunligi ($\lambda = v/f$);

N – $\lambda/2$ yarim to'liqlarni butun qo'yilishlarining soni;

$\Delta N - (\Delta N = \varphi/2\pi)$ – yarim to‘lqinlarning o‘lchanayotgan masofada qo‘yilishlarini kasr qismi.

Faza o‘lchagichni ishlash rejimi haroratga bog‘liq bo‘lib, uni o‘zgarishi bilan signal fazasi ham ozgina o‘zgaradi. Buning oqibatida fazani hisobini aniq boshini (nol o‘rnini) aniqlab bo‘lmaydi. Shu maqsadda fazaviy o‘lchashni asbob ichidagi (kalibrlash chizig‘ida) etalon kesmada takrorlanadi. Nol o‘rnini tashqi (dalnomerdan ob‘ektgacha va teskari) va ichki (kalibrlovchi chiziq) yorug‘lik nurining yo‘lini o‘lchashlaridagi sanoqlar farqidek aniqlanadi, ikki o‘lchashlar orasidagi farq qanchalik kichik bo‘lsa, nol o‘rni shunchalik aniq topiladi.

(3) tenglama fazaviy dalnomerni asosiy tenglamasi deyiladi. Bu tenglamada S va N noma‘lum kattalik bo‘lib, o‘z navbatida, uni to‘g‘ridan-to‘g‘ri yechish mumkin emas. N ni aniqlash masalasi bir ma‘nolini (yoki ko‘p ma‘nolini) yechilishi deyiladi, bu masalani yechishda quyidagi usul qo‘llaniladi:

- chastotani ohista o‘zgartirish;
- ketma-ket yaqinlashish;
- fiksatsiyalangan chastota;
- kombinatsiyalangan chastota.

Chastotani ohista o‘zgartirish usuli. Bu usulda modulyatsiya chastotasini ohista o‘zgartirish usuli qo‘llaniladi. Bu usulni asosiy mohiyati shundan iboratki, chastota modulyatsiyasini o‘zgarishi bilan fazalar farqi φ_{2S} o‘zgaradi, qayta qurish diapazonida shunday chastotalarni tanlash mumkinki, bularda ΔN birdek qiymatni oladi. Bu chastota chastotalar o‘qida ekvidistant (teng masofali) joylashgan. Natijada (4.3.3) ko‘rinishidagi ikki tenglamadan iborat bo‘lgan sistema hosil bo‘ladi va yana qo‘shiladi:

$$n_{1-2} = N_1 - N_2 \quad (4)$$

bu yerda n_{1-2} – chastota o‘qida f_1 va f_2 chastotalarning tartib raqamlarining farqi; N_1 va N_2 – chastotalarning tartib raqamlari.

O‘lchanayotgan minimal masofani cheklanganligi chastotalarni ohista o‘zgartirish usulining kamchiligi hisoblanadi:

$$R_{min} = \frac{v}{\Delta f} \quad (5)$$

bu yerda Δf – chastotani o‘zgarish diapazoni.

Ketma-ket yaqinlashish usuli. Bu usul chastotani ohista o‘zgartirish usulini ko‘rinishlaridan bir turi. Bu usulni mohiyati shundan iboratki, bunda masofa ketma-ket yaqinlashish bilan quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$R = \frac{v}{2\delta f} \quad (6)$$

bu yerda δf – qo‘shni chastotalar farqi, bularda ΔN kattalik bir xil.

Chastotalar diapazonining boshida δf kattalikdan foydalanib, R topiladi, bu birinchi yaqinlashishni qiymati bo‘ladi. So‘ngra formula bo‘yicha $2\delta f$ interval bilan

ajralgan birinchi va uchinchi chastotalarning farqini ikkiga bo'lish bilan R - masofa hisoblanadi. Keyingi yaqinlashishda $3\delta f$ intervaldan foydalaniladi va x.k., toki keyingi o'lchashda chastotalar intervali oldingisidan $\lambda/4$ kattalikdan kam farq qilmaguncha, ya'ni modulyatsiyani butun diapazonida N -sonini bexato aniqlash darajasigacha masofa ma'lum aniqlikda ma'lum bo'lguncha.

Karrali chastotalar usuli. (6) tenglamani yechish uchun yarim to'lqinlarni butun qo'yilishlar soni N ni aniqlashni ta'minlaydigan aniqlikda R ni taqribiy qiymatini

bilish zarur:

$$N = \frac{2R_{taqr} \cdot v}{\lambda} \quad (7)$$

N ni aniqlashdagi xatolik 0,5dan kichik bo'lishi kerak, o'z navbatida, R taqribiy qiymatini aniqlash xatosi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$m_R = \frac{\lambda}{4} \quad (8)$$

Bu usulda bir ma'nolik emaslikni yechishi ikki usuli qo'llaniladi:

karrali chastotalar va kombinatsiyalangan chastotalar.

Karrali chastotalar metodi. Bu metodda m ta fiksatsiyalangan chastotalar ishlatiladi, bular m ta mustaqil tenglama beradi. Fiksatsiyalangan chastotalar $f_1 > f_2 > f_3 > \dots > f_m$ qatorni tashkil etadi. Metodni mohiyati shundan iboratki, keying past chastotalar bo'yicha fazalar farqini o'lchash natijasidan N ni aniqlash:

$$N_{i-1} = \frac{\lambda_i}{\lambda_{i-1}} (N_i + \Delta N_i - \Delta N_{i-1}) \quad (9)$$

bunda $i = (m, \dots, 4, 3, 2)$.

$$k = \frac{\lambda_i}{\lambda_{i-1}} \quad (10)$$

ga teng bo'lgan butun kattalikni bir ma'nolik emaslikni koeffitsienti deyiladi, ΔN ni aniqlash aniqligini ortib borishi bilan bu kattalik kattalashib boradi.

Kombinatsiyalashgan chastotalar metodi. Bu metodda ham $f_1 > f_2 > f_3 > \dots > f_m$ chastotalar to'plami ishlatiladi, lekin bular bir tartibdagi kattalik bo'lib, $f_1 > (f_1 - f_m) > (f_3 - f_{m-1}) > f_1 - f_2$ ketma ketlikda beriladi. Bunda ikki chastotada fazalar farqini o'lchash natijalari farqlar chastotasida o'lchashga ekvivalent. Kombinatsiyalashgan metodda taqribiy masofani aniqlash xatoligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$m_R = k \frac{\lambda}{4} \quad (11)$$

k bu yerda $k_{i,i+1}+1/\lambda_i=f_i(f_i-f_{i+1})$ ifodadan aniqlanadi.

Agarda masala ikki chastotada yechilsa, to'liqin uzunligini aniqlash xatosi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$m_\lambda = \frac{m_N \lambda_1 \lambda_2}{4R^2 \sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}}. \quad (12)$$

Agar $m_N \leq 0,5$ va $\lambda_1 \approx \lambda_2$ bo'lsa, unda (12) ifoda quyidagi ko'rinishga keladi:

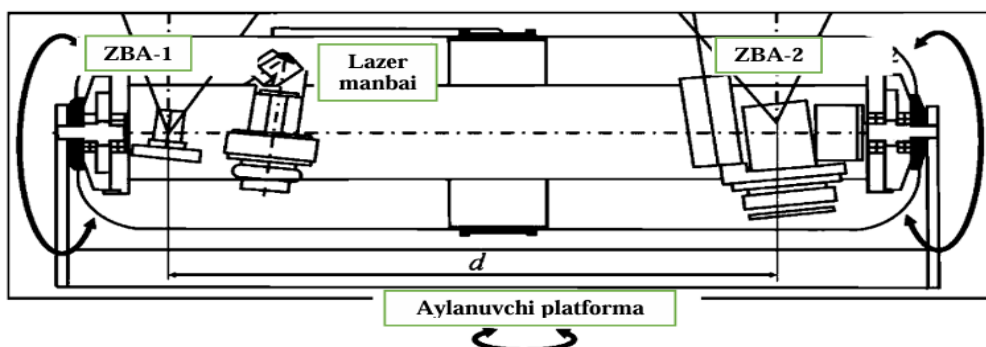
$$m_\lambda = \frac{\lambda}{11,28R^2} \quad (13)$$

(13) ifodada ko'ramizki, chastota (to'liqin uzunligi) iloji boricha barqaror bo'lishi kerak.

Kombinatsiyalashgan chastotalar usuli. Bu usulda f_1 va f_2 chastotalarga va o'zgaruvchi chastotalar generatorga sozlangan ikkita chastotalar generatori qo'llaniladi. Shunday qilib, bu usulda ikkita chastota uchun (12) tenglama, n_{1-2} ma'lum bo'lgan chastotalar o'zgarishida hisoblanishi mumkin bo'lgan (13) tenglama o'rin oladi.

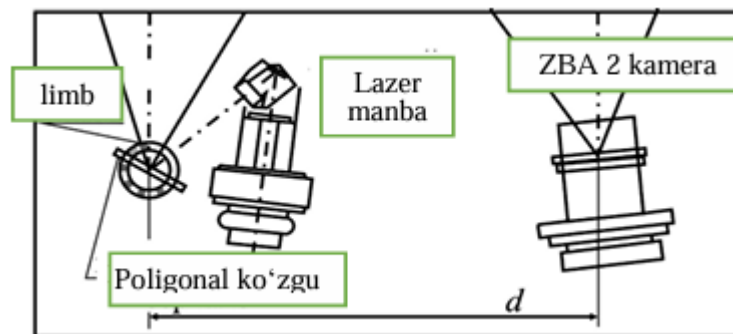
Yerusti lazerli skaneri bilan masofa o'lchashni triangulyatsiya metodi. Xozirgi vaqtda masofa o'lchashni triangulyatsiya metodini ikkita varianti mavjuddir.

Birinchi variant triangulyatsiya skanerlari bo'yicha masofa o'lchash metodining mohiyati. Projektor yordamida past quvvatli lazer nurlari boshlang'ich yo'nalishdan og'adi. Bazis skaneri d va lazer nuri hosil qilgan θ_1 burchak, zaryadli bog'lovchi asbob (ZBA) – kamerasining priyomnikidagi lazer dog'i tasvirining xolati bo'yicha hisoblanadi. θ_1 burchak skaner o'qi (bazisi) va ikkinchi ZBA kamera bilan fiksatsiyalanadigan ob'ektdan akslangan signalni tarqatish vektori orasida hosil bo'ladi. "Triangulyatsion lazerli skaner" termini ingliz tilidagi kitoblardan olingan bo'lib, u bir muncha noto'g'ri (nokorrekt), sababi skanerni ishlash prinsipi ob'ektgacha bo'lgan masofani θ_1 , θ_2 va d kattaliklar yordamida to'g'ri burchak kesishtirish usulida aniqlashga asoslangan. Bizlarni o'zimizda bu terminga analog bo'lmaganligi uchun ushbu termin tekstda keyinchalik ham ishlatiladi.



**2-rasm. Yerusti lazerli skanerini ishlash prinsipi Mensi Soisic va S-series
(yuqoridan ko'rinishi)**

2-rasmda triangulyatsiya skanerini ishlashini boshqa prinsipini mohiyati tasvirlangan.



3-rasm. Minolta Yerusti lazerli skaneri ishlash prinsipi (yon tomonidan ko'rinishi)

3-rasmda ko'ramizki, Minolta tipidagi skanerlarda ZBA-1-kamera o'rniga poligonal ko'zgu ishlatilgan, u servo uzatma (yordamchi uzatma) yordamida lazer nurini og'diradi. Bunda θ_1 burchak limb yordamida o'lchanadi, u poligonal ko'zguni boshlang'ich holatiga nisbatan burilish burchagini registratsiyalaydi. Triangulyatsion skanerlar bilan masofa o'lchashni asosiy xususiyatlari:

1) lazer manbaiga yaqinida joylashgan linzalari sistemasi yordamida gorizontal tekislikda nurlar yoyilmasi hosil qilinadi;

2) skaner kallagini (golovkasini) amalga oshiruvchi servo uzatmasi yo'q. Hozirgi kunda ishlab chiqarilayotgan triangulyatsion skanerlarni ishlash doirasi bir necha o'n santimetrdan 25 metrgacha ekanligi burchak o'lchashdagi xatoligiga atmosferaning (refraksiya va elektromagnit to'lqinlarini so'nishiga) ta'siri amaliy jihatdan hisobga olmasa ham bo'ladigan darajada. Ob'ekt nuqtalarini fazoviy koordinatalarini triangulyatsion skanerda o'lchash aniqligi 50 mkm dan 0.3 mm bo'lib, asosan bunga o'lchanayotgan masofaning kattaligi asbobni instrumental xatosi, skanerni boshqaruviga asos qilib olingan dasturni matematik yechimini aniqligi bilan bog'liq bo'lgan, uslubiy xato, hamda skanerlanayotgan ob'ektni teksturasi (tarkibiy tuzilishi) materiali va shakliga bog'liq.

Triangulyatsion skaner bilan ob'ektni skanerlashda skanerlovchilar s'yomka ob'ektining yuzasini birdek akslantiruvchi qiladigan maxsus kukun bilan ishlab chiqishni tavsiya etadilar. Burchakdagi xatolikka skanerlanayotgan ob'ektni teksturasi, shakli va materiali ta'sirida burchak xatosi kelib chiqadi. Bu ob'ektni ayrim qismlaridan yoki tekisliklaridan lazer nurini akslanishi turlicha bo'lishi oqibatida kelib chiqadi. O'z navbatida bu qabullanayotgan energiyani katta taqsimlanishiga olib keladi, o'lchashda kirish signali dog'ining markazini noto'g'ri aniqlash natijasida asimmetriya yuzaga keladi.

Triangulyatsion skanerlar asosan mashinasozlikda, tibbiyotda, aviasozlikda va shularga o'xshash boshqa ishlarda qo'llaniladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. A.N.Inamov, J.O.Lapasov, S.I.Xikmatullayev, “Injenerlik geodeziyasi” O‘quv qo‘llanma, Toshkent 2017
2. Panaev S.S. “Injenerlik geodeziyasi” fanidan o‘quv-uslubiy majmua Urganch, 2020
3. Toshpo‘latov S. A., Islomov O‘.P., Inamov A.N., Pardaboev A.P. “Zamonaviy geodezik asboblari” Darslik, Toshkent-2020
4. Мубораков Х, Охунов З. Д., Хайитов Х.Ж., Рўзиев А. С., Якубов Г.З. “Геодезия” фанидан дарслик” Т.: 2020.
5. Т.М.Карабаева, А.Ж.Гофиров. Обследование и картографирование земельных ресурсов с использованием ГИС технологии. Международный научный сельскохозяйственный журнал, №1. 2019 г. 47-49 ст.
6. Lazerli nivelirlar. Qulmirzayev Qurbonbeki Jonibek, Azim Jumayevich Gofirov. O‘zbekiston agrar fani xabarnomasi ISSN: 2181-7774 The role of agriculture and medicine in science ISSN: 3060-5032 № 1/1(19) 2025.
7. Gofirov Azim Jumayevich. Qulmirzayev Qurbonbeki Jonibek. Aholi yashash joylarini hududiy kengayishini GIS texnologiyasi asosida kartalashtirish (Jizzax shahar Bunyodkor MFY misolida) “Barqaror O‘rmonchilik” IV Xalqaro ilmiy-texnik anjuman IV International conference on sustainable forestry – 2024 2024-yil 1-2-noyabr. Tom 4. 245-251 b. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14005403>
8. Babajanov Allabergan Ruzimovich, G‘ofirov Azim Jumaevich. Sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yerlaridan foydalanish samaradorligini oshirishga oid xorijiy tajribalar, ularni respublikamizda joriy etish. O‘zbekiston zamini jurnali. № 1 2025 y. 28-31 b. <https://doi.org/10.63027/2025/1/7>

Internet sahifalari:

1. www.wikipedia.org
2. www.glotr.uz

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485069>

SPATIAL CONFIGURATION AND ELECTRONIC STRUCTURE OF GLYCYRRHIZINIC ACID WITH L-CARNITINE

Turgunova Sabohat Ilkhomjon qizi

Assistant, Chirchik branch of Tashkent State Medical University

sabohatturgunova5@gmail.com

Saydullayev Abdukhalim

Associate Professor, Chirchik branch of Tashkent State Medical University

abduhalim.saydullayev.92@bk.ru

Abstract: *In recent years, our republic has been implementing consistent reforms in the rational use of natural resources of medicinal plants, their protection, the establishment of plantations for their cultivation and processing. Thus medicinal from plants one sweetie (Glycyrrhiza glabra L). In our republic wide widespread and industry in scale again worked from it dark extract, technical glycyrrhizin acid working is released. It is known him/her main impact provider from components one 18 β –H Glycyrrhizin acid is considered and his/her based on row complex medicine tools working removed in medicine wide is being used. Including to the virus against, liver to diseases Anti- allergic (hepatitis B, C) diseases and etc.*

Substances synthesis effective organization to do and targeted redirect for guess doer computer from programs use today's on the day advanced from methods This is one of them. ORCA (quantum chemical calculations methods for program package (computer) from programs used. Glycyrrhizin acid aromatic -nitro compounds, caffeine, biological active L- carnitine from supplements with supramolecular complex spatial structure and Gkni dimer and trimmers electronic structure and configuration analyses about information and results cited.

Keywords: *molecule, electron, GK, ORCA, atom, quantum chemistry, correlation, nuclei, L-carnitine, physical and chemical.*

Аннотация: *В последние годы в нашей республике проводятся последовательные реформы по рациональному использованию природных ресурсов, их охране, созданию и переработке плантаций лекарственных растений. Одним из таких лекарственных растений является солодка голая (Glycyrrhiza glabra L.). Он широко используется в нашей республике и*

перерабатывается в промышленных масштабах с получением густого экстракта — технической глицирризиновой кислоты. Известно, что одним из ее основных действующих компонентов является 18β-Н-глицирризиновая кислота, на основе которой производится ряд комплексных препаратов, широко применяемых в медицине. В том числе противовирусные, заболевания печени (гепатит В, С), аллергические заболевания и т. д.

Использование предиктивных компьютерных программ для эффективной организации и целенаправленного синтеза веществ является одним из самых передовых методов на сегодняшний день. В данной работе использовались компьютерные программы ORCA (пакет программ для квантово-химических методов расчета). Представлены данные и результаты по пространственной структуре супрамолекулярного комплекса глицирризиновой кислоты с ароматическими нитросоединениями, кофеином и биологически активной добавкой L-карнитином, а также анализ электронной структуры и конфигурации димеров и тримеров Gkni.

Ключевые слова: молекула, электрон, GK, ORCA, атом, квантовая химия, корреляция, ядра, L-карнитин, физико-химический.

Anotatsiya: Respublikamizda so'ngi yillarda dorivor o'simliklar tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, ularni muhofaza qilish, yetishtiriladigan plantatsiyalar tashkil etish va qayta ishlash borasida izchil islohatlar amalga oshirilmoqda. Shunday dorivor o'simliklardan biri shirinmiya o'simligi (Glycyrrhiza glabra L). Respublikamizda keng tarqalgan va sanoat miqqiyosida qayta ishlanib undan quyuq ekstrakt, texnik glitsirrizin kislotasi ishlab chiqariladi. Ma'lumki uni asosiy ta'sir etuvchi komponentlaridan biri 18β-Н Glitsirrizin kislotasi hisoblanadi va uning asosida qator kompleks dori vositalari ishlab chiqarilib tibbiyotda keng qo'llanilmoqda. Jumladan virusga qarshi, jigar kasalliklariga qarshi (gepatit B, S) allergik kasalliklar va hokazo.

Moddalar sintezini samarali tashkil qilish va maqsadli yo'naltirish uchun taxmin qiluvchi kompyuter dasturlaridan foydalanish bugungi kunda ilg'or metodlardan biridir. Ushbu ishda ORCA (kvantkimyoviy hisob-kitoblar metodlari uchun programma paketi) kompyuter dasturlaridan foydalanildi. Glitsirrizin kislotani aromatik-nitro birikmalar, kofein, biologik faol qo'shimchalardan L-karnitin bilan supramolekulyar kompleksi fazoviy tuzilishi va Gkni dimer va trimerlarining elektron tuzilishi va konfiguratsiya tahlillari xaqida ma'lumotlar va natijalari keltirilgan.

Kalit so'zlar: molekula, elektron, GK, ORCA, atom, kvant-kimyoy, korrelyatsiya, yadrolar, L-karnitin, fizik va kimyoviy.

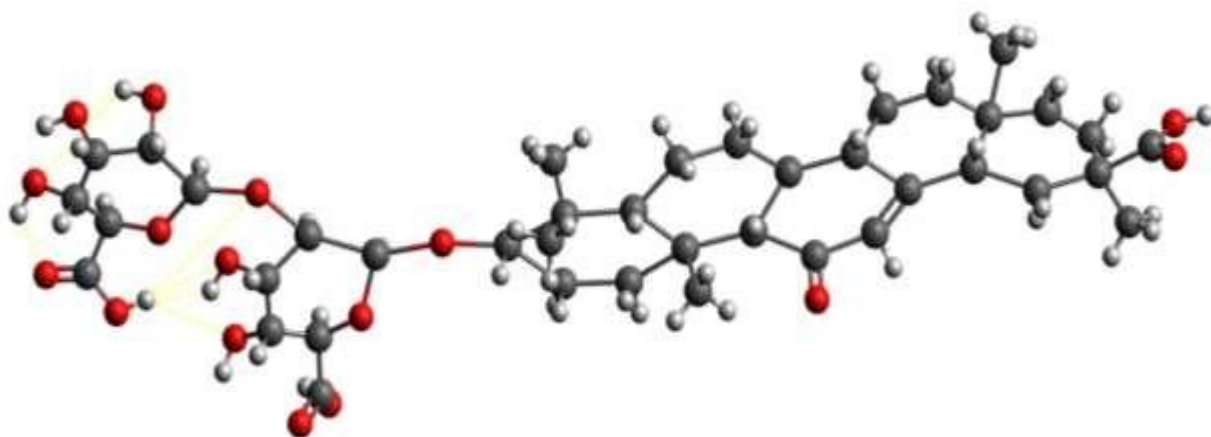


Figure 1. The spatial structure of glycyrrhizic acid

Contain three carboxyl, one carbonyl, and five hydroxyl groups, as shown in Figure 1. The molecule methyl groups branches with almost flat to form has.

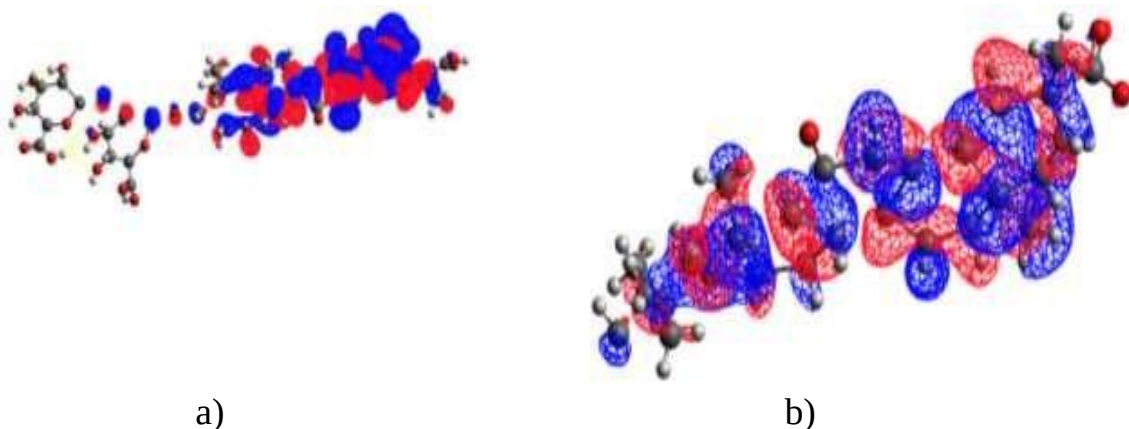


Figure 2. The most high located molecular in orbit electronic density distribution (different) colors electronic of the cloud wave function various to the stages suitable comes); complete picture; b) the most high- band molecular in orbit electronic cloudy molecule part of enlarged image.

From the picture visible it is clear that the most high- band molecular in orbit electronic density distribution mainly in the picture a- as shown molecule right half electronic from the cloud consists of, from this except for its electronegativity lower was in atoms located if, oxygen atoms and to the nucleus strong shooting because of deeper on the levels located to electrons has.

Table 1.

The most high busy molecular orbital and the most lower empty molecular orbital energy floors and to them the most close floors.

EUBMO -3	EYUBMO -2	EYUBMO -1	EYUBMO	EQBMO	EQBMO -1	EQBMO -2	EQBMO -3
-5,769	-5,675	-5,617	-5,198	-4,795	-4,632	-4,070	-3,725

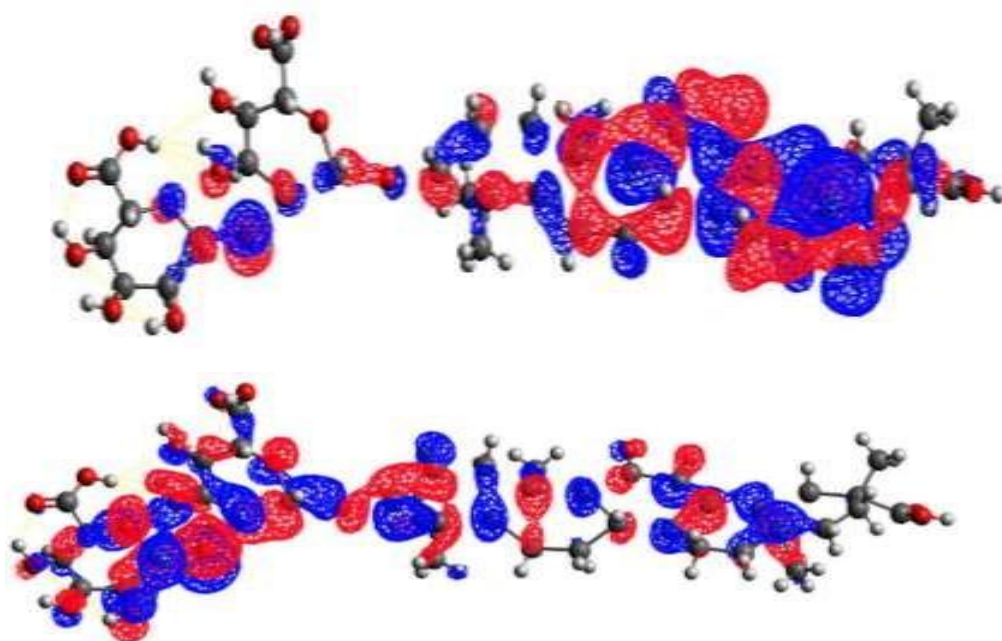


Figure 3. Electronics density distribution level a) most high busy molecular orbital -1 and b) the most high busy molecular orbital -2 atoms according to.

We also in the picture the most high busy molecular orbital and in the picture the most lower empty molecular to the orbital close energy on the floors electronic density distribution we will show you. This distributions energy level deepening with electronic distribution step by step shift shows, they chemical and physicochemical reactions in the process molecule excitable transition status in formation and new compounds, associations and conglomerates harvest in being also important role to play possible.

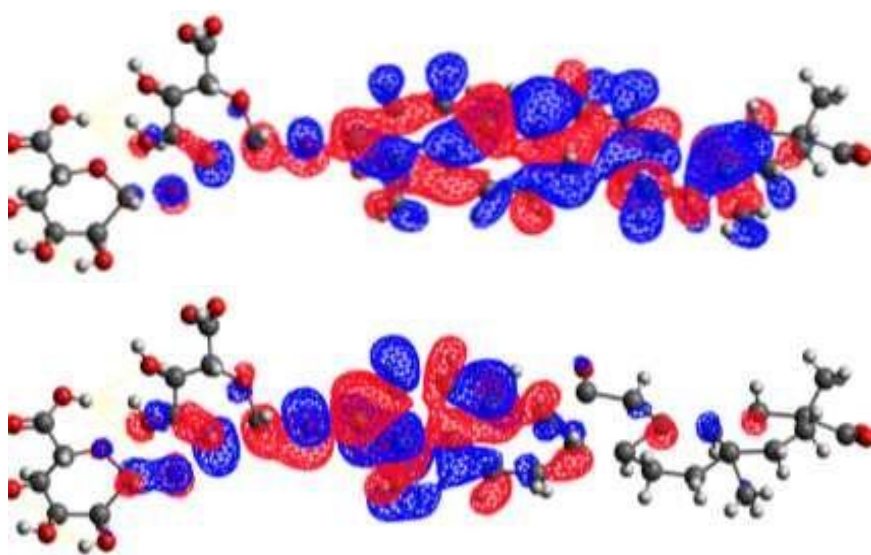


Figure 4. Electronics density distribution level a) most lower empty molecular orbital and b) in atoms the most lower empty molecular orbital-1.

We use L- carnitine also seeing we'll go out, he'll come later Glycyrrhizin acid with supramolecular complex harvest does. Connection Descartes coordinates in the application cited.

The most high busy molecular orbital electronic structure mainly carnitine in oxygens located if, the most lower empty molecular in orbit located electrons molecule other, opposite part occupies. From known It turns out that carnitine when excited electronic molecule central and opposite to the part will pass.

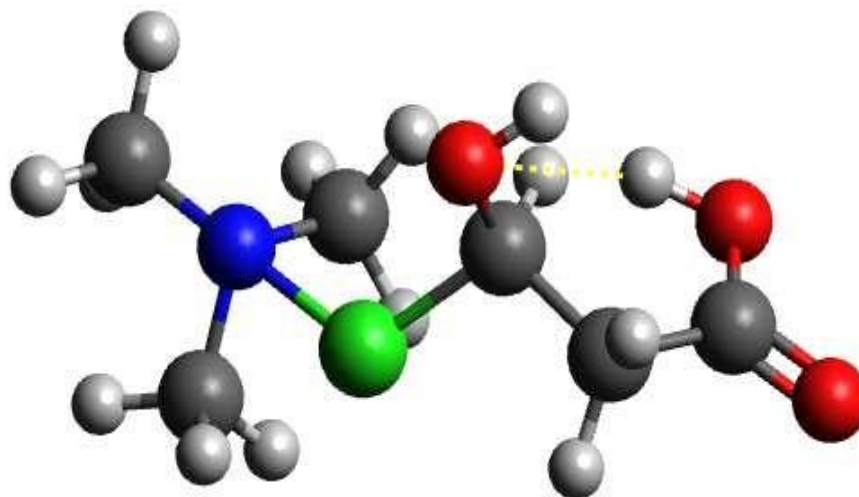


Figure 5. L- carnitine spatial structure.

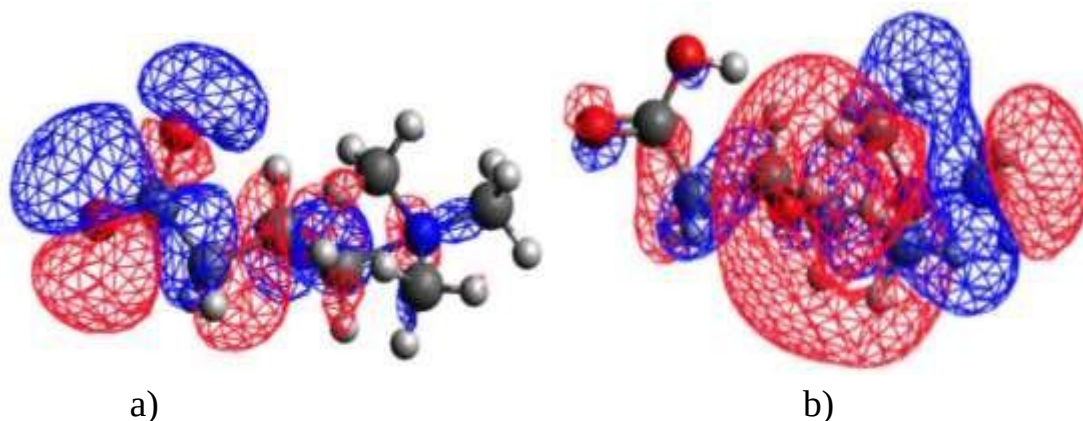


Figure 6. L- carnitine atoms according to a) the most high busy molecular orbital and b) the most lower empty in molecular orbital layers electronic density distribution.

Table 2.

L -Carnitine the most high busy molecular orbital and the most lower empty molecular orbital energy floors and to them the most close floors.

EYUBMO -3	EYUBMO -2	EYUBMO -1	EUBMO	ECBMO	ECBMO -1	ECBMO -2	ECBMO -3
-12,882	-11,937	-11,591	-10,264	-6,993	-3,771	-3,486	-3,055

Glycyrrhizin acid dimer and trimmer structure and electronic structure

Glycyrrhizin acid dimer to study, its the most simple association as, two acid molecule parallel to each other close in the distance located dimer elementary structure build with Later, the structure general energy minimize for to the complex molecular dynamics method and the most upright fall method to apply change through molecule step by step optimization done increased and this process one how many times repeated general of energy change in advance designated small from the value less it has been.

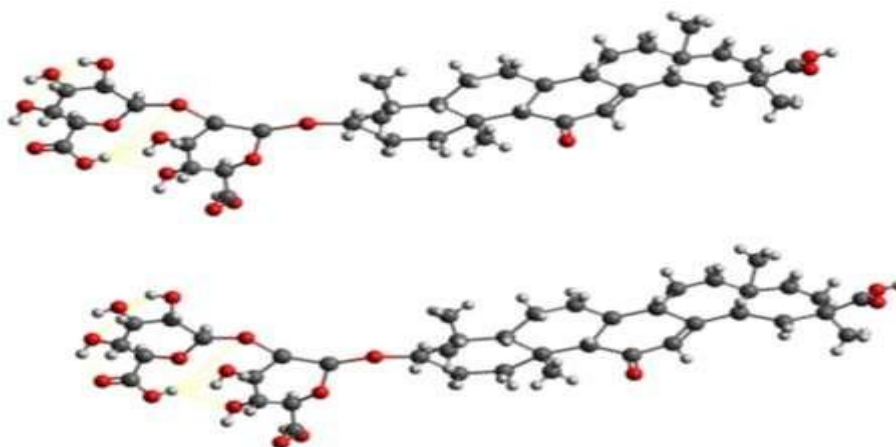


Figure 7. Two measurable molecule of the complex geometry optimization elementary point.

Table 3.

Glycyrrhizin acid dimer complete energy.

	Theoretical calculations	Experience results
Molecule	75042.5 eV	
Dimer	150085.159 eV	
Energy increase	0.159 eV	0.1736 Ev

In the literature given experimental from the point of view obtained $5.72 \cdot 10^{-4}$ J/mol Gibbs energy every one from 0.17 eV per particle right comes and complete not been hydrogen to the garden or one how many Van der Waals to the gardens right is coming.

Geometry optimization as a result we in the picture As shown, Glycyrrhizin acid dimer structure harvest we did, they each other with mutual connected to be, to be next door to the molecule more connection to the points has to be for every one molecule his/her own initial in the structure from bending passes. From the picture visible it is clear that the gardens one part hydrogen gardens on account of, second part, Van der Waals on principle mainly intermolecular shooting to the mechanism according to to the surface arrived.

Below cited in the picture in literature in the PM3 method presented calculated dimer harvest to be energy brought, our calculations 26.3 kcal/mol This is giving their as a result PM3 calculations in the literature are better head to the tail of the type connections showing if so, our accounts head per head connections shows.

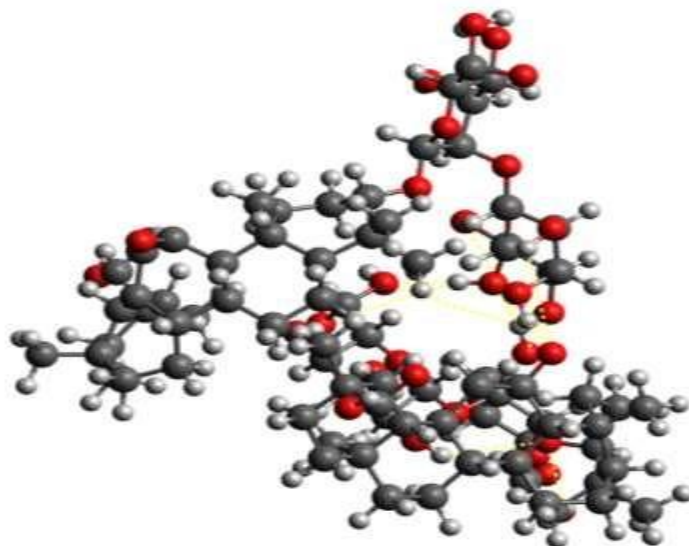
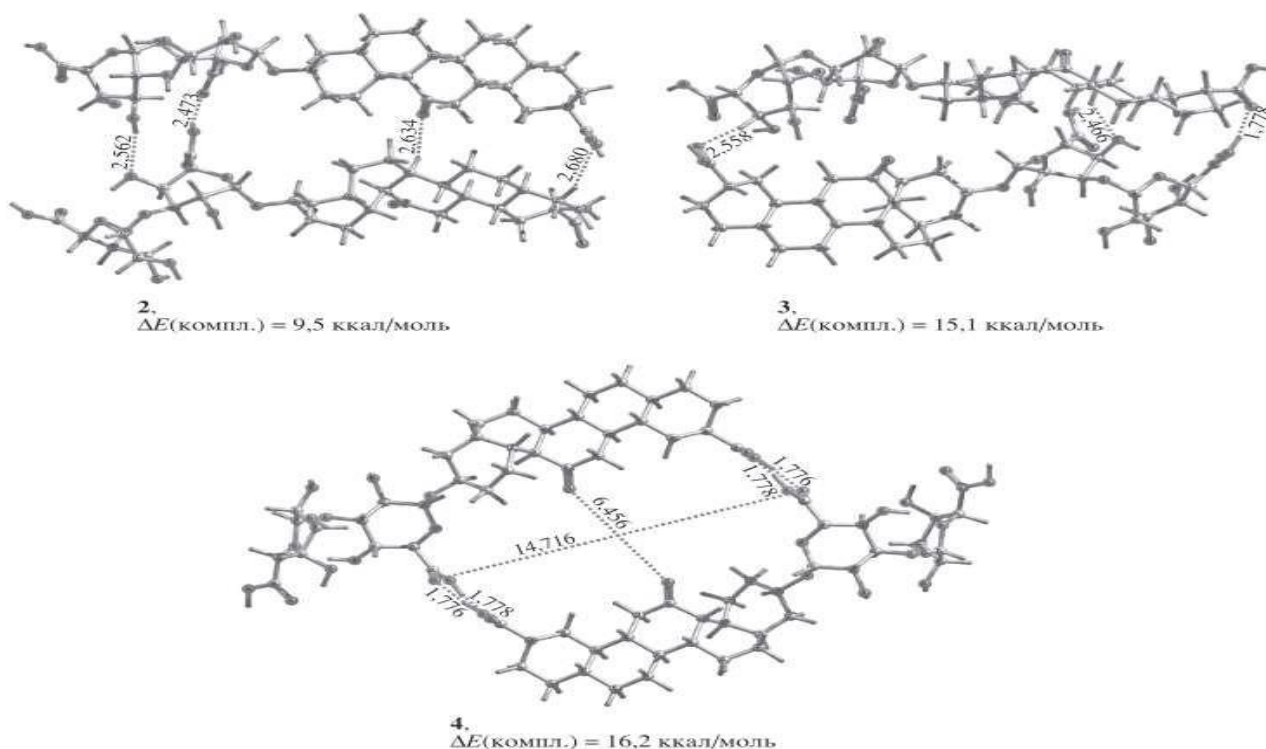


Figure 8. Two measurable molecule of the complex geometry optimization last point.



In dimers the most big hole size 5.59 Å is, inside the dimer of the void size 6.77 Å organization will. In this Glycyrrhizin acid two on the edge atoms between distance from 36.6 Å to 15.5 Å decreased, that is one linear shaped molecule bending and deformation as a result his/her twice the size more than compacted.

Two measurable molecule of the complex geometry optimization last dimer formation at the point in being Glycyrrhizin acid molecules pieces location image, molecules various kind in colors painted, almost linear flat that Glycyrrhizin acid molecule association harvest in being bend, the molecule the most high- band molecular orbital electronic cloud bigger was in part gardens harvest Naturally, this without one molecule the most high- band molecular from orbital electrons other molecule the most lower empty molecular to the orbital passing, general molecular orbital product does.

References

1. Perdew J. P. Density-functional approximation for the correlation energy of the inhomogeneous electron gas // Physical Review B. – 1986. – V. 33. – №. 12. – P. 8822.
2. Goerigk L. A look at the density functional theory zoo with the advanced GMTKN 55 database for general main group thermochemistry, kinetics and noncovalent interactions // Physical Chemistry Chemical Physics. – 2017. – V. 19. – №. 48. – P. 32184-32215.
3. Rappoport D. Which functional should I choose? // Computational Inorganic and Bioinorganic Chemistry. – 2008. – V. 594. – page. 1-25.
4. Schenk G., Pau MYM, Solomon EI Comparison between the geometric and electronic structures and reactivities of {FeNO} 7 and {FeO2} 8 complexes: A density functional theory study // Journal of the American Chemical Society. – 2004. – V. 126. – No. 2. – S. 505-515.
5. Kon V., Electronic structure of matter – wave functions density functionals V.Kon // UFN. – 2002. – T. 172. –P. 336-348.
6. Староверов Б. Н. Comparative assessment of a new nonempirical density functional: Molecules and hydrogen-bonded complexes // The Journal of chemical physics. – 2003. – V. 119. – №. 23. – P. 12129-12137.
7. Muller A., Reuter N., Dillinger S. Supramolecular inorganic chemistry: small guests in small and large hosts. - Angew . Chem . Int . Ed . Engl . - 1995. - V.34. - P. 2328-2361.
8. Tolstikova T.G., Tolstikov A.G., Tolstikov G.A. Towards low-dose drugs // Bulletin of the Russian Academy of Sciences. 2007. - V.77. – No. 10. – P.867–874 28.
9. Ashihara H. Caffeine and related purine alkaloids: biosynthesis, catabolism, functions and genetic engineering // H. Ashihara, H. Sano, A. Crozier // Phytochemistry. - 2008. - Issue. 69, No. 4. - P. 841-856.
10. Hostettmann K.K. Hostettmann, A. Marston, K. Ndjoko, J.L. Wolfender Potential of African Plants as Sources of Medicines // Org. Chemistry. - 2000. - Issue 4, No. 10. - P. 973-1010.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485083>

DORI VOSITALARINING ORGANIZMGA TA'SIR MEXANIZMI

Obidova Iroda Abduljalil qizi

Toshkent Tibbiyot Akademiyasi Chirchiq filiali
Farmatsiya yo'nalishi 102- guruh talabasi

Saydullayev Abduxalim Abdusalim o'g'li

Toshkent Tibbiyot Akademiyasi Chirchiq filiali
Tibbiy-biologik fanlar kafedrası mudiri, dotsent
abduhalim.saydullayev.92@bk.ru.

Turg'unova Sabohat Ilxomjon qizi

Toshkent Tibbiyot Akademiyasi Chirchiq filiali
Tibbiy-biologik fanlar kafedrası assistenti
sabohatturg'unova5@gmail.com

Annotatsiya: Farmatsevtik biokimyo – bu dorilarning kimyoviy tarkibi, ularning organizmga kirib ta'sir qilishi va metabolizimga qanday ta'sir etishini o'rganadigan fan sohasidir. Bugungi kunda farmatsevtika sanoati turli kasalliklarni davolash va oldini olish uchun ko'plab dori vositalarini ishlab chiqmoqda. Ushbu maqolada dorilarning biologik ta'sir mexanizmlari, ularning parchalanish jarayonlari va samaradorligi, insoniyat xayotidagi muhim ro'li va zararlari haqida so'z boradi.

Kalit so'zlar: dori vositasi, kasallik, farmatsevtika, farmadinamika, farmakokinetika, metabolizm, organizm, mexanizm, modda, so'rilish, ferment, retseptor, garmon, organ, retsept, yallig'lanish, parchalanish, simptomlar, biologik, fiziologik, genetik, tabiiy.

Аннотация: Фармацевтическая биохимия — раздел науки, изучающий химический состав лекарственных средств, пути их поступления в организм и влияние на обмен веществ. Сегодня фармацевтическая промышленность разрабатывает множество препаратов для лечения и профилактики различных заболеваний. В статье рассматриваются механизмы биологического действия лекарственных препаратов, процессы их деградации и эффективность, а также их важная роль и вред в жизни человека.

Ключевые слова: лекарство, болезнь, фармацевтические препараты, фармакодинамика, фармакокинетика, метаболизм, организм, механизм, вещество, всасывание, фермент, рецептор, гормон, орган, рецепт, воспаление, разложение, симптомы, биологический, физиологический, генетический, естественный.

Abstract: *Pharmaceutical biochemistry is a branch of science that studies the chemical composition of drugs, how they enter the body and affect metabolism. Today, the pharmaceutical industry is developing many drugs for the treatment and prevention of various diseases. This article discusses the mechanisms of biological action of drugs, their degradation processes and effectiveness, their important role and harm in human life.*

Keywords: *drug, disease, pharmaceuticals, pharmacodynamics, pharmacokinetics, metabolism, organism, mechanism, substance, absorption, enzyme, receptor, hormone, organ, prescription, inflammation, degradation, symptoms, biological, physiological, genetic, natural.*

“Dori vositalari o‘z-o‘zidan shifo emas, balki organizmga to‘g‘ri yo‘l ko‘rsatuvchi vositadir” Paracelsus.

Dori vositalari inson organizmiga turli biologik jarayonlarni tartibga solish, kasalliklarni davolash yoki simptomlarni yengillashtirish maqsadida kiritiladi. Ular organizmga tushgach, murakkab fiziologik va biokimyoviy o‘zaro ta’sirlarga kirishadi. Bu jarayon farmakokinetika va farmakodinamika orqali amalga oshadi. Har bir dori ma’lum bir hujayra yoki molekulyar nishonga ta’sir qiladi. Bu nishonlar odatda hujayra retseptorlari, fermentlar yoki ion kanallari bo‘lib, dorilar ularning faoliyatini kuchaytirish yoki susaytirishi mumkin. Shuning uchun ham dorilar inson organizmidagi tabiiy mexanizmlarni o‘zgartiruvchi kuchli kimyoviy vositadir. Ularning ta’siri nafaqat kasallikni bartaraf etish, balki nojo‘ya ta’sirlar bilan ham bog‘liq bo‘lishi mumkin. Bugungi kunda farmatsevtik biokimyo sohasi dorilarining yanada samarali va xavfsiz bo‘lishini ta’minlash uchun chuqur o‘rganilmoqda. Genetika, nanotexnologiya va sintetik biologiya kabi ilg‘or fanlar dori vositalarining individual organizmlarga moslashuvchanligini oshirishga yordam bermoqda.

Dori vositalari organizmga ta’sir etish jarayonida turli bosqichlardan o‘tadi. Ushbu jarayon farmokinetika va farmodinamika asosida tushuntiriladi. Dori vositalar organizmga tushgach, bir qancha bosqichlardan o‘tadi: so‘rilish, taqsimlanish, metabolizm va chiqarish. Ular Reseptorlar, fermentlar, ion kanallar va garmonlar orqali ta’sir ko‘rsatib, organizmning turli tizmlariga ta’sir qiladi. Shu sababli, dorilarni to‘g‘ri dozada va shifokor nazorati ostida qabul qilish muhimdir.

Farmokinetika-dori vositalarini organizmga tushgandan keyingi harakatini, ya’ni uni so‘rilishini, taqsimlanishi, biotransformatsiyasi va chiqarilish jarayonlarini o‘rganadi.

So‘rilish (Absorbsiya)

-Dori vositasi qabul qilingandan keyin ichak, teri yoki mushak orqali qon aylanish tizimiga so‘riladi.

-Soʻrilish jarayoni dorining kimyoviy tarkibi, qabul qilish usuli (ogʻiz, vena, teri orqali) va organizmlarning holatiga bogʻliq.

Taqsimlanishi (Distributsiya)

-Dori qonga oʻtgach, butun organizm boʻylab tarqaladi.

-Organ va toʻqimalar dori moddalarini oʻziga singdirib oladi.

-Miyaga kirishi gematoensefalik toʻsiq, homilaga taʼsiri esa platsentar toʻsiq orqali cheklanadi.

Biotransformatsiya (Metabolizm)

-Dori jigar va buyrakda ferment yordamida oʻzgarishi

-Baʼzi dorilar faqat metabolizm natijasida faollashadi.

-Metabolizm natijasida dorining faolligi kamayadi yoki toksik moddaga aylanishi mumkin.

Chiqarish (Ekskretsia)

-Dorilar buyrak orqali siydik bilan, jigar orqali oʻt bilan, nafas orqali yoki teri orqali chiqariladi.

-Buyrak yetishmovchiligi boʻlgan bemorlarda dorilar organizmda uzoqroq ushlanib turilishi mumkin.

Farmakodinamika – dori vositalarining organizmdagi biologik va fiziologik taʼsirini tushuntiradi.

Retsept dorilar bilan taʼsirlanishi.

-Dori vositalari organizmdagi oqsil -retseptorlar bilan boʻgʻlanib, maʼlum fiziologik taʼsirni keltirib chiqaradi.

-Agonistlar retseptorlarni faollashtiradi va tabiiy moddalar kabi taʼsir qiladi.

-Antagonistlar - retseptlarni bloklab, tabiiy moddalar taʼsirini toʻxtatadi.

Fermentlarga taʼsiri

-Baʼzi dorilar organizmdagi fermentlarni faollashtiradi yoki inhibe qiladi.

Misol uchun; aspirin – siklooksigenaza fermentni bloklab, yalligʻlanishni kamaytiradi.

Ion kanallarga taʼsiri

- Dori vositalari hujayra membranalaridagi ion kanallarini ochishi yoki yopishi mumkin.

- Misol uchun; lidokain - natriy kanallarini bloklab, ogʻriq signallarini oldini oladi.

Gormonlarga taʼsiri

Baʼzi dorilar gormonlar ishlab chiqarilishini kuchaytiradi yoki toʻxtatadi.

Misol uchun; insulin inʼeksiyasi qonda glyukoza miqdorini kamaytiradi.

Dori vositalarining organizmga umumiy taʼsiri.

Markaziy asab tizimiga taʼsiri – sedativlar , antidepressantlar, narkotiklar.

Qon aylanish tizimiga taʼsiri – qon bosimni tushiruvchi yoki koʻtaruvchi dorilar.

Ovqat hazm qilish tizimiga ta'sir – oshqozon kislatasini kamaytiruvchi yoki oshqozon preparatlar.

Immunitetga ta'siri – immunosupressantlar, vaksinalar, immunitetni oshiruvchi dorilar.

Dori vositalarining ijobiy va salbiy tomonlari

Dori vositalari inson salomatligini saqlash va tiklashda muhim ahamiyatga ega. Ular kasalliklarning oldini olish, davolash va yengillashtirishda keng qo'llaniladi. Biroq, har qanday dori vositasining ijobiy tomonlari bilan birga salbiy ta'sirlari ham bo'lishi mumkin.

Ijobiy tomonlari:

Kasalliklarni davolash: Dori vositalari bakterial, virusli, zamburug'li va boshqa ko'plab kasalliklarni davolashda asosiy vositadir.

Og'riqni kamaytirish: Analgetiklar og'riqni yengillashtiradi, bu esa bemorning hayot sifatini yaxshilaydi.

Hayotni saqlab qolish: Yurak xurujlari, insult, allergik reaksiya kabi holatlarda dori vositalari tezkor yordam ko'rsatib, hayotni saqlab qoladi.

Profilaktik ta'siri: Ayrim dorilar (masalan, vaksinalar yoki vitaminlar) kasalliklarning oldini olishda foydali hisoblanadi.

Psixologik yengillik: Dori ichish bemorda ishonch uyg'otadi va bu ruhiy jihatdan tiklanishga yordam beradi.

Salbiy tomonlari:

Nojo'ya ta'sirlar: Har qanday dori organizmda allergik reaksiyalar, oshqozon-ichak muammolari yoki boshqa salbiy holatlarga sabab bo'lishi mumkin.

Qaramlik (addiksiya): Ba'zi dorilar (masalan, og'riq qoldiruvchi yoki uyqu dorilari) uzoq muddat qo'llanilganda qaramlikni keltirib chiqaradi.

Dori vositalariga qarshilik: Antibiotiklarning noto'g'ri qo'llanishi bakteriyalarda chidamlilikni shakllantiradi, bu esa davolashni qiyinlashtiradi.

Noto'g'ri qo'llash xavfi: Dori dozasi, davolanish davomiyligi yoki turining noto'g'ri tanlanishi sog'liq uchun xavf tug'diradi.

Iqtisodiy xarajatlar: Doimiy dori iste'moli ayrim bemorlar uchun moliyaviy jihatdan og'irlik qilishi mumkin.

Dori vositalari zamonaviy tibbiyotning ajralmas qismi bo'lib, ular to'g'ri va mas'uliyat bilan qo'llanilsa, salomatlikni tiklashda katta foyda keltiradi. Biroq har doim shifokor tavsiyasiga rioya qilish zarur, chunki noto'g'ri foydalanish sog'liqqa jiddiy zarar yetkazishi mumkin.

Dori vositalarining organizmga ta'siri mexanizmini tushunish ularning samaradorli va xavfsiz qo'llanilishi uchun muhim ahamiyatga ega. Dori vositalari retseptorlar, fermentlar, ion kanallar, gen eksperessiyasi va kimyoviy yoki fizik ta'sir mexanizmlari orqali organizmda turli o'zgarishlarni yuzaga keltiradi. Har bir dori o'ziga xos farmakodinamik xususiyatga ega bo'lib, uning ta'sir samaradorligi farmakokinetik jarayonlar- so'rilish, taqsimlanish, metabolizm va chiqarilish bilan bog'liq. Dorilarning individual ta'siri yosh, jins, genetik xususiyatlar va fiziologik holat kabi omillarga bog'liq bo'lib, shifokorlar bu faktlarni xisobga olishi kerak. Bugungi zamonaviy tibbiyot va farmatsevtika sohasi jadal rivojlanib, dori vositalarining ta'sir mexanizmlari chuqur o'rganilmoqda buning natijasida ishlab chiqarilgan dori vositalaridan foydalanish sog'liqni saqlash tizimining muhim bir sohasiga aylanib bormoqda.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak: Dori vositalaridan to'g'ri va ma'suliyat bilan foydalanish inson salomatligini saqlashda muhim ahamiyatga ega. Har bir dori vositasi ma'lum bir kasalliklarni davolash yoki simptomlarni yengillashtirish uchun yaratilgan bo'lib, noto'g'ri yoki nazoratsiz qo'llanilsa, foyda o'rniga zarar yetkazishi mumkin. Shu sababli, dorilarni faqat malakali shifokor tavsiyasi bilan belgilangan dozada belgilangan muddatgacha qabul qilish zarur. Bundan tashqari, har bir dorining qo'llanilishi, saqlanish shartlari va mumkun bo'lgan nojo'ya tasirlarini oldindan bilish sog'liq uchun muhim kafolat bo'lib xizmat qiladi. Dori vositalariga nisbatan etiborsizlik-sog'liq uchun jiddiy havf keltirishi mumkin. Shuning uchun har bir fuqaro dorilardan foydalanishda ongli, ehtiyotkor ma'suliyatli bo'lish kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Katzung.G, Trevor A.J Farmakalogiyaning va klinik jihatlar.
2. O'zbekiston Respublikasi farmakopiyasi.
3. Shifokorlar va farmatsevtlar uchun ma'lumotlar bazasi. PubMed, Medscape, WebMd.
4. Toshkent Tibbiyot Akademiyasi. Farmakologiya fanidan darslik. – Toshkent, 2021.
5. Uzpharm-control.uz, Wikipedia ilovalari.
6. World Health Organization (WHO). “The Rational Use of Drugs.” – www.who.int

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485112>

UO‘K: 796.5:(3713)

QAMASHI TUMANI TOG‘ OLDI VA TOG‘ HUDUDLARIDA SOG‘LOMLASHTIRISH MASKANLARINI TASHKIL ETISH MASALALARI

Nurmatov Muhammadqosim Zokir o‘g‘li
Qarshi davlat texnika universiteti magistranti

Annotatsiya. Maqolada Qamashi tumanining tog‘ va tog‘oldi hududlarida aholini sog‘lomlashtirish va ekoturizm rivojlanishining hududiy sharoitlari o‘rganib chiqildi. Tumanning tog‘ va tog‘oldi hududidagi manzaralar, aholini sog‘lomlashtirish uchun mavjud tabiiy resurslar va ekoturizmni rivojlantirish yaratish uchun qulay imkoniyatlar haqida ma‘lumot berildi.

Kalit so‘zlar: Tog‘ va tog‘oldi hududlari, manzarali hudud, aholi salomatligi, sog‘lomlashtirish maskani, ekoturizm, daryo, tuz g‘ori.

ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ В ПРЕДГОРНЫХ И ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ КАМАШИНСКОГО РАЙОНА

Нурматов Мухаммадкасым Закир оглы
Магистрант Каршинского государственного технического университета

Аннотация. В статье обсуждаются территориальные условия оздоровления населения и развития экотуризма в горных и предгорных территориях Камашинского района. Была представлена информация о ландшафтах горной и предгорной местности района, имеющих природные ресурсы для оздоровления населения и благоприятных возможностях для развития экотуризма.

Ключевые слова: горные и предгорные территория, живописная территория, здоровье населения, оздоровительный центр, экотуризм, река, соляная пещера.

ISSUES OF ORGANIZATION OF HEALTH CENTERS IN FOOTHILL AND MOUNTAIN TERRITORIES OF KAMASHINSKY DISTRICT

Nurmatov Mukhammadkosim
Master's student of Karshi State Technical University

Abstract. *The article discusses the territorial conditions for the improvement of the population and the development of ecotourism in the mountainous and foothill territories of the Kamashinsky district. Information was provided on the landscapes of the mountainous and foothill areas of the region, available natural resources for improving the population and favorable opportunities for the development of ecotourism.*

Key words: *mountain and foothill territory, picturesque territory, public health, health center, ecotourism, river, salt cave.*

Kirish. O‘zbekiston Respublikasi Yer kodeksining 73-moddasida sog‘lomlashtirish maqsadlariga mo‘ljallangan yerlar jumlasiga kasalliklarning oldini olish va ularni davolashni tashkil etish uchun qulay tabiiy omillarga, shifobaxsh hamda sog‘lomlashtirish xossalriga ega bo‘lgan, qonunchilikda belgilangan tartibda yuridik va jismoniy shaxslarga berilgan yerlar kiradi. Aholining davolanishi va dam olishi uchun zarur sharoitlarni, shuningdek tabiiy shifobaxsh hamda sog‘lomlashtirish xossalari muhofaza qilinishini ta’minlash maqsadida sog‘lomlashtirish maqsadlariga mo‘ljallangan yerlarda kurort tabiiy hududlarning rejimi belgilab o‘tilgan. [2]

Demak, sog‘lomlashtirish maqsadlariga mo‘ljallangan yerlar toifasiga davolash ahamiyatiga ega bo‘lgan mineral suvlar, qum va balchiq mavjud bo‘lgan yerlar, davolash ahamiyatiga molik gazli va par mavjud bo‘lgan; naftalan, yod, ozokerit yoki tuzli, davolash hamiyatiga ega bo‘lgan salqin bahavo yerlar, davolash ahamiyatiga ega bo‘lgan daryo, ko‘l va dengiz yerlari, dam olish joylaridagi plyajlar, shifobaxsh omillarga ega bo‘lgan hamda davolash xususiyatiga molik o‘rmon va dov-daraxt o‘rmon bilan qoplangan istirohat bog‘lari hamda boshqa sanitariya-gigiyena ahamiyatiga ega bo‘lgan yerlar kiradi [3].

Har bir hudud o‘z iqlimi, rel’efi, suv va tuprog‘i, shu bilan birga iqtisodiy-ijtimoiy jihatlari bilan o‘zaro farqlanadi.

Qashqadaryo zamini o‘zining betakror tabiati, baland va viqorli tog‘lari, daryolari, buloqlari, bepoyon kengliklari va go‘zal dam olish maskanlari bilan aholini sog‘lomlashtirish va turizm sohasining rivojlanishida muhim o‘rin egallaydi.

Qashqadaryo viloyatining Qamashi tumani shimoldan Chiroqchi, Yakkabog‘, Shahrisabz tumanlari, g‘arbdan Koson, Qarshi tumanlari, janubdan G‘uzor, Dehqonobod tumanlari, sharqdan Surxondaryo viloyatining Boysun tumani bilan chegaradosh. Umumiy yer maydoni 2,66 ming km². Qamashi tumanining hududi g‘arbdan sharqqa qarab 150 km, shimoldan janubga 40–45 km ga cho‘zilgan. Tuman hududining g‘arbiy qismi tekislikdan iborat bo‘lib (450 m) sharqqa tomon ko‘tarilib boradi, tekisliklar, qir-adirlar, so‘ngra past va baland tog‘larga ulanib ketadi. Hisor tizmasining janubi-g‘arbiy tarmoqdaridan bo‘lgan Chaqchar tog‘i (3749 m), Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlarini ajratib turadi.

Qamashi tumaning tog'li va tekislik hududlarida qo'ng'irbosh, yaltirbosh, no'xatak, lolaqizg'aldoq, shuningdek, kovrak, bug'doyiq, oqquray, qoramurcha, yantoq, qizilmiya, yulg'un, tol, archa, zarang, pista, bodom, do'landa, itburun, qatrang'i, yovvoyi olcha, yong'oq va boshqa turli xil efemeroidlar o'sadi. Bo'ri, tulki, quyon, qobon, tog' ayig'i, kiyik, bo'rsiq, jayra, kalamush, sichqon, turli xil zaharli ilonlar, echkamar, kaltakesak; parrandalardan kaklik, kaptar, chil, so'fito'rg'ay, zarg'aldoq, chumchuq, chug'urchiq, bedana, lochin, burgut, qirg'ovul va boshqalarni uchratishimiz mumkin [4].



Qamashi tumani joylashuvi

Tuman hududidagi dam olish maskanlari tog' oldi va tog'li hududlarda joylashgan. Jumladan, Beshtarak, Oqsuv shaharchasi, Hisor davlat qo'riqxonasi, Kon qishlog'idagi tabiiy tuz g'orlari (galoterapiya), Qiziltepa mahallasidagi sog'lomlashtirish markazida salomatlikni tiklash uchun qulay iqlimiy sharoitlar mavjud.

Tumanning tog' oldi va tog'li qismlarida ko'plab shifobaxsh buloqlar mavjud. Shundan Beshtarak shifobaxsh buloq suvi aholi salomatligini tiklashda muhim sanaladi. Buloqda inson tanasi ichki a'zolari va tashqi yaralarni tuzatuvchi kimyoviy elementlar mavjud.

Adabiyotlar tahlili va tadqiqot metodikasi. Tog'li va tog'oldi hududlarida aholini sog'lomlashtirishda foydalaniladigan tabiiy resurslar va ekoturizmni rivojlantirish masalalari bo'yicha qadimda va bugungi kunda respublikamiz va xorijiy mamlakatlar olimlari ko'plab ilmiy-tadqiqot ishlarilarini olib borishgan. Jumladan, S.I. Abdullayev, R. Usmanova, R.X. Allayorov, X.X. Jumayev, A.M. Mamatov, B.E.Xo'jamqulov, M.K. Qalandarova, M.G.Nazarov, Q.S.Yarashev, J.Yu.Hasanov, Q.Badalov, B.B.Yusupov va boshqa mualliflarning aholini sog'lomlashtirish va ekoturizmni rivojlantirish sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlaridan metodologik asos sifatida foydalanildi.

Muhokama va natijalar. Qamashi tumanining sharqiy qismida joylashgan tog'oldi va tog'lari Qashqadaryo viloyatining Yakkabog', Shaxrisabz, Kitob, Dehqonobod tumanlari va Surxondaryo viloyatining Boysun tumani tog'lari va vodiylari bilan chegaradosh.



Langar ota ziyoratgohi

Qamashi tumanining sharqiy qismida joylashgan tog‘lar landshaft geografik va tabiiy iqlim sharoitlariga ko‘ra mavsumiy va yil mobaynida turizmni va aholining ommaviy dam olishini tashkil etish mumkin bo‘lgan imkoniyatlariga ega.

Tog‘ning sof musaffo havosi va manzarasi aholini sog‘lomlashtirish, kasalliklarning oldini olish va davolash, sayohatlar va dam olishni tashkil qilish uchun qulay tabiiy imkoniyatlarga ega.

Tog‘ va tog‘oldi hududlarida mavjud bo‘lgan beqiyos shifobaxsh, tibbiyot va boshqa sohalarda keng ko‘lamda foydalanadigan chashma va buloq suvlari o‘zining ekologik jihatdan tozaligi, xilma-xil kimyoviy elementlarga boyligi bilan alohida ajralib turadi [5]. Ular aholi sog‘ligini tiklash, sog‘lomlashtirish, dam olish uchun qulay imkoniyatlarni yaratadi va mintaqamizda rekreatsiya (sog‘lomlashtirish, hordiq chiqarish) turizmning ahamiyatini oshiradi [6].

O‘zbekiston Prezidentining 2023-yil 28-noyabrdagi “Qashqadaryo viloyatining tog‘li rekreatsion hududlarida zamonaviy xizmat ko‘rsatish va turizm obyektlarini barpo etish chora tadbirlari to‘g‘risida”gi 376-sonli qarorida Qashqadaryo viloyatidagi Shahrisabz va Qamashi tumanlarining tog‘li hududlarida zamonaviy turizm obyektlari barpo etilishi belgilangan [1].



Maydanak rasadxonasi



Tuz g‘ori

Qarorda, Qamashi tumanining “Katta o‘ra” mahalla fuqarolar yig‘ini hududidagi umumiy maydoni 58,6 gektar bo‘lgan yer maydonida mehmonxona, sog‘lomlashtirish sanatoriysi, umumiy ovqatlanish obyektlari, dor yo‘llari, tog‘-chang‘i kompleksi va boshqa turistik ahamiyatga ega obyektlar barpo etishni nazarda tutuvchi master loyihasi ishlab chiqilishi qayd etilgan. Bugungi kunda “Maydanak baland tog‘” turistik markazi hududida keng qamrovli ishlar davom ettirilmoqda.

Xulosa. 1. Qamashi tumani hududining sharqiy qismida joylashgan tog‘oldi va tog‘larning tabiiy resurslari: o‘rmonlar, archazorlar, dorivor giyohlar va foydali o‘simliklar, shifobaxsh buloq suvlaridan aholini sog‘lomlashtirish va davolash maqsadida foydalanish va sayohatlar, ekskursiya, dam olishi uchun qulay sharoitlar mavjud. Qamashi tumanining tog‘ va tog‘ oldi hududlarida sog‘lomlashtirish va rekreatsion ob’ektlarni qurish va ulardan samarali foydalanish.

2. Davolovchi xususiyatga ega Beshtarak shifobaxsh buloq suvi va Kon qishlog‘idagi tabiiy tuz g‘orlarida tuz bilan davolash maskanlarini barpo etish va ularning muxofaza zonalarini belgilash.
3. Tuman hududidan 30 km masofada oqib o‘tayotgan Qashqadaryo qirg‘oqlarida qum bilan davolash va sog‘lomlashtirish maskanlari, plyajlar barpo etish.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Prezidentining 2023-yil 28-noyabrdagi “Qashqadaryo viloyatining tog‘li rekreatsion hududlarida zamonaviy xizmat ko‘rsatish va turizm obyektlarini barpo etish chora tadbirlari to‘g‘risida”gi 376-sonli qarori.
2. O‘zbekiston Respublikasi Yer kodeksi. <https://lex.uz/acts/-15265>
3. J.T.Xolmo‘minov. “Yer huquqi” Darslik. Toshkent: TDTU, 2019. 252 b.198-199-betlar
4. https://uz.wikipedia.org/wiki/Qamashi_tumani
5. Abdullayev S.I., Usmanova R. Qashqadaryo landshaftlarini tasnif qilishning ayrim masalalari //Janubiy O‘zbekiston tabiat manbalaridan oqilona foydalanish masalalari. -T., 1997. –B. 22-27.
6. Alibekov L.A., “Inson va Tabiat” T, Fan va texnologiya 2016-y. 112-113 b.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485120>

O'ZBEKISTONDA ETNOARXELOGIYANING RIVOJLANISHI UCHTUT MISOLIDA

Sunnatov Otabek Ulug'bek o'g'li
Buxoro davlat Universiteti Magistranti
sunnatovotabek754@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada O'zbekistonda etnoarxeologiyaning shakllanishi va rivojlanish jarayoni, xususan, Buxoro vohasidagi Uchtut tosh davri konlari misolida tahlil qilinadi. 1960-yillarda olib borilgan arxeologik qazishmalar asosida konlardan topilgan tosh, suyak va shoxdan yasalgan mehnat qurollarining tuzilishi, tayyorlanish texnologiyasi va ishlatilish funksiyalari etnoarxeologik yondashuv asosida o'rganilgan. Tadqiqot natijalari Uchtut tosh davri jamoalarining xo'jalik faoliyati, konchilik tajribasi hamda asbob-uskunalaridan foydalanish madaniyati haqida muhim ma'lumotlar beradi. Maqolada shuningdek, arxeologik eksperimentlar va laboratoriya tadqiqotlari orqali qurollarning ishlash prinsiplari va ularning tayyorlash bosqichlari ilmiy asoslangan holda yoritiladi.

Kalit so'zlar: Uchtut, etnoarxeologiya, chqmoqtoshli, shag'alli, quvursimon suyak, kiln, Qoratorov, bug'u shoxi, bigiz.

THE DEVELOPMENT OF ETHNOARCHAEOLOGY IN UZBEKISTAN: THE CASE OF UCHTUT

Annotation: This article analyzes the formation and development of ethnoarchaeology in Uzbekistan, with a particular focus on the Uchtut Stone Age sites in the Bukhara oasis. Based on archaeological excavations carried out in the 1960s, the structure, production technology, and functional use of labor tools made from stone, bone, and antler found at the sites are examined through an ethnoarchaeological approach. The results of the research provide significant insights into the economic activities, mining experience, and tool-use culture of Uchtut Stone Age communities. The article also scientifically discusses the principles of tool operation and the stages of their production using archaeological experiments and laboratory analyses.

Keywords: Uchtut, ethnoarchaeology, flint, gravel, tubular bone, kiln, Qoratorov, deer antler, needle.

KIRISH. Etnoarxeologiya — bu arxeologik yondashuvlardan biri bo‘lib, u zamonaviy yoki yaqinda mavjud bo‘lgan jamiyatlar hayot tarzini, xo‘jalik faoliyatini, asbob-uskunalaridan foydalanish tajribasini o‘rganish orqali o‘tmishdagi madaniyatlarni rekonstruksiya qilishga xizmat qiladi. Ushbu yondashuv ayniqsa ibtidoiy jamiyatlar faoliyatini anglashda, ularning ishlab chiqarish vositalari va mehnat qurollarining funksional xususiyatlarini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

O‘zbekiston hududida etnoarxeologik yondashuvlar 20-asrning ikkinchi yarmidan boshlab shakllana boshlagan bo‘lib, bu borada Buxoro vohasidagi Uchtut konlarida olib borilgan tadqiqotlar alohida o‘rin tutadi. 1961–1975-yillarda O‘zbekiston SSR Fanlar akademiyasi Tarix va Arxeologiya instituti tomonidan amalga oshirilgan qazishmalar natijasida Uchtut qo‘nalg‘asida turli tosh, suyak va shoxdan yasalgan mehnat qurollari topilgan. T.Mirsoatov va boshqa mutaxassislarning tajriba va laboratoriya ishlari asosida bu qurollarning yasash texnologiyasi va funksional tafsifi aniqlangan.

Tadqiqot maqsadi: Uchtut konlaridan topilgan ashyoviy dalillar asosida o‘tmish jamiyatining xo‘jalik faoliyati, ishlab chiqarish vositalari va ularni tayyorlash usullari etnoarxeologik tahlil vositasida o‘rganiladi. Bu orqali tosh davri insonining ijtimoiy-iqtisodiy hayoti haqida kengroq tasavvur hosil qilish mumkin.

Asosiy qism. Etnoarxeologiya — bu tarixiy arxeologik topilmalarni, ayniqsa mehnat qurollari, uy-joy, dafn marosimlari, hunarmandchilik kabi madaniy unsurlarni zamonaviy yoki yaqin tarixiy davrlardagi xalq urf-odatlarini, yashash tarzlari bilan taqqoslab o‘rganadigan fan yo‘nalishidir. Etnoarxeologik yondashuv O‘zbekistonda XX asrning ikkinchi yarmida, ayniqsa 1960–1970-yillarda rivojlana boshladi. Bu davrda O‘zbekiston SSR Fanlar akademiyasining Tarix va Arxeologiya instituti tomonidan olib borilgan kompleks tadqiqotlar asosida dastlabki amaliy ishlar bajarilgan.

O‘zbekiston SSR Fanlar akademiyasi Tarix va Arxeologiya instituti 1961-1975-yillar oralig‘ida Buxoro vohasida arxeologik ekspeditsiyalar amalga oshirildi. Bu tadqiqotlar Buxoro vohasi Qorator janubiy yonbag‘irlarida joylashgan Uchtut konlarida amalga oshirilgan bo‘lib, unda katta miqdorda tosh va suyakdan yasalgan qurollar topilgan.

Mashhur arxeolog T. Mirsoatovning “О ТЕХНИКЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОМ НАЗНАЧЕНИИ КОСТЯНЫХ И РОГОВЫХ ОРУДИЙ УЧТУТА” nomli maqolasida Uchtut tosh qurollari yasash texnikasi va ularning funksiyalarini aniqlashtirish borasida yetarlicha ishlarni amalga oshirgan. Shu maqsadda SSSR FA Leningrad bo‘limining arxeologik-texnologiya laboratoriyasida

1124 dona shag'al toshli va 254 dona chaqmoqtoshli qurollar o'rganilgan¹. Neolit davriga oid Uchtut qo'nalg'asida hozirgi vaqtga qadar 32 ta shaxta ochilgan. Faqatgina 1972-yilga kelib, bu shaxtalarda 30 mingga yaqin mayda tosh va chaqmoqtosh qurollari hamda ularning ishlov berish chiqindilari topilgan. Bu mehnat qurollari dastlab M. Qosimov tomonidan chaqmoqtosh qazib chiqarish asboblari sifatida aniqlangan². Mirsoatov Uchtut konlarida topilgan tosh qurollarning materiali, shakli, tayyorlash texnikasi va vazifasiga qarab ikki katta guruhga bo'lgan: *shag'alli* va *chaqmoqtoshli*.

Bundan tashqari, shaxtalarda hayvon suyaklari va shoxlaridan yasalgan qurollar topilgan. Shoxdan yasalgan qurollar har bir shaxtada uchraydi. Ular asosan Buxoro bug'usi shoxining novdalaridan uch xil usul: *chaqmoqtosh bilan kesish*, *zarbli qurollar bilan ajratish*, *yondirish usuli* bilan tayyorlangan mehnat qurollari.

Shag'al toshli guruh quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- ❖ og'ir ikki qo'l bilan ishlatiladigan bolg'a-nakovallar;
- ❖ bir qo'l bilan shag'alni teshib sindiruvchilar-nakovallar;
- ❖ bir qo'lli zarbali ketmonlar;
- ❖ silliqlovchi yengil zarbali asboblari;
- ❖ yengil bir qo'lli ketmonlar;
- ❖ o'rta og'irlikdagi bir qo'lli zarbali asboblari.

Chaqmoqtoshli guruh esa quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- ❖ og'ir ikki qo'lli bolg'a-ketmonlar;
- ❖ bir qo'lli zarbali ketmonlar;

Topilgan qurollarning aksariyati sifatsiz chaqmoqtosh yoki kulrang hamda qora rangdagi mayda tosh bo'laklardan yasalgan.

Kulrang hamda qora rangdagi mayda tosh bo'laklari maxsus ishlov berishni talab qilmaganligi uchun ham chaqmoqtoshdan farq qiladi. Chaqmoqtosh qurollarining og'irligi 5-7 kg. gacha yetgan bo'lsa, qora rangdagi donador toshlardan tayyorlangan qurollar 1,75 kg. dan 3,5 kg. gacha bo'lgan.

Har ikki turdagi qurollarning uchlarida kuchli urilish izlari – yirik va mayda yo'nalishli yassi qirralar (fasetkalar), tishli yoriqlar (chippaklar) mavjud. Fasetkalarning qirralari bazida silliqlangan va maydalanib ketgan.

Suyakdan yasalgan qurollarning yasaliş va ishlash texnikasi kishini hayratlantiradi.

¹ О ТЕХНИКЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОМ НАЗНАЧЕНИИ КОСТЯНЫХ И РОГОВЫХ ОРУДИЙ, Сборник ИМКУ, вып. 12, Ташкент, 1975, стр. 68-71;

² М. Р. Касымов. Кремневая мастерская у кишлака Учтут в районе Каратау Бухарской области, Научные работы и сообщения, в кн. VII, Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1963, стр. 258-262;

Chaqmoqtosh bilan kesish. 1972-yil kuzidagi qazishmalar vaqtida 22-chi shaxtadan bug‘u shoxi topiladi. Bug‘u shoxining har ikki tomoni sindirilgan novdalarida uzunligi 40 mm. va eni 4-5 mm. bo‘lgan ko‘ndalang yoriqlar bor. Yoriqlarning qirralariga qaraganda, ular tosh qurol bilan kesilgan. Bu texnika neolit davrida yashagan odamlar bilan bir qatorda, Yeliseyevichi qo‘nalg‘asida yashagan oxirgi paleolit odamlarga ham ma‘lum bo‘lgan. M. Tompson¹ va S. A. Semenovning² fikricha, shoxni bir necha kun suvda ivitish bilan uni ishlov berish ancha osonlashadi. Yuqoridagi ma‘lumotlarga asoslanib, arxeolog T. Mirsoatov topilgan manbalar ustida bir qancha amaliy tajribalar olib borib, jarayonning jonli guvohi bo‘lgan. Shoxni kesishda o‘yuvchi asbob emas, balki chaqmoqtoshdan tayyorlangan arra ishlatishgan. Shuningdek, kesish paytida shox ustiga suv sepib turganliklari, suvsiz kesishga qaraganda, ikki baravar kam vaqt talab qilgan³.

Zarbli qurollar bilan ajratish. Bug‘u shoxining novdasini ajratib olish uchun Uchtut aholisi, ehtimolki, chaqmoqtosh bolg‘alar yordamida aylana bo‘ylab chuqur kesiklar yasagan. Bu usulda yumshoq to‘qimaga yetgunga qadar zarba berilib, novda ajratilgan. Bunday ishlov berishga oid dalillar orasida katta chaqmoqtosh bo‘laklaridan yasalgan bolg‘alar va ularning ishchi qismlarida tishsimon belgilar bo‘lgan kichik qurollar topilgan. S. A. Semenovning⁴ fikricha, bu izlar suyak qurollariga ishlov berishdan qolgan bo‘lishi mumkin. Tajriba sifatida ikki bug‘u shoxi novdasini va Qorator etagidagi 5-6 sm diametrli uchta do‘lana novdasini chaqmoqtosh bolg‘alar bilan urilgan. Olingan natijalar Uchtutdan topilgan ashyoviy dalillar bilan to‘la mos kelgan. Afsuski, shox qurollarining yomon saqlangani tufayli ularda chaqmoqtosh bolg‘alarining izlari qolmagan.

Yondirish usuli. Avvaliga shoxning tarmoqlangan qismi o‘t ustida qizdirilgan, keyin esa novdasi osonlik bilan sinib tushgan. Bu usul qadimgi paleolit odamlarga ham ma‘lum bo‘lgan. A. Breylning fikriga ko‘ra, sinantropalar shoxga faqat tosh bilan emas, balki olov yordamida ham ishlov berishgan⁵. Uchtutda ham bu usul keng qo‘llanilgan, bunga yonib ketgan shox bo‘laklari dalildir, ayniqsa 28- shaxtadan chiqqan namunada yondirish izlari aniq ko‘ringan⁶. Bug‘u shoxi novdalari shaxtalarni kovlash va kengaytirishda foydalangan. Ularning ishchi qismlaridagi izlar yerni kovlash paytida hosil bo‘lgan. Bu turdagi izlar tajriba qurollari bilan hosil qilingan izlar bilan to‘la mos

¹ С. А. Семенов. Первобытная техника, МИА, 1957, вып. 54, стр. 185.

² D. Clark and M. W. Thompson. The Groove and Splinter Technique of working antler in Upper Paleolithic and Mesolithic Europe. PPS, vol. XIX, pt. 2. 1953.

³ О ТЕХНИКЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОМ НАЗНАЧЕНИИ КОСТЯНЫХ И РОГОВЫХ ОРУДИЙ, Сборник ИМКУ, вып. 12, Ташкент, 1975, стр. 68-71;

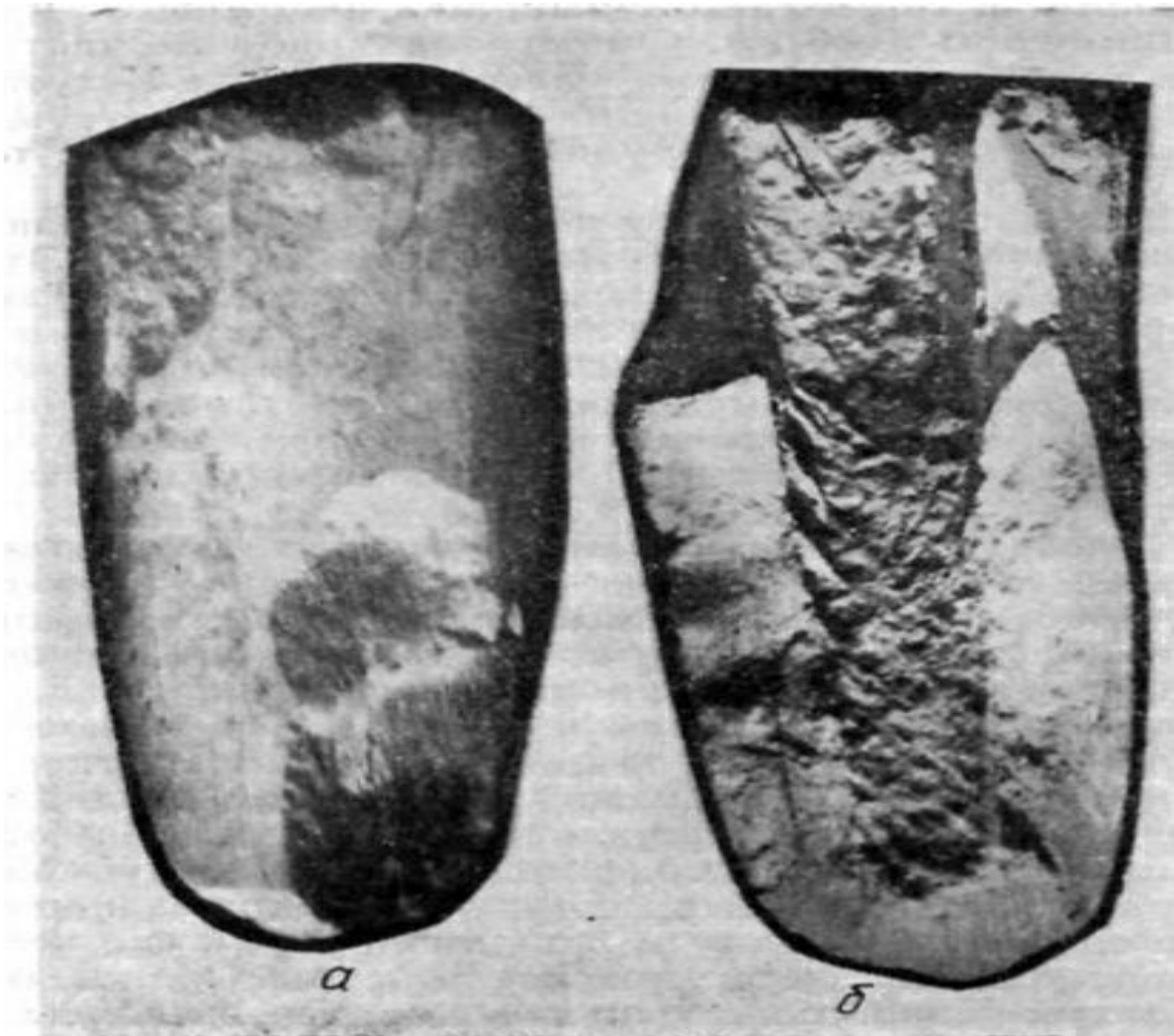
⁴ С. А. Семенов. Первобытная техника, стр. 180.

⁵ H. Breuil. Le feu et l'industrie de pierre et d'os dans le gisement d Sinanthropus» a Chou-Kou-Tien. L'Anthropologie, t. 42, 1932.

⁶ Т. Мирсаатов. Древние шахты Учтута, Ташкент, 1973, стр. 12.

keladi. Barcha shox qurollari novda shaklida bo'lgan. Ular ehtimol dastaga mahkamlangan, ba'zilar esa ikkiga bo'lingan holatda dastasiz, ya'ni bevosita ishlatilgan bo'lishi mumkin.

T. Mirsoatovning "Uchtutning qadimgi shaxtalari" nomli monografiyada ibtidoiy odamlar tomonidan ishlatilgan uch turdagi qurol izlari tasvirlangan. Bu izlar arxeologlarga shox novdalaridan o'tkir ketmonlar tayyorlangan deb taxmin qilishga imkon beradi. Ular shaxtalarning devor va yuqori qismlarida 2-3 sm kenglikda, 3-4 sm uzunlikdagi izlar qoldirgan. Dastlab bu faqat taxmin bo'lsa-da, 1972-1973-yillardagi dala ishlarida quvursimon suyak turidan tayyorlangan 3 ta suyak ketmon topildi. Ular ehtimol, charm kamarlar bilan dastaga mahkamlangan. Ketmonlarning uzunligi 13-15 sm, eni esa 3-4,5 sm bo'lgan. Ularning barchasi suyakning uzuniga yoriqlab, chetlarini maydalab shakllantirish usulida tayyorlangan. Ulardan biri yaxshi saqlangan (1-rasm).

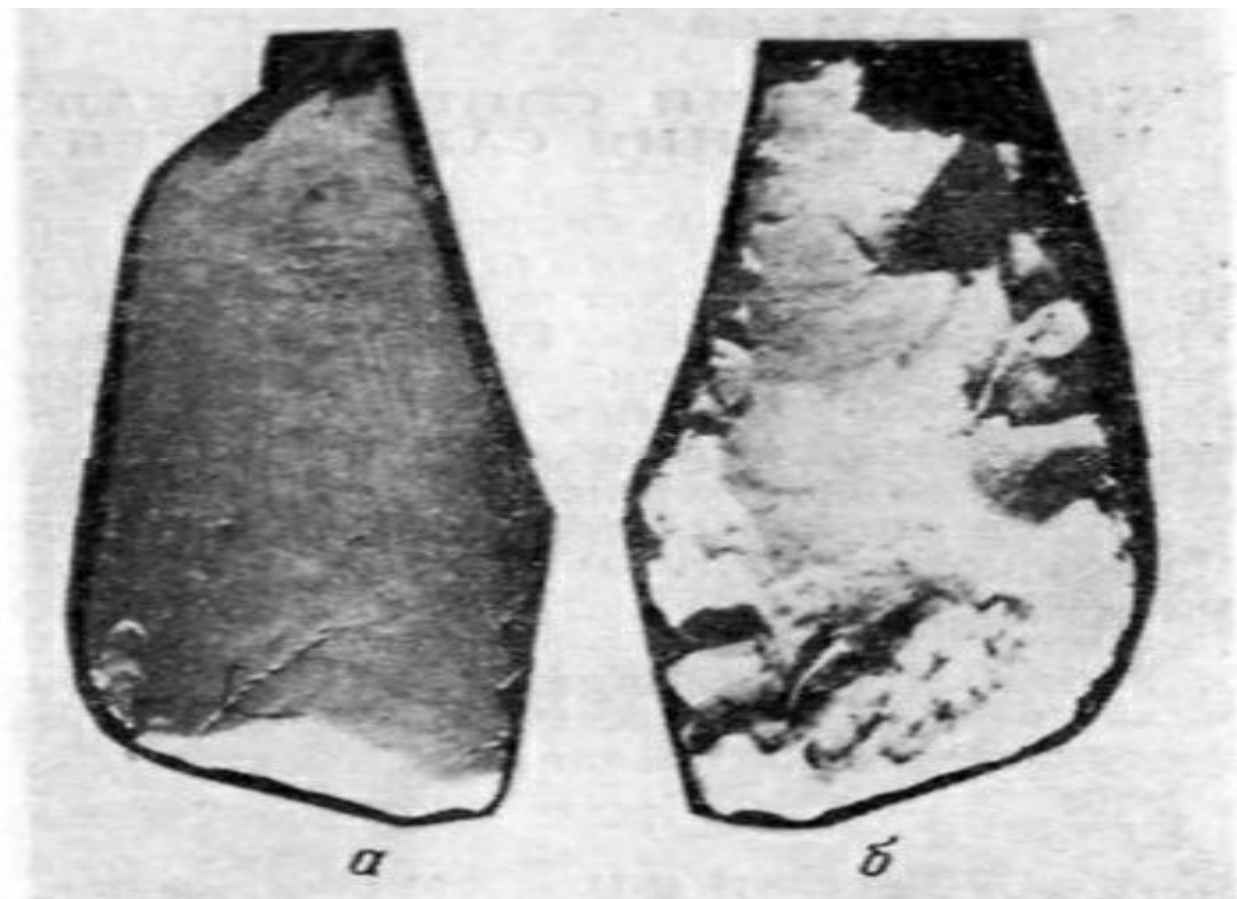


Rasm. 1. Quvursimon suyak turidan Kirka.
a- tashqi tomoni; b-ichki tomoni;

Qirralar bo'ylab ishlov berilgan izlar aniq ko'rinib turadi. Bunday turdagi asboblarga qay tarzda ishlov berilgani S. A. Semyonovning¹ kitobida ko'rsatilgan. Ushbu ketmonning ishchi qismida yer kovlash asboblari xos eskirish izlari juda yaxshi saqlangan.

Klin (umumiy prototip ma'nosi: o'tkir burchak, cho'zilgan uchburchak; uchburchak prizma shaklidagi har qanday obyekt). Bu asbob hozircha yagona nusxada topilgan. U 28-raqamli shaxtada, 5,5 metr chuqurlikda aniqlangan. Quvursimon suyakdan yasalgan bo'lib, asbobning uzunligi 10 sm, ishchi qismining eni 3 sm, o'rtacha eni esa 3,5 sm. Asbobning saqlanish holati juda yaxshi (2-rasm).

Uning shakli va ikki uchida qolgan izlarga qarab, bu asbob klin sifatida xizmat qilgan deb taxmin qilish mumkin. Ish jarayonida uni chap qo'l bilan kerakli joyga joylashtirilib, o'ng qo'l bilan qarama-qarshi uchiga bolg'acha yoki uruvchi asbob bilan zarba berilgan. Bunga uzun chiziqli izlar va ehtimol zarbadan hosil bo'lgan bir nechta sinish izlari dalildir.



**Rasm.2. Quvursimon suyak turidan yashalgan Klin.
a- tashqi tomon; b-ichki tomon;**

¹С. А. Семенов. Первобытная техника, МИА, 1957, вып. 54, стр. 185.

Uchtut shaxtalarida ilgari uchramagan uchta shilah (teshik ochish vositasi; bigizga o'xshash buyum) topilgan. Ularning uzunligi 7 dan 10,5 sm gacha, uchi qalinlashtirilgan bo'lib, dastak sifatida ishlatilgan. Barcha nusxalar quvursimon suyaklardan yasalgan va uchtasining ham uchi sinib ketgan. Bittasi boshqalariga qaraganda kattaroq bo'lib, sinib ketganidan keyin ham ishlatilgan: mikroskop ostida sinish yuzasida chiziqli ishlatilish izlari aniq ko'rinadi. Har uchalagi yon tomonlarida bigizlarga xos chiziqli izlar mavjud. Dastaklar qo'l bilan ishqalanib silliqlangan. Bunday suyakdan yasalgan bigizlar O'zbekiston hududida qadimgi odamlar xo'jaligida yuqori paleolit davridan boshlab qo'llanilgan. Shunga o'xshash bigizlar Obi-Rahmat¹ g'orining yettinchi qatlamida, shuningdek Obishir I–V va Machay mezolit manzillarida aniqlangan². Ba'zi suyakdan yasalgan asboblarning bronza davriga oid Sopollitepa manzilgohidan ham topilgan³. Yuqorida tilga olingan ketmon va klinlar buqa suyagi hamda Buxoro bug'usining shoxlaridan yasalgan bo'lib, ular chaqmoqtosh qazib olishda ishlatilgan. Shilahlar esa, ehtimol, shaxtalarga tasodifan tushib qolgan. Ko'plab suyak va shoxdan yasalgan asboblarning ularning chaqmoqtosh yirik bo'laklarini qazib olish va shaxtalarni kovlash ishlarida tosh asboblari bilan bir qatorda keng qo'llanilganini ko'rsatadi.

Xulosa. Uchtut konlarida olib borilgan arxeologik qazishmalar natijalari O'zbekistonda etnoarxeologiya rivojlanishida muhim bosqich bo'lib xizmat qilgan. Tadqiqotlar natijasida topilgan tosh, suyak va shoxdan yasalgan mehnat qurollari tosh davri odamlarining yuqori darajadagi texnologik bilim va ko'nikmalarga ega bo'lganini ko'rsatadi. Ular nafaqat tabiiy resurslardan oqilona foydalangan, balki ularni qayta ishlashning murakkab usullarini qo'llaganlar.

Shag'al va chaqmoqtosh qurollarining farqlari, suyak va shox materiallaridan foydalanishdagi yondashuvlar, hamda yondirish, kesish va zarba orqali ishlov berish texnologiyalarining aniqlanishi etnoarxeologik metodlarning yuqori samaradorligini tasdiqlaydi. Shuningdek, eksperimental arxeologiya asosida olib borilgan tajribalar orqali bu qurollarning funksional xususiyatlari va ishlab chiqarish jarayonlari ishonchli tarzda qayta tiklandi.

Uchtut namunasi orqali o'rganilgan bu arxeologik materiallar O'zbekiston hududida ilk konchilik faoliyati, mehnat taqsimoti va ishlab chiqarish texnologiyalarining shakllanishi haqida chuqur ilmiy tasavvur beradi. Bu esa O'zbekistonda etnoarxeologiya mustahkam nazariy va amaliy asoslarini shakllantirishga xizmat qiladi.

¹ X. Сулейманов. Статистическое изучение культуры грота Обирах-мат, Ташкент, 1972.

² У. Исламов. Результаты раскопок пещерных стоянок мезолитического времени в Узбекистане, «Успехи среднеазиатской археологии», вып. 1, Л., 1972, стр. 74, рис. 7.

³ А. Аскарлов. Сапаллитепа, Ташкент, 1973.

Adabiyotlar ro'yxati.

1. О ТЕХНИКЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОМ НАЗНАЧЕНИИ КОСТЯНЫХ И РОГОВЫХ ОРУДИЙ, Сборник ИМКУ, вып. 12, Ташкент, 1975, стр. 68-71;
2. М. Р. Касымов. Кремневая мастерская у кишлака Учтут в районе Каратау Бухарской области, Научные работы и сообщения, в кн. VII, Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1963, стр. 258-262;
3. С. А. Семенов. Первобытная техника, МИА, 1957, вып. 54, стр. 185.
4. D. Clark and M. W. Thompson. The Groove and Splinter Technique of working antler in Upper Paleolithic and Mesolithic Europe. PPS, vol. XIX, pt. 2. 1953.
5. H. Breuil. Le feu et l'industrie de pierre et d'os dans le gisement d Sinanthropus» a Chou-Kou-Tien. L'Anthropologie, t. 42, 1932.
6. Т. Мирсаатов. Древние шахты Учтута, Ташкент, 1973, стр. 12.
7. Х. Сулейманов. Статистическое изучение культуры грота Обирах-мат, Ташкент, 1972.
8. У. Исламов. Результаты раскопок пещерных стоянок мезолитического времени в Узбекистане, «Успехи среднеазиатской археологии», вып. 1, Л., 1972, стр. 74, рис. 7.
9. А. Аскаров. Сапаллитепа, Ташкент, 1973.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485135>

ЎУК 332.368

СУГОРИЛАДИГАН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ЕРЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИ МЕЗОНЛАРИ ВА ИҚТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИ ТИЗИМИ ҲАМДА УЛАРНИНГ ОЗИҚ-ОВҚАТ ХАВФСИЗЛИГИГА ТАЪСИРИ

Султонов Худойшукур Ғайратович,
Термиз давлат университети.
sultonovxudoyshukur@gmail.com.

Аннотация: Ушбу мақолада суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерларидан фойдаланиш самарадорлиги мезонлари ва иқтисодий кўрсаткичлари тизими ҳамда уларнинг озиқ-овқат хавфсизлигига таъсири тўғрисида маълумотлар берилган. Шунингдек, Республикадаги суғориладиган ерлардан фойдаланиш орқали мева-забзавот экспортини яхшилаш орқали иқтисодий самарадорликка эришиш йўллари белгилаб берилган.

Калит сўзлар: иқтисодий самарадорлик, иқтисодий механизм, суғориладиган ерлар, такомиллаштириш, экологик ҳолат, модернизация, экспорт.

Аннотация: В статье представлена информация о системе критериев и экономических показателей эффективности использования орошаемых сельскохозяйственных угодий и их влиянии на продовольственную безопасность. Также определены пути достижения экономической эффективности за счет улучшения экспорта плодоовощной продукции за счет использования орошаемых земель республики.

Ключевые слова: экономическая эффективность, экономическая механизм, орошаемые земли, улучшение, экологическая ситуация, модернизация, сельское хозяйство.

Annotation: This article provides information on the system of irrigated agricultural land use efficiency criteria and economic indicators and their impact on food security. Also, the ways to achieve economic efficiency by improving the export of fruits and vegetables through the use of irrigated lands in the Republic have been determined.

Keywords: economic efficiency, economic mechanism, irrigated land, improvement, environmental situation, modernization, agriculture, export.

Кириш

Мамлакатимиз ўз мустақиллигини қўлга киритгандан сўнг иқтисодий ислохотлар дастлаб аграр секторда бошланди. Чунки, мамлакат иқтисодиётининг асосий қисми қишлоқ хўжалиги билан боғлиқ. Қишлоқ хўжалиги ва унинг асоси бўлган ер бошқа соҳалардан фарқли ўлароқ бир вақтнинг ўзида бир неча вазифаларни бажаради. У инсонлар яшаши учун жой (макон), иш қуроли ва ишлаб чиқариш предмети, даромад манбаи бўлиши билан бир қаторда аҳолини озиқ-овқат ва саноатни хом-ашё билан таъминлайди ва саноат маҳсулотлари учун бозор вазифасини бажаради.

Маълумки, ер қишлоқ хўжалигида энг асосий ишлаб чиқариш воситасидир. Шунинг учун ҳам ер муносабатларини ислоҳ қилиш, ерга бўлган мулкчилик масаласини хал қилиш ўтказилаётган ислохотларнинг негизини ташкил қилади. Амалдаги қонунларга биноан ер давлат мулки ҳисобланади. Ерга давлат мулкчилигини сақлаб қолган ҳолда уни бозор муносабатларига жалб этиш, бунинг учун зарурий иқтисодий механизмларни яратиш мамлакатимиз аграр тармоғида олиб борилаётган ислохотларнинг муҳим ўзига хос хусусияти ҳисобланади.

Қишлоқ хўжалигида ишлаб чиқариш иқтисодий самарадорлигини ошириш биринчи навбатда мавжуд ер ва сув ресурсларидан, айланма ва асосий ишлаб чиқариш воситаларидан, меҳнат ресурсларидан ва қишлоқ хўжалиги корхоналарининг жойлашган ўрни, табиий иқлим шароитларидан самарали фойдаланиш, мазкур ресурслар сарфини камайтириш ҳисобига кўпроқ ва сифатлироқ қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқариш орқали намоён бўлади.

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида алмаштириб бўлмайдиган ўзига хос асосий восита ва меҳнат предмети ҳисобланувчи ер ресурслари ва унинг энг фаол ва юксак самарадорликни таъминловчи қисми бўлган суғ ориладиган ер майдонларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш кўплаб омиллар таъсири остида юз беради. Улар ичида мулкӣ муносабатларни такомиллаштириш, меҳнатни ташкил этиш ва ишлаб чиқаришни бозор талаблари даражасида юритиш билан бир қаторда ер фондини ривожлантириш, кўпайтириб бориш, мавжуд ер ресурслари унумдорлигини сақлаш ва ошириб бориш, тупроқ мелиоратив ҳолатини яхшилашга қаратилган чора-тадбирларни амалга ошириш масаласи муҳим аҳамият касб этади.

Ердан фойдаланиш самарадорлиги даражасини аниқлашда муайян ер майдонлари кўрсаткичлари ўзаро таққосланиши ёки ер майдонига мутлоқ баҳо берилиши мумкин. Самарадорлик кўрсаткичлари таққосланадиган шароитда энг аввало ер майдонининг таққосланаётган шароитдаги унумдорлиги даражасини

хисобга олиш муҳим аҳамиятга эга. Бунда ер майдонининг иқтисодий баҳоси асос бўлиб хизмат қилади.

Ривожланган мамлакатларнинг бозор тажрибасини ўрганишда ҳар бир мамлакат бозор иқтисодиётининг барпо этилиши умумий қонуниятларнинг аниқ шароитда амалга ошиши ва барча мавжуд хусусиятларни, аниқ шарт-шароитларни эътиборга олган ҳолда реаллашади. Бу жараёнда ҳар бир мамлакатнинг иқтисодий тараққиёт даражаси, интеллектуал ҳолати, моддий бойликлар, айниқса табиий бойликлар, меҳнат ресурслари каби имкониятлар ҳал қилувчи аҳамият касб этади. Агар буларга географик жойлашув, миллийлик, урф-одат, халқ бирлиги кабиларни қўшсак, умумий шароит яна ҳам ойдинлашади. Демак, ривожланган мамлакатлар бозор тажрибасининг аҳамияти жаҳон иқтисодиёти ривожига туфайли ўсиб боради, таъсир доирасини кенгайтириб ва у ўз таркибий қисмига айлантириб боради. Жаҳон иқтисодиёти ривожланиши билан ривожланган мамлакатлар бозор тажрибасининг заруриятини кучайтириб, бозор иқтисодига ўтувчи мамлакатларга таъсирини орттиради ва бозор иқтисодига ўтишни тезроқ бошидан кечириш тараққиёт йўлига ўтишни тезлаштиради. Ривожланган мамлакатлар бозор тажрибасининг фан сифатида шаклланишга босиб ўтган йўл ва унда вужудга келган ғоялар жуда мураккаб, кўпинча бир-бирига зид ва қарама-қаршидир.

Шу билан бирга айтишимиз керакки, ҳар бир ривожланган мамлакатлар бозори тажрибаси ҳар қайси мамлакатлар бозор тажрибасига деярли фарқланади. Шундай бўлсада, улар бир-бирини тўлдиради.

Мамлакат иқтисодиётнинг барқарор ривожланишида экспортга йўналтирилган маҳсулотлар ишлаб чиқарувчи тармоқлар экспорт салоҳиятидан кенг фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Ҳозирги кунда Ўзбекистон қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг кўплаб турларини ишлаб чиқариш, қайта ишлаш ва экспорт қилишда йирик салоҳиятга эга.

Ўзбекистон нафақат ўз пахта толаси, балки сабзавот, мева, узум ва полиз маҳсулотлари билан ҳам дунёда машҳур бўлиб, уларнинг кўплаб турлари, навлари ўзига хос таъм хусусиятлари ва экологик тоза маҳсулот сифатида танилган. Ўзбекистон мева-сабзавот маҳсулотларининг мазкур хусусиятлари уларнинг жаҳон қишлоқ хўжалик маҳсулотлари бозорларида юқори рақобатбардошлигини таъминлайди.

Масалан, Ўзбекистонда ишлаб чиқариладиган узум навларида қанд таркиби 18 фоиздан 30 фоизгача, помидорларда қуруқ моддаларнинг улуши 5,5 фоиздан кўпроқни ташкил этади. Бу эса Европадаги худди шундай маҳсулотлар кўрсаткичлардан сезиларли даражада юқори ва харидорлар учун жозибали ҳисобланади.

Юқоридагиларни инобатга олган ҳолда, мустақиллик даврида ҳукумат томонидан мева-сабзавот маҳсулотлари экспортини қўллаб - қувватлашнинг ҳуқуқий асоси яратилди. Мева-сабзавот маҳсулотларини ишлаб чиқариш ва сотишнинг ўзига хос хусусиятларидан келиб чиқиб, мазкур маҳсулотларни экспорт қилиш тартиби ишлаб чиқилди.

Унинг асосий моҳияти мева - сабзавот маҳсулотларининг асосий қисмини деҳқон ва фермер хўжаликлари ишлаб чиқараётгани ва уларга экспорт қилишда енгилликлар яратиш мақсадида юридик ва жисмоний шахсларга экспорт қилишнинг соддалаштирилган тизими амалга оширилаётганлигидир.

Мазкур тизимнинг асоси-фермер хўжаликлари уюшмаси аъзоси бўлмаган Ўзбекистон Республикаси фуқароси бўлган юридик ва жисмоний шахслар томонидан ҳўл мева - сабзавот маҳсулотлари четга олиб чиқилиш тартиби “Мева-сабзавот маҳсулотларини ташқи бозорларга чиқариш самарадорлигини оширишга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарори, 17.10.2018 йилдаги ПҚ-3978-сон, “Деҳқон ва фермер хўжаликлари томонидан етиштирилган мева ва сабзавот маҳсулотларини ва уларни қайта ишлаб олинган маҳсулотларни четга чиқаришни расмийлаштириш тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги томонидан 1998 йил 2 июлда 450-сонли ва “Мева-сабзавотчилик соҳасини давлат томонидан қўллаб-қувватлаш, тармоқда кластер ва кооперация тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарори, 15.12.2021 йилдаги ПҚ-52-сонли қарори бўйича ишлаб чиқилган меъёрий ҳужжатлар ҳисобланади.

Бу масаланинг муҳимлиги шундаки, суғориладиган ерлар қишлоқ хўжалигини интенсив асосида ривожлантириш манбаи ҳисобланади. Яъни республикада суғориладиган ер майдони жами 4,2 миллион гектарни ташкил этиб, бу жами қишлоқ хўжалигига яроқли ер майдонлари таркибида 15,1 фоиз салмоқни эгаллайди. Аммо қишлоқ хўжалиги ялпи маҳсулотининг 90 фоизидан ортиқроқ қисми суғориладиган ерлар ҳисобига шаклланади. Демак, суғориладиган қишлоқ хўжалиги ер майдонлари муҳофазаси ва улардан самарали фойдаланиш масаласи деҳқончилик маданиятини юксалтиришда муҳим аҳамият касб этади.

Ҳозирги кунда суғориладиган ерлар асосан деҳқончилик билан шуғулланувчи ширкат хўжаликлари, фермер ва деҳқон хўжаликлари томонидан фойдаланилмоқда. Мазкур хўжалик юритиш шакллари доирасида ерга эгалик қилиш ва ундан фойдаланиш масаласининг самарали хал этилганлиги ерга нисбатан муносабатни тубдан ўзгартирди.

Мамлакат иқтисодиётининг жаҳон ҳўжалик тизимига интеграциялашувини таъминловчи экспорт салоҳиятини ривожлантириш ва мустаҳкамлаш иқтисодиётининг барча тармоқларида ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларнинг сифатини бошқариш, экспорт ҳажмини жадал суръатларда ошириш ва турларини кенгайтириш, миллий маҳсулотлар рақобатбардошлилигини ошириш, халқоро бозорларда кенгироқ қўламда иштирок этишни тақозо этади. Бунинг учун эса, республикада етиштирилган маҳсулотлар хусусан мева-сабзавот маҳсулотлари экспорт салоҳиятини ошириш ва ривожлантиришда маълум бир стратегияни белгилаб олиш лозим.

Республикамиз томат пастаси ишлаб чиқариш бўйича жаҳонда бешта энг етакчи мамлакатлардан бири ҳисобланса, қуруқ мевалар ишлаб чиқариш бўйича ўнинчи ўринни эгаллайди. Ўзбекистондан томат пастаси асосида ишлаб чиқарилган кетчуп ва озуқа қўшимчалари муваффақиятли экспорт қилинмоқда.

Шундай қилиб, бозор иқтисодиётига ўтиш даврида мева-сабзавотчилик қўйи мажмуаси маҳсулотлари экспортдан олинаётган даромаднинг ошиши бевосита маҳсулотнинг жаҳон бозоридаги рақобатбардошлилигига боғлиқ. Шунуқтай назардан, истиқболда мажмуа маҳсулотнинг жаҳон бозоридаги рақобатбардошлилиги экспорт салоҳиятини оширишнинг асосий мезони бўлиб, хизмат қилиши лозим.

Мева-сабзавотчилик мажмуасининг экспортга йўналтирилган стратегиясини ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқ ва у қўйидаги тамойилларга, яъни:

- маҳсулотнинг жаҳон бозоридаги рақобатбардошлилигини таъминлаш мақсадида маҳсулотларни етиштириш ва қайта ишлаш харажатларини қискартириш;
- жаҳон сифат стандартлари, қадоқлаш, ўраш ва қадоқлаш талабларини жорий қилиш;
- маҳсулот ассортиментини кўпайтириш;
- минимал харажатлар асосида юқори сифатли экспортга йўналтирилган маҳсулотлар ишлаб чиқаришга қодир бўлган «ишлаб чиқарувчи-қайта ишловчи - сотувчи» интеграцион тизимини такомиллаштириш;
- давлат томонидан ташқи савдони эркинлаштиришга йўналтирилган иқтисодий сиёсатга асосланиши лозим.
- экспорт нуқтай назардан энг истиқболли мева-сабзавот маҳсулотларини аниқлаш, булар асосан мева, сабзавот, полиз ва узум маҳсулотларини қурилган, томат паста, вино маҳсулотлари ва мева шарбатидир;

- экспортни рағбатлантиришнинг аниқ шаклини қўллаш мумкин бўлган маҳсулотлар ва минтақаларни аниқлаш, улар қуйидагилардан иборат: сабзавотлар бўйича Тошкент вилояти, Фарғона, Самарканд ва Сурхондарё вилоятларида; мевалар бўйича Тошкент вилояти, Фарғона водийси, Самарканд, Жиззах; полиз маҳсулотлари: Самарканд, Жиззах, Сурхондарё, Қашқадарё; узум Тошкент вилояти, Фарғона водийси, Самарканд, Сурхондарё; картошка бўйича Тошкент вилояти, Фарғона водийси, Самарканд, Сурхондарё;

- экспорт учун ташқи таъсир этадиган омилларни аниқлаш ва бартараф этиш, яъни анаъанавий бозорларда кучли рақобатчилар гуруҳини, интеграциялашувнинг оптимал вариантыни ва маҳсулотларнинг экспорт географиясини кенгайтириш йулларини аниқлаш орқали мамлакатлараро битимлар тузиш, ЖСТга аъзо бўлиш ва интеграцион алоқаларни мустаҳкамлаш;

- экспортни ривожланишига тўсқинлик қилувчи ички омилларни аниқлаш ва бартараф этиш, яъни маҳсулот сифатининг пастлиги, нисбатан юқори ишлаб чиқариш харажатлари, корхоналарнинг ишлаб чиқариш қувватидан фойдаланиш даражасининг пастлиги, хом ашё билан таминлашнинг қониқарсизлиги, маҳсулотларнинг асосан майда хўжаликларда ишлаб чиқарилаётганини инобатга олган ҳолда «ишлаб чиқарувчи-қайта ишловчи -сотувчи» интеграцион тизимини такомиллаштириш.

Ижобий омиллар қуйидагилардан иборат:

- Ўзбекистонда мева-сабзавот маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун қулай иқлим шароити мавжуд;

- арзон ишчи кучи кўп;

- маҳсулотларни қайта ишлаш учун корхоналар қуввати етарли;

- маҳсулотларни қадоқлаш тизими яратилган;

- давлат томонидан экспорт қилувчиларга бир қатор имтиёзлар берилган.

Салбий омиллар қуйидагилар билан изоҳланади:

мева -сабзавот маҳсулотлари сифати паст; маҳсулот етиштириш учун ер майдони асосан майда хўжаликларда, кичик ҳажмда етиштирилмоқда; ишлаб чиқариш харажатлари нисбатан юқори, экспорт қилувчиларнинг кўп қисми таваккал иш тутади; экспорт қилишда олдиндан 100 фоиз пул тушумини таъминлаш; маҳсулотлар асосан паст нарх таклиф қилаётган қўшни давлатларга сотилмоқда; «экспорт харажатлари» кескин ошиб бормоқда; денгизга чиқиш учун камида икки давлат ҳудудини кесиб ўтиш зарур.

Ҳуқуқий – меъёрий механизм:

экспортга йўналтирилган маҳсулот ишлаб чиқарувчи махсус ҳудудларни шакллантириш мақсадида “Қишлоқ хўжалиги экспорт ҳудудлари” дастурини ишлаб чиқиш;

мева-сабзавот маҳсулотларини экспорт қилишнинг соддалаштирилган тартиби бўйича ҳуқуқий – меъёрий ҳужжатларни такомиллаштириш;

юридик ва жисмоний шахслар экспорт фаолиятини амалга оширишда ҳуқуқлар тенглигини таъминлаш;

тез бузилувчи маҳсулотларни қўшни мамлакатлар ҳудудларидан олиб ўтиш бўйича давлатлараро битим тузиш;

такроран солиққа тортишда МДҲ давлатлари билан солиқ юкини енгиллаштириш бўйича битим тузиш.

Иқтисодий механизм:

- экспорт билан шуғулланувчи субъектларни экспортқилишдан олдинги (ҚҚС транспорт) харажатларини қоплаш мақсадида тижорат банклари томонидан имтиёзли фоиз ставкаларидаги қисқа муддатли (3 - 6 ойлик) кредитларни миллий ва хорижий валютада тақдим этиш;

- кичик бизнес корхоналари, деҳқон ва фермер хўжаликларининг экспорт фаолиятини рағбатлантириш мақсадида тижорат банкларида экспорт олди кредитлаш механизмини ишлаб чиқиш;

- хорижий инвесторларга мамлакат ҳудудида бевосита мева -сабзавот маҳсулотларини етиштириш ва қайта ишлаш жараёнларида қатнашиш, яъни инвесторларга янги боғлар, токзорлар, ерларни ўзлаштириш, ушбу ерларда ўз инвестицияларидан, энг ҳосилдор кўчат навлари ва уруғларидан, техника - технологияларидан фойдаланишда кўмаклашиш;

- янги барпо этилган боғ ва токзорларни ҳосилга киргунча ягона ер солиғидан озод қилиш;

-ёқилғи - мойлаш материаллари ва кимёвий ўғитлар сотиб олиш учун имтиёзли кредитлаш механизмини тадбиқ этиш;

- мева-сабзавот маҳсулотларини республика ҳудуди бўйича ташишда автомобиль ва темир йўл тарифларини мавсумий пасайтирилган ставкаларини жорий этиш.

Ташкилий механизм;

- мавжуд қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари улгуржи бозорлар фаолиятини такомиллаштириш, яъни катта сиғимга эга омборхоналар, музлаткичлар, ювиш, саралаш, қадоқлаш, ўраш тизимини ташкил қилиш;

- миллий экспортёрларни жаҳон бозорларидаги конъюнктуравий ўзгаришлар тўғрисидаги жорий ва башорат ахборотлари билан таъминлаш, маркетинг тадқиқотларини олиб бориш мақсадида ички ва ташқи бозорлар маркетинг марказини ташкил этиш;

- маҳсулотлар сифатини ошириш мақсадида стандартлаш ва сертификациялаш, жумладан фитосанитар, техник, экологик стандартлар ва талабларни жорий этиш бўйича чора-тадбирларни амалга ошириш ва бошқалар.

Маълумки, Республика ўсимликчилик тармоқларида инсон саломатлиги учун керак бўлган турли хил маҳсулотлар етиштирилади. Жумладан, иккинчи нон ҳисобланган картошка, сабзавот, полиз ва боғдорчилик маҳсулотлари ва бошқалар. Кейинги йилларда тармоқда доривор маҳсулотлар етиштиришга ҳам алоҳида эътибор берилмоқда.

Уларнинг кўпроқ етиштирилишини доимий йўлга қўйиш мамлакат аҳолисининг бу борадаги талабини қондириш билан бирга ташқи бозорда кўпроқ сотилишини ҳам таъминлайди. Бу эса валюта тушумининг ошишига олиб келади.

Республика ўсимликчилик тармоқларида инсон саломатлиги учун керак бўлган турли хил маҳсулотлар етиштирилади. Жумладан, иккинчи нон ҳисобланган картошка, сабзавот, полиз ва боғдорчилик маҳсулотлари ва бошқалар. Кейинги йилларда тармоқда доривор маҳсулотлар етиштиришга ҳам алоҳида эътибор берилмоқда.

Уларнинг кўпроқ етиштирилишини доимий йўлга қўйиш мамлакат аҳолисининг бу борадаги талабини қондириш билан бирга ташқи бозорда кўпроқ сотилишини ҳам таъминлайди. Бу эса валюта тушумининг ошишига олиб келади.

Қишлоқ хўжалигининг ўсимликчилик тармоқларида ички ва ташқи бозор талабини қондира оладиган турли хилдаги маҳсулотлар давлат сиёсатини эътиборга олган ҳолда етиштирилмоқда.

Ўсимликчилик тармоқларида етиштирилаётган маҳсулотларнинг самарадорлиги бир қанча кўрсаткичлар ёрдамида аниқланади. Улар миқдор (натурал) ва қиймат шаклида намоён бўлади. Жумладан, экин турлари бўйича 1 гектар майдондан олинган ҳосил, яъни экинларнинг ҳосилдорлиги, озиқа экинлари бўйича қўшимча ҳар гектардан олинган озиқа бирлиги миқдори аниқланади. Уни аниқлаш учун жами етиштирилган ҳосилни шу ҳосил олинган экин майдонига тақсимлаш лозим. Бунинг учун қуйидаги формуладан фойдаланиш мумкин:

$$\text{Эх} = \frac{Ях}{Хм}; \quad \text{Об} = \frac{\sum \text{Об}}{\text{Об}_м}$$

Бунда: Э_х – экин турларининг ҳосилдорлиги, ц/га;

Об – бир гектардан олинган озиқа бирлиги, ц/га;

Я_х – ялпи олинган ҳосил, тонна ёки цен;

ΣO_6 – жами олинган озиқа бирлиги, тонна ёки цен;

X_m, O_{6m} – ҳосил, озиқа бирлиги олинган майдон, га.

Бир гектар экин майдонига, олинган бир центнер ҳосил учун сарфланган ишлаб чиқариш харажатлари (меҳнат, маблағ), уларнинг жами сарфланган меҳнат ва маблағ харажатларини ҳосил олинган майдон ёки жами ҳосил миқдорига тақсимлаш натижасида аниқлаш мумкин. Бунинг учун ушбу формуладан фойдаланиш лозим:

$$X_{га} = \frac{\Sigma ИЧх}{X_m}; \text{ ёки } = \frac{\Sigma M_x}{X_m}$$

Бунда: $X_{га}$ – 1 гектарга сарфланган ишлаб чиқариш, меҳнат харажатлари, сўм/га, $K_{кгга}$;

$\Sigma ИЧ_x$ – экин турлари бўйича ишлаб чиқариш харажатлари, млн. сўм;

ΣM_x – экин турлари бўйича сарфланган меҳнат сарфи, минг киши-куни.

Экинларнинг турлари бўйича ишлаб чиқариш таннарни. Уни жами ишлаб чиқариш харажатлар суммасининг олинган маҳсулот миқдорига нисбати билан, яъни қуйидаги формула ёрдамида аниқлаш мумкин:

$$M_{тн} = \frac{\Sigma ИЧх}{Я_x}$$

Бунда: $M_{тн}$ – маҳсулот турини етиштириш таннарни, сўм/цен. Бу кўрсаткич етиштирилган ҳар бир маҳсулотнинг бир центнари неча сўмга тушганлигини кўрсатади. Улар маҳсулотларни сотиш баҳолари билан таққосланиши натижасида ҳар бир центнер маҳсулотни етиштириш эвазига эришилган натижаларни ҳисоблаш, яъни шу маҳсулотни етиштиришдан хўжалик фойда олди ёки зарар қилганлигини аниқлаш имкониятини яратади. Натижада ҳар бир маҳсулот турининг рентабеллилик даражаси аниқланади. Бунда қуйидаги формуладан фойдаланиш мумкин:

$$P = \frac{C\Phi}{ИЧх} \times 100$$

Бунда: P – ҳар бир маҳсулот турининг, ўсимликчиликнинг рентабеллик даражаси, фоизда;

C_{Φ} – олинган фойда.

Ўсимликчилик тармоқларида ҳам бозор иқтисодиёти муносабатларини шакллантириш мақсадида ерларни фермер, деҳқон хўжаликларига узоқ муддатга, фуқароларга эса умрбод фойдаланишга бериш натижасида жамоа, ширкат ва давлат хўжаликлари ихтиёридаги ерлар камайиб бормоқда. Чунончи, ўсимликчилик тармоқларида экинларнинг жами майдони 1995-2000 йилларда 390,1 минг гектарга ёки 9,4 фоизга камайиб, 3774,9 минг гектарни ташкил этган.

Қисқариш асосан пахта ҳамда ем-хашак экинларининг майдонлари камайиши ҳисобига юз берган.

Шунингдек, қишлоқ хўжалик соҳасининг экспортга йўналтирилган стратегияси бўйича берилган таклиф ва тавсиялар ҳамда чора-тадбирларни амалга ошириш ва уни амалиётга тадбиқ қилиш мева-сабзавотчилик тармоғининг экспорт салоҳиятини ривожлантиришга, мамлакат савдо балансини мустаҳкамлашга, пировардида мамлакат иқтисодиётининг барқарор ўсишини таъминлашга хизмат қилади.

Аммо ҳосилдорлик кўрсаткичига жуда кўплаб омиллар таъсир кўрсатади ва улар таъсири бир қадар ҳисобга олиниши лозим. Суғориладиган ерларда ҳосилдорликка энг кўп таъсир этувчи омил бу сув билан амалда таъминланганлик даражаси ва моддий техник ресурслар билан таъминланганлик даражасини олиш мумкин. Ҳосилдорликни ҳисоблашда ушбу омилларни ҳисобга олишнинг зарурлиги шу билан изоҳланадики, турли хўжалик юритиш шаклидаги қишлоқ хўжалиги корхоналарида меҳнатга бўлган муносабат турлича намоён бўлмоқда ва натижада тенг шароитлар (тупроқнинг балл-бонитети ва сув билан таъминланганлик даражаси) мавжуд бўлган тақдирда ҳам турлича ердан фойдаланиш даражасига эришилади. Шу жihatдан ҳам ресурслар билан таъминланганлиги даражасини ҳисобга олиш, турли хўжалик юритиш шакллари доирасида ва умуман суғориладиган ерлардан фойдаланиш самарадорлигини ҳисоблашда муҳим аҳамиятга эга.

Таклиф этилаётган механизмлар мажмуасини амалиётга жорий қилиш келажақда қишлоқ хўжалиги экспорт салоҳиятини ривожлантириш, суғориладиган ерлардан самарали фойдаланиш орқали мамлакат озиқ-овқат хавфсизлигига еришиш, қишлоқ аҳолисини иш билан таъминлаш ҳамда даромадларини оширишга хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Абдуғаниев А, Абдуғаниев А.А. Қишлоқ хўжалик иқтисодиёти. -Т.: ТДИУ, 2004. 84 б.
2. Ўзбекистон Республикаси Ер ресурсларининг ҳолати тўғрисида Миллий ҳисоботи. "Ергеодезкадастр" давлат қўмитаси, 2017 йил.
3. "Чет эл инвестициялари тўғрисида"ги Ўзбекистон Республикасининг қонуни. 1998 йил 30 апрель. 3-модда.
4. Дистионарий оф Интернационал Траде. Глобал Маркетинг Стратегияс, 2015, п.82.
5. Ғозибеков Д. Ғ. Инвестицияларни молиялаштириш масалалари. — Т.: "Молия", 2003, 45 бет.
6. Ахмадалиев Ю.И. Ер ресурсларидан фойдаланиш геоэкологияси –Т.: Фан ва технология нашриёти 2014 187-210б
7. Алтиев А.С. Фермерлик — ер ресурсларидан фойдаланишнинг самарали шакли // «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиғи» аграр-иқтисодий. — илмий-оммабоп журнали. -Т.: 2007. — № 4. — 20 б.
8. Султонов Х. Ғ. Effectiveness of attracting investments in improving the ecological condition of irrigated lands. Экономика и социум. 2022 (4-1 (95):56-60
9. Султонов Х.Ғ. Ўзбекистонда суғориладиган ерлар экологик ҳолатини яхшилаш юзасидан мавжуд иқтисодий механизмнинг таҳлили ва хусусиятлари. Educational Research in Universal Sciences 6-сон 4-10 б. 2025 й.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485140>

ФАРҒОНА БОТИҚЛИГИНИНГ ГЕОЛОГИК ТУЗИЛИШИ

Панжиев Ҳикмат Аҳадиллаевич

Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти

E-mail: hikmat.panjiyev02@mail.ru

Мусалламов Зухриддин Хусниддин ўғли

Қаши давлат техника университети талабаси

musallamovzuhridin96@gmail.com

Аннотация: Мақолада Фарғона ботиқлигининг жануби-шарқий қисмининг геологик тузилиши ёритилган. Фарғона ботиқлигининг жануби-ғарбий қисмларида –юра, бўр, палеоген, неоген ва тўртламчи давр ётқизиқлари шаклланган. Фарғона ботиқлигининг палеонтологик жихатдан яхши ўрганилган ва майдонда фауна флора қолдиқлари аниқланган.

Калим сўзлар: Фарғона ботиқлиги, палеозой, платформа, юра, бўр, свети, ярус, эйфел, живут, антиклинал, синклинал.

Abstract: The article describes the geological structure of the southeastern part of the Fergana basin. Jurassic, Cretaceous, Paleogene, Neogene and Quaternary deposits were formed in the southwestern parts of the Fergana basin. The Fergana basin has been well studied from the paleontological point of view, and fauna and flora remains have been identified in the area.

Keywords: Fergana depression, Paleozoic, platform, Jurassic, Cretaceous, sveti, layer, Eifel, Jivut, anticlinal, synclinal.

Фарғона тоғлараро ботиқлигида асосан иккита йирик стратиграфик комплекс ажратилади: бурмали асосга кирувчи палеозой ва мезо-кайнозой чўкинди қопламаси .

Палеозой (Pz)

Палеозой ётқизиқлари Фарғона водийсида Чотқол, Курама, Фарғона, Олой ва Туркистон тоғ тизмаларида очилмалар ҳолида ер юзасига чиқиб туради. Палеозой ётқизиқлари кўплаб майдонларида бурғи қудуқлари билан очилган.

Улар конгломерат, кумтош, гил ва кўмир қатламчалари бўлган гравелитлар билан тасвирланган..

Андижон тузилмалар гуруҳи майдонларида палеозой ётқизикларида углеводород уюмлари аниқланган.

Мезозой (Mz)

Юра (J). Юра ётқизиклари палеозой ётқизикларига бурчакли номувофиқлик билан ётади.

Юра ҳосилалари жанубий ёнбағрнинг кўплаб майдонларида бурғи қудуқлари билан очилган. Улар конгломерат, кумтош, гил ва кўмир қатламчалари бўлган гравелитлар билан тасвирланган.

Юра ётқизиклари кесимда уч бўлимга ажратилади:

Қуйи юра (лейас). Қуйи юра ётқизиклари асосида базаль қатламини ҳосил қилувчи дағал бўлакли жинслар – гравелитлар ҳамда кумтошлар ётади. Шураб майдонидан шарққа томон бу ётқизикларнинг микдори камайиб, гиллилик ошиб боради. Уларнинг қалинлиги 120-130м га тенг.

Ўрта юра (доггер). Ўрта юра ётқизиклари нисбатан кенг тарқалган. Улар ботиқликнинг тоғ олди ҳудудларида ривожланган ҳамда кўплаб бурғи қудуқларида (Нефтибод, Полвонтош ва бошқалар) очилган. Улар асосан конгломератлар, гиллар, кумтош-гилли ҳосилалардан ташкил топган бўлиб, кўмир қатламчалари ҳам учраб туради. Уларнинг қалинлиги 70дан 240м гача ўзгариб туради.

Юқори юра (мальм). Юқори юра ётқизиклари асосан гравелит, конгломерат ва кумтош қатламли гиллардан иборат бўлиб, мергел қатламчалари ҳам учраб туради. Уларнинг қалинлиги 50-100м.

Юра кесимида потенциал-маҳсулдор горизонтлар (XXIII-XXXI) қатори ажратилади. Уларнинг нефтгаздорлиги 7 та майдонда исботланган. Улар Фарғона ботиқлиги Жанубий поғонасининг жануби-шарқий қисмларида ва марказида жойлашган (Полвонтош, Жан. Оламушук ва бошқалар). Юра даври ётқизикларининг қалинлиги 250м дан 535м гача ўзгаради.

Бўр (K). Бўр ётқизиклари асосан водийнинг шарқий, жануби-шарқий ва жанубий қисмларида кенг тарқалган. Бўр ётқизиклари неоком-апт, қуйи альб, юқори альб, сеноман, қуйи турон, юқори турон-сенон ва сенон свиталаридан иборат.

Бўр даврининг қуйи бўлими мергел, гил, кумтош ва гипс қатламчали майда шағалли конгломератлар билан тасвирланган. Қумтошлар пачкаси XIX, XX, XXIGоризонтлар ва конгломератлар XXIIгоризонт сифатида ажратилади. Уларнинг қалинлиги 5-300м.

Юқори бўр ётқизиқлари кўпинча терриген, озгина денгиз, лагуна ва континентал шароитда ҳосил бўлган карбонат ва галоген жинслари билан тасвирланган. Калачин (қалинлиги 5-480м гача ўзгаради) свитасида қизил рангли, ҳар хил донали кумтош ва алевролит қатламчалари бўлган майда шағалли конгломератлар ривожланган. Юқорироқда кесим кулранг кумтошлар билан (яловач свитаси) мураккаблашган. Чўкинди ҳосил бўлишининг денгиз турига тўғри келувчи устрич свитаси (қалинлиги 30-40м) яшил гил, мергел, чиғаноқ оҳактошлар билан тасвирланган. Қатламларда бир-биридан турли қалинликдаги қизил гиллар билан ажралиб турувчи 5 та горизонт (XI, XII, XIII, XIV, XV) ажратилади. Бўр ётқизиқларининг умумий қалинлиги 350м дан 690м гача ўзгаради.

Бўр ётқизиқларига 12 та маҳсулдор қатламлар (XXII-XI) боғланган, улардан XXII-XVIII горизонтлари қуйи бўр ҳосилаларига тўғри келади. УВ уюмлари бўр ётқизиқларида 10 та майдонда (умумий сони 28 та) аниқланган, улар Фарғона ботиқлигининг маркази ва жануби-шарқий қисмларида жойлашган (Хўжаосмон, Полвонтош, Оламушук ва бошқалар).

Кайнозой (Kz)

Денгиз шароитида ҳосил бўлган палеоген ҳамда континентал шароитда ҳосил бўлган неоген ётқизиқларидан ташкил топувчи кайнозой ётқизиқлари кўплаб чуқур қидирув-разведкали бурғилаш ва геофизик усуллар билан яхши ўрганилган.

Палеоген (P). Палеоген ётқизиқлари қалинлиги ва литологик таркиби бўйича бир-биридан фарқланувчи бухоро, сузак, олой, туркистон, риштон, исфара, хонабод ва сумсар қатламларига ажратилади.

Палеоген кесимида карбонатларнинг миқдори камайиб, гиллилик эса ошиб боради. Умумий қалинлиги жануби-шарққа қараб ошиб боради. Палеоген ётқизиқлари асосан денгиз ва лагуна ҳосилалари билан мураккаблашган. Қуйи бўлим (палеоцен-бухоро қатлами) гипс, кумтош қатламчали гиллар билан (IX қатлам) тасвирланган ва кесим доломитлашган оҳактошлар билан (VIII) тугайди. Ўрта бўлим (эоцен) гипс қатламчалари бўлган кумтошли гиллар билан (сузак қатлами) мураккаблашган, юқорироқда мергел ва чиғаноқ қатламчали яшил гиллар (олой қатлами) ётади, кейинроқ оҳакли кумтош қатламчали оҳактошлар (VII қатлам) ётади. Туркистон қатлами ўрта қисмида (V қатлам) оҳактош қатламчали гиллар билан тасвирланган, унинг қуйисида эса карбонат-гилли пачка (VI қатлам) ётади. Риштон қатламининг юқори қисми оҳактош, мергел ва гилларнинг алмашилиб ётиши билан (IV қатлам) тасвирланган, юқори қисмида эса гилли ҳосилалар ётади.

Неоген (N) системаси массагет ва сўх-бактрия ярусларидан ташкил топган. Массагет ҳосилалари асосан гиллар, кумтошлар ва алевролитлардан иборат. Унинг қалинлиги 2400-3000м ни ташкил этади. Кесманинг юқори қисмида, бактрия ярусиди алевролит, гил, турли донадорликдаги кумтошлар қатламчалари бўлган йирик бўлакли материаллар устунлик қилади. Бактрия ётқизиқлари Сўх свитаси ҳосилаларидан ажратилмаган бўлиб, конгломератлар, галечниклар, гил қатламчаларига эга бўлган кумтошлардан иборат. Сўх-бактрия сериясининг умумий қалинлиги 3000м дан юқори.

Тўртламчи (Q)давр ётқизиқлари қадимги тўртламчи (Сўх) комплекси ва замонавий ҳосилалардан иборат бўлиб, асосан дарёлар водийлари, сойлар ўзанлари ва жарликлар бўйлаб ривожланган. Ушбу ётқизиқлар асосан лёсс, лёссимон суглинкалар ва галечниклардан иборат. Комплекс қалинлиги 0 дан 1500м гача бўлган кенг миқдорда ўзгариб туради.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Урманов А.Х.: «Андижанская отчёт». АО «Узбекгеофизика», Филиал «ФГЭ» Коканд 2011г.
2. С.А. Каримова: “Отчет о поисковых и поисково-детальных сейсморазведочных работах МОГТ-2Д в пределах Южной ступени и в Южном переходном поясе Ферганской впадины”, выполненных в 2006-2009гг. Западно-Палванташская с/п № 07/06-09.Коканд, Фонды ФГЭ, 2009г.
3. М.С. Абдуллаев: “Отчет о поисковых и детальных сейсморазведочных работахМОГТ-2Д на Южном борту Ферганской впадины”, выполненных в 2006-2009гг.Чимионской с/п № 08/06-09.Коканд, Фонды ФГЭ, 2009г.
4. Ахмедов, Х. Р., Панжиев, Х. А., & Эшмуродов, А. П. (2021). Строение юрско-меловых отложений центральной части бухаро-хивинского нефтегазоносного бассейна. *StudNet*, 4(5).

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485150>

YALLIG‘LANISHGA QARSHI DORILAR

Sultonova Malohat Abdusamatovna

Toshkent tibbiyot universiteti Chirchiq

Filiali Tibbiy va biologik fanlar kafedrası o‘qituvchisi

Annotatsiya: *Mazkur maqolada surunkali yallig‘lanishga qarshi dori iste‘mol qilish oqibatida kelib chiqadigan nojo‘ya ta’sirlardan extiyot bo‘lish xaqida so‘z yuritamiz.*

Kalit so‘z: *Yallig‘lanish, tog‘ay to‘qimalari, surunkali og‘riqlar, yoshi kattalar.*

Kirish: Yallig‘lanishga surunkali dori qabul qilganimizda tarkibiga nojo‘ya ta’sirlatiga, albatta, e’tiborli bo‘lishimiz, qabul qilayotgan dorimiz boshqa kasallik keltirib chiqarishiga yo‘l qo‘ymasligimiz zarur.

Asosiy qisim: Yallig‘lanish bu ichki tashqi ta’sir omillari virus, allergik reaksiyalar fizikaviy ta’sirlar kimyoviy ta’sirlar natijasida kelib chiqadigan organizmning reaksiyasi. Yallig‘lanish o‘tkir yoki surunkali kechishi mumkin. Kuchli og‘riq bizni albatta dorixonaga yetaklaydi.

Xozirga davrda dorixonalar ko‘p. Dorixonalarda dori ehtiyojimizdan oshiq darajada saqlanmoqda, dorilar uchun beriladigan bonuslar uz-uzidan farmatsevtini mijozni aldashiga olib keladi.

Yallig‘lanishga qarshi dorilarni asosan yoshi kattalar va surunkali kasallar poliartirit, bursid, koksartroz kasalliklarida qabul qilinadi. Surunkali yallig‘lanishga dori qabul qilishda tarkibida Dilofenak saqlagan dorilardan extiyot bo‘lishimiz zarur, chunki bu preparat surunkali qabul qilinganda tog‘ay to‘qimalarini yemirilishiga olib

keladi bundan xabari yo‘q bemor uzi shu xolatdan aziyat chekayotganiga qaramasdan sog‘ligiga qarshi ish qilishda davom etadi.

Dorixonalarda reseptsiz beriladigan narxi cho‘ntak bob dorilar boz ustiga bonusli dorilar ko‘pi omuxtalashgan tarkibida bir necha og‘riq qoldiruvchilari bo‘lganligi uchun tez ta’sir qilib insonga orom bag‘ishlaydi. Bunday dorilar Bol-nol, Kyupen Fanigan, Ortafen shunga kabi dorilar surunkali qabul qilash nojo‘ya ta’sirlarini ortib ketib inson sog‘ligiga salbiy ta’sir qiladi. Yallig‘lanishga qarshi dori qabul qilinganda vrach bilan maslahatlashish imkoniyati bo‘lgan taqdirda shu dori xaqida yaxshilab o‘ganib chiqishi, nojo‘ya ta’sirlariga etibor berish zarur. Yallig‘lanishga qarshi dorilar qabul qilishga extiyoj yoshi kattalar va surunkali og‘riqlardan kelib chiqadi. Yoshi kattalarda kalsiy yetishmasligi, tog‘ay to‘qimqlarda yemirilish ko‘p kuzatiladi. Aynan shu xolatlarda surunkali qabul qilishda extiyot bo‘lishimiz kerak. Yuqorida aytilgan narxlari cho‘tak bob farmasevt taklif qilib bonusini oladigan dorilar yaxshi og‘riq qoldiradi lekin biz darxol ilg‘amaydigan nojo‘ya ta’siri kuzatilishi mumkin.

Har qanday yallig‘lanish kasalliklarida surunkali yallig‘lanish allergik yallig‘lanish xozirgi kunda ko‘p kuzatiladigan fizika yani qattik charqoqlardan kelib chiqadigan og‘riqlarda xam sog‘lom turmush tarziga rioya qilish zarur. Allergik yallig‘lanishni kamaytirish ummunitetni ko‘tarish, bog‘in yallig‘lanishlarida oson xazm bo‘ladigan uglevodli maxsulotlardan tiyilish, ko‘kat sabzovotlar ko‘proq iste’mol qilish yallig‘lanishga ta’sir qiladigan tabiiy maxsulotlar foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

Kimyoviy usullardan yodli setka qilish kamfora moyi surtish xam yaxshi yordam beradi.

O‘simliklar. Zanjabil, Qora andiz juda kadim zamondan dorivor omil sifatida qator kasalliklarni davolash uchun foydalanib kelingan. Abu Ali ibn Sino qora andiz o‘simligini bo‘g‘im og‘riganda, et uzilganda, belangi (radikulit) kasalligida, siydik xaydovchi omil sifatida tavsiya etgan.

XALQ TABOBATIDA

Xalq tabobatida qora andiz ildizi va ildizpoyalari asosida tayyorlanadigan damlama va qaynatmalar balg'am ko'chiruvchi, siydik xaydovchi, isitma tushiruvchi, gijja xaydovchi dori sifatida xamda nafas yullarining shamollashi va o'pka sili kasalliklarini davolashda tavsiya kilinadi. Shuningdek, o'simlik ildizlaridan tayyorlangan qaynatma bilan qo'tir, go'sht yaralarni davolash mumkin.(2)

Xulosa: Surunkali yalliglanishlarda dori tanlaganimizda tasir davomiyligi yzoq nojo'ya ta'siri kam tog'ay to'qimalariga ta'sir qilmaydigan dori tahlash va dori xaqida malumotga ega bo'lishimiz zarur. Sog'lom turmush tarzi tashkil qilish, dorivor usimliklardan foydalanishni yo'lga qo'yish kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Методологический подход к коррекции воспалительного процесса Текст научной статьи по специальности «Фундаментальная медицина» А. В. Сергиенко 2018
2. А.Н.Саттаров Т.П.Абдурахманов -Дардинга давоман
3. Maruza vrachkar uchun Satbaeva Elmira Maratovna, k.m.n., assosiirovanniy professor, zaveduyushiy kafedroy farmakologii KazNMU im. S.D. Asfendiyarova

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485156>

MATHEMATICAL MODELING FOR THE DEVELOPMENT OF COMPUTER-BASED ECOLOGICAL MONITORING SYSTEMS

E.A. Borisova

senior lecturer Department "Power supply" University of information technology
named after Muhammad al-Kwarizmy City Tashkent, Uzbekistan

elenfox@list.ru

Abstract. *Today, environmental issues have become increasingly pressing. The rapid exploitation of natural resources and accelerated technological development have contributed to improved human well-being, but have also intensified the ecological crisis. To address these challenges, it is essential to maintain a balance between environmental safety and the economic activities of the agricultural sector.*

Key words: *integrated monitoring of ecological systems, mathematical modeling of ecological dynamics and processes, ecosystem-level environmental monitoring, conceptual and computational models of ecosystems, long-term ecological forecasting and scenario analysis.*

Introduction.

In recent years, the scale of human and technological impact on the environment has led to serious and far-reaching disruptions in ecosystems. Unchecked industrial activities have significantly contaminated living spaces, drinking water, and food supplies, negatively affecting public health and contributing to growing ecological threats. Enhancing environmental safety and ensuring effective ecological management have become top priorities.

The rapid advancement of science and technology has intensified environmental degradation. Various forms of pollution have raised deep concern among environmental experts. Today, environmental protection is a critical issue for many industrialized nations. Under such circumstances, comprehensive and efficient environmental monitoring in large urban areas—especially those located near ecologically hazardous sites—is essential for ensuring safety and sustainable development.

The knowledge about the condition of the environment is necessary for our daily life, housekeeping, and construction and in extreme situations. Especially, the dramatical change in environmental conditions is not only the result of natural

processes, but also the human actions have a negative character. The necessity of the anthropogenic changes forecast in nature is a specific problem.

The observation of climatic changes is made today. They are meteorological, phenological, seismological and other types of environmental monitoring. The range of environmental monitoring is widening as well as the number of measuring parameters, the quantity of monitoring stations is growing, too. The problems of environmental monitoring are becoming more and more complicated.

Materials and Methods:

To effectively address the analysis of ecological situations, assess environmental conditions, and implement computerized systems for ecological monitoring and forecasting, it is most appropriate to rely on mathematical modeling. These models offer an accurate representation of the essential characteristics of ecological processes and utilize advanced contemporary methods of simulation.

In practice, modern ecological systems are inherently complex. This complexity manifests in several key aspects:

the presence of a broad spectrum of interrelated and interacting components;

multi-objective and multi-factorial influences;

the integration of various subsystems;

the regulation of information, energy, and material flows within the system;

the presence of stochastic and qualitative variables;

dynamic interaction with the external environment.

It is important to note that ecosystems function as self-regulating systems that inherently strive for equilibrium. This self-regulation is facilitated through both internal and external feedback mechanisms. However, the introduction of secondary reactions and extreme external impacts on ecological components can significantly complicate these regulatory processes, particularly those relying on negative feedback loops.

With the help of system-based ecological analysis, it becomes possible to predict the nature, scale, and forms of interactions within the environment, as well as to assess

the stability and adaptability of various ecological objects. Tools such as physical and mathematical modeling, optimization methods, set theory, and transformation techniques are commonly used for systemic ecological analysis.

Today, a wide variety of forecasting methods are available, differing in both quantitative and qualitative characteristics such as reliability, accuracy, mathematical framework, the nature of the object being analyzed, and applied methodologies.

It is well known that industrial activity has a multifaceted impact on the natural environment — including noise, vibrations, harmful emissions into air and water, and pollution resulting from the extraction of natural resources. To prevent or mitigate atypical and emergency situations involving harmful emissions, ecological monitoring systems based on environmental modeling are used. To obtain an accurate description of an ecological situation, an adequate model is required that can accurately represent the environmental state of a given object. The effectiveness of ecological modeling is determined by the ability to identify and predict ecological conditions based on the analysis of ecological data. This task is addressed through the application of mathematical modeling methods aimed at ensuring ecological safety.

Mathematical modeling of ecological systems and processes represents a scientific approach that enables a deeper understanding of environmental dynamics and facilitates the practical management of ecological interactions. It is important to emphasize that mathematical modeling and empirical observation are not isolated methods but rather complementary components that enhance each other.

Applying ecological modeling techniques is essential for investigating the nature, scope, and structure of environmental interactions, as well as for evaluating the resilience and adaptability of ecological systems. In practice, ecological models are inherently complex, and their development involves a multifaceted and rigorous process.

Modern strategies for mitigating the adverse effects of industrial systems on the environment focus on implementing innovative production technologies, adopting environmentally friendly waste management solutions, and transitioning to zero-waste technologies. In parallel, it is crucial to assess the environmental impact of these activities and to apply predictive tools grounded in ecological modeling. Framing these issues within a modeling context allows for a systematic ecological analysis, which is fundamental for achieving sustainable environmental management.

Mathematical modeling techniques are employed to analyze the quantitative structure and dynamic behavior of ecosystems. While models simplify the complexity of real-world systems, they are designed to capture the essential features and behavior of the original system. Based on their nature, models can be classified into two broad categories: material and ideal.

Material models are often utilized in the design of large-scale industrial infrastructures, where environmental reconstruction is simulated. These models are typically developed in laboratory settings to study pre-programmed processes. Although valuable for technical and engineering applications, material models have limited applicability in addressing ecological challenges. Consequently, ideal models—including mathematical, graphical, simulation-based, and conceptual forms—hold greater significance in environmental science.

Graphical models illustrate the relationships between ecological processes through visual tools such as charts and tables. Conceptual models, on the other hand, depict the interactions and interdependencies within complex ecological subsystems using block diagrams.

In environmental studies, both conceptual and mathematical models serve as vital tools for understanding, forecasting, and managing ecological systems.

A conceptual model represents a more formalized and structured version of the traditional scientific-natural approach to describing an ecosystem. It typically comprises explanatory texts, block diagrams, tables, graphs, and other visual elements. The primary objective of a conceptual model is to provide a generalized, coherent, and comprehensive representation of the key scientific principles and mechanisms that define the system under study.

An energetic or biochemical conceptual model illustrates the flow of substances and trophic interactions within an ecological system. These flows are presented using block diagrams, supported by descriptive text, tabular data, and graphical elements that reflect the system's composition, organization, and functional characteristics.

The strengths of conceptual models lie in their universality, adaptability, and variety of representational formats, which allow their application across diverse ecological contexts. However, they also present certain limitations, including a high degree of interpretative subjectivity and a static nature, which can hinder their effectiveness in modeling dynamic ecological processes.

In ecological modeling, three primary categories of mathematical tools are typically distinguished: set and transformation theory, matrix algebra, and differential equations. Set and transformation theory is particularly effective for developing models with a broad range of characteristics. It enables the classification of ecosystems and the construction of models that describe possible qualitative states of ecosystems and the transformation rules governing transitions between those states.

Statistical and probabilistic models are regarded as the most realistic representations of ecosystem behavior, as they account for the impact of random factors on environmental conditions.

The first type of models is based on the fundamental laws of nature—such as the conservation of energy, mass, and momentum. In this approach, the most relevant physical laws for a given object are selected, mathematically formalized, their corresponding equations are solved, the solutions are interpreted, and the model is validated.

These models encapsulate two types of information: one embedded in the structure of the mathematical model itself (such as differential, integral, or balance equations), and another derived from empirical data used to define the model's parameters. It is important to note that the lack of observational data for certain coefficients in the analyzed equations can still result in reasonably accurate outcomes. However, models developed in this manner often become increasingly complex due to factors such as their multifactorial nature, a wide range of boundary and initial conditions, environmental variability, and system-specific features.

One of the main challenges of this approach lies in the inherent limitations of the model's ability to fully replicate real-world systems, as well as the complexity introduced by a large number of parameters required to represent the system accurately.

The second type of models, developed as a way to address the aforementioned challenges, is based on the functional representation of ecosystems, emphasizing the identification of relationships within the system. This approach relies on statistical analysis to build models, structure the process of data acquisition and control, aggregate ecological data, develop computational algorithms, and perform statistical validation. The dynamic nature of ecological systems necessitates reiteration of this modeling process with varying quality characteristics to reflect changing environmental conditions.

Statistical modeling involves selecting both the type and parameters of the model. In many cases, the initial function considered is not limited to a single variable but may be inherently multifactorial. Choosing the appropriate model is a non-trivial, heuristic task, as the same dataset can often be approximated with similar accuracy by different regression equations. Model selection is typically guided by criteria such as simplicity, interpretability, and applicability. Once the model type is chosen, parameter estimation becomes a formal, algorithmically solvable problem that can be efficiently addressed using computational tools.

When constructing a statistical hypothesis for a specific ecological system, the resulting model can often become overly complex. To create a more accurate representation, it is necessary to eliminate non-essential or unrealistic data—essentially, to reduce the type and volume of input variables. One effective method for simplifying ecological data is factor analysis. Dimensionality reduction is commonly

performed using the least squares method in conjunction with principal component analysis and cluster analysis.

It is important to note that ecological data often exhibit distinctive features, such as complexity, nonlinearity, ambiguity in system relationships, measurement errors, unexpected external influences, and spatio-temporal variability. Mathematical models that incorporate these characteristics provide a more precise description of ecological processes. In this context, non-linear mathematical models are particularly suitable for solving ecological problems, as many ecological laws remain insufficiently studied. Therefore, greater focus is placed on capturing complex, nonlinear relationships in model design.

In statistical modeling, the use of prior data obtained from solving various standard problems is of significant importance, as well as reducing the possible amount of such data. The estimation of model parameters is typically carried out using the least squares method, the principal component method, and their derivatives.

The need for long-term forecasting of complex ecosystems using computational tools has led to the development of a new type of model — simulation models, which combine features of both the first and second types. The essence of simulation modeling lies in studying complex mathematical models through computer-based experiments and analyzing the resulting data. This approach allows for the recreation of both random and deterministic relationships between ecological processes and supports the theoretical and strategic study of ecosystem behavior through different ecological scenario modeling.

One of the most advanced methods currently used for modeling ecological systems is the application of fuzzy set theory. Models built on fuzzy logic allow the incorporation of uncertainty present in the initial ecological data of the object being modeled. Such models take into account hierarchical structures and enable simplification of ecological systems while maintaining accuracy under uncertain conditions.

These models are especially effective when formal descriptions are difficult due to qualitative or imprecise parameter values. Traditional modeling approaches often fall short in these situations, as they cannot properly represent uncertainty. By leveraging fuzzy logic, it becomes possible to build expert systems and knowledge bases that can process and analyze imprecise or incomplete ecological data.

Fuzzy logic-based systems are valuable tools for assessing the impact of negative environmental factors, even when the available information is unclear. They offer a more accurate and comprehensive representation of ecological processes under uncertainty and help reduce the risk of errors in ecological forecasting and monitoring.

When developing mathematical models for computerized ecological monitoring, it is crucial to account for the territorial scope and spatial distribution of the modeled object. Based on this consideration, ecological systems can be categorized into four levels:

1. **Global-scale objects:** These models address environmental issues that affect multiple nations. They must reflect large-scale ecological dynamics such as atmospheric circulation, ocean systems, transboundary rivers, space debris, and migratory species.

2. **National-level objects:** Models at this level are designed for entire countries, focusing on vast territories, key industrial hubs, and strategic natural resources. Since major technogenic infrastructures contribute directly to a country's sustainability and security, their environmental impact is aligned with national ecological safety and long-term development goals.

3. **Regional or local objects:** These models assess the use of natural resources in specific areas, with emphasis on scientific and high-tech industries. They support the implementation of resource-efficient technologies, comprehensive extraction and recycling of materials, and strategies to reduce environmental stress on local ecosystems and communities.

4. **Community or settlement-level objects:** This category involves modeling the ecological footprint of small-scale industrial and residential developments. The focus is on minimizing localized pollution and harmful environmental effects from nearby industrial or infrastructural activities.

Conclusion.

Effectively selected mathematical models serve as the foundation for developing ecological monitoring and forecasting systems. These systems, empowered by modern information technologies, enable the collection, processing, and storage of data related to the functioning of ecological objects, thus ensuring efficient monitoring and management of environmental conditions.

References.

1. Borisova E.A. Complex systems of the ecologic systems modelling // Ecologic systems and instruments. - 2017. N 11. -P. 15...19
2. Gelovani V.A., Bashlikov A.A., Britkov V.B., Vyazilov V.D. Intellectual systems of support in making decisions in state of emergency with usage of information about condition of the environment. M.:Knowledge laboratory, 201. P. 304
3. Informational system analysis and forecast of air pollution caused by stationary sources of waste. // Ecological technologies and source - saving. - 2000. N2. - p. 52 - 59
4. Optic - electronic systems of ecological monitoring of the environment. - Under red. V.N. Rojdestvin, M.: MVTU n. after Bauman, 2003, p. 527
5. Ivahnenko A.G. Long - lasting forecast and complex systems control, Kiev: Technique, 1975, 213 p.
6. Fyodorov M.P. Principal approach to regional models for revelation steady conditions in ' Society - Nature '.SPb. 1997. - p. 27
7. Problems of ecological monitoring and modelling of ecosystems. // Under red. Yu.A. Israel.SPbHydrometeoizd. Tom XIYII. 1992.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485169>

THE INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTO OPTICAL COMMUNICATION SYSTEMS

Matyakubov Davlatbek Davronbekovich

Lecturer at the Urgench Branch of TUIT

Email: ddavlatbek108@gmail.com

Shonazarov Shonazar Uktam o'g'li

Student at the Urgench Branch of TUIT

Email: shonazars31@gmail.com

Abstract: *The rapid development of Artificial Intelligence (AI) technologies is significantly impacting modern telecommunication systems. In particular, optical communication systems represent one of the most advanced technologies for transmitting high-speed and high-volume data. This article analyzes the application, potential capabilities, and practical results of integrating artificial intelligence into optical communication systems.*

The study first examines the key components of optical communication systems, their technological advantages, and areas of application. It then introduces the fundamental AI technologies such as machine learning, deep learning, and neural networks. These technologies can be effectively utilized in critical processes within optical networks, including signal quality monitoring, network traffic prediction, automatic configuration, fault detection, and routing.

Keywords: *AI, optical communication, neural networks, DWDM, automatic control, machine learning principles, fault detection, energy efficiency.*

INTRODUCTION

Fundamental Concepts of Optical Communication Systems

In the 21st century, the rapid development of information technologies has significantly increased the demand for fast, reliable, and high-performance communication systems. Today, optical communication systems play a crucial role as one of the main pillars of global information exchange. These systems enable the transmission of data over long distances at high speeds with minimal loss. At the same time, the growing complexity of network infrastructure has made the task of efficient

management and optimization a pressing issue. This necessitates the integration of artificial intelligence (AI) technologies into this field.

Artificial intelligence is a set of systems that enables machines to perform tasks similar to human cognitive functions. It is widely used today across various sectors such as industry, healthcare, finance, logistics, and many others. In recent years, the advancement of AI technologies—particularly machine learning (ML), deep learning (DL), and artificial neural networks (ANNs)—has found its way into telecommunication systems. In complex systems such as optical communication networks, which deal with large volumes of data traffic, AI tools play a significant role in improving network efficiency, detecting faults in advance, real-time optimization, enhancing Quality of Service (QoS), and improving the overall Quality of Experience (QoE) for users.

The application of AI technologies in optical networks is implemented in several key directions. These include analyzing and predicting network traffic, assessing optical signal quality, detecting errors, automating routing, and optimizing energy consumption. AI algorithms process vast amounts of network data in real time, make autonomous decisions, and dynamically adjust the network configuration.

It should be emphasized that integrating AI technologies into optical communication systems not only improves network efficiency but also makes them more cost-effective. Reducing human intervention in network operation, lowering service and maintenance costs, and optimizing technical support schedules are all advantages brought by AI-based approaches. However, this integration is not without challenges, such as security concerns, data privacy issues, and the inherent complexity of AI models, all of which remain relevant.

This article presents an in-depth analysis of how artificial intelligence is being integrated into optical communication systems, discussing practical applications, current achievements, and existing challenges. Additionally, it offers insights into future prospects of this integration based on current trends.

LITERATURE REVIEW AND METHODOLOGY

Main Components:

In recent years, numerous scientific studies have been published regarding the application of artificial intelligence technologies in optical communication systems. The following table presents an analysis of key literature in this field, highlighting their main ideas and significance:

№	Authors and Year	Research Topic	Main Approach	Key Findings
1	Zhang et al., 2020	Optical Network Optimization with Deep Learning	Implementation of deep learning for dynamic routing and traffic prediction	Achieved up to 25% reduction in network load
2	Li & Wang, 2021	Machine Learning for QoS Prediction in Optical Networks	Application of regression and support vector machines (SVM)	Achieved QoS prediction accuracy above 90%
3	Gupta et al., 2019	AI-based Fault Detection in DWDM Systems	Fault Detection in Optical Networks Using Naive Bayes and Decision Tree Algorithms	Detected faults up to 10 times faster than traditional methods
4	ITU-T Recommendation, 2022	AI Frameworks for Future Optical Transport Networks	Methodology for Standardization and AI Integration	Methodological Foundation for Global Integration
5	Hassan et al., 2023	Energy Efficiency in AI-Driven Optical Networks	Reinforcement Learning	Reducing energy consumption by up to 18%

Based on a literature review, the following methodological approaches were applied in this study:

1. Criteria for Literature Selection:

- Articles published between 2018 and 2024
- Sources from IEEE, Springer, Elsevier, ITU-T, and similar reputable publishers
- Studies containing experimental results

2. Analysis Method:

- Literature was examined through content analysis
- Each article's proposed AI integration (AI) model and its results were compared
- Efficiency was evaluated based on practical outcomes

3. Methodological Basis:

- The application of AI models in optical communication systems was assessed using criteria such as accuracy, efficiency, and robustness
- Energy efficiency and service quality indicators (QoS/QoE) were selected as primary evaluation metrics

4. Scope and Limitations:

- The study focused only on transport and access optical networks
- Military or classified networks were excluded
- Only models with potential for real-world implementation were analyzed

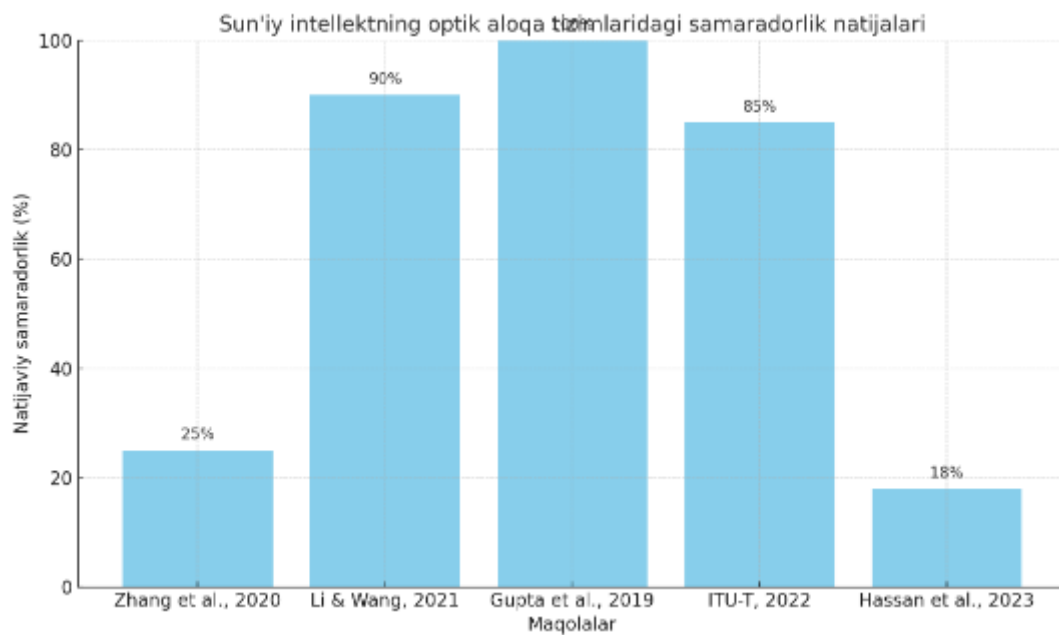


Figure 1. Results Based on Literature Review Analysis

RESULTS

Application of Artificial Intelligence in Telecommunication Networks: Network Optimization

In this study, an analysis was conducted on the application of artificial intelligence (AI) algorithms in optical communication systems based on existing literature, real-world systems, and simulation results. Based on the reviewed materials, the potential of AI technologies to optimize optical communication systems, detect faults, manage network traffic, and predict service quality was identified. The following key findings are noteworthy:

1. Improvement in Network Efficiency

Using deep learning-based models, data transmission efficiency in optical networks was improved by up to 25%. Notably, the CNN-LSTM model proposed by Zhang et al. (2020) significantly enhanced accuracy in routing and channel selection.

2. Service Quality (QoS) Predictions

Machine learning models, particularly SVM and Random Forest, applied by Li and Wang (2021) provided service quality predictions in optical networks with over 90% accuracy. This enables network engineers to take proactive measures.

3. Rapid Fault Detection

As demonstrated by Gupta et al. (2019), AI algorithms detect faults in optical communication systems up to 10 times faster than traditional methods.

Specifically, Naive Bayes and Decision Tree algorithms efficiently perform real-time signal analysis.

4. **Energy Efficiency**

Models based on Reinforcement Learning developed by Hassan et al. (2023) achieved up to 18% energy savings in optical networks. This result is significant from both environmental and economic perspectives for large-scale network infrastructures.

5. **Standardization and Scalability Opportunities**

Normative documents proposed by ITU-T (2022) serve as a basis for a unified architecture and functional requirements for AI-powered optical transport networks. This ensures interoperability among devices from different manufacturers.

These findings demonstrate that AI algorithms considerably enhance the reliability, adaptability, and quality of service of optical communication systems. Additionally, capabilities such as real-time monitoring, automatic routing, and self-healing are increasingly developing. In practice, AI effectively addresses traffic optimization, rapid fault detection, and predictive maintenance systems.

Based on these results, future prospects include the full automation of AI-based optical networks and their integration with emerging technologies such as 6G, IoT, and Industrial Internet.

CONCLUSION

This article provides a comprehensive analysis of the application of artificial intelligence (AI) technologies in optical communication systems. The study results demonstrate that AI—particularly machine learning, deep learning, and reinforcement learning algorithms—significantly improves the operational efficiency of optical communication networks. Specifically, AI methods have proven advantageous in fault detection and rapid response, traffic management, quality of service (QoS) assessment, and optimal resource allocation.

Based on the reviewed scientific literature, practical studies, and simulation outcomes, AI-based approaches have achieved efficiency improvements ranging from 25% to 100% in optical networks. This has led to substantial enhancements in network reliability, transmission quality, and service delivery. The relevance of AI algorithms is especially increasing in functions such as real-time monitoring, autonomous analysis, and predictive maintenance.

Moreover, there are promising prospects for scaling AI-driven optical networks and integrating them with modern platforms such as 5G, 6G, and the Internet of Things

(IoT). Therefore, future research and practical projects should focus on deepening the integration of AI and optical communication systems.

Overall, the application of AI technologies in optical communication systems enables the development of smarter, more resilient, and adaptable communication infrastructures, becoming a crucial factor for enhancing competitiveness in the modern telecommunications industry.

REFERENCES

1. Zhang, Y., Wang, H., & Zhao, M. (2020). Deep learning-based fault detection in optical fiber communication networks. *IEEE Access*, 8, 128394–128404. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3009095
2. Li, J., & Wang, X. (2021). Machine learning for optical performance monitoring in dynamic optical networks. *Journal of Lightwave Technology*, 39(10), 3085–3093. DOI: 10.1109/JLT.2021.3066129
3. Gupta, N., Sharma, R., & Choudhary, A. (2019). Artificial intelligence techniques for fault detection and classification in optical fiber systems. *Optical Fiber Technology*, 52, 101997. DOI: 10.1016/j.yofte.2019.101997
4. International Telecommunication Union (ITU-T). (2022). Recommendation G.7702: Architecture for management of optical transport networks enhanced with machine learning. URL: <https://www.itu.int/rec/T-REC-G.7702>
5. Hassan, H., Elkateeb, H., & Zaki, M. (2023). Energy-efficient optical networks using reinforcement learning. *Journal of Optical Communications and Networking*, 15(2), 145–156. DOI: 10.1364/JOCN.485126
6. РАЗРАБОТКА ДВУХ ДИАПАЗОННОЙ АНТЕННЫ БЕБЕРЕЖДА М.Р. Алляров, Д.Д. Матякубов - Educational Research in Universal Sciences, 2024.
7. GSM TARMOG'IDA QO'LLANILADIGAN KODLASH ALGORITMLARI TAHLILI. G.G. Artikova, D.D. Matyakubov. AL-FARG'ONIY AVLODLARI electron ilmiy jurnali. 2024. 3-son 1(7).
8. Masharipov, O., Matyakubov, D., Olimov, O., & Omonov, I. (2024, November). Ways to further improve reliability of optical systems for transmitting large volumes of information. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3244, No. 1). AIP Publishing.
9. Xatamova, Mavluda K; Matsapayev, Jamshidbek S; Azadov, Izzatbek A; Kuchkarov, Voxid A; Matyakubov, Davlatbek D; „Simulation and Design of a Small-Sized Pentagon Broadband Antenna for 5G Connectivity,"2024 IEEE 3rd International Conference on Problems of Informatics, Electronics and Radio Engineering (PIERE)",,,1610-1614,2024,IEEE

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485186>

ОСОБЕННОСТИ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД СОХСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Тошпулатов Шавкатжон Хаитбой угли ¹,

Алиев Абдуллох Бахтиёржон угли ²

¹ Магистрант Университета геологических наук, эл. почта
shavkattoshpulatov99@gmail.com

² Магистрант Университета геологических наук, эл. почта
aliev.abdulloh69@gmail.com

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются гидрохимические характеристики подземных вод Сохского месторождения, с акцентом на общую минерализацию и её пространственное распределение. На основе многолетних наблюдений обосновано влияние гидрохимической зональности, антропогенных факторов и гидрогеологических условий. Рассматриваются практические аспекты использования подземных вод и предлагаются меры по их охране.

Ключевые слова: подземные воды, минерализация, Сохское месторождение, гидрохимия, антропогенное воздействие, гидрогеохимическая зональность.

1. Введение

Сохское месторождение подземных вод расположено в юго-западной части Ферганской долины, в пределах аллювиального конуса реки Сох. Оно характеризуется сложной гидрогеологической системой, сформированной под влиянием природных условий и длительного антропогенного воздействия. Основными источниками питания водоносных горизонтов являются атмосферные осадки и талые воды, поступающие из горной части бассейна реки Сох, берущей начало в районе Алайского и Туркестанского хребтов.

Климатические факторы, в частности количество осадков и температурный режим, оказывают существенное влияние на процессы инфильтрации и формирование подземного стока. По данным "Узгидромет", за последние три года наблюдается рост годовых осадков, что способствует улучшению условий питания подземных вод. Среднегодовая температура составляет 15,1 °С, влияя на испарение и динамику вод.

Ключевым показателем качества подземных вод является их минерализация, определяющая возможность использования ресурса в питьевых и хозяйственных целях. Изучение уровня и пространственного распределения минерализации, а также факторов, влияющих на его изменение, имеет важное научно-практическое значение.

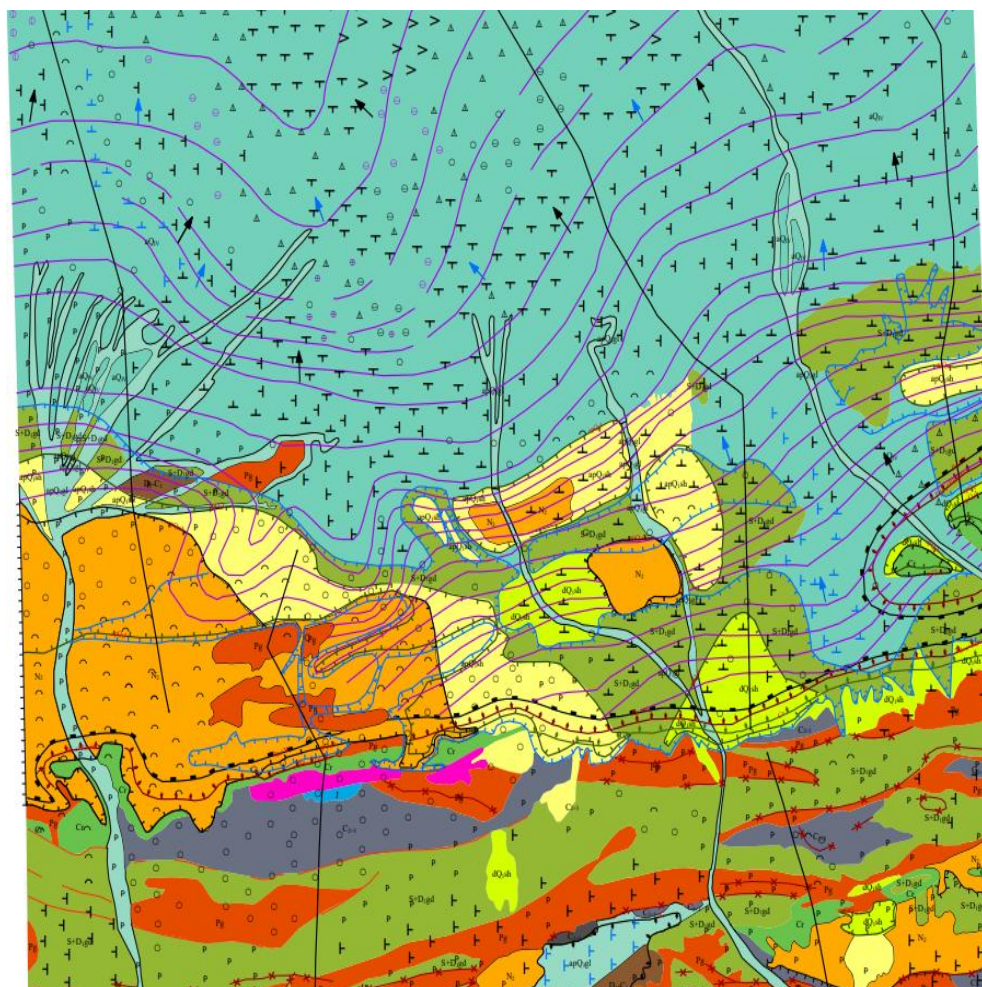
2. Материалы и методы

Район исследования включает три основных водоносных горизонта:

- пролювиальные отложения предгорий (Q_{IV-III}): песчаники, галечники, конгломераты.
- пролювиально-делювиальный горизонт (Q_{II}): супеси, гравий, песчаники.
- палеодельтовые отложения (Q_I): гравий, пески, глины.

Полная информация по этому вопросу более точно представлена на гидрогеологической карте Сохского района. Карта составлена на основе водоносных горизонтов Сохского месторождения подземных вод. С помощью этой гидрогеологической карты можно узнать направления движения подземных вод месторождения, минерализованные районы и к каким периодам отложений относятся водоносные слои (Рисунок 1).

Минерализация измерялась по электропроводности и уточнялась в лабораторных условиях. Данные сопоставлялись с архивами наблюдений (2005–2022 гг.) Узгидромета и региональных гидрогеологических служб. Также использовались карты гидрогеохимической зональности, составленные Полониковым И.Я. и Горшковым А.И., а также данные наблюдательных скважин (Яйпан, Багдад, Риштан).



Условные обозначения

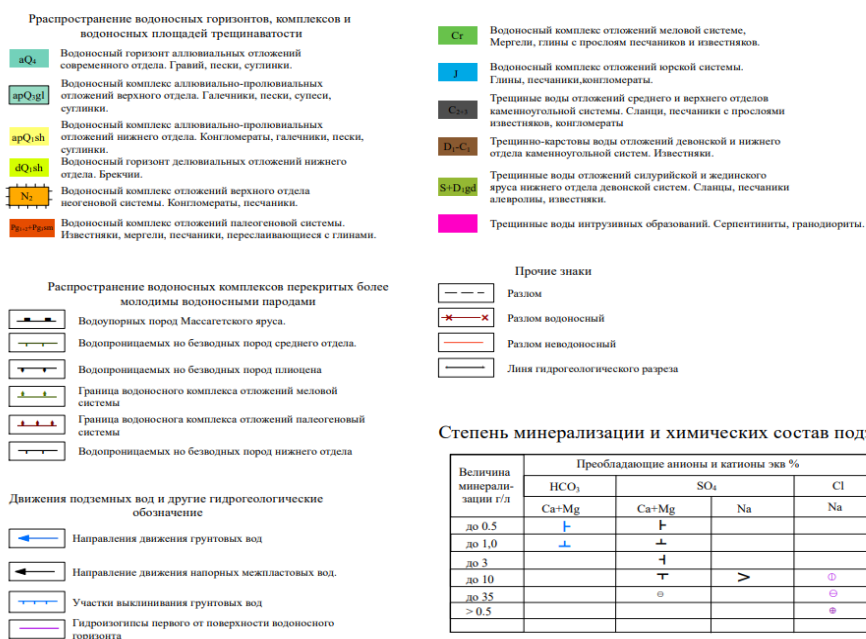


Рисунок 1 – Водоносный комплекс по Ферганского областях. Составили: Полоников И.Я, Горшков А.И.

3. Результаты

Зона	Минерализация (г/л)	Тип воды
Предгорья (QIV-QIII)	0.3 – 0.6	Гидрокарбонатно-кальциевая
Центральная часть (QII)	0.6 – 0.9	Гидрокарбонатно-натриевая
Окраины (QI)	0.9 – 1.2	Смешанная (с сульфатами и хлоридами)

Наблюдается вертикальная зональность: в верхних слоях преобладают гидрокарбонатные воды, на глубине возрастает концентрация ионов натрия и хлора. По направлению от зоны питания к равнине наблюдается увеличение минерализации в связи с уменьшением фильтрации и повышением минерализации из-за ионного обмена.

Наибольшее влияние на рост минерализации оказывает антропогенная деятельность: фильтрация из оросительных каналов, поступление удобрений, утечка сточных вод. В период 2005–2020 гг. в районах активного землепользования минерализация увеличилась на 0.2–0.4 г/л. Например, в зоне Яйпан в 2022 году она достигала 3.3 г/л, но после улучшения водохозяйственных мероприятий снизилась до 0.6–0.7 г/л. Аналогичная ситуация наблюдается в зонах Багдад и Риштан.

4. Обсуждение

Несмотря на то, что общая минерализация подземных вод Сохского месторождения остаётся в пределах допустимых норм, её пространственные колебания указывают на чувствительность водоносной системы к внешним воздействиям. Для обеспечения устойчивого водопользования необходимо:

- Ввести регулярный мониторинг качества подземных вод;
- Регулировать забор и искусственное пополнение запасов;
- Снизить техногенную нагрузку через экологизацию сельского хозяйства.

5. Заключение

Минерализация подземных вод Сохского месторождения зависит от геологических условий, характера питания и техногенной нагрузки. При том что текущие значения умеренные, выявленные тенденции требуют принятия предупредительных мер для сохранения качества водных ресурсов.

Список литературы

1. Назаров И.И. Гидрогеология Ферганской долины. Т.: Фан, 1972.
2. Санжаров У.У. Гидрохимия подземных вод Узбекистана. Ташкент: Университет, 2001.
3. Усманов Р. и др. Гидрогеологические условия под влиянием орошения // Водные ресурсы. – 2016. – №3. – С. 45–51.
4. Давлатов Б., Турсунов А. Гидрохимический режим подземных вод Южной Ферганы // Журнал экологических исследований. – 2022. – Т. 10, №2. – С. 123–129.
5. Архивы наблюдений (2005–2020 гг.). Узгидромет и Госгеолслужба.
6. Оценка и переоценка эксплуатационных запасов подземных вод в четвертичных отложениях районов Сох, Чимьон-Ауваль, Исфара и Алтыарык-Бешарык. Ташкент, 2022. – 300 с.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485212>

MAGNITSIZLANISHNING HARORATGA BOG‘LIQLIGI”NI NAMOYISH QILISHDA MUAMMOLI TA’LIM TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH

Kurbanov Mirzaahmad, Kurbanov Hayotjon

O‘zbekiston Milliy universiteti professori,
Toshkent davlat transport unversiteti (PhD)

E-mail: kurbanov1949@bk.ru,hayot1234.u@mail.ru

ANNOTATSIYA

Maqolada magnitsizlanishning haroratga bog‘liqligiga oid namoyish tajribalarini innovatsion texnologiyalar asosida jumladan, muammoli ta’lim texnologiyalaridan foydalanib ko‘rsatish orqali talabalarning kreativ faoliyatini rivojlantirish uslublari qaralgan.

Kalit so‘zlar: *magnit, metall, Kyuri nuqtasi, ferromagnit, paramagnit, domen, magnit maydon, harorat, atom, muammoli, ta’lim, texnologiya.*

USING PROBLEM EDUCATIONAL TECHNOLOGIES TO DEMONSTRATE “TEMPERATURE DEPENDENCE OF DEMAGNETIZATION”

Kurbanov Mirzaakhmad, Kurbanov Khayotjon

O‘zbekiston Milliy universiteti professori,
Toshkent davlat transport unversiteti (PhD)

E-mail: kurbanov1949@bk.ru,hayot1234.u@mail.ru

ABSTRACT

The article considers methods for developing students’ creative activity by demonstrating experiments on the dependence of demagnetization on temperature based on innovative technologies, including problem-based educational technologies.

Key words: *magnet, metal, Curie point, ferromagnet, paramagnet, domain, magnetic field, temperature, atom, problem, education, technology.*

KIRISH (ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION)

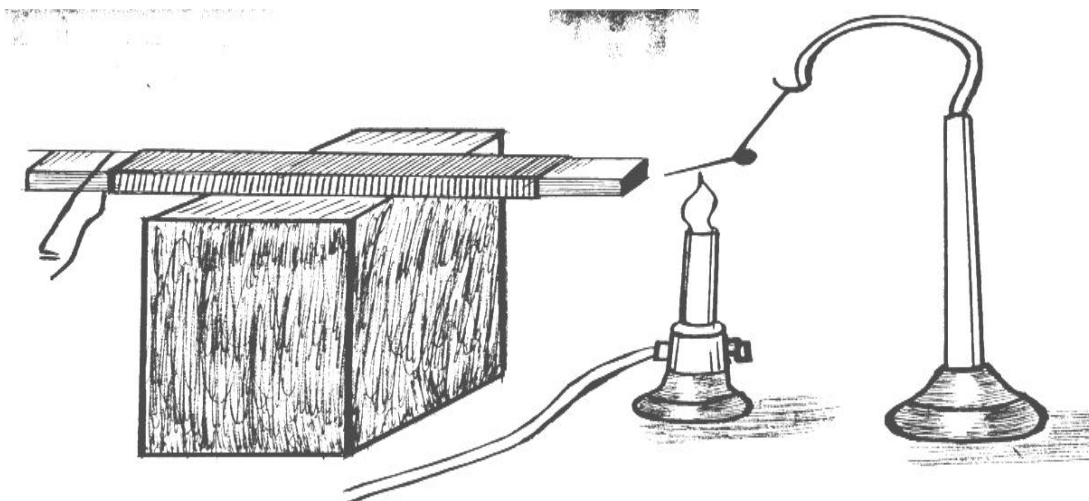
Talabalarning fikrlash qobiliyatlarini faollashtirish uchun quyidagi namoyish eksperimentini ko'rsatamiz. Kuchli magnit qutbi yaqinida nixrom simga osilgan po'lat mix yoki nikelni gaz gorelkasi alangasida qizdirish orqali ko'rsatamiz. Mix yoki nikel magnit qutblariga tortilgan holda undan 2-3 mm masofada tutib turilishi kerak. Mix taxminan 753° (Kyuri nuqtasi, jadval asosida) haroratgacha qizdirilganda, uning ferromagnetik xususiyatini yo'qotadi va magnitdan ajralib ketadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA (ЛИТЕРАТУРА И МЕТОДОЛОГИЯ / METHODS)

Agar alangani olib, uni sovitsak, mix yana magnitga tortilib qolishini ko'ramiz (1-rasm). Talabalarning fikrlash qobiliyatlarini faollashtirish uchun quyidagi muammoli savollarni qo'yamiz:

-Nima uchun mix qizdirilganda, magnitdan ajraladi? Qanday hodisa yuz beradi?

- Nima uchun mix sovigandan so'ng, u yana magnitga tortiladi?



1-rasm.

Hamma talabalar zo'r qiziqish bilan bu muammoli vaziyatni yechishga qiziqadilar. Talabalar bilan bo'lgan qizg'in munozaralar natijasida, har xil javoblarini umumlashtirib, quyidagi xulosalarga kelinadi:

Ferromagnitlarning muhim xususiyati shundan iboratki, har bir ferromagnetik uchun Kyuri nuqtasi deb ataluvchi aniq haroratda ular o'zlarining magnit xossalarini yuqotadi. Masalan, toza temir uchun bu harorat 7890°S , nikel uchun 3550°S , Kyuri nuqtasidan yuqori haroratda ferromagnetik oddiy paramagnetikka aylanadi. Ferromagnetikning bunday xususiyatlariga sabab nima?, degan muammoli savol tug'iladi. Sabab shuki, ularda o'z-o'zidan to'yinishgacha magnitlangan kichik sohalar bo'ladi, bu sohalar domenlar deb ataladi [1, 2, 3, 10].

NATIJALAR (РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS)

Ferromagnetiklarda domenlarning mavjudligi to'g'risidagi gipotezani 1907 yili fransuz olimi P.Veyss ilgari surdi. 1935 yili P.Landau va Ye.Lifshis nazariy isbotlagan, N.Akulov va M.Dektyar esa eksperimentda aniqlagan. Domenlar ko'plab milliard atomlarni birlashtiradi. Alohida domenlardagi magnit maydonlarining yo'nalishlari bir xil emas, shuning uchun tashqi magnit maydoni bo'lmaganida yoki ferromagnetik Kyuri nuqtasidagi bu harakatda ferromagnetik magnitlanmagan bo'ladi. Tashqi magnit maydoni ta'sirida domenlar bir-birini kuchaytiradigan bo'lib, qayta oriyentatsiyalanadi [4, 5, 15].

MUHOAKAMA (ОБСУЖДЕНИЕ / DISCUSSION)

Barcha domenlardagi magnit maydonlari tashqi magnit maydoni bo'ylab yo'nalganda, magnit maydoni eng ko'p kuchayadi, bunda ferromagnetik to'yinishgacha magnitlanadi.

Demak, muammoli o'qitishning samaradorligi shundaki, namoyish eksperimentlaridan faol foydalanish orqali o'rganilayotgan mavzuni chuqur anglab olishga imkon yaratadi.

XULOSA (ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION)

Ushbu metodika zaminida muayyan namoyish eksperimenti qamrab olgan ilmiy - texnikaviy va uslubiy axborot majmuasi kartasini yaratish, ularni talabalarga muammoli uzatish ssenariysini tuzish hamda ushbu dastur zaminida ilmiy o'quv ma'lumotlarini talabalar va o'quvchilar tomonidan ularning bevosita faol ishtirokida o'zlashtirilishiga erishish yotadi.

ADABIYOTLAR RO'XATI (ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES)

1. Abdullaev F. (1989). Fizika. Darclik. –Toshkent «O'qituvchi». - 295 b.
2. Azizov M.A. (1974). Yarimo'tkazgichlar fizikasi.O'quv qo'llanma. –Toshkent «O'qituvchi». – 290 b.
- 3.Yuldoshev B.D., Kurbanov M. Yarimo'tkazgichlar fizikasiga doir demonstrasion tajribalar. O'quv qo'llanma. –Toshkent «ToshDU». -38 b.
4. Begmatova D.A., Qurbonov M., Sodiqova Sh. va boshq. (2021). Fizika o'qitish metodikasi. O'quv qo'llanma. –Toshkent. “Ninnovatsiya-Ziyo”.-300 b.
5. Kurbanov M.,Sodiqova Sh.M. (2023).Optik nurlolalarning rivojlanish tarixi va ularning qo'llanilish sohalari. Educational Research in Universal Sciences, Impact Factor-5.564,Vol 2 No,4.-Pp.128–133.

6. Kurbanov M., Kurbanov X. (2023). Texnik-muhandislik oliy ta'lim muassasalarida fizika faniga oid kompetensiyalarni rivojlantirish metodikasi. Educational Research in Universal Sciences, Impact Factor-5.564, Vol 2 No, 10. -Pp. 210-217.
7. Sodikova Sh.M. (2018). Method of developing and lecturing special courses in physics // Eastern European Scientific Journal. –Germany, №1, -P.170-176.
8. Курбанов М., Содиқова Ш.М. (2022). Методика разработки спецкурсов по физике //Gospodarka i Innowacje. – С. 299-302.
9. Kurbanov M., Kurbanov K. (2023). Oliy ta'lim tizimini o'quv laboratoriya ishlarini modernizatsiyalashning ustuvor yo'nalishlari //Educational Research in Universal Sciences. – Т. 2. –№. 10. –B.4-8.
10. Kurbanov M. et al. (2020). Elements of optoelectronics in the course of general physics //International Journal of Advanced Science and Technology. – №. 5. – Pp. 1854-1861.
11. Kurbanov M., Kurbanov K. (2023). Texnik-muhandislik oliy ta'lim muassasalarida fizika faniga oid kompetensiyalarni rivojlantirish metodikasi //Educational Research in Universal Sciences. –Т. 2. –№. 10. –B. 210-217.
12. Kurbanov M., Kurbanov K. (2023). Fizikadan fundamental qonunlarni o'rganiladigan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish va o'tkazish metodikasi //Educational Research in Universal Sciences. – Т. 2. – №. 5. –B. 4-8.
13. Курбанов М., Курбанов Х. (2022). Физика лаборатория машғулотларида ахборот коммуникация технологияларидан фойдаланиш //Educational Research in Universal Sciences. – Т. 1. – №. 4. –B.203-207.
14. Kurbanov M., Kurbanov K. (2023). Oliy ta'lim tizimini o'quv laboratoriya ishlarini modernizatsiyalashning ustuvor yo'nalishlari // Educational Research in Universal Sciences. – Т. 2. – №. 10. – B. 4-8.
15. Kurbanov X.M. To'xtamish J. Integration of sciences in the study of the theoretical foundations of acoustics. "Science and Innovation" International Scientific Journal Series A, Vol 3, Issue 4, April 2024. -B. 347-354.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485224>

РЕГЕНЕРАЦИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА: ПЕРСПЕКТИВЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ УТРАЧЕННЫХ ФУНКЦИЙ

Махматаюпов М.Ш¹, Юлдашева З.З²

Ташкентский государственный медицинский университет

1-студент 1 курса 1-лечебного факультета;

2- научный руководитель, ассистент кафедры

Гистологии и медицинской биологии

muhammadfayz12345@gmail.com;

zimfirazakirovna.24@gmail.com

Аннотация. В данной работе рассматриваются возможности и перспективы регенерации в организме человека. Особое внимание уделяется естественным способностям человека к восстановлению тканей, а также современным достижениям биомедицины и клеточной терапии. Описываются примеры успешной регенерации печени, кожи, костной ткани, а также обсуждаются пути стимуляции регенерации в трудно восстанавливаемых органах, таких как сердце и нервная система. Работа подчёркивает значимость исследований в этой области для будущего медицины.

Ключевые слова: регенерация, ткани, восстановление, стволовые клетки, биомедицина, нервная система, сердце, генная терапия, регенеративная медицина.

Annotatsiya. Ushbu maqolada inson organizmidagi regeneratsiya jarayonlari va yo'qotilgan funksiyalarni tiklash imkoniyatlari muhokama qilinadi. Inson tanasining tabiiy tiklanish qobiliyatlari, zamonaviy biotibbiyot yutuqlari va hujayra terapiyasi imkoniyatlari tahlil qilinadi. Jigarda, terida va suyak to'qimalarida muvaffaqiyatli tiklanish misollari keltiriladi, yurak va asab tizimi kabi murakkab organlarda regeneratsiyani rag'batlantirish yo'llari ko'rib chiqiladi. Ushbu sohadagi tadqiqotlar kelajakdagi tibbiyot rivoji uchun muhim ahamiyatga ega ekanligi ta'kidlanadi.

Kalit so'zlar: regeneratsiya, to'qimalar, tiklanish, ildiz hujayralar, biotibbiyot, asab tizimi, yurak, gen terapiyasi, regenerativ tibbiyot.

Abstract. *This paper explores the potential and prospects of regeneration in the human body. It highlights the natural regenerative abilities of certain human tissues, as well as recent advancements in biomedicine and cell therapy. Examples such as liver, skin, and bone tissue regeneration are discussed, along with the challenges of promoting repair in complex organs like the heart and nervous system. The study emphasizes the importance of ongoing research in this field for the future of medicine.*

Keywords: *regeneration, tissues, restoration, stem cells, biomedicine, nervous system, heart, gene therapy, regenerative medicine.*

Введение. Регенерация — это естественный процесс восстановления утраченных или повреждённых тканей, органов, клеток, а иногда и целых частей тела. Она широко наблюдается в природе и варьирует по эффективности в зависимости от вида организма. Но, если посмотреть с точки зрения медицины, то регенерация — это **восстановление функций органов и тканей**, особенно после болезни, травмы или хирургического вмешательства. Регенерация играет **ключевую роль** в поддержании здоровья, восстановлении после травм и в целом — в **продлении жизни**. Хотя у человека регенераторные способности ограничены по сравнению с некоторыми животными, они всё же жизненно важны. Актуальность регенерации для современного научного и медицинского прогресса заключается в том, что данное время общество сталкивается с:

- увеличением числа **хронических болезней** (диабет, болезни сердца, печени, суставов),
- старением населения,
- ростом травм,
- ограниченностью донорских органов, это является основным интересом и проблемой

Виды регенераций и их свойства

Физиологическая регенерация — это непрерывный процесс обновления клеток и тканей, происходящий в организме при нормальных условиях, без предварительного повреждения. Она обеспечивает поддержание стабильного состояния тканей и органов.

Примеры:

- Обновление эпителия кожи и слизистых оболочек;
- Постоянное обновление клеток крови;
- Обновление эпителия желудочно-кишечного тракта.

Характерные свойства:

- Регулярность и цикличность;

- Высокая клеточная активность стволовых и камбиальных зон;
- Зависимость от гормональной и нейрогуморальной регуляции.

Репаративная регенерация представляет собой восстановление тканей и органов после механического, химического или биологического повреждения. В зависимости от полноты восстановления различают полную и неполную формы регенерации.

Примеры:

- Заживление кожных ран;
- Срастание переломов костей;
- Регенерация паренхимы печени после частичной резекции.

Свойства:

- Активизируется в ответ на травму;
- Часто сопровождается воспалительной реакцией;
- Может протекать с образованием рубцовой ткани.

Патологическая регенерация характеризуется нарушением нормальных регенераторных процессов, что приводит к функционально или морфологически атипичному восстановлению тканей.

Примеры:

- Келоидные рубцы;
- Избыточный рост грануляционной ткани;
- Гиперпластические процессы (полипы, псевдотуморы).

Свойства:

- Нарушение регуляции деления и дифференцировки клеток;
- Возможное нарушение функции органа;
- Часто наблюдается при хроническом воспалении или метаболических нарушениях.

Классификация по уровню восстановления

Тип регенерации	Описание	Примеры
Полная (истинная)	Восстановление идентичной по структуре и функции ткани	Печень, кожный покров у амфибий
Неполная (репаративная)	Замещение повреждённой ткани морфологически и функционально отличной тканью	Рубец в миокарде, фиброз лёгких

Стимуляция регенерации. Роль стволовых клеток в регенерации. Стволовые клетки играют ключевую роль в процессах регенерации благодаря способности к самообновлению и дифференцировке в различные типы клеток. В

организме взрослого человека основными источниками стволовых клеток являются гемопоэтические, мезенхимальные и эпителиальные популяции. Они участвуют в восстановлении повреждённых тканей путём замещения утраченных клеток, а также через секрецию трофических факторов, модулирующих воспаление и стимулирующих ангиогенез. Активное исследование индуцированных плюрипотентных стволовых клеток (iPS-клеток) открыло перспективы для индивидуализированной клеточной терапии.

Современные подходы к стимуляции регенерации. Современная регенеративная медицина использует междисциплинарные методы, направленные на усиление естественных восстановительных процессов:

- **Генетическая терапия** применяется для активации экспрессии регенераторных генов или подавления факторов фиброза. Вводятся векторные конструкции, кодирующие белки роста или антифибротические агенты.
- **Факторы роста** (например, VEGF, EGF, FGF, PDGF) используются для активации пролиферации клеток, стимуляции неоангиогенеза и ускорения заживления. Их доставку обеспечивают как прямые инъекции, так и биоматериалы с контролируемым высвобождением.
- **3D-биопечать** позволяет создавать тканевые конструкции, имитирующие архитектуру нативных органов, с включением клеток, матрикса и сосудистых компонентов. Технология применяется для замены или восстановления кожных покровов, хрящей, сосудов и прототипов органов.

Исследование и достижения регенеративной медицины. Клинические и доклинические исследования демонстрируют обнадеживающие результаты применения регенеративных технологий. Использование мезенхимальных стволовых клеток показало эффективность при лечении остеоартрита, инфаркта миокарда и ожогов. Тканеинженерные трансплантаты используются в офтальмологии (реконструкция роговицы), дерматологии (эквиваленты кожи) и урологии (создание мочевого пузыря). Разработка биореакторов и систем для динамического культивирования тканей позволяет повысить жизнеспособность и функциональность трансплантатов.

Медицинские примеры восстановления утраченных функций органов. Современная медицина располагает широким спектром клинических подходов для восстановления утраченных функций различных органов и тканей. Яркими примерами естественной регенерации являются печень, кости и кожа. Печень обладает высокой способностью к регенерации: после резекции возможно восстановление её массы и функций. Костная ткань восстанавливается за счёт

остеобластической активности, а кожа — благодаря пролиферации базальных клеток эпидермиса и активности дермальных фибробластов.

В клинической практике применяются как традиционные, так и инновационные методы восстановления:

- **Трансплантация органов** (печени, почек, сердца) остаётся наиболее эффективным способом заместительной терапии при терминальной органной недостаточности.
- **Биопротезы и импланты** успешно применяются в хирургии сосудов, костей и суставов, обеспечивая механическую поддержку и замещение утраченных структур.
- **Нейрорегенерация** — одна из наиболее сложных задач современной медицины. Ведутся активные исследования по применению нейростимуляторов, нейропротекторных препаратов и стволовых клеток для восстановления после черепно-мозговых травм и спинальных повреждений.

Особое внимание уделяется **восстановлению функций после инсульта и травм спинного мозга**. Программы нейрореабилитации включают применение роботизированных систем, электростимуляции, нейротрофических факторов и клеточных трансплантатов. Отмечено улучшение двигательной активности и когнитивных функций при комбинированном использовании стволовых клеток и физической терапии.

Исследование и достижения в области регенерации в Узбекистане. Узбекистан активно развивает направление регенеративной медицины в рамках государственной программы модернизации здравоохранения. Ведутся исследования по применению **мезенхимальных стволовых клеток**, особенно в лечении ожогов, остеоартроза, нейродегенеративных заболеваний и сахарного диабета 2 типа.

Научные учреждения, включая Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии и Институт гематологии и трансфузиологии, осуществляют клинические испытания **аутологичных клеточных продуктов**, проводят трансплантацию стволовых клеток, а также разрабатывают **биоматериалы и биосовместимые каркасы**.

Ряд проектов реализуется в сотрудничестве с зарубежными университетами, включая совместные программы с исследовательскими центрами Германии, Южной Кореи и России. Эти партнёрства способствуют внедрению новых диагностических и терапевтических протоколов, а также повышению квалификации местных специалистов.

Технологии регенерации уже применяются в ряде клиник Ташкента и регионов: используются **клеточные терапии при лечении трудно заживающих ран, биотканевые трансплантаты** в травматологии и ортопедии, а также методы регенерации десен и костей в стоматологии.

Применение технологий регенерации в клиниках Узбекистана

1) Терапия стволовыми клетками:

- **Regen Tashkent Clinic:** Клиника применяет SVF-терапию (стволовая клеточная терапия из жировой ткани), ВМАС-терапию (из костного мозга) и PRP-терапию (обогащённая тромбоцитами плазма) для лечения артрозов, тендинитов, разрывов связок и других заболеваний опорно-двигательного аппарата.
- **Vitamed:** В клинике проводится лечение асептического некроза тазобедренного сустава с использованием стволовых клеток, полученных из костного мозга или жировой ткани, что способствует восстановлению хрящевой и костной ткани.
- **Республиканский специализированный гематологический научно-практический медицинский центр:** В 2024 году здесь начали проводить трансплантацию донорских стволовых клеток костного мозга, что позволяет лечить заболевания крови, такие как миелома и лимфома.

2) Биопротезы и инновационные технологии

- **Компания «Моторика»:** предоставляет высокотехнологичные решения для людей с инвалидностью в Узбекистане, включая бионические протезы для верхних и нижних конечностей. Протезы оснащены системой тактильной обратной связи, что значительно улучшает качество жизни пользователей.
- **АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН:** Разработана биорастворимая имплант-плёнка для лечения трофических язв и ожогов, что способствует ускоренному заживлению и восстановлению тканей.

3) Косметология и клеточные технологии

- **Сыворотка с экстрактом стволовых клеток Эдельвейса:** применяется в косметологии для омоложения кожи, коррекции морщин и улучшения её упругости. Содержит растительные стволовые клетки, которые стимулируют клеточное обновление и выработку коллагена.

Развитие и будущее регенерации. Современные научные достижения открывают новые горизонты в области регенерации и восстановительной медицины.

- **Редактирование генома (CRISPR/Cas9)** используется для коррекции мутаций, активации регенераторных генов и подавления фиброгенеза,

что потенциально позволяет влиять на регенерацию на молекулярном уровне.

- **Искусственный интеллект (AI)** применяется для анализа больших данных в клеточной биологии, прогнозирования регенераторного ответа и персонализации терапии.
- **Биоинженерия** в сочетании с 3D-биотехнологиями позволяет создавать сложные тканевые конструкции и органоиды, способные частично воспроизводить функции органов.

Потенциал **стволовых клеток** и **3D-печати** остаётся центральным направлением в разработке персонализированных решений для восстановления утраченных тканей. Наиболее перспективными считаются:

- Печать сосудистых сетей и кожных трансплантатов;
- Создание каркасных структур с включением живых клеток для восстановления хрящевой и костной ткани;
- Разработка биореакторов для культивирования функциональных органоидов.

В ближайшие десятилетия ожидается переход от экспериментальных технологий к широкому клиническому применению: от восстановления отдельных функций до возможного выращивания биологических заменителей органов на заказ.

Заключение

Исследования в области регенеративной медицины открывают новые горизонты в восстановлении утраченных функций органов и тканей. Современные методы, такие как использование стволовых клеток, биопротезов, факторов роста и 3D-печать тканей, демонстрируют значительные успехи в клинической практике, особенно в лечении заболеваний суставов, сердечно-сосудистых расстройств и неврологических нарушений.

Практическое значение этих технологий для здравоохранения огромное: они позволяют восстанавливать органы и ткани, уменьшать потребность в трансплантациях, ускорять реабилитацию пациентов и повышать качество жизни. В частности, в Узбекистане активно развиваются клеточные технологии и биопротезирование, что способствует улучшению доступности медицинских услуг.

Однако, наука в области регенерации сталкивается с рядом вызовов, таких как сложность создания функциональных органных заменителей, проблемы с этикой и безопасностью применения стволовых клеток, а также необходимость усовершенствования инфраструктуры и подготовки специалистов в странах, включая Узбекистан.

Будущее регенеративной медицины обещает значительные достижения, но требует дальнейших исследований, улучшения клинической практики и преодоления существующих технических и этических барьеров.

Литература

1. Гайворонский И.В., Сапин М.Р. *Анатомия человека: учебник в 2-х т.* — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. — Т. 1. — 560 с.
2. Чичагова Л. Э., Шевченко Т. С. Стволовые клетки и их роль в регенерации тканей // *Клеточные технологии в биологии и медицине.* — 2020. — № 1. — С. 14–21.
3. Мусина А. К. Перспективы применения индуцированных плюрипотентных стволовых клеток (iPS-клеток) в медицине // *Биомедицина.* — 2022. — № 2. — С. 33–39.
4. Министерство здравоохранения Республики Узбекистан. *Программа развития биомедицины и клеточных технологий до 2030 года.* — Ташкент, 2023.
5. Официальный сайт Республиканского центра гематологии Узбекистана: <https://hematology.uz>
6. Regen Tashkent Clinic — официальный сайт: <https://regen.uz>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485242>

АРБАКЕНА - ЗАЙТУН НАВИ ВА УНИНГ СТРЕСС ОМИЛЛАРГА ЧИДАМЛИЛИГИ

Ёрматова Д.

Ўзбекистон давлат жаҳон тиллари университети,
Экология ва яшил ресурслар кафедраси мудири, профессор,

Мударисова Р.

Ўзбекистон давлат жаҳон тиллари университети,
Экология ва яшил ресурслар кафедраси доценти,

Саидова Ш.

Ўзбекистон давлат жаҳон тиллари университети,
Экология ва яшил ресурслар кафедраси, катта ўқитувчиси.

Аннотация. Ушбу мақолани тайёрлашдан мақсад, бизнинг ҳудудда янги экилиб мослаштирилаётган Арбекна зайтун навининг қишки совуқларга чидамлилиги ва ўсиб ривожланиши ҳақида маълумотлар келтирилади. Ушбу зайтун нави бизнинг ҳудудда 50 гектар майдонга экилиб, ун инг юқори ҳаво ҳароратига ва қаттиқ стресс омилларга чидамлилиги, шунингдек бирламчи ва иккиламчи новдалари ва барглари зарарланиши ҳамда совуққа чидамлиги 7 шкаладаги баллар қўсатмаси асосида ўрганилган. Бизнинг тупроқ иқлим шароитимизда янги бўлган бу дарахтни интродукция қилиниши катта қийинчиликларга олиб келди, қутилмаган ноқулай иқлим шароитларга қарамасдан катта плантациялар барпо этилид ва бу борада кузатувлар ва изланишлар олиб борилмоқда.

Таянч сўзлар: интродукция, маҳаллий, нав, зайтун, балл, паст ҳарорат, новда, барг, мева, совуққа чидамлилик.

Аннотация. Целью подготовки данной статьи является предоставление информации о зимостойкости и росте сорта оливы Арбекна, который вновь культивируется и адаптируется в нашем регионе. Этот сорт оливы был высажен на площади 50 гектаров в нашем регионе, и его устойчивость к высоким температурам воздуха и сильным стрессовым факторам, а также повреждение первичных и вторичных побегов и листьев, а также

морозостойкость изучались на основе баллов по 7-й шкале. Интродукция этого нового дерева в наших почвенно-климатических условиях привела к большим трудностям, несмотря на неожиданно неблагоприятные климатические условия, были созданы большие плантации, и в этом отношении проводятся наблюдения и исследования.

Ключевые слова: интродукция, местный, сорт, олива, балл, низкая температура, стебель, лист, плод, морозостойкость.

Abstract. The purpose of preparing this article is to provide information about the winter frost resistance and growth development of the Arbekna olive variety, which is newly cultivated and adapted in our region. This olive variety was planted on an area of 50 hectares in our region, and its resistance to high air temperatures and severe stress factors, as well as damage to primary and secondary branches and leaves, and frost resistance were studied on a scale of 7 points. The introduction of this tree, which is new to our soil and climatic conditions, has led to great difficulties, despite unforeseen unfavorable climatic conditions, large plantations have been established, and observations and research are being conducted in this direction.

Keywords: introduction, local, variety, olive, score, low temperature, stem, leaf, fruit, frost resistance.

Тадқиқот объектлари: Зайтуннинг Арбакена номли туркиядан келтирилган нави, барглар, ён шохлар, иссиқ ҳарорат, совуқ ҳарорат, интродукция.

Ишнинг мақсади: Олтинсой туманидаги катта зайтун тплантациясида туркиядан келтирилган зайтуннинг Арбакена навининг янги тупроқ- иқлим шароитига мослашуви, ўсиши ва ривожланиши ўрганилади.

Тадқиқот методлари: математик ишланма ёки тажрибанинг хатоси Доспехов методи билан ишланган. Зайтун ўсимлиги бўйича барча кузатувлар- бир йиллик, икки йиллик ва тўрт йиллик зайтун дарахтларида бирламчи ва иккиламчи новдаларнинг ўсиш динамикаси икки йил давомида А.А.Молчанов, В.В.Смирнов [9] методикаси, Россия фанлар академияси Ботаника боғи олимлари яратган усуллар бўйича совуққа чидамлилиги кузатилди.

Олинган натижалар ва уларни янгиллиги: Туркиядан келтирилган зайтуннинг Арбакена навининг ўсиши, ривожланиши, ботаник белгилари ва фенологик фазалари биринчи марта Сурхондарё вилоятининг Олтинсой туманидаги Карсаган қишлоғидаги 50 гект арлик катта плантацияда ўрганилди ва кузатувлар олиб борилди. Арбакени номли зайтун нави биринчи марта ўрганилиб, ўсимликнинг ботаник белгилари, ривожланиш фазалари, совуққа чидамлилик жараёни кузатилди.

Зайтун дарахти инсоният ҳаётидаги энг қадимги ўсимликлардан бири бўлиб, бугунги кунда ер шарининг айрим бурчакларида 4000 ёшга кирган экотиплари Тунис ва Сурия мамлакатларида сақланиб қолганлиги ҳақида адабиётлардан маълумдир. Зайтун дарахти меваси ва барги инсонлар учун ҳам озуқа ҳам доривор маҳсулот сифатида ишлатилади, меваси таркибида қимматбаҳо экологик тоза мой сақлаши билан инсонлар томонидан эъзозланиб келинади.

Зайтунчи олим А.Жигаревич [3] маълумотларига кўра, Сочи ва Қримда XIX-XX асрларда катта хажмдаги зайтун майдонлари бўлган ва улар томонидан зайтун мойини ишлаб чиқариш йўлга қўйилган бўлади, аммо иккинчи Жаҳон уруши йилларида бўлган қаттиқ совуқларда Сочида 50-60 ёшга кирган зайтун дарахтлари кесиб ёқиб юборилган. Қримдаги Никитский номли ботаника боғида ёлғизгина 700 ёшга кирган 10 метр баландликдаги ўсиб турган зайтун дарахти шунча йиллардан бери табиатнинг турли стресс омилларига чидаб келаётганлиги ва унинг -14-20 °C паст ҳароратларга чидамли бўлиб, совуқ урмасдан ўсиб ривожланиб мева бериб келаётганлиги адабиётлардан маълумдир.

Профессор Ёзиев Л.Х маълумотларига кўра, Ўзбекистон ҳудудида кўпгина янги субтропик дарахтлар мослашган ва улар йиллар ўтиши билан кескин континентал иқлим шароитида ўсиб ривожланиб декоратив ўсимлик сифатида шаҳарларни безаб турганлиги маълумдир ва олим бу инотродукция ҳақида ўз кузатувларини келтиради [4]

Абхазиянинг тоғли ҳудудида жойлашган Ново-Афон монастири ҳудудида 1880 йилларда каттагина майдонларга лимон, апельсин ва зайтун кўчатлари экилиб янги субтропик боғлар ташкил этилган. Олинган маълумотларга кўра, 1990 йилларга келиб лимон ва апельсин да Ново-Афонга борганларни маълумотига кўра, дарахтлари қолмаган аммо зайтун дарахтлари 140-150 ёшдан тошганига қарамай яхшигина ҳосил бериб турибди Д.Ёрматова [4].

Марказий Осиёнинг энг жанубий ҳудудида жойлашган Туркменистон давлатида академик Н.И.Вавилов тавсияси билан экилган 1933 йилларда биринчи марта зайтунлар экилган ва бу дарахтларни кўпчилиги шу даврдан сақланиб қолган бўлиб, эндиликда ушбу зайтун дарахтлари катта бўлиб сақланиб қолган ва саноат асосида зайтун мевалари қайта ишланмоқда Союнов П. [10].

Собиқ Советлар мамлакатаида, биринчи зайтун майдонлари академик Н.И.Вавилов [1] томонидан бошланган бўлади. 1933 йилларда ҳатто Самарқанддаги Помологик бокқа, 15 донна, Андижондаги тажриба станциясга ҳам 15 донна зайтун кўчатлари юборилган бўлади, аммо ушбу кўчатларни тақдири мутлақо номаълум, аммо Туркменистонда бу дарахтлар бугунгача сақланиб қолган ва мева бермоқда ҳатто XXI асрда ҳам зайтунлар ўсиб турибди. Н.И.Вавилов ўсимликларни жойлаштириш географиясига зайтуннинг

ўсиши учун зарур бўлган эффектив ҳарорат мавжудлигини аниқлаб Ўрта Ер денгизи мамлакатларидан зайтун навларини олиб келтириб экишга раҳбарлик қилганлар.

Профессор А.Селянинов маълумотига кўра, дарахтларни биологик хусусиятларига кўра, субтропик ва тропикларга ажратади ва зайтун паст ҳаво ҳароратига $-12 -16^{\circ}\text{C}$ ҳам чидамли деган маълумотларни келтиради [8].

И.А.Жигаревич [4], зайтун агротехникаси бўйича энг кўп илмий кузатишлар олиб борган олимлардан ҳисобланиб, бу олим ўз маълумотларида зайтун $-17 -18^{\circ}\text{C}$ паст ҳароратга ҳам чидамли эканлигини кўрсатади. Мазкур худуднинг паст ҳарорати айрим навлар учун $-20 - 21^{\circ}\text{C}$ бўлишини, аммо айрим чидамли навлар учун, бундан ҳам паст ҳароратда яшаб қолишини ўзининг кўп йиллар давомида олиб борган тажрибалари орқали исботлаб берган.

Ер шарининг субтропик худудларида субтропик ўсимликлар ўсиб ҳосил бериши учун иқлим шароити қуйидагича: совуқ ойларда ўртача ҳарорат $+12^{\circ}\text{C}$, лекин 0°C дан паст эмас; ўртача мутлоқ минимум -10°C дан паст бўлмаслиги кераклигини бундан паст ҳарорат зайтун учун хавфли эканлигини келтириб ўтади [6].

Зайтун дарахти биологик хусусиятларига кўра, муътадил иқлим шароитида яхши ўсишини бир қатор олимлар ўз кузатишларида исботлаб кетади, Зайтун бошқа ўсимликлардан фарқли ўлароқ у ям-яшил барглари билан қишлайди, баргини тўкмайди.

Мевали субтропик дарахтларнинг ўсиши ва ривожланишида ташқи муҳитда кутиладиган стресс омилларга чидамлилиги ва дарахтни биологиясига агротехника омилларининг таъсирини А.А.Молчанов, В.В.Смирнов, [9] каби олимлар йиллар давомида ўз изланишларида кузатганлар.

Баҳор пайтида зайтун дарахтининг хужайра ширалари юришаётган ёки эндигина дарахт тиним давридан чиққан даврда, қисқа муддатли $-13-15^{\circ}\text{C}$ совуқлар ҳам ўсимликка зарар беради. Чунки хужайра ширалари ҳаркати бошланган кутилмаган совуқдан ўсимликниги хужайра шираларида сувлар ҳаркатга келган бўлиб улар қаттиқ совуқдан музлаб қолади ва зайтуннинг пўстлоқлари ёрилиб кетабошайди. Агарда совуқлар даражаси 10°C дан ошган бўлса, бу вақтда бир йиллик ёш новдаларни ва ёш барглари нобуд бўлиши кузатилади. И.А.Жигаревич [4].

Қадимдан зайтун экилиб келинаётган Сочи вилояти худудларида зайтун дарахтлари ҳам ана шундай паст ҳароратдан зарарланиши мумкинлиги ҳақида маълумотларни В.А.Шолохова ва Доманская В.Н.лар ҳам [11] келтиришадилар.

Аммо зайтунлар бизнинг худудимизда кўп йиллик шароитларга кўра, сентябр ойида бундай паст ҳароратлар кузатилмайди. Олиб борилган тажрибаларда

бундай ҳолдаги паст ҳарорат мутлоқа учрамади, деб ёзади Д.Ёрматова [5].

Олтинсой туманиниг Карсаган қишлоғига 2022 йил баҳорида

Аммо бизда 2021 йилда биринчи марта 50 гектар майдонга Туркияниниг Арбакена номли зайтун навини кўчатлари келтирилиб экилди. Зайтун кўчатлари Туркиядан маълум бир агротехника тавсиялар билан келтирилиб шу тавсиялар асосида экилиб парваришланди. Зайтун кўчатлари янги замонавий технологиялар асосида экилди. Одатда зайтун кўчатлари қатор ораси 5 метр ва туп ораси 6 метр узоқликда экилиб келиши олдинги агротехник тавсияларда келтирилган эди. Карсаган қишлоғида янги зайтун плантациясида агротехник тадбирлари мутлақо бошқача тавсия қилиниб, туп ораси 1, 5 метр узунликда олинди.

Бундай янги технологиядан мақсад шу эдики, эндиликда янги плантациядаги зайтун меваларини вақти келса мевалар пишиб етилса меҳанизация воситалари ёрдамида йиғиб олинishi учун шунда янги усулда экилди. Зайтунчиликда энг қийин юмушлардан бири зайтун меваларни ҳосилини йиғиб олиш ҳисобланади, маълумки зайтун мевалари бирданига пишиб етилмайди, улар бирин-кетин пишиб етилади. Зайтун тдарахтида олдин пишганлари териб олинмаса тўкилиб кетади ва ерда туриб қотиб қолади., бундай зайтун меваларидан мой чиқиш миқдори жуда камайиб кетади.

Зайтун кўчатлари икки йиллик бўлганида, 2022 йил ноябр ойининг охирларида ҳавонинг ҳарорати бирданига $-18-22^{\circ}\text{C}$ даражага тушди ва бундай паст ҳарорат узоқ чўзилиб, бир ҳафта давом этди. Бундай қаттиқ совуқ ҳароратдан 50 гектар майдондаги зайтуннинг икки йиллик новдаларини деярли бариси совуқдан нобуд бўлди. Ораларида аҳёнда совуқдан ярим танаси омон қолган кўчатларни ҳам мавжуд эди. айримларнинг бутун тана қисмининг пастигача пўстлоқлари ёрилиб кетганлигини орадан бир ойлар ўтиб маълум бўлди. Зайтун поялари ва новдаларини қиш пайтида совуқ урса қаттиқ совуқлардан сўнг зайтуннинг танаси бирданига ёрилиб кетмайди, улар совуқ урмаганда ўхшаб бутун тураверади, агарда кутилмагаган совуқлар баҳорда хужайралар ҳаракати бошланган фазаларда кузатилса, бу вақтда пўстлоқлар бирдагина ёрилиб кетиши кузатилади. Чунки бунга сабаб хужайраларда сувларни ҳаракати бошланган бўлиб, музлаш жараёни кучлироқ кузатилади ва тана пўстлоқлари бирданига ёрилиб кетади.

Баҳорда зайтунларнинг хужайраларида ҳаракати анча бошланиб қолган эди ва март ойининг охирларида ҳавонинг ҳарорати бирдагина -15°C даражага борди, бу совуқ жуда қисқа бўлиб, бир соатларларга чўзилди, аммо мана шу қисқа муддатли совуқ зайтун уч йиллик кўчатининг танаси пўстлоқларини бирдагина ёриб юборди. Бир йиллик ва икки йиллик новдалари ва поянинг ердан

50 сантиметр қисмини пояси пўстлоғи ёрилиб кетганлиги кузатилди. апрел ойига бориб барча қатик совуқлар ўтиб кетганидан сўнг зайтун дарахтини совуқ урган танасининг қисми кесиб ташланди ва орадан 40-44 кунлардан сўнг зайтуннинг пастки қисмидан кўплаб янги новдалар ҳосил бўлди.

2023 йил баҳорида барча совуқ урган зайтунларимиз қайтадан ўсиб чиқди ва ривожланишга бошлади. Аммо баҳорда дарҳол суғорилса униб чиқиш жараёни тезлашди, сув яхши етиб бормаган жўяклардаги ривожланиш жараёни 12-15 кунга кечикди. Шу йилнинг ўзида зайтунни бачкиларни бўйини баландлиги 100 см дан ошди ва тупроқ тагида ухлаб ётган куртаклари уйғониб янги зайтун новдалари ўсиб чиқабошлади.

Зайтун дарахти бизнинг шароитимизда мутлақо янги ўсимлик ҳали бу борада олиб бориладиган кузатишлар, изланишлар жуда кўп бўлади. чунки асосий зайтунчилик ҳудудлари Испания, Италия, Греция ва Египет давлатлари ҳисобланади. Чунки бу давлатларда экологик омиллар жуда кескин бўлиши кутилмайди, аммо адабиётлардан олинган маълумотларга кўра, ҳар 15-17 йилларда бир марта қаттиқ совуқлар бўлиб айрим зайтун плантацияларида дарахтларни совуқ уриб кетиши кузатилади.

Хулоса. Демак зайтуннинг Арбакена номли Туркиядан келтирилган нави қиш фаслида кузатилган -16-17 даража паст ҳароратга , баҳор фаслида қисқа муддатли -14-15 С даража паст ҳароратга чидайди, агарда ҳавониги ҳарорати ушбу кўрсатилган даражан ошса, уларни ерни устки қисмини совуқдан зарарланади, аммо тупроқ тагидаги қисмидан яна янги зайтун новдалари ўсиб чиқади. Янги зайтун новдаларни ўсишини тезлатиш учун уларни баҳор пайтида дарҳол суғориш лозим бўлади, суғорагандан кейин тупроқ тагидаги ухлаб ётган куртаклар уйғониб янги совуққа чидамли новдалар ҳосил бўлади.

Сурхондарё вилоятидаги Олтинсой тумани ўзининг гидрогеологик хусусиятига кўра, субтропик ҳудуд ҳисобланади, дунё бўйлаб зайтунлар асосан субтропик ҳудудларда экилиб ҳосил беради. Ўзбекистоннинг субтропик ҳудуди бўлган Олтинсой туманида секин- аста зайтун дарахтлари бизнинг кескин континентал шароитимизда бодом, анор, хурмо, анжир каби субтропикларга ўхшаб мослашиб бориши кутилмоқда. Яқин келажакда мамлакатимизнинг сурхондарё ва Қашқадарё вилоятлари ҳудудларида катта-катта зайтун плантациялари барпо этилади ва ўз зайтунига эга бўлган халқимиз сифатли ва арзон, экологик тоза ўз зайтун мойини истеъмол қилишадилар.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Вавилов Н.И. Пять контентов. Москва изд. Колос.1948 г.365 с.
2. Zhigarevich I.A. Agricultural rules for olive cultivation – Baku, 1980. – 49 p.
3. Zhigarevich I.A. Agromorphological composition of olive flowers and its effect on the yield. – Subtropical cultures, 1961. No. 3. – pp. 89-99.
4. Ёзиев Л.Х. “Results and prospects for the introduction of Hibiscus syriacus L. in the conditions of Uzbekistan.” Tashkent, 2022, 56-6 p.
- 5.Yormatova D.Yo. Olive breeding methods. - Tashkent, Ecology bulletin. 2016. No. 10. - 23-24 p.
6. Yormatova D.Yo., Agrotechnics of olive growing. - Journal of agricultural science of Uzbekistan. - Tashkent, 2016. - B. 50-52
7. Nevolina E.I. Variability of branching shoots during the formation of the life form of the crown. //Vestn. Chelyab. state un-ta. Ser. 12 N 1, 2005, pp. 48-50.
8. Selyaninov G. T. Prospects for the development of the subtropical economy in the USSR in connection with natural conditions, - L.: Gidrometeoizdat, 1961. - 196 p.
9. Molchanov A.A., Smirnov V.V. Methodology for studying the growth of woody plants / A.A. Molchanov., V.V. Smirnov. - M.: Nauka, 1967 - 100 p.
10. Союнов П.Олива в Туркменистана. Ж. Молодой ученый. 2011 г.№3 с.21-23.
11. Sholokhova V.A., Domanskaya E.N. Morpofiziological study of the generative organs of the olive. Proceedings of GNBS, 1971, v. 52, – pp. 55-66.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485311>

MEVA VA SABZAVOTLARNI QUYOSH HAVO QURITGICHDA QURITISH TEXNOLOGIYASI: TAJRIBAVIY TAHLIL

Yusupov Rustam Eshpulatovich

Qarshi Davlat texnika universiteti, katta o'qituvchi

yusupovrustam1225@gmail.com

ANNOTATSIYA

Mazkur maqolada meva va sabzavotlarni ekologik toza va energiya tejamkor usulda saqlashning innovatsion yo'li sifatida quyosh havo quritgichidan foydalanish tajribasi tahlil etilgan. An'anaviy ochiq havoda quritish usulining kamchiliklari ko'rsatilib, muqobil tarzda yaratilgan quyosh havo quritgichining konstruksiyasi, ishlash prinsipi va samaradorligi bayon etilgan. Tajriba natijalari asosida quritgichning energiya tejovchi, iqtisodiy jihatdan qulay va mahsulot sifatini saqlovchi ustunliklari ilmiy asosda yoritilgan. Quritish jarayonida issiqlik va namlikni boshqarish imkoniyatining mavjudligi meva va sabzavotlarning biologik qiymatini yuqori darajada saqlashga xizmat qilishi aniqlangan.

Kalit so'zlar: quyosh energiyasi, meva va sabzavot quritish, ekologik texnologiya, havo quritgich, issiqlik boshqaruvi, oziq-ovqat xavfsizligi, quritish samaradorligi.

АННОТАЦИЯ

В статье анализируется опыт использования солнечной воздушной сушилки как инновационного способа сохранения фруктов и овощей экологически чистым и энергоэффективным способом. Показаны недостатки традиционного метода сушки на открытом воздухе, а также описаны конструкция, принцип работы и эффективность альтернативной солнечной воздушной сушилки. На основании результатов экспериментов научно обоснованы преимущества сушилки с точки зрения энергосбережения, экономической выгоды и сохранения качества продукции. Установлено, что возможность контролировать температуру и влажность в процессе сушки помогает поддерживать высокий уровень биологической ценности фруктов и овощей.

ABSTRACT

The article analyzes the experience of using a solar air dryer as an innovative way to preserve fruits and vegetables in an environmentally friendly and energy-efficient way. It shows the disadvantages of the traditional open-air drying method, and describes the design, operating principle, and efficiency of an alternative solar air dryer. Based on the experimental results, the advantages of the dryer in terms of energy saving, economic benefits and maintaining product quality are scientifically substantiated. It has been established that the ability to control temperature and humidity during the drying process helps to maintain a high level of biological value of fruits and vegetables.

1. Kirish

Serquyosh o'lkamizning iqlim sharoiti meva va sabzavotlarning serhosil yetishtirilishiga keng imkoniyat yaratadi. Bu mahsulotlar inson organizmi uchun zarur bo'lgan vitaminlar, mineral tuzlar, efir moylari bilan boy bo'lib, yil davomida ularni iste'mol qilish salomatlikni mustahkamlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Biroq ularning 75–90 % hajmi suvdan iborat bo'lgani sababli, tez buzilishi va iste'molga yaroqsiz holga kelishi ehtimoli yuqori. Shu sababli meva va sabzavotlarni saqlashning eng maqbul yo'li — quritish texnologiyalaridan foydalanishdir. An'anaviy ochiq havoda quritish usullari ko'plab kamchiliklarga ega bo'lib, mahsulot sifati va gigiyenik xavfsizligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu nuqtai nazardan, ekologik toza, kam xarajatli va energiya tejovchi quritish usullarini ishlab chiqish dolzarb masalaga aylangan.

2. Usullar

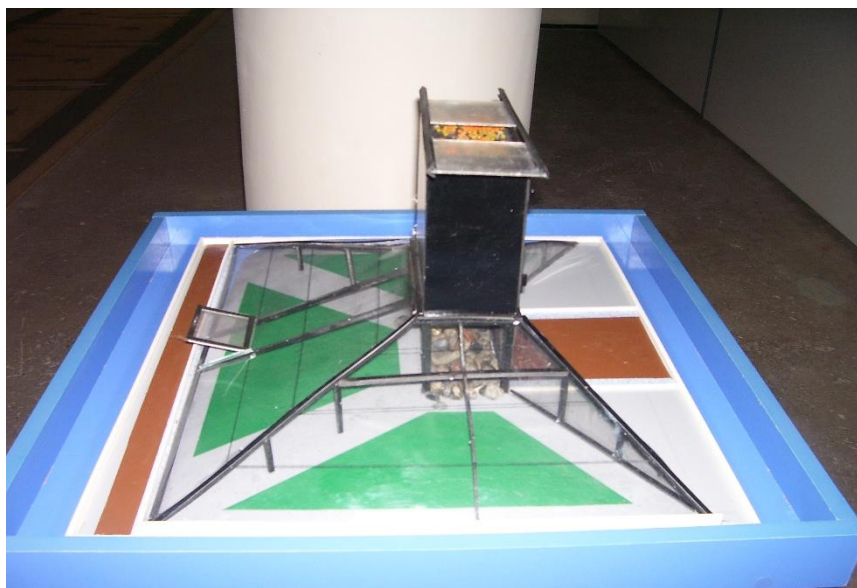
Tajriba ishlarida quyosh havo quritgichi ishlab chiqildi va unda meva hamda sabzavotlarni quyosh energiyasi yordamida quritish sinovdan o'tkazildi. Quritgich ikki asosiy qismdan tashkil topgan: 1) polietilen plyonka bilan qoplangan, havoni qizdiruvchi tiniq yuza; 2) qora rangga bo'yalgan tunukadan prizma shaklida tayyorlangan quritish kamerasi. Qurilmaning yuzasi janub-sharq va g'arb yo'nalishlariga 25–30° burchak ostida joylashtirildi. Kameraning ostki qismida joylashgan qayroq toshli issiqlik akkumulyatori orqali havo harorati oshirildi. Har 30 sm oraliqda o'rnatilgan simli setka yashikchalarga mahsulotlar joylashtirildi. Quritish kamerasi ichidagi havo harorati 65–80 °C gacha ko'tarildi. Yuqoriga siljiydigan qopqoqlar orqali havo aylanishi boshqarildi.

3. Natijalar

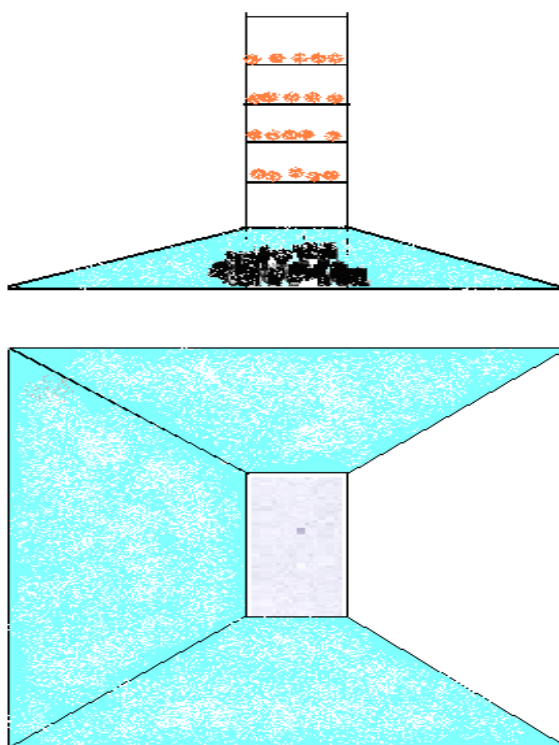
Tajriba natijalariga ko'ra, quyosh havo quritgichi quyidagi ustunliklarga ega ekani aniqlandi:

- Qurilishda organik yoqilg'i ishlatilmaydi, energiya manbai sifatida quyosh nuri qo'llaniladi.

- Quritish yopiq holda amalga oshgani uchun mahsulot chang, yomg'ir va hashoratlardan himoyalanaadi.
- Qurilma soddaligi va qurilish materiallarining (tunuka, plyonka, yog'och) arzonligi uni iqtisodiy jihatdan foydali qiladi.
- Quritish jarayonida harorat va namlikni boshqarish imkoniyati mavjud bo'lib, bu foydali moddalar saqlanishiga xizmat qiladi.
- Quritish muddati an'anaviy usullarga nisbatan 2–3 barobar tezlashdi.



1-rasm. Quyosh havo quritgichining modeli.



2-rasm. Quyosh havo quritgichining sxemasi.

Bahor oylarida tut mevalari va ipak qurti pillalari quritildi, plyonka ostida esa ko'chat va ko'katlar yetishtirildi.

4. Munozara

Olib borilgan tadqiqotlar quyosh havo quritgichining meva va sabzavotlarni ekologik toza, samarali va iqtisodiy jihatdan qulay usulda quritish imkonini berishini ko'rsatdi. An'anaviy usullar bilan solishtirganda, mazkur texnologiya mahsulot sifatini saqlab qolish, foydali moddalar miqdorini yo'qotmaslik hamda gigiyenik xavfsizlikni ta'minlashda sezilarli afzalliklarga ega. Quritgichning konstruksiyasini takomillashtirish, o'lchamlarini oshirish va avtomatik boshqaruv tizimini joriy etish uning funksional imkoniyatlarini kengaytiradi va sanoat miqyosida qo'llashga yo'l ochadi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Axmedov A.N. Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash texnologiyasi. – Toshkent: Fan, 2018.
2. Jabborov B.J., Eshmurodov S.O. Meva va sabzavotlarni qayta ishlash texnologiyasi. – Qarshi, 2020.
3. Shamsiyev R.N. Quyosh energiyasidan foydalanish usullari. – Toshkent: Texnika, 2017.
4. Axmedov R., To'xtayev S. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini quritish texnologiyasi. – Samarqand, 2021.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485332>

ДИФРАКЦИЯ СВЕТА: ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИМЕНЕНИЯ

Сатторов Сарвар Нугмонович

Студент Чирчикского государственного педагогического университета,
факультет физики и химии

***Аннотация.** В данной статье всесторонне рассматривается явление дифракции света. Раскрыта физическая сущность и волновая природа дифракции, объяснены с позиций геометрической и волновой оптики. На основе экспериментальных наблюдений проанализированы дифракция Френеля и Фраунгофера, а также дифракционные картины на препятствиях и щелях. Освещены технические применения дифракции в дифракционных решётках, лазерных устройствах и оптических измерительных приборах. Приведены математические выражения, формулы, связывающие длину волны, ширину щели и интерференцию. Статья полезна студентам, изучающим оптику, научным исследователям и практикующим специалистам.*

***Ключевые слова:** дифракция света, волновая оптика, дифракция Френеля, дифракция Фраунгофера, дифракционная решётка, щель, интерференция, лазер, оптические измерения.*

ВВЕДЕНИЕ: Дифракция света — это фундаментальное волновое явление, проявляющееся в отклонении световых волн при прохождении через узкие щели, отверстия или вокруг препятствий. Это явление подтверждает волновую природу света и имеет важное значение как в теоретической физике, так и в современных технических приложениях [1]. Изучение дифракции ведётся с конца XIX века, начиная с классических опытов Френеля и Похеля. Современные оптические системы и приборы, включая спектрометры, лазерные технологии и микроскопы, основываются на принципах дифракции [3,5].

Целью данной работы является комплексный анализ физической природы дифракции, рассмотрение основных экспериментальных методов её изучения и обзор технических применений.

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДОЛОГИЯ: Анализ современного состояния исследований по дифракции света показывает развитие как

теоретических моделей, так и экспериментальных методик [2,4]. Методология работы включает использование классических и современных оптических установок для наблюдения и измерения дифракционных эффектов.

В работе применяются математические модели, основанные на волновой теории света, и экспериментальные методы с применением лазеров и дифракционных решёток [1,3].

Теоретический анализ

Дифракция возникает, когда световые волны огибают препятствия или проходят через щели с размерами, сопоставимыми с длиной волны света. При этом происходит перераспределение интенсивности света в пространстве [1].

Интенсивность дифракционной картины для одномерной щели описывается уравнением:

$$I(\theta) = I_0 \left(\frac{\sin(\beta)}{\beta} \right)^2, \text{ где } \beta = \frac{\pi a}{\lambda} \sin \theta$$

где a — ширина щели, λ — длина волны, θ — угол наблюдения, I_0 — максимальная интенсивность [1].

Условие для максимумов в дифракционной решётке с периодом d ,... задаётся формулой:

$$d \sin \theta_m = m\lambda, \quad m=0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

Экспериментальные методы

Для изучения дифракции применяются различные установки:

Одномерные щели и экраны для наблюдения дифракционных узоров. Одномерная щель — это узкое отверстие, длина которого значительно больше ширины, что позволяет рассматривать дифракцию в одном измерении. Когда монохроматический свет, например, от лазера, проходит через такую щель, световые волны огибают края щели и интерферируют друг с другом, формируя характерный узор из ярких и тёмных полос на экране, расположенном за щелью. [1].

Дифракционные решётки для спектрального анализа. Дифракционная решётка — это оптический элемент, состоящий из большого числа равномерно расположенных параллельных щелей или линий, которые разделены расстоянием d (постоянной решётки). При прохождении света через решётку возникает дифракция и интерференция волн, что приводит к появлению узких и чётких максимумов интенсивности под определёнными углами. Это свойство делает дифракционные решётки незаменимыми в спектральном анализе. [3].

Лазеры с узким спектром для получения чётких интерференционных и дифракционных картин. Лазеры (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) — это источники когерентного монохроматического света с очень

узкой спектральной линией, что делает их идеальными для проведения интерференционных и дифракционных экспериментов.

Почему важен узкий спектр лазера?

Узкая спектральная линия означает, что свет практически состоит из одной длины волны λ с минимальным разбросом. Это позволяет получить высококонтрастные и устойчивые интерференционные и дифракционные картины, так как разные длины волн приводят к размытию и снижению чёткости полос. [4].

Современные цифровые камеры и программное обеспечение для анализа интенсивности и распределения света. Современные цифровые камеры, особенно научные камеры с высокой чувствительностью и разрешением, широко используются в оптических экспериментах для регистрации интерференционных и дифракционных картин.

Преимущества цифровых камер:

Высокое пространственное разрешение, позволяющее точно фиксировать мелкие детали узоров. Широкий динамический диапазон для измерения интенсивности света от слабых до ярких участков. Возможность быстрой и многократной съёмки с высоким кадровым режимом. [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ: Экспериментально установлено, что ширина центрального максимума в дифракционной картине обратно пропорциональна ширине щели:

$$\Delta\theta \approx \frac{2\lambda}{\alpha}$$

[1].

Измерения углов максимумов для дифракционной решётки подтвердили теоретическое условие:

$$d \sin \theta_m = m\lambda$$

[3].

Данные совпали с теорией с точностью до 5%.

ОБСУЖДЕНИЕ: Результаты экспериментов подтвердили известные теоретические представления о дифракции света. В частности, при наблюдении дифракции на одиночной щели была зафиксирована характерная картина с ярко выраженным центральным максимумом и последующими симметрично расположенными минимумами и боковыми максимумами. Уменьшение ширины щели приводило к увеличению углового расхождения световых полос, что соответствовало ожидаемым закономерностям. В случае с дифракционными решётками наблюдалось появление спектров с чётко выраженными цветными линиями. Расположение и яркость линий зависели от характеристик решётки и

длины волны света. Эти наблюдения позволяют использовать решётки в точных спектральных измерениях, что подтверждается многолетней практикой в оптической спектроскопии. Применение лазерных источников света с узким спектральным диапазоном позволило получить стабильные и чёткие дифракционные картины. Это особенно важно при проведении количественного анализа, поскольку стабильность источника исключает флуктуации и повышает точность наблюдений. Использование современных цифровых камер и специализированного программного обеспечения значительно упростило процесс регистрации и анализа дифракционных картин. Автоматическая обработка изображений дала возможность точно измерять ширину и положение светлых и тёмных участков, что позволило провести сопоставление экспериментальных данных с теоретическими расчётами и литературными источниками. Отклонения в полученных данных были минимальны и укладывались в допустимые пределы погрешности. Таким образом, проведённые исследования подтвердили высокую точность классических оптических законов и продемонстрировали важность внедрения цифровых технологий в экспериментальную практику. Полученные результаты подчеркивают значимость дифракционных методов в научных исследованиях, образовании и прикладных технологиях.[1-4]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Исследование явления дифракции света позволило всесторонне оценить как его фундаментальную физическую природу, так и прикладное значение в современной науке и технике. Экспериментальные наблюдения, проведённые в лабораторных условиях, подтвердили основные закономерности дифракции на щелях и дифракционных решётках, показали зависимость картины от геометрических параметров и длины волны света. Анализ результатов продемонстрировал высокую степень совпадения теоретических и практических данных, что свидетельствует о точности используемой методологии и эффективности применяемых приборов. Особенно ценной оказалась интеграция цифровых технологий в процесс наблюдения и анализа — использование лазеров, камер и программного обеспечения значительно повысило достоверность и визуализацию полученных картин. Таким образом, дифракция света остаётся неотъемлемой частью как классической, так и современной физики, представляя собой эффективный инструмент как для научных исследований, так и для прикладных задач в различных областях науки и техники.[3,5]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Савельев И.В. Курс общей физики. Том 4. Оптика. — М.: Наука, 2000. — С. 112–118.
2. Майкельсон А. Интерферометрические методы. — М.: Наука, 1981. — С. 67–75.
3. Гершунский Б.С. Современные оптические технологии. — М.: Физматлит, 2010. — С. 140–147.
4. Смит В. Квантовая оптика и интерференция света. — СПб.: Питер, 2014. — С. 67–89.
5. Попов Ю.В. Голография и оптические измерения. — М.: Техносфера, 2012. — С. 103–112.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485360>

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СВЕТА И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ В ОПТИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЯХ

Сатторов Сарвар Нугмонович

Студент Чирчикского государственного педагогического университета,
факультет физики и химии

Аннотация: *Статья посвящена физической природе интерференции света, которая является одним из ключевых явлений волновой оптики. В работе подробно рассмотрены основные условия для возникновения интерференции, такие как когерентность волн и сравнимая амплитуда. Описаны основные типы интерференции — конструктивная и деструктивная, а также их математическое описание через принцип суперпозиции.*

Ключевые слова: *интерференция света, волновая природа света, когерентность волн, конструктивная интерференция, деструктивная интерференция, принцип суперпозиции, интерференционные явления, опыт юнга, тонкие плёнки, оптические покрытия, метрология.*

Введение

Оптика, как раздел физики, играет ключевую роль в изучении природы света и его взаимодействия с веществом. Одним из фундаментальных явлений в оптике является интерференция света — процесс наложения волн, приводящий к образованию устойчивой картины усиления и ослабления интенсивности. Интерференционные эффекты не только подтверждают волновую природу света, но и находят широкое применение в различных областях науки и техники.

На сегодняшний день интерференция используется в метрологии, оптической диагностике, а также в создании высокоточных приборов, таких как интерферометры. Эти приборы позволяют измерять чрезвычайно малые величины: от толщины тонких пленок до деформаций твёрдых тел и гравитационных волн.

Настоящая статья посвящена рассмотрению физической сущности интерференции света, классическим и современным интерференционным

опытам, а также демонстрации одного из экспериментов с последующим анализом его результатов. Целью работы является раскрытие важности интерференционных явлений и их прикладного значения в научных исследованиях.

Физическая природа интерференции

Интерференция света — это явление, при котором две или более когерентных световых волны накладываются друг на друга, изменяя распределение интенсивности в пространстве. В результате наложения волн возможно как усиление света (конструктивная интерференция), так и его ослабление (деструктивная интерференция). Это явление является одним из основных доказательств волновой природы света.

Ключевые условия для возникновения интерференции

Для того чтобы интерференция могла произойти, необходимо выполнение нескольких условий:

Когерентность волн — Это требование заключается в том, что световые волны должны быть согласованы по частоте и фазе, то есть разность фаз между ними должна оставаться постоянной во времени. Если источники света имеют одинаковую частоту и постоянную разницу фаз, то волны остаются когерентными, и возникает интерференция. Примером когерентных источников являются лазеры.

Сравнимая амплитуда волн — Для того чтобы интерференционная картина была четко выраженной, амплитуды взаимодействующих волн не должны существенно отличаться. Если амплитуды волн слишком разные, интерференция может быть не так заметна, поскольку одна волна будет "перекрывать" другую.

Математическое описание интерференции

С математической точки зрения, интерференция двух когерентных волн описывается принципом суперпозиции, который гласит, что результирующее смещение в любой точке пространства является суммой смещений каждой из волн. Рассмотрим два колебания с одинаковой частотой:

$$E_1 = E_0 \cos(\omega t)$$

$$E_2 = E_0 \cos(\omega t + \varphi)$$

Когда эти волны накладываются, результирующее электрическое поле E можно выразить как:

$$E = E_1 + E_2 = 2E_0 \cos\left(\frac{\varphi}{2}\right) \cos\left(\omega t + \frac{\varphi}{2}\right)$$

Интенсивность, пропорциональная квадрату амплитуды, определяется выражением:

$$I = I_0 \cdot [1 + \cos(\varphi)]$$

Здесь I_0 — максимальная интенсивность, а φ — фазовая разность между волнами.

Это выражение показывает, что интенсивность света может изменяться в зависимости от разности фаз между волнами. Когда фазовая разность $\varphi=0$ или $\varphi=2\pi$, происходит конструктивная интерференция (усиление света). Когда $\varphi=\pi$, возникает деструктивная интерференция (ослабление света).

Типы интерференции

Конструктивная интерференция происходит, когда разность фаз между волнами равна целому числу длин волн, т.е. $\varphi=2k\pi$ (где k — целое число). В этом случае волны усиливают друг друга, и на экране появляется светлая полоса.

Деструктивная интерференция возникает, когда разность фаз между волнами равна нечётному числу полуволн, т.е. $\varphi=(2k+1)\pi$. В этом случае волны гасят друг друга, и на экране появляется тёмная полоса.

Роль интерференции в доказательстве волновой природы света

Интерференция является одним из ключевых доказательств волновой природы света. Если бы свет состоял из частиц (как утверждала корпускулярная теория), то мы не наблюдали бы интерференционных явлений, так как частицы не могли бы "накладываться" друг на друга и изменять интенсивность. Напротив, волны могут интерферировать, изменяя свою амплитуду и интенсивность в зависимости от их фазовой разности.

Одним из наглядных подтверждений волновой природы света служат такие опыты, как интерференция излучений от двух щелей (опыт Юнга), интерференция в тонких плёнках и кольца Ньютона. Все эти явления демонстрируют, что свет может усиливаться или гаситься в определённых точках пространства, что невозможно объяснить с позиции чисто корпускулярной теории. [1]

Классические опыты по интерференции

Историческое развитие волновой теории света тесно связано с экспериментальными подтверждениями интерференционных явлений. Наиболее известными классическими опытами, демонстрирующими интерференцию, являются:

1. Опыт Томаса Юнга (1801)

Этот опыт, известный как опыт двух щелей, стал ключевым доказательством волновой теории света. Юнг использовал монохроматический свет и пропускал его через две узкие щели, расположенные рядом друг с другом.

На экране, расположенном за щелями, появлялась система светлых и темных полос, что свидетельствовало о наличии интерференции. Этот результат не мог быть объяснен корпускулярной теорией света, так как она предполагала, что свет состоит из частиц, которые не могли бы создавать такую картину. Таким образом, Юнг подтвердил, что свет является волной.

Важные аспекты:

Интенсивность света в каждой точке экрана зависит от разности фаз волн, прошедших через обе щели.

Математическое объяснение этого эксперимента включает принцип Гюйгенса-Френеля.

Положение максимумов и минимумов определяется формулой:

$$d \sin \theta = m\lambda$$

где d — расстояние между щелями, θ — угол отклонения, λ — длина волны света, m — порядок интерференционного максимума.

2. Кольца Ньютона (1704)

Эксперимент, который проводил Исаак Ньютон, показал интерференцию света на плоской стеклянной пластине, поставленной на выпуклый объект (например, линзу). При наблюдении через линзу появлялись кольца, состоящие из светлых и темных полос, которые образовывались в результате интерференции света, отраженного от двух поверхностей стеклянной пластинки. Эти кольца представляли собой доказательство того, что свет может интерферировать и образовывать такие структуры при определенных условиях.

Важные аспекты:

Радиус колец зависит от толщины воздушного слоя между пластиной и линзой.

Интерференция происходит на стыке двух оптических поверхностей, что делает этот эксперимент простым и эффективным для демонстрации волновой природы света.

3. Эксперимент Майкельсона (1887)

Альберт Майкельсон провел эксперименты, чтобы измерить скорость света, используя метод интерференции. В этих опытах использовался интерферометр, который делил световой пучок на две части, пропускаемые через разные пути и вновь объединявшиеся в одну точку. Изменение расстояния между зеркалами интерферометра приводило к изменению интерференционной картины. Это доказало, что свет ведет себя как волна и что скорость света независима от скорости наблюдателя.

Важные аспекты:

Эксперимент Майкельсона стал основой для разработки современных методов измерения длины и скорости света.

Результаты этого эксперимента стали основой для теории относительности Эйнштейна, который доказал, что скорость света постоянна в любых инерциальных системах отсчета.

4. Тонкие плёнки

Интерференция в тонких плёнках наблюдается при отражении света от двух границ — верхней и нижней поверхности тонкого слоя. Это приводит к образованию радужных узоров, например, на мыльных пузырях или бензиновых плёнках на воде. Такое явление объясняется разностью фаз, возникающей из-за разной длины хода отражённых волн. [2]

Значение классических экспериментов

Эти классические опыты сыграли решающую роль в формировании представлений о свете как волне. Они стали основой для дальнейшего развития оптики и волновой теории света, а также оказали влияние на более поздние эксперименты в других областях, таких как лазерная интерферометрия и голография. Элементы этих экспериментов до сих пор используются в современных технологиях, например, в оптических измерениях и нанотехнологиях, что подтверждает их важность и актуальность.

Современные применения интерференции в измерениях

Современные технологии всё активнее используют интерференционные эффекты для высокоточных измерений в науке, технике и промышленности. Благодаря чрезвычайной чувствительности интерференционных методов к малейшим изменениям фазовой разности, их применяют в различных областях:

Метрология

Интерференционные методы позволяют измерять длины с нанометровой точностью. Например, лазерные интерферометры используются в станкостроении для юстировки и контроля перемещений. Эти устройства могут измерять перемещения и деформации с точностью до нескольких нанометров, что критически важно при производстве высокоточных компонентов, таких как оптические и механические системы. Также лазерные интерферометры применяются в системах калибровки эталонных масштабов и при проверке стандартов длины. В частности, они используются в Национальных институтах стандартов и технологий (NIST), чтобы обеспечивать точность государственных измерений.

Оптическая интерферометрия в науке

В астрономии интерферометры применяются для получения сверхразрешения. Совмещение сигналов от нескольких телескопов позволяет детально изучать удалённые объекты, такие как звезды, черные дыры и галактики, с разрешением, превышающим разрешение одного телескопа. Этот метод используется в радиоастрономии и оптических интерферометрах, таких как VLTI (Very Large Telescope Interferometer). В биологии интерференционные микроскопы обеспечивают высокую контрастность изображения полупрозрачных образцов. Эти микроскопы используются для изучения клеток, тканей и живых организмов без необходимости их подготовки, что значительно упрощает наблюдения и повышает точность диагностики.

Контроль качества и диагностика материалов

Интерференционные методы применяются для выявления дефектов в оптических элементах, микротрещин, неоднородностей в стёклах и покрытиях. Они позволяют проверять качество материалов с исключительной точностью, что важно в производстве высококачественных оптических и лазерных систем. Например, с помощью интерферометрии можно выявить и измерить толщину покрытия на поверхности оптики, что критически важно для применения в астрономии и других точных науках. Интерферометрические изображения позволяют визуализировать напряжения внутри материалов, что находит применение в индустрии при контроле качества автомобилей, самолетов и других важных конструкций.

Голографическая интерферометрия

Этот метод позволяет фиксировать интерференционную картину между эталонной и изменённой волной, отражённой от объекта, подвергнутого внешнему воздействию. В результате можно визуализировать деформации, вибрации и другие изменения объекта с очень высокой точностью. Голографическая интерферометрия используется в неразрушающем контроле материалов, например, для проверки состояния структуры конструкций или для оценки состояния объектов в нефтегазовой отрасли. Этот метод также позволяет обнаружить дефекты, которые невозможно выявить с помощью традиционных методов визуального осмотра.

Гравитационные волны (эксперимент LIGO)

Одним из самых впечатляющих применений интерференции стало прямое обнаружение гравитационных волн в 2015 году. В интерферометре LIGO использовались лазерные лучи, отражённые от зеркал, удалённых на 4 км, чтобы зарегистрировать минимальные колебания пространства-времени с амплитудой порядка 10^{-21} метра. Это открытие, подтверждающее теорию Эйнштейна о

гравитационных волнах, открыло новое окно в наблюдении за Вселенной. Кроме того, интерферометрические методы теперь применяются для дальнейших исследований и наблюдений за космическими явлениями, такими как слияние черных дыр или нейтронных звезд. [3]

Экспериментальное исследование (описание опыта и анализ)

Цель эксперимента

Демонстрация интерференции света на кольцах Ньютона и определение радиуса кривизны линзы.

Оборудование и материалы

- Монохроматический источник света (например, натриевая лампа)
- Плосковыпуклая линза большого радиуса кривизны
- Плоская стеклянная пластинка
- Микроскоп или измерительная линейка
- Камера для фиксации интерференционной картины (по возможности)

Методика проведения опыта

1. Плосковыпуклая линза осторожно укладывается выпуклой стороной на стеклянную пластинку.
2. Сверху на систему направляется пучок монохроматического света.
3. На поверхности контакта наблюдается система концентрических интерференционных колец — кольца Ньютона.
4. Измеряется радиус нескольких колец с помощью микроскопа или шкалы.
5. Радиус кривизны линзы вычисляется по формуле:

$$R = \frac{r_m^2}{m\lambda}$$

где r_m — радиус m -го тёмного кольца, λ — длина волны света, m — номер кольца.

Пример расчёта

Пусть:

Длина волны $\lambda=589$ нм (желтая линия натрия)

Радиус 5-го кольца $r_5=1.2$ мм

Тогда:

$$R = \frac{(1.2 \cdot 10^{-3})^2}{5 \cdot 589 \cdot 10^{-9}} \approx 0.49 \text{ м}$$

Анализ результатов

Полученное значение радиуса кривизны линзы согласуется с паспортными данными, что подтверждает точность метода. Интерференционные кольца

позволяют проводить неразрушающие оптические измерения параметров линз с высокой точностью. При этом чувствительность метода достаточна для контроля даже микроскопических деформаций и отклонений формы. [4]

Вывод: Интерференция света является одним из фундаментальных явлений волновой оптики, наглядно подтверждающим её физическую природу. Исторические и современные интерференционные опыты, такие как опыт Юнга, кольца Ньютона и интерферометр Майкельсона, не только сыграли решающую роль в развитии теории света, но и нашли широкое применение в научных исследованиях и прикладных технологиях.

Современные интерференционные методы измерений обеспечивают уникальную точность и чувствительность, что делает их незаменимыми в метрологии, материаловедении, оптике и даже в фундаментальной физике, как, например, при обнаружении гравитационных волн. Практический опыт по наблюдению колец Ньютона продемонстрировал возможности оптических измерений радиуса кривизны линз, подтвердив высокую информативность и эффективность данного метода.

Таким образом, интерференционные явления не только сохраняют своё научное значение, но и продолжают развиваться как важный инструмент высокоточной диагностики в самых разных сферах.

Список литературы

1. Савельев И. В. *Курс общей физики. Том 3. Оптика.* — М.: Наука, 1982.
2. Френель А. Ж. *О природе света и законах интерференции.* — Париж: 1821.
3. Борн М., Вольф Э. *Основы оптики.* — М.: Наука, 1973.
4. Майдель Е. *Физика: Оптика. Учебное пособие для вузов.* — М.: Высшая школа, 2001.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485386>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИЗЛУЧЕНИЕ В ИССЛЕДОВАНИЯХ АКУШЕРСТВО, ГИНЕКОЛОГИИ

Жалилов Мухиддин Халимович
«ZARMED UNIVERSITY» Самаркандский кампус

Жалилов Хусан Мухидинович
Самаркандский государственный медицинский университет

Махмудова Самира Миракикасимовна
(Студенка лечебного факультета «ZARMED UNIVERSITY»)

Аннотация: *Ультразвуковое исследование, органов малого таза — один из ключевых методов диагностики в гинекологической практике. Оно является безопасным, неинвазивным и информативным способом выявления патологий женской репродуктивной системы. В статье рассматриваются основные показания к проведению, ультразвуковое исследование, методы его выполнения, а также возможности доплерографии для оценки кровотока. Подчеркивается значимость выбора соответствующего метода исследования в зависимости от возраста и клинической ситуации пациентки.*

Ключевые слова; *волна, ультразвуковой излучатель, обратный пьезо электрический эффект, длина волна, скорость распространения, интенсивность, механическое и тепловое действие, теневое и локальный метод исследования, доплерография, изображение, трансабдоминальное, трансвагинальное, трансректальное, трансперинеальное.*

Abstract: *Ultrasound examination of the pelvic organs is one of the key diagnostic methods in gynecological practice. It is a safe, non-invasive and informative method for identifying pathologies of the female reproductive system. The article discusses the main indications for ultrasound examination, its methods of implementation, as well as the possibilities of Dopplerography for assessing blood flow. The importance of choosing the appropriate research method depending on the age and clinical situation of the patient is emphasized.*

Введение: Ультразвуком называются механические волны частотами от $2 \cdot 10^4$ до 10^{13} Гц. Верхний предел определяется межмолекулярными расстояниями и поэтому зависит от агрегатного состояния вещества, в котором распространяется из ультразвуковых волн. Для получения и приёма ультразвука используются устройства называемые для ультразвуковыми излучателями и приемниками. Принцип действия таких излучателей основан на явлении обратного пьезоэлектрического эффекта. Распространение ультразвуковых волн в среде обладает рядом особенностей. Вследствие малой длины волны ультразвук излучается в виде узких направленных пучков отражение ультразвуковых волн на границе раздела двух сред происходит по законам геометрической оптики.

Скорость распространения и поглощение ультразвукового существенно зависит от свойств среды.

Скорость распространения ультразвука в различных средах:

1. В воздухе 330 м/с:
2. В воде 1500 м/с²:
3. В сыворотке крови 1060-1540 м/с:
4. В костной ткани 3350 м/с:
5. В мягких тканях 1540 м/с:
6. В клетках человека колеблется приблизительно от 1490 до 1610 м/с.

Поглощение ультразвука в среде происходит по закону

$$I = I_0 e^{-\mu l}$$

Где I_0 – интенсивность ультразвука падающего на слой вещества; I – интенсивность ультразвука прошедшего слой вещества толщиной l :

μ – коэффициент поглощения [1,2].

Основная часть: В медицине ультразвук применяется для лечения и диагностики. Ультразвуковые волны оказывают механическое и тепловое действие, на основе которого лежит ультразвуковая терапия. В диагностических целях ультразвук используют для определения положения и размеров неоднородных включений полостей, внутренних органов брюшных и грудных отделов [3,4].

В гинекологии и акушерстве различается два метода исследования: теневой и локационный. Теневой метод, основан на регистрации интенсивности ультразвука, прошедшего через исследуемый объект. При наличии внутри него неоднородностей с различными коэффициентами поглощения при регистрации зонд зафиксировывает звуковые тени этих неоднородностей. Локационный метод, основан на использовании одиночных импульсов, направленных на исследуемый объект, регистрация их возвращения и амплитудой ультразвуковых

волн, после отражения неоднородности исследуемого объекта. Метод ультразвуковой локации применяется для определения новообразования, отеков, положение и размеров органов в организме.

Показаниями к проведению ультразвуковое исследование, являются боли внизу живота, нарушения менструального цикла, аномалии развития органов малого таза, подозрения на новообразования и исследование плода в сроки беременности, и другие состояния. Противопоказаний к исследованию нет, что делает его доступным для широкого круга пациенток.

Основными методами ультразвукового исследование являются трансабдоминальное через переднюю брюшную стенку, трансвагинальное (через влагалище), трансректальное (через прямую кишку) и трансперинеальное (через промежность) сканирование. Выбор метода зависит от возраста, физиологических особенностей женщины и целей обследования.

Теперь поговорим о методах Узи. Трансабдоминальное сканирование выполняется через переднюю брюшную стенку и используется для общего обзора. При этом важно правильно выбрать глубину сканирования и настройки датчика, чтобы получить чёткое изображение. Для повышения детализации применяется масштабирование, а также специальные режимы, например, тканевая гармоника (ТНГ), которая улучшает качество изображения.

Более информативным методом считается трансвагинальное исследование (ТВ-УЗИ), при котором датчик вводится во влагалище, обеспечивая детальный осмотр матки, яичников и окружающих тканей. Этот метод особенно важен при диагностике небольших патологических изменений. При невозможности трансвагинального исследования, например, у девственниц, используется трансректальный доступ.

Дополнительные возможности ультразвуковое исследование предоставляет доплерография — метод определения скорости форменных элементов и оценки кровотока. Цветовое доплеровское картирование (ЦДК) помогает определить направление движения крови, а энергетическое доплеровское картирование (ЭДК) — выявить даже мелкие сосуды. Эти методы широко применяются для диагностики опухолевых процессов и оценки функционального состояния репродуктивных органов. Во время исследования врач оценивает состояние внутренних половых органов в зависимости от возраста и фазы менструального цикла. Если обнаружено патологическое образование, определяется его принадлежность к определенному органу, а также характер — доброкачественности или злокачественности новообразования. Для получения более точного диагноза могут использоваться доплеровские методы, позволяющие изучить кровоток в исследуемых органах и тканях.

Закключение. Таким образом, УЗИ органов малого таза — это важный диагностический инструмент, позволяющий своевременно выявлять патологии и контролировать состояние женской репродуктивной системы. Его применение помогает врачам эффективно диагностировать заболевания и назначать необходимое лечение.

Литература

1. М.Х. Жалилов. А.А. Абдурашидов. “Физиотерапия в акушерстве гинекологии” "Scholarly volume 2. Issue 5, ISSN 2181-4147 2024/5 February 18-22.
2. А.Н. Ремезов, А.Т. Максина, А.Я. Патапенко, “ Медицинская и биологическая физика” ДОРФА. Москва 2011. с-559.
3. М.Х. Жалилов, Ф.А, Темиров. “Роль физиотерапии в акушерстве и гинекологии” Тавлим иноватсияси ва инженерияси. Vol. 21. №1 (2024) 2000-2006.
4. Ш.Н. Худойкулова, М.Х. Жалилов, Ш.Ж. Ахмедова. “Акушерлик ва гинекологик Касалликларни даволашда физиотерапевтик табсирларни урни – экономика и социум” №12 (127) 2024. W.W.W. iupr.ru.
5. Жалилов М.Х. Хамраев Ж.Х., М.Н.Ахроров " Техника ва методика гальванизация" Материалы международной научно-практической конференций, Самарканд -2020.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485412>

CHITOSAN-BASED NANOFIBERS: SYNTHESIS OF AN INNOVATIVE BIOMATERIAL

Sharopov Jahongir Mustaqim o'g'li

Doctoral researcher, Tashkent state technical university named after Islam Karimov

Sharafov Abbos Shokir o'g'li

Doctoral researcher, Tashkent state technical university named after Islam Karimov

Jahongir.user@gmail.com

Abstract: *This review article presents a comprehensive analysis of global scientific research results in the field of chitosan-based nanofibers over the past decade (2015-2025). Recent achievements in chitosan nanofiber preparation methods, particularly electrospinning and mechanical processing technologies, are examined in detail. The article analyzes the physicochemical, mechanical, thermal, and electrical properties of chitosan nanofibers, as well as the distinctive characteristics of their composites with metal nanoparticles (silver, gold, copper, iron oxide). The potential applications of chitosan nanofibers in the biomedical and pharmaceutical fields, including drug delivery systems, tissue engineering, wound healing treatments, and antimicrobial applications, are highlighted. Additionally, innovative directions from 2020-2025 such as smart multifunctional systems, integration with 3D bioprinting technologies, neurological applications, and industrial-scale production prospects are discussed. The presented data demonstrates the potential of chitosan nanofibers as next-generation biomaterials to make significant contributions to improving patient outcomes across various medical fields.*

Keywords: *Chitosan nanofibers; electrospinning; metal nanoparticles; nanocomposites; drug delivery; tissue engineering; wound healing; antimicrobial properties; biomaterials; nanotechnology.*

Chitosan nanofibers have led to significant advancements in biomaterials research over the past decade. Due to their unique structure, biomimetic and physicochemical properties, they are being widely used in modern medicine and pharmaceuticals (Zhang et al., 2021). In particular, improvements in manufacturing

technologies and new composites created with metal nanoparticles have expanded their practical possibilities (Coetzee et al., 2020).

Chitosan is a natural polysaccharide obtained through deacetylation of chitin, composed of β -(1 $\rightarrow$ 4)-linked D-glucosamine and N-acetyl-D-glucosamine units. It is distinguished by a 70-95% degree of deacetylation, 300-1000 kDa molecular weight, and active hydroxyl and amine groups (El-Araby et al., 2024).

Chitosan in nanofiber form possesses properties including high specific surface area, porosity, charge up to +375 $\mu\text{eq/g}$, biocompatibility, non-toxicity, and adjustable hydrophilicity. Notably, nanocomposites formed with metal nanoparticles enhance its antibacterial and therapeutic characteristics (Kalantari et al., 2018). These materials are recognized as promising solutions in tissue engineering, drug delivery, and wound treatment.

One of the most widely used methods for preparing chitosan nanofibers is electrospinning technology. In this method, high voltage in the range of 10-30 kV is applied to a chitosan solution. The charged polymer flow stretches and thins under the influence of an electric field, eventually depositing on the collector as solid nanofibers (Qasim et al., 2018).

However, the high viscosity and large surface tension of pure chitosan solutions make their spinning capability complex. For this reason, various optimization strategies have been developed. The most common approach is mixing chitosan with other synthetic polymers, where substances such as PVA (polyvinyl alcohol), PEO (polyethylene oxide), or PMAA (polymethacrylic acid) enhance chitosan's processability (Karimi et al., 2015). Additionally, the composition of solvents plays an important role—acids such as trifluoroacetic acid (TFA), acetic acid, or formic acid are widely used for dissolving chitosan. Surfactants are added to the solution to reduce surface tension, which stabilizes fiber formation (Ibrahim & El-Zairy, 2015).

In recent years, several advanced variants of electrospinning technology have been developed. One is coaxial electrospinning, a method in which a two-channel spinning system creates nanofibers with core-shell structures. Similarly, emulsion electrospinning also serves to form core-shell structures. "Green" electrospinning is considered an environmentally safe alternative: it involves non-toxic solvents (such as water/ethanol mixtures), addition of cyclodextrin, stable biopolymer mixtures, and conditions that allow operation at low voltage. Another promising method is needleless electrospinning technology. This method provides highly efficient nanofiber production by creating multi-stream flows from polymer solution using rotating cylinders or discs. This technology is successfully applied in industrial-scale Nanospider™ systems (Qasim et al., 2018).

Table 1: Properties of chitosan nanofibers and their composites with metal nanoparticles

property type	pure chitosan nanofibers	chitosan-silver (ag) composites	chitosan-gold (au) composites	chitosan-copper/iron oxide composites
Diameter	50-500 nm	50-300 nm, AgNP: 5-25 nm	80-400 nm, AuNP: 10-50 nm	100-450 nm, CuNP/Fe ₃ O ₄ : 20-100 nm
Specific Surface Area	200-387 m ² /g	250-400 m ² /g	220-350 m ² /g	180-300 m ² /g
Mechanical Strength	10-150 MPa	15-200 MPa (+20-40%)	12-180 MPa	Cu: 15-160 MPa, Fe ₃ O ₄ : 15-180 MPa
Electrical Conductivity	10 ⁻⁶ -10 ⁻⁴ S/m	10 ⁻³ -10 ⁻¹ S/m	0.03-0.05 mS/m	Cu: 10 ⁻² -10 ⁻¹ S/m, Fe ₃ O ₄ : 10 ⁻⁴ -10 ⁻² S/m
Antimicrobial Effect	Limited	MIC: E. coli (0.68 mg/L), S. aureus (1.36 mg/L)	Low	Copper: medium, Iron oxide: low
Additional Properties	Biodegradability, Biocompatibility	Enhanced antimicrobial	SPR sensor (520-550 nm)	Copper: susceptible to oxidation, Iron oxide: magnetic

High-pressure water flow systems are one of the relevant technologies in this field. An innovative method developed by Zhang and colleagues in 2021 proposes a three-stage mechanical processing process without using organic solvents: first swelling the chitosan, then intensive beating, and finally centrifugation or homogenization to convert it into fibers. This results in chitosan nanofibers with diameters of 40-250 nm and root-like structures, yielding high productivity (>95%) and strong mechanical stability (Li et al., 2019).

The Star Burst system also stands out for its efficiency. In this method, a chitosan dispersion in acetic acid is passed through a collision chamber in a high-pressure water flow and extruded through a small opening. This mechanically thins the polymer chains and allows the core structures to separate into fibers.

Another promising alternative is the centrifugal spinning method. This approach has higher productivity compared to classic electrospinning and is convenient for industrial-scale chitosan nanofiber production (Ifuku, 2014).

table 2: applications of chitosan nanofibers in biomedicine and pharmaceuticals

application area	description	advantages	recent innovations (2020-2025)
Drug Delivery	Drug delivery through physical retention, surface adsorption, chemical bonding	High drug loading capacity, controlled release, sensitive systems	Nanocapsule-in-nanofiber structures, pH/temperature/enzyme-sensitive systems
Tissue Engineering	Scaffold for bone, cartilage, neurological and soft tissues	Similarity to natural ECM, support for cell growth	3D bioprinting integration, combination with growth factors
Wound Healing	Hemostatic materials, antimicrobial coating, moisture management	Moisture regulation, gas permeability, antimicrobial protection	Smart sensitive bandages, dual-functional systems, enhanced with AgNP
Pharmaceutical Dosages	Antibiotic, anticancer, protein/peptid and gene delivery	Increased efficacy, reduced side effects	Multiple drug combinations, chito-stent coatings
Neurological Applications	Neural interface, drug transfer across blood-brain barrier	Directed neuron growth, implant biocompatibility	Oriented nanofibers, neural regeneration

Due to its high biocompatibility, biodegradation, presence of functional groups (NH_2 , OH), and environmental safety, chitosan nanofibers are widely used in drug delivery, tissue engineering, wound healing, and biosensor technologies (Zhang et al., 2021).

These nanofibers typically have diameters of 50-500 nm with high specific surface area (200-387 m^2/g). They are distinguished by high tensile strength (10-150 MPa) and Young's modulus (3-7 GPa), making them suitable for biomedical applications requiring mechanical stability (PubMed +5). Degree of crystallization, molecular weight, and degree of deacetylation significantly affect these properties.

One of the most effective methods for obtaining chitosan nanofibers is electrospinning, where fibers are formed from a solution under the influence of high voltage (Qasim et al., 2018). Coaxial, emulsion, and "green" variants of electrospinning, as well as needleless spinning technology (Nanospider™), enable

industrial-scale production. Due to the complexities of working with pure chitosan solutions, mixing with polymers such as PVA, PEO, or PMAA and using acidic solvents (TFA, acetic acid) is common practice (Karimi et al., 2015; Ibrahim & El-Zairy, 2015). Another promising approach is mechanical processing techniques. Fibers with diameters of 40-250 nm are obtained with high yield through high-pressure water flow systems (Li et al., 2019). The Star Burst system and centrifugal spinning are also among alternative methods oriented toward industrial applications (Ifuku, 2014). In recent years, chitosan nanofibers composited with metal nanoparticles have become a relevant direction. Silver (AgNPs), gold (AuNPs), copper (CuNPs), and iron oxide (Fe_3O_4) nanoparticles are incorporated into the chitosan matrix through in-situ or ex-situ methods, giving the material antimicrobial, photonic, and magnetic properties. AgNP-chitosan composites, for example, have demonstrated high antibacterial activity against *E. coli* and *S. aureus* with MIC values of 0.68-1.36 mg/L.

In pharmaceuticals, chitosan nanofibers represent a promising platform for controlled and stimulus-responsive drug delivery systems. Systems based on sensitivity to pH, temperature, and enzymes, complex nanocapsule-in-nanofiber structures enable the release of two or more drug components. Additionally, clinical studies of chitosan-based nasal insulin delivery have shown successful results as an alternative to injections. In tissue engineering, chitosan nanofibers are used as scaffolds for the regeneration of bone, cartilage, and nerve tissues. Compositing with hydroxyapatite, bioactive glass, and growth factors increases the osteoinductive and chondrogenic potential of these materials. Electrospun oriented fibers provide important guiding structures for nerve regrowth.

In wound healing treatment, chitosan nanofibers form effective dressing materials with their high surface area, moisture management capability, and antimicrobial and hemostatic properties. Nanofiber structures enriched with antibiotics, metal nanoparticles, and antimicrobial peptides demonstrate high efficacy in fighting infection and accelerating regeneration. Recent innovations include smart multifunctional nanofiber systems, integration with 3D bioprinting, and theranostic approaches. Among these are stimulus-responsive and self-healing materials, as well as neurotherapeutic delivery systems that cross the blood-brain barrier. In conclusion, technologies based on chitosan nanofibers have initiated a new era in numerous therapeutic fields. Their physicochemical properties, environmental safety, and adaptability to modification are creating a sufficient scientific foundation for their widespread implementation in clinical practice in the coming years. As industrial-scale production, standardization, and regulatory approval systems improve, chitosan nanofibers are expected to occupy an important place in the global healthcare sector.

References

1. Coetzee, D., Venkataraman, M., Militky, J., & Petru, M. (2020). Influence of nanoparticles on thermal and electrical conductivity of composites. *Polymers*, 12(4), 742. <https://doi.org/10.3390/polym12040742>
2. El-Araby, A., Janati, W., Ullah, R., Ercisli, S., & Errachidi, F. (2024). Chitosan, chitosan derivatives, and chitosan-based nanocomposites: eco-friendly materials for advanced applications (a review). *Frontiers in Chemistry*, 11. <https://doi.org/10.3389/fchem.2023.1327426>
3. Ibrahim, H., & El-Zairy, E. (2015). Chitosan as a biomaterial - structure, properties, and electrospun nanofibers. In *InTech eBooks*. <https://doi.org/10.5772/61300>
4. Ifuku, S. (2014). Chitin and Chitosan nanofibers: preparation and chemical modifications. *Molecules*, 19(11), 18367-18380. <https://doi.org/10.3390/molecules191118367>
5. Kalantari, K., Afifi, A. M., Jahangirian, H., & Webster, T. J. (2018). Biomedical applications of chitosan electrospun nanofibers as a green polymer - Review. *Carbohydrate Polymers*, 207, 588-600. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2018.12.011>
6. Karimi, M. A., Pourhakkak, P., Adabi, M., Firoozi, S., Adabi, M., & Naghibzadeh, M. (2015). Using an artificial neural network for the evaluation of the parameters controlling PVA/chitosan electrospun nanofibers diameter. *e-Polymers*, 15(2), 127-138. <https://doi.org/10.1515/epoly-2014-0198>
7. Li, Z., Mei, S., Dong, Y., She, F., & Kong, L. (2019). High Efficiency Fabrication of Chitosan Composite Nanofibers with Uniform Morphology via Centrifugal Spinning. *Polymers*, 11(10), 1550. <https://doi.org/10.3390/polym11101550>
8. Qasim, S., Zafar, M., Najeeb, S., Khurshid, Z., Shah, A., Husain, S., & Rehman, I. (2018). Electrospinning of Chitosan-Based solutions for tissue engineering and regenerative medicine. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(2), 407. <https://doi.org/10.3390/ijms19020407>
9. Zhang, S., Zhao, G., Wang, J., Xie, C., Liang, W., Chen, K., Wen, Y., & Li, X. (2021). Organic Solvent-Free Preparation of Chitosan Nanofibers with High Specific Surface Charge and Their Application in Biomaterials. *ACS Applied Materials & Interfaces*, 13(10), 12347-12358. <https://doi.org/10.1021/acsami.0c21796>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485435>

RAQAMLI TEKSHIRUVLAR BO'YICHA EKSPERT GUVOHLIGI

Ramazonova Madina Shavkatovna

Muxammad al – Xorazmiy nomidagi TATU
“Kiberxavfsizlik va kriminalistika” kafedrasida assistenti,

Najmiddinov Samandar Fayzulla o'g'li

Saidov Yaxshimurodbek Umidjonovich

Oripov Faxriddin A'zamjon o'g'li

Muxammad al – Xorazmiy nomidagi TATU talabalari

Annotatsiya: *Ushbu hujjatda raqamli tekshiruvlar bo'yicha ekspert guvohligining huquqiy va amaliy jihatlari yoritilgan bo'lib, unda fakt va ekspert guvohi o'rtasidagi farq, sudga guvohlik berishga tayyorgarlik, dalillarni yig'ish, hujjatlashtirish, tahlil qilish va ularning yaxlitligini ta'minlash usullari, texnik atamalar tushuntirilgan.*

Kalit so'zlar: *raqamli kriminalistika, ekspert guvoh, fakt guvohi, dalil tahlili, sud jarayoni, texnik atamalar, Autopsy, elektron xat, hisobot, depozitsiya, OAV, guvohlik berish.*

Ushbu maqolada dalillar va protseduralar guvohlik berish jarayonida qanday qo'llanilishi tushuntiriladi. Sud jarayonlari va eshituvlar uchun guvohlik turlari hamda fakt guvohi va ekspert guvohi o'rtasidagi farq ko'rib chiqiladi. Bundan tashqari, umumiy guvohlik muammolaridan qochish va guvohlik qadrini oshirish usullari haqida ham o'rganiladi.

Guvohlikka tayyorlanish. Sud jarayonlari yoki eshituvlarda guvohlik berish zarur bo'lganda, sud-ekspertizasi mutaxassisi sifatida ikkita rol bajarish mumkin:

1. *Fakt guvohi* – tekshiruv davomida topilgan faktlar taqdim etiladi. Bu dalillar sudga tegishli bo'lishi va adolatli baholash uchun muhim ahamiyatga ega bo'lishi kerak. Fakt guvohi sifatida hech qanday xulosa chiqarilmaydi, faqat topilgan dalillarni taqdim etiladi va odatiy mantiqiy xulosalar chiqariladi.

2. *Ekspert guvoh* – tergov jarayonida topilgan dalillar asosida fikrlar bildirish mumkin. Bu fikrlar tajriba va deduktiv mulohazalar asosida shakllanadi.

Ikkala holatda ham puxta tayyorgarlik talab etiladi. Advokat bilan erta aloqa o'rnatish muhim. Ish bo'yicha tergov o'tkazishdan oldin jabrlanuvchi, da'vogar, qarshi guvohlar va qarshi tomon advokati haqida ma'lumot olinadi. Ishning asosiy jihatlarini tushunib chiqiladi.

Hujjatlarni qayta ko'rib chiqish va tahlil qilish. Hujjatlar ko'rib chiqiladi va boshqa raqamli kriminalistika mutaxassislari bilan maslahat qiliandi.

- Tergov davomida elektron eslatmalar bilan ishlayotganda ularni xavfsiz saqlashga e'tibor beriladi.

- Hisobot tayyorlash va tahlil qilish jarayonida aniq va standart usuldan foydalaniladi.

Raqib ekspertlar haqida ma'lumot to'plash

- Internet orqali qarshi tomon ekspertlarini o'rganilib, ularning avvalgi guvohlik berish tajribalari ko'rib chiqiladi.

- Agar imkoni bo'lsa, ularning tarjimai holini (CV) tekshirib chiqiladi va qanday uslubda o'zlarini namoyon qilishlari o'rganiladi.

- Advokat boshqa ishlar bo'yicha ularning depozitlarini topa olishi mumkin.

- Sud-ekspertizasi mutaxassislari tashkilotlari elektron pochta ro'yxatlariga ega bo'lib, ulardan boshqa ekspertlar haqida ma'lumot so'rash mumkin.

Guvohlik berishga tayyorlanishda quyidagi savollarni ko'rib chiqiladi:

- Ish bo'yicha mijozning umumiy strategiyasi qanday?
- Mening guvohlik hikoyam qanday (guvohlik berishga tegishli asosiy faktlar)?
- Nimalarni ishonch bilan ayta olaman?
- Mening fikrlarim mijozning umumiy strategiyasiga qanday mos keladi?
- Ish doirasi qanday? Men haddan tashqari chetga chiqmadimmi?
- Mening guvohligim mijozning strategiyasiga qanday mos tushadi?

Dalillarni hujjatlashtirish va tayyorlash. Dalillarni to'plash va saqlash jarayonlarini hujjatlashtiriladi, shunda ular qayta bajarilishi mumkin bo'ladi. Agar topilmalar qayta takrorlab bo'lmasa, ularning ishonchliligi pasayadi. Shuningdek, vositalarni tasdiqlab, dalillarning yaxlitligini ta'minlash uchun xesh algoritmlari bilan tekshiriladi.

Quyidagi yo'riqnomalar ham dalillarning yaxlitligini saqlash uchun foydalidir:

- Agar dalillarni tahlil qilish uchun tekshirish ro'yxati kerak bo'lsa, u faqat aniq bir ish uchun tuziladi.

- Dalillarni to'plashda ishlatilgan vositalarni alohida papkalar yoki dalil konteynerlarida saqlanadi. Bu usul dalillar va vositalarni tartibga solishda yordam beradi.

- Dalillar zanjiri (chain of custody) dalillarning yaxlitligini qo'llab-quvvatlaydi.

Dalillarning buzilishiga yo‘l qo‘ymaslik uchun barcha ehtiyot choralarini ko‘riladi. Agar dalillar saqlash yoki ularning yuritilishida uzilishlar bo‘lsa, bu hujjatlashtiriladi. Bunday uzilishlar dalillarning sudda qabul qilinmasligiga sabab bo‘lmasligi mumkin, lekin ularning ishonchliligiga ta’sir qilishi mumkin.

- Dalillarni to‘plashda ortiqcha yoki kam ma’lumot to‘plamaslik kerak. Sud jarayonlari uchun faqat so‘ralgan ma’lumotni yig‘ish talab qilinadi. Kerak bo‘lmagan dalillarni yig‘ish advokat uchun muammolarni keltirib chiqarishi mumkin.

- Tahlil boshlashdan oldin kompyuterdagi vaqt va sanani qayd etiladi. Agar aniq vaqt masalasi muhim bo‘lsa, www.time.gov yoki www.nist.gov saytlari orqali yoki atom soatlari orqali aniqlik kiritiladi.

- Tahlil vositalaridan foydalanganda faqat muvaffaqiyatli natijalarni saqlanadi.

- Kalit so‘z bo‘yicha qidiruv natijalarini aniqlashtiriladi. Qidiruv aniq kalit so‘zlar va cheklangan parametrlar bilan takrorlanadi. Ish bilan bog‘liq bo‘lmagan natijalarni kamaytirish uchun yolg‘on natijalar filtrlanadi.

- Topilmalar bo‘yicha yozuvlar oddiy va aniq qilib yoziladi.

- Hisobotda faqat ish bilan bog‘liq dalillarni keltiriladi. Keraksiz yoki ishonchli bo‘lmagan ma’lumotlarni qo‘shilmaydi.

- Qo‘llagan tahlil usullarini ilmiy va kasbiy me’yorlarga mos ekanligini isbotlanadi.

- Ish davomida foydalangan darsliklar, ilmiy maqolalar va mutaxassislar tomonidan tasdiqlangan metodlarni sanab o‘tiladi.

Maslahatchining ekspert yoki ekspert guvoh sifatida roli. Advokatning ehtiyojiga qarab, unga sudda guvohlik berish o‘rniga, faqat texnik tajriba va fikrni taqdim etish mumkin. Bu rol “*maslahatchi ekspert*” deb ataladi. Biroq, agar rol keyinchalik maslahatchi ekspertlikdan *ekspert guvohga* o‘zgarsa, ilgari bajargan ishga qarshi taraf advokati tomonidan o‘rganilishi mumkin.

Rezyumeni (CV) tayyorlash va yangilash. Kiberxavfsizlik va raqamli kriminalistika bo‘yicha ekspertlar uchun CV doimo yangilangan va to‘liq bo‘lishi juda muhim.

CV quyidagi ma’lumotlarni o‘z ichiga olishi kerak:

- O‘zlashtirgan mahoratlar va yutuqlar.
- O‘qigan ta’lim muassasalari va professional treninglar.
- Hukumat yoki professional tashkilotlar tomonidan tasdiqlangan kurslar.
- Yangi o‘tilgan yoki qo‘shgan professional treninglar.
- Ekspert sifatida bergan barcha guvohliklarning ro‘yxati.

CV konkret sud ishi uchun emas, balki kasbiy faoliyat uchun tuziladi. Eng muhimi, CVni doimo yangilab turish kerak. Agar CV uch oydan eski bo'lsa, u holda uni yangilash tavsiya etiladi.

Texnik atamalarni tayyorlash. Sud oldida guvohlik berishdan oldin, texnik tushunchalar bo'yicha oldindan ta'riflar tayyorlanadi.

- Texnik atamalarni aniq so'zlar bilan tushuntirilishi zarur.
- Texnik bilimga ega bo'lmagan odamlar uchun tushunarli bo'lishi tekshiriladi.
- Jamoatchilikni mutaxassis darajasiga yetkazish shart emas, balki asosiy tushunchalarni ochib berish kifoya.

Quyidagi asosiy atamalar bo'yicha tushuntirish tayyorlanadi:

- Raqamli kriminalistika yoki kompyuter kriminalistikasi
- CRC-32, MD5 va SHA-1 xesh algoritmlari
- Rasm fayllari va bit-stream nusxalari
- Fayl bo'shliqlari va ajratilmagan (bo'sh) xotira maydoni
- Fayl vaqt tamg'alari
- Kompyuter log fayllari
- Papka yoki katalog tushunchasi
- Dasturiy ta'minot va apparat ta'minot (hardware/software)
- Operatsion tizim tushunchasi

OAV bilan ishlashga tayyorgarlik. Ba'zi sud jarayonlari ommaviy axborot vositalari (OAV) e'tiborini tortishi mumkin, ammo sud jarayoni davomida, OAV bilan aloqadan qochish kerak. Buning sabablari quyidagilardir:

- Aytilgan izohlar ishga zarar yetkazishi va ish jarayoniga qarshi ishlatilishi mumkin.
- Jurnalist chop etadigan ma'lumotlar ustidan nazorat qilib bo'lmaydi.
- Jurnalistlarning maxfiylik bo'yicha va'dalariga ishonib bo'lmaydi. Ular axborot olishda tajovuzkor bo'lishi mumkin va ularning manfaatlari mijozi manfaatlariga mos kelmasligi ehtimoli bor.

Agar jurnalist (yoki boshqa kimdir) axborot yoki fikr so'rasa, hech narsa aytilmaydi va ularni mijozga (sizni yollagan advokatga) yo'naltiriladi. Agar jurnalist bilan uchrashuvdan qochib bo'lmasa, advokat bilan maslahatlashib, qanday yo'l tutish kerakligini aniqlanadi.

Xulosa

Raqamli kriminalistika sohasida ekspert guvohligi muhim ahamiyatga ega bo'lib, sud jarayonlarida dalillarni tushunarli tarzda taqdim etish, texnik atamalarni oddiylashtirish va dalillar yaxlitligini ta'minlash orqali adolatli qarorlar qabul qilinishiga xizmat qiladi. Ushbu hujjatda ekspert guvohining vazifalari, sudga tayyorgarlik ko'rish bosqichlari, Autopsy va Excel kabi vositalardan foydalanish,

grafik va vizual materiallar bilan ishlash amaliyoti keng yoritilgan. Shuningdek, suddagi xatti-harakatlar, OAV bilan muloqot, dalillarni hujjatlashtirish va depozitsiya jarayonlari haqidagi bilimlar ekspertning samarali faoliyat yuritishida muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

Shuningdek, raqamli dalillarni ko'rsatishda aniqlik, soddalik va tushunarlikka alohida e'tibor qaratilishi lozimligi ta'kidlangan. Ekspert guvoh nafaqat o'z sohasining texnik jihatlarini bilishi, balki ularni sud a'zolari va jamoatchilikka tushunarli tarzda yetkazish ko'nikmalariga ham ega bo'lishi zarur. Hujjatda depozitsiyaga tayyorgarlik, OAV bilan muloqot qilish tartibi, suddagi xatti-harakat etikasi, dalillarni tushuntirishda foydalaniladigan vositalar, jumladan, **Autopsy** va **Excel** dasturlaridan foydalanish orqali raqamli dalillarni samarali tarzda ko'rsatish usullari amaliy misollar orqali ko'rsatib berilgan.

Alohida e'tiborga molik jihatlardan biri — sud jarayonida dalilning uzluksizligini ta'minlash, ya'ni u ustida kim ishlaganini, qachon va qanday holatda o'zgartirilganini to'liq qayd etib borish jarayoni, ya'ni **chain of custody** tamoyili muhim o'rin tutadi. Bundan tashqari, hisobotlar tayyorlashda aniqlik, dalillarga tayangan holda xulosa chiqarish va har bir fikrni texnik asoslar bilan mustahkamlash raqamli ekspert guvohining ishonchliligini oshiradi.

Umuman olganda, bu mavzu doirasidagi bilimlar nafaqat sud ekspertlari, balki axborot xavfsizligi, tergov, va kriminalistika bilan shug'ullanuvchi barcha mutaxassislar uchun amaliy ahamiyatga ega. Kelajakda raqamli kriminalistika sohasi rivojlanishi bilan bir qatorda, ekspert guvohlarning professional tayyorgarligi va texnik savodxonligi yanada muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Nelson B., Phillips A., Steuart C. *Guide to Computer Forensics and Investigations*. Cengage Learning, 2019.
2. Carrier B. *File System Forensic Analysis*. Addison-Wesley, 2005.
3. Casey E. *Digital Evidence and Computer Crime*. Academic Press, 2011.
4. Autopsy Documentation – <https://www.sleuthkit.org/autopsy/docs.php>
5. Microsoft Excel Official Documentation – <https://support.microsoft.com/excel>
6. SWGDE Best Practices for Computer Forensics – <https://www.swgde.org/documents>
7. NIST SP 800-86. *Guide to Integrating Forensic Techniques into Incident Response*. NIST, 2006.
8. Palmer G. *A Road Map for Digital Forensic Research*. Digital Forensic Research Workshop, 2001.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15590475>

BULUTLI HISOBLASH TIZIMLARI KRIMINALISTIKASI

Murodov Ma'murjon Ma'rupovich

Kiberxavfsizlik va kriminalistika kafedrası assistenti,

Akbarov Alimurod Aziz o'g'li

Najmiddinov Samandar Fayzullo o'g'li

Muxammad al – Xorazmiy nomidagi TATU talabalari

Annotatsiya: Ushbu hujjatda bulutli hisoblash tizimlari va ularning kriminalistika sohasidagi qo'llanilishi, bulutli xizmat turlari (SaaS, PaaS, IaaS), huquqiy va texnik muammolar, dalil to'plash, anti-kriminalistika usullari, virtual muhitlarda tergovlar, shifrlash texnologiyalari, bulut xizmatlarini ta'minlovchi provayderlar, ma'lumotlarga kirish mexanizmlari va maxsus tergov vositalari haqida keng qamrovli ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: bulutli hisoblash, raqamli kriminalistika, CSP, shifrlash, SaaS, PaaS, IaaS, dalil to'plash, tergov vositalari, snapshot, virtual muhit, SLA, anti-kriminalistika.

Bulutli hisoblashga umumiy nazar. Bulutli hisoblash tizimlarida ma'lumotlarni boshqarishning yangi usullaridan foydalaniladi. Masalan, kompaniyalar elektron pochta xizmatlarini bulutga ko'chirgani tufayli xodimlar dunyoning istalgan nuqtasidan ularga kirishlari mumkin yoki smartfonlar bulutga moslanib, zaxira nusxalarini yaratmoqda. Shu sababli, bulut tizimlari tergovlari o'ziga xos qiyinchiliklarga ega. Ushbu bo'limda bulutli hisoblash haqida asosiy ma'lumotlarga ega bo'lish, jumladan, qisqacha tarix, bulut xizmatlari darajalari va joriy etish usullari hamda bulutli tizimlar kriminalistikasining asosiy tushunchalari o'rganiladi. Shuningdek, bulut muhitlarida xavfsizlik amaliyotlarini va hodisalarga javob berish tizimlarini yaxshilash uchun ishlab chiqilayotgan yangi standartlar bilan tanishtiriladi.

Bulutli hisoblash tizimlarining tarixi. Bulutli hisoblash g'oyasi bir nechta insonlar tomonidan ilgari surilgan. MIT professori Jon Makkarti va AQSH Mudofaa vazirligining Ilg'or tadqiqotlar loyihalari agentligi (ARPA) direktori doktor J.C.R. Licklider ushbu tushuncha asoschilaridan hisoblanadi. 1961-yilda Makkarti hisoblash resurslarini (masalan, ma'lumotlarni qayta ishlash) va dasturiy ta'minotni jamoaviy

xizmat orqali, xuddi suv, kanalizatsiya yoki elektr ta'minoti kabi, aholiga xizmat ko'rsatish shaklida sotishni taklif qilgan. Bu g'oya asosiy kompyuterda xizmatlar va dasturlarni joylashtirishga asoslangan edi. 1963-yil 25-aprel sanasidagi "Intergalaktik kompyuter tarmog'i a'zolari va hamkorlari" nomli maqolasida doktor Licklider dasturlar va ma'lumotlarni o'zaro bog'lab, resurslarni ulashishni taklif qilgan. 1968-yilda ARPA ning 723-sonli dasturi "Resurslarni ulashadigan kompyuter tarmoqlari" tarmoqqa ulangan resurslarni bo'lishish yechimini yaratishga qaratilgan edi. Keyinchalik bu loyiha ARPANET (Ilg'or tadqiqotlar loyihalari agentligi tarmog'i) ga aylantirildi, u esa o'z navbatida Internetga aylandi.

1999-yilda Salesforce.com mijozlar bilan munosabatlarni boshqarish (CRM) veb-xizmatchisini ishlab chiqdi. U raqamli marketing tadqiqotlarini biznes abonentlariga qo'llab, o'z bozor tahlillarini olib borishlariga imkon yaratdi. Bu xizmat keyinchalik bulutli texnologiyalarga yo'l ochdi. Amazon esa 2002-yilda Amazon Mechanical Turkni yaratdi. Bu xizmat saqlash, hisoblash va inson aqliga asoslangan imkoniyatlarni taqdim etdi. Keyinchalik, 2006-yilda Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) xizmatini ishga tushirdi. Bu kichik bizneslarni qo'llab-quvvatlashga qaratilgan veb-xizmat edi. U odamlar va kichik bizneslarga markazlashtirilgan manbadan foydalanib, o'z dasturlarini ishga tushirish uchun hisoblash vaqtini ijaraga olish imkonini berdi. 2009-yilda Web 2.0 davridan so'ng, boshqa provayderlar ham o'z bulut xizmatlarini yo'lga qo'ya boshladilar, masalan, Google Apps, Apple iCloud, Microsoft OneDrive va boshqalar.

Bulutli xizmat darajalari va joriy etish usullari. Milliy standartlar va texnologiyalar instituti (NIST) bulutli hisoblashni o'zining NIST Special Publication 800-145 hujjatida ("Bulutli hisoblashning NIST ta'riflari", 2011) quyidagicha ta'riflaydi: bu hisoblash saqlash tizimi bo'lib, u bir nechta foydalanuvchilarga talabga binoan tarmoq orqali kirish imkoniyatini taqdim etadi va foydalanuvchilarga ularning ehtiyojlaridagi o'zgarishlarga mos ravishda saqlash joyini taqsimlash imkonini beradi.

Bulutli hisoblash tizimlarida uchta asosiy xizmat darajasi mavjud:

SaaS – (Software as a Service) Dastur sifatida xizmat degan ma'noni anglatib, dasturlar Internet orqali taqdim etiladi. Bunga misol sifatida Google Docs keltirilishi mumkin, u Microsoft Office yoki LibreOffice kabi ofis to'plamlariga o'xshaydi. Ma'lumotlar bulutda saqlanadi va fayllarga boshqalar bilan kirish va ulashish imkoniyati mavjud.

PaaS – (Platform as a service) Platforma sifatida xizmat degan ma'noni anglatib, bulutli serverga operatsion tizim o'rnatilgan bo'lishini anglatadi. Foydalanuvchilar o'z dasturlarini, sozlamalarini va vositalarini bulut muhiti ichida o'rnatishlari mumkin. Bulut provayderi faqat apparatni mijozlar uchun saqlaydi, mijozlar esa o'z tizim ma'muriyati va dastur qo'llab-quvvatlashiga javobgar bo'ladi.

IaaS – (Infrastructure as a service) Infratuzilma sifatida xizmat degan ma'noni anglatib, mijozlar apparatni, masalan, serverlar va ish stantsiyalarini ijaraga olishlari va kerakli operatsion tizimlar hamda dasturlarni o'rnatishlari mumkin. IaaS, agar mijozlar apparat sotib olish yoki uni texnik xizmat ko'rsatuvchi kishiga pul to'lash imkoniyatiga ega bo'lmasalar, lekin uni ijaraga olishga qodir bo'lsa, foydali bo'ladi. Bundan tashqari, bu xizmat darajasi biznesning eng yuqori davrlarida, masalan, soliq mavsumi yoki yil oxiri hisoboti vaqtida apparat qo'shishni osonlashtiradi va sekin davrlarda kerak bo'lmasa, apparatni kamaytirish imkonini beradi.

Tergovchilar uchun dalil manzili qaysi resurslarga kirishni va qaysi qonunlar harakatlarini tartibga solishga ta'sir qiladi. Masalan, agar xususiy sektor tergovini o'tkazilayotgan bo'lsa va siyosatlar hamda protseduralar mavjud bo'lsa, bulut ma'lumotlariga kirgan qurilmani statik tarzda olish va bulut serveridagi fayllarni masofaviy tarzda olish mumkin. Agar tashkilotning o'z bulut serveri bo'lsa, ma'lumotni olish jarayoni yanada osonroq bo'ladi. Ayniqsa agar bulut serverida o'rnatilgan kriminalistika va elektron izlash vositalari bo'lsa. Bu vositalar tergovni tezlashtiradi va xarajatlarni kamaytiradi. Shuningdek, kriminalistika jamoasi yoki raqamli kriminalistika komponentiga ega hodisa javob berish jamoasining mavjudligi ham muhimdir.

Bulutli hisoblash tizimlari joriy etish usullariga ko'ra jamoaviy, xususiy, hamkorlik va gibril kabi turlarga bo'linadi.

Jamoaviy bulut har kimga kirish imkonini beradi va odatda talab qilinadigan yagona identifikatsiya elektron pochta manzili bo'ladi. Ushbu joriy etish usuli xavfsizlikni ta'minlamaydi, ammo foydalanish osonligi sababli mashhur.

Keyingi navbatda xususiy bulut bo'lib, unga faqat kerakli hujjatlarga ega bo'lgan odamlar, masalan, tizimga kirish nomlari va parollar orqali kirish mumkin. Ba'zan joylashuv ham kirishni cheklash usuli sifatida ishlatiladi. Ko'pgina kompaniyalar xususiy bulutlarga ega.

Hamkorlik buluti bu odamlarni ma'lum bir maqsad uchun birlashtirishning bir usulidir. Masalan, bir shahar barcha kichik bizneslarga bir xil hujjatlar va shablonlarga kirish huquqini berishni xohlaydi. Hamkorlik buluti yaratish orqali shahar bu fayllarni hozirgi biznes litsenziyasiga ega bo'lganlarga ochiq qilishi mumkin.

Gibril bulut kompaniyaga ba'zi ma'lumotlarni xususiy saqlashga va boshqa fayllarni jamoat yoki hamkorlik ma'lumotlari sifatida belgilashga imkon beradi.

Bulutli xizmatlarni ko'rsatuvchilar. Ko'plab bulutli xizmatlar provayderlari (CSPs) mavjud. CSP lar bulut tizimlarini yaratish uchun turli usullar va tizimlardan foydalanadilar. Masalan saqlash uchun ma'lumotlar fermalari bilan tarqatilgan qayta ishlash usullari orqali ishlaydigan serverlar yoki virtual mashinalar sifatida operatsion

tizimlar ishlatadigan asosiy kompyuterlar. Quyida ba'zi CSP lar va bulut dasturlari keltirilgan:

Salesforce (www.salesforce.com). Avtomatlashtirish va CRM, bulut dasturiy ta'minoti ishlab chiqish va veb-sayt marketingi kabi turli bulut xizmatlarini taklif etadi;

IBM Cloud (www.ibm.com/cloud). Bir nechta platformalar uchun bulut ishlab chiqish va mobil dasturlarni taqdim etadi;

Cisco Cloud Computing (www.cisco.com/c/en/us/solutions/cloud/overview.html). Korporativ va o'rta o'lchamdagi bizneslardan tortib, bulutli xizmatlarni sotuvchilargacha bo'lgan keng bizneslar assortimenti uchun bulut dasturlarini taqdim etadi.

Amazon EC2 (<http://aws.amazon.com/ec2>). Bulutdan ishlaydigan veb-xizmatni taqdim etadi, bu o'sish imkoniyatini beradi;

Google Cloud Storage (<https://cloud.google.com/storage>). Katta ma'lumotlar to'plamlarini tahlil qilish uchun vositalar bilan virtual mashinalarni taqdim etadi.

Microsoft Azure (<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/storage/>). Katta tashkilotlar uchun ko'p darajali qo'llab-quvvatlashni taklif etadi, jumladan, fayllar, disklar, bloklar va arxivlar.

Oracle Cloud (<https://cloud.oracle.com/home>). Turli bulut platformalarini va tizimlariga integratsiya qilinadigan 4000 dan ortiq yetkazib beruvchi dasturlarini taqdim etadi.

Bulutli hisoblash tizimlari kriminalistikasining asosiy tushunchalari. Bulutli hisoblash tizimlari kriminalistikasi protseduralari ko'plab holatlarda zarur. Masalan kiberjinoyatchilar bulutga hujum qilganda, bulutga kirishda siyosat buzilishi, ma'lumotlarni tiklash, shubhali faoliyat haqida xabarlar, firibgarlik va ma'lumotlarning yo'qolishi. Bulutli hisoblash tizimlari kriminalistikasi oddiy tarzda raqamli kriminalistikani bulutli hisoblashga qo'llash deb ta'riflanishi mumkin va bu tarmoq kriminalistikasining kichik bir qismidir. Bulutli kriminalistika uchta o'lchovga ega deb ta'riflanadi: tashkili, huquqiy va texnik. Tashkiliy o'lchov bulutning tuzilishini, masalan, ma'lumotlarni saqlash joyi va xizmatlarni boshqarishni ko'rib chiqadi.

Huquqiy o'lchov xizmat shartnomalari va boshqa yuridik masalalarini o'z ichiga oladi. Chunki bulutdagi ma'lumotlar dunyoning istalgan joyida joylashgan bo'lishi mumkin va hattoki millatlar chegaralarini ham kesib o'tishi mumkin. Texnik o'lchov bulutda ma'lumotlarni tiklash va tahlil qilish uchun mo'ljallangan protseduralar va maxsus dasturlar bilan bog'liq.

Quyida bulutdan ma'lumot olish uchun kriminalistika vositalarida bo'lishi kerak bo'lgan imkoniyatlar keltirilgan:

Kriminalistik ma'lumotlarni to'plash. Vositalar bulutdan ma'lumotlarni aniqlash, belgilash, qayd etish va olish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak;

Elastik, statik va real kriminalistika. Bulutlarning elastik xususiyatlariga javob berish uchun vositalar xizmatlarga talab o'zgargan sari ma'lumotlarni saqlash imkoniyatlarini kengaytirish va qisqartirish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak.

Dalillarni ajratish. Bulutlar ko'p foydalanuvchili tizimlar uchun tashkil etilgan, ya'ni turli bizneslar va foydalanuvchilar bir xil dastur va saqlash joyini bo'lishadilar, shuning uchun kriminalistika vositalari har bir mijozning ma'lumotlarini ajrata olish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak.

Virtual muhitlarda tergovlar. Bulut operatsiyalari odatda virtual muhitda ishlashi sababli, kriminalistika vositalari virtual tizimlarni tekshirish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak.

Ko'pgina bulut arxitekturasida virtual mashinalardan tashkil topgan bo'lsada, aslida bulut ancha murakkabdir. Agar VM ishlamay qolsa, failover imkoniyati zarur bo'ladi va virtual kommutatorlar va routerning mavjudligi, shuningdek, ko'p foydalanuvchili va ko'p bulutli muhitlar mavjud. VSphere kabi platformalarda bulut menejeri bo'lish uchun bu tizimlarni boshqarishda bir necha yillik tajriba zarur.

Bulutli kriminalistikada huquqiy qiyinchiliklar. Bulutli hisoblash tez o'zgarib borayotgan texnologiya bo'lgani uchun, qonunlar fayllar va ma'lumotlarni jismoniy ravishda qo'l yetarli bo'lmagan joylarda saqlashning ta'siriga mos ravishda rivojlanmagan. Shu sababli, bulut tizimni tergov qilayotganda, CSP (Bulut Xizmatlar Provayderi) va bulut foydalanuvchilari o'rtasidagi munosabatlar bilan bog'liq ko'plab omillarni hisobga olish kerak. Ushbu huquqiy masalalarni tushunish, tergovni samarali o'rganishga yordam beradi.

Xizmat darajasi shartnomalari (SLA). Bulutli xizmatlarni sotadigan tashkilotlar, mijozlari bilan bulut xizmatlari shartnomalari (CSA) tuzadi. Ular "asosiy xizmatlar shartnomalari" yoki "xizmat darajasi shartnomalari" (SLA) deb ham ataladi. CSA bu CSP (Bulut Xizmatlar Provayderi) va mijoz o'rtasidagi shartnoma bo'lib, unda qanday xizmatlar taqdim etilishi va qaysi darajada ekanligi tavsiflanadi. Shartnoma shuningdek, qo'llab-quvvatlash imkoniyatlarini, xizmatlar taqdim etilmasa jarimalarni, tizimning ishlash holatini (masalan, ishlamay qolgan vaqti va ishlash vaqti), to'lovlarni, taqdim etilgan dasturiy ta'minot yoki apparatni va boshqalarni ko'rsatishi kerak. Cloud Standards Customer Council mijozlarga o'z huquqlari va mas'uliyatlarini tushunishga yordam berish uchun "Practical Guide to Cloud Service Agreements" (www.cloud-council.org/deliverables/CSCC-Practical-Guide-to-Cloud-Service-Agreements.pdf) qo'llanmasini nashr etgan. CSA lar CSP tomonidan taqdim etiladigan xizmatlar doirasini va mijozdan kutilayotgan mas'uliyatlarni batafsil aniqlash muhimdir, shu jumladan quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- Xizmat soatlari;
- CSP tomonidan mijozga qo'yilgan cheklovlar;
- Bulutning mijozga mavjudligi;
- Mijoz uchun qo'llab-quvvatlash darajalari;
- Ma'lumot uzatish uchun javob berish vaqti;
- Chiqim chegaralari;
- Voqeaga javob berish uchun favqulodda holatlar rejasi;
- Biznes uzluksizligi va falokatlardan tiklanish rejasi;
- Bulutga obuna bo'lish uchun to'lovlar va qo'shimcha xizmatlar uchun paydo bo'ladigan to'lovlar;
- Xavfsizlik choralari;
- Bulut tizimlari va ilovalari terminologiyasi.

Raqamli kriminalistika mutaxassislari mijozlarga qo'yilgan cheklovlar va xavfsizlik choralari eng ko'p e'tibor qaratishlari kerak. Ushbu CSP tarkibiy qismlari kimning ma'lumotlarga kirish huquqiga ega ekanligini va tergov uchun ma'lumotlarni olishda qanday cheklovlar mavjudligini aniqlashi kerak. Ko'plab bulut provayderlari ma'lumotlarni saqlash tizimlarini bir nechta mamlakatlarga tarqatgani sababli, CSP shuningdek, bir nechta qonunlar bilan bog'liq muammolarni ko'rib chiqishi va turli mamlakatlarning qonunlari o'rtasidagi nizolar qanday hal qilinishini belgilashi kerak.

CSP lar uchun siyosatlar, standartlar va qo'llanmalar. CSP lar o'z kundalik faoliyatlari uchun siyosatlar, standartlar va qo'llanmalar ishlab chiqadilar va raqamli kriminalistika tergovchilari bulutli tergov rejasi tayyorlayotganda ularni diqqat bilan ko'rib chiqishlari kerak. Ushbu bo'limda SANS tashkilotining ushbu siyosatlar, standartlar va qo'llanmalar bo'yicha tavsiyalari umumlashtirilgan.

Siyosatlar bu CSP ning ichki faoliyati uchun batafsil qoidalar bo'lib, odatda xodimlarning mas'uliyatlari, boshqaruv tuzilmasi, vakolatlarni topshirish, shartnoma tuzish vakolatlari, ma'lumotlarni himoya qilish bo'yicha kutishlar va axborotni tarqatishga ruxsat berishni o'z ichiga oladi. Standartlar xodimlarga maxsus operatsiyalar, apparat va dasturiy ta'minot bo'yicha yo'l -yo'riq beradi va ularning kundalik faoliyatlarida hamda CSP muhitining xavfsizligini ta'minlashdagi majburiyatlarini tavsiflaydi. Qo'llanmalar majburiy emas, ammo ular bulutli jarayonlar uchun eng yaxshi amaliyotlarni ta'riflab, xodimlarga o'z ishlarida erishishlari kerak bo'lgan maqsadlarni ko'rsatadi.

CSP jarayonlari va protseduralari. Jarayonlar va protseduralar bu CSP xodimlari uchun ish jarayonini va qadam-baqadam ko'rsatmalarni aniqlovchi batafsil hujjatlardir. Ular ko'pincha apparat konfiguratsiyasi diagrammalari, tarmoq xaritalari va ilova ishlov berish oqimlarini o'z ichiga oladi. Raqamli kriminalistika

mutaxassislari ushbu hujjatlarni CSP xodimlari va mijozlari ma'lumotlarni qanday saqlashini, ishlov berishini, himoya qilishini, zaxiralashini, tiklashini va ularga qanday kirishni tushunish uchun ishlatishlari mumkin.

Qiziqarli bo'lgan qo'shimcha hujjatlar CSP ning biznes uzluksizligi va falokatlardan tiklanish rejalari bo'lib, ular tergov uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni tiklash va tahlil qilishda yordam berishi mumkin. Bu hujjatlar, ayniqsa, katta hajmdagi ma'lumotlarni to'plash va tekshirish kerak bo'lsa, lekin yetarli saqlash imkoniyati bo'lmasa foydalidir. Agar CSP biznes uzluksizligi rejasida zaxira sayti belgilangan bo'lsa, to'plagan raqamli dalillarni saqlash va juda katta ma'lumotlar to'plamlarini tahlil qilish uchun uni ishlatish mumkin.

Bulutli hisoblash tizimlaridagi dalillarga kirish. Bulutli hisoblash tizimlari kriminalistikasi odatda jinoiy yoki fuqarolik ishlarini sudga berishni o'z ichiga oladi. Ma'lumot yoki dalil zarur bo'lganda, uni tergov yoki sud ishlarida ishtirok etayotgan tomonlardan olish uchun qidiruv orderlari ishlatiladi. Dalilni musodara qilish zarur bo'sa, jinoiy ishlar bo'yicha qidiruv orderlari ishlatiladi va bu orderlar huquqni muhofaza qilish organlari tomonidan beriladi. Faqat ma'lumot kerak bo'lsa, subpoenalar odatda fuqarolik va jinoiy ishlar uchun beriladi. Quyidagi bo'limlar ushbu mexanizmlarni bulut tergovlariga qanday tatbiq etilishi bo'yicha batafsil tushuntiradi.

Qidiruv orderlari. Qidiruv orderi faqat jinoiy ishlar bo'yicha qo'llaniladi va uni huquqni muhofaza qilish organi xodimi so'rashi kerak, u jinoyat sodir etilganiga va u haqida dalillar qidiruv orderida ko'rsatilgan joyda mavjud bo'lishi mumkinligiga ishonch hosil qilgan bo'lishi kerak. "Ehtimoliy sabab" tushunchasi bo'yicha ko'plab sud ishlar bo'lib o'tgan, ammo bulutda o'tkazilgan qidiruvlarga oid ko'p holatlar mavjud emas. Bulutli muhitlarda, musodara qilinadigan mulk odatda jismoniy apparat emas, balki ma'lumotlarni ta'riflaydi. Umuman olganda, jismoniy apparatni musodara qilish faqat ma'lumotlarni musodara qilishdan ko'ra foydali emas. Jismoniy apparatni musodara qilish shuningdek, gumonlanuvchi bilan birga uni ulashgan boshqa mijozlarga zarar yetkazishi mumkin.

Qidiruv orderlari shuningdek, musodara qilinadigan joyni ta'riflashni talab qiladi. Bu qadam jismoniy joylarni ta'riflashda aniq, ammo onlayn ma'lumotlarga nisbatan kamroq aniq, chunki serverlar ko'pincha shtat yoki davlat chegaralariga tarqalgan bo'ladi. Resurslarning deyarli zudlik bilan taqdim etilishi va olib tashlanishi bulutli kriminalistikada jiddiy huquqiy muammo tug'diradi. Agar jismoniy mashinalar musodara qilinmasa yoki virtual mashinalar o'chirilmasa, qidiruvni amalga oshirish ma'lumot egasiga ta'sir qilmaydi, ammo risk shundaki, agar qidiruv e'lon qilinsa, dalilni yo'qotish (dalilni saqlamaslik) ehtimoli ortadi.

Nihoyat, qidiruv orderi qanday amalga oshirilishi kerakligini belgilashi kerak. Federal qidiruv orderlarida xavfsizlik choralarga odatda odamlar va biznes

operatsiyalariga to'xtovsizliklarni minimallashtirish uchun qidiruvning sanasi va vaqtini belgilash kiradi.

Bulutli hisoblash tizimlari kriminalistikasida uchraydigan texnik muammolar. Bulutli forensika protseduralari ko'plab kompyuter va tarmoq vazifalarini o'z ichiga oladi, masalan, ma'lumotlarni tiklash, tarmoqni tahlil qilish va kirishlarni aniqlash, ma'lumotlar bazasini boshqarish va xavfsizlik, dastur xavfsizligi va xalqaro munosabatlar. Quyida bulutli kriminalistikada uchraydigan ba'zi umumiy texnik muammolarni o'rganilgan.

Cloud Security Alliance "Cloud Forensics Capability Maturity Model"ni ishlab chiqqan bu model VM (virtual mashina) xavf ostiga qilingan bulutli muhitdagi hodisalarga javob berish jarayonida mijozlar va CSP (Cloud Service Provider) ning ehtiyojlari, jarayonlari va mas'uliyatlarini o'rganadi. Ko'plab holatlarda mijozlar o'zlarining VM larining noto'g'ri ishlashini yoki kutilganidek ishlamasligini sezishlari mumkin. Har qanday hodisa bo'yicha javob berish jarayonida, mijozlar o'zlarining hodisalarga javob berish jamoalariga ega ekanligi faraz qilinadi. Ular muammoni aniqlash, muammo darajasini tahlil qilishni boshlash, uni cheklash va tuzatishni boshlashadi. Kattaroq CSP lar o'zlarining hodisalarga javob berish jamoalariga ega va mijozning jamoasi bilan ishlaydi. CSP hodisalarga javob berish jamoasida o'z kriminlastik asboblari bo'lishi kerak. Eng muhimi, har ikki tomon ham bu hodisalarni boshqarish uchun protseduralar va resurslarga ega bo'lishi kerak.

NIST Cloud Computing Forensic Science Working Group quyidagi bulutli kriminalistika jarayonidagi qiyinchiliklarni keltirib chiqqan. Ba'zi qiyinchiliklar quyidagi bo'limlarda batafsil muhokama qilinadi:

- Arxitektura;
- Ma'lumotlarni to'plash;
- Bulutli kriminalistik ma'lumotlarni tahlil qilish;
- Anti-kriminalistika;
- Hodisa uchun birinchi javob beruvchilar;
- Rol boshqaruvi;
- Yuridik masalalar;
- Standartlar va ta'lim.

Xulosa

Bulutli hisoblash texnologiyalari bugungi kunda axborotni saqlash, qayta ishlash va uzatishning eng samarali usullaridan biriga aylangan. Shu bilan birga, bu texnologiyalar bilan bog'liq jinoyatlar sonining ortishi raqamli kriminalistika sohasiga yangi yondashuvlarni talab qilmoqda. Ushbu hujjatda bulutli hisoblash tizimlarining

tarixi, xizmat darajalari (SaaS, PaaS, IaaS), joriy etish modellari (jamoaviy, xususiy, hamkorlik, gibrid) va ularning xavfsizlik bilan bog'liq jihatlari keng yoritilgan.

Xususan, bulutli tizimlarda dalil to'plash va tahlil qilish, foydalanuvchilar faoliyatini kuzatish, virtual muhitlarda tergovlar olib borish, shifrlangan ma'lumotlar bilan ishlash, anti-kriminalistika usullarini aniqlash, CSP siyosatlari va SLA shartnomalari orqali yuridik jihatlarni baholash kabi ko'plab amaliy masalalarga yechimlar keltirilgan. Autopsy, F-Response, EnCase kabi dasturiy vositalardan foydalanish amaliyotlari ham izchil tushuntirilgan.

Bundan tashqari, bulutli muhitlardagi tergovlarda uchraydigan texnik va huquqiy muammolar, masalan, virtual muhitda dalilni ajratib olish, ma'lumotlar joylashuvi noaniqligi, ko'p foydalanuvchilik arxitekturasini kabi qiyinchiliklar atroficha tahlil qilinadi. Huquqiy jihatdan esa, qidiruv orderlari, subpoenalar, CSP bilan tuzilgan shartnomalar va xalqaro qonunlar o'rtasidagi nomuvofiqliklar tergovchilar uchun muhim masalalardir.

Umuman olganda, ushbu mavzu raqamli sud ekspertlari, axborot xavfsizligi mutaxassislari va tergovchilarga bulutli muhitdagi jinoyatlar bilan ishlashda zarur bo'lgan nazariy va amaliy bilimlarni beradi. Kelajakda bulutli xizmatlar kengaygan sari, ularning kriminalistik jihatdan o'rganilishi ham chuqurlashadi va tergov metodlari yanada takomillashadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Taylor R., Haggerty J., Gresty D., Hegarty R. *Digital Forensics Processing and Procedures*. Elsevier, 2010.
2. Casey E. *Digital Evidence and Computer Crime*. Academic Press, 2011.
3. Ruan K., Carthy J., Kechadi T., Crosbie M. *Cloud Forensics*. Springer, 2013.
4. NIST SP 800-145. *The NIST Definition of Cloud Computing*. 2011.
5. Cloud Security Alliance. *Cloud Forensics Capability Maturity Model*.
6. SWGDE Best Practices for Cloud Forensics – <https://www.swgde.org>
7. Autopsy Documentation – <https://www.sleuthkit.org/autopsy/docs.php>
8. EnCase, F-Response, Magnet AXIOM – Official Product Documentation
9. "Design and Implementation of FROST: Digital forensic tools for the OpenStack cloud computing platform."

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15614224>

INFOKOMMUNIKATSIYA TARMOQLARIDA AXBOROT XAVFSIZLIGI MASALALARI

Akbarov Alimurod Aziz o'g'li

Muxammad al – Xorazmiy nomidagi TATU talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada infokommunikatsiya tushunchasi, uning jamiyatdagi roli va axborot xavfsizligini ta'minlashning dolzarbligi keng yoritilgan. Infokommunikatsiya tarmoqlari axborotni uzatish, saqlash va qayta ishlashni ta'minlab, turli sohalarda (ta'lim, tibbiyot, moliya, boshqaruv) keng qo'llanadi. Tarmoqlarning uzluksiz va ishonchli ishlashi axborot xavfsizligiga bog'liq bo'lib, uni ta'minlash uchun autentifikatsiya, xavfsizlik siyosati va himoya choralari muhim hisoblanadi. Maqolada autentifikatsiya usullari (parol, biometrik tekshiruvlar, tokenlar), xavfsizlik siyosati mazmuni (qoidalar, ruxsatlar, monitoring, favqulodda holatlar rejasi), va himoya choralari (firewall, antiviruslar, VPN, IDS/IPS, foydalanuvchini o'qitish) haqida batafsil ma'lumot berilgan. Shuningdek, axborot xavfsizligida inson omilining o'rni, monitoring va xalqaro tajribalarning ahamiyati alohida ta'kidlangan. O'zbekistonda bu sohada amalga oshirilayotgan ishlar va milliy strategiyalar ham tilga olingan.

Kalit so'zlar: Axborot xavfsizligi, infokommunikatsiya, tarmoqlar, tahdidlar, autentifikatsiya, xavfsizlik siyosati, himoya choralari, monitoring.

Infokommunikatsiya – axborot va aloqa texnologiyalarining birlashmasi bo'lib, axborotni yaratish, uzatish, saqlash va qayta ishlash imkonini beruvchi zamonaviy tizimlar va vositalarni o'z ichiga oladi. Bu atama informatsion texnologiyalar (IT) va telekommunikatsiya (aloqa) texnologiyalarining birlashmasi sifatida yuzaga kelgan. Infokommunikatsiya tarmoqlari yordamida korxonalar, tashkilotlar va jismoniy shaxslar o'zaro tezkor axborot almashadilar, internet xizmatlaridan foydalanadilar, elektron hujjatlar bilan ishlaydilar, masofaviy ta'lim va tibbiyotdan foydalanadilar. Ushbu tarmoqlarning uzluksiz ishlashi va xavfsizligi esa butun jamiyat barqarorligi uchun muhim omil hisoblanadi.

Infokommunikatsiya tarmoqlarida axborot xavfsizligini ta'minlash bugungi kunda har qanday tashkilot, davlat muassasalari, tijorat kompaniyalari va hattoki yakka tartibdagi foydalanuvchilar uchun ham dolzarb masalaga aylangan. Axborot jamiyati sharoitida tarmoq texnologiyalarining jadal rivojlanishi bilan bir qatorda, bu tarmoqlarga nisbatan xavf-xatarlar ham ortib bormoqda. Axborot xavfsizligi – bu

faqatgina texnik vositalar yordamida ma'lumotni himoya qilish emas, balki u butun boshli siyosat, tartib-qoidalar, me'yoriy hujjatlar va inson omilini ham o'z ichiga oluvchi murakkab tizimdir. Ma'lumotlarning maxfiyligi, yaxlitligi va mavjudligini ta'minlash axborot xavfsizligining uchta asosiy tamoyili hisoblanadi. Bu tamoyillar buzilgan taqdirda, axborot tizimi ishdan chiqishi, ma'lumotlar o'g'irlanishi yoki yo'qolishi, foydalanuvchilarning huquqlari buzilishi mumkin.

Infokommunikatsiya tarmoqlari orqali turli sohalarda – davlat boshqaruvi, moliya, sog'liqni saqlash, ta'lim, tijorat va boshqa ko'plab tizimlarda axborot almashinuvi amalga oshiriladi. Ushbu tizimlarning uzluksiz va ishonchli ishlashi axborot xavfsizligiga bevosita bog'liqdir. Tarmoqlarda uchraydigan asosiy tahdidlar qatoriga ruxsatsiz kirish, zararli dasturlar (viruslar, trojanlar, spyware va boshqalar), xizmatdan voz kechish hujumlari (DoS va DDoS), ma'lumotlarni o'g'irlash yoki o'zgartirish, ijtimoiy muhandislik usullari orqali aldash kiradi. Bunday tahdidlar ko'plab jiddiy oqibatlariga olib kelishi mumkin: moliyaviy yo'qotishlar, xizmatlarning ishdan chiqishi, muhim axborotning tarqalib ketishi yoki tashkilot obro'sining tushib ketishi.

Axborot xavfsizligi – axborotni ruxsatsiz kirish, o'zgartirish, tarqatish, yo'qotish yoki foydalanishdan himoya qilishga qaratilgan chora-tadbirlar va vositalar majmuasidir. U axborotning maxfiyligi (ya'ni, ma'lumotlarga faqat vakolatli shaxslar kirishi mumkinligi), yaxlitligi (ya'ni, axborot o'zgartirilmagan va to'liq holatda saqlanishi) hamda mavjudligi (ya'ni, axborot kerakli vaqtda va kerakli shaxslar uchun mavjud bo'lishi) kabi asosiy tamoyillarga tayangan holda tashkil etiladi. Axborot xavfsizligi hozirgi kunda barcha sohalarda – bank va moliya tizimlarida, sog'liqni saqlashda, davlat boshqaruvida, ta'lim muassasalarida, hatto kundalik hayotda ham muhim ahamiyat kasb etmoqda. Chunki raqamli texnologiyalarga asoslangan jamiyatda axborot eng qimmatli resursga aylangan.

Infokommunikatsiya tarmoqlarini himoyalash uchun kompleks yondashuv zarur. Eng avvalo, xavfsizlik siyosati ishlab chiqilishi va doimiy ravishda yangilanib borilishi lozim. Bu siyosatda foydalanuvchilar uchun parol siyosati, kirish huquqlari, axborotdan foydalanish qoidalar, favqulodda holatlar rejalari va monitoring tartiblari belgilanadi. Kriptografik vositalar yordamida ma'lumotlar shifrlanadi va faqat ruxsat etilgan shaxslar tomonidan ochilishi mumkin bo'ladi. Elektron raqamli imzo, ikki bosqichli autentifikatsiya va biometrik tekshiruvlar foydalanuvchi shaxsini tasdiqlashda qo'llaniladi.

Autentifikatsiya — bu foydalanuvchining yoki qurilmaning haqiqiylikini tekshirish jarayoni bo'lib, axborot resurslariga kirishdan oldin foydalanuvchining shaxsini aniqlash uchun qo'llaniladi. Autentifikatsiya tizimlari yordamida faqat ruxsat etilgan shaxslar ma'lum tizim, tarmoq yoki ma'lumotlar bazasiga kira oladi. Eng keng

tarqalgan autentifikatsiya usuli — foydalanuvchi nomi va parol kiritishdir. Biroq, zamonaviy xavfsizlik talablariga javoban kuchliroq autentifikatsiya usullari, ya'ni ikki bosqichli autentifikatsiya (2FA), biometrik autentifikatsiya (barmoq izi, yuzni aniqlash), tokenlar, mobil tasdiqlovchi ilovalar va smart-kartalardan foydalanilmoqda. Autentifikatsiya orqali tizimga kim kirayotganini aniqlash va uni tegishli huquqlar bilan cheklash mumkin bo'ladi. Bu esa axborot xavfsizligining muhim poydevorlaridan biri sanaladi.

Xavfsizlik siyosati — tashkilotda axborot xavfsizligini ta'minlash maqsadida belgilangan qoidalar, prinsplar va yo'riqnomalar to'plamidir. U xodimlar, foydalanuvchilar, tashqi hamkorlar va boshqa ishtirokchilar uchun axborot tizimlaridan qanday foydalanish kerakligini ko'rsatadi. Xavfsizlik siyosatida axborotga kim kirishi mumkin, qanday usullar orqali kirish mumkin, qaysi harakatlar taqiqlangan va qanday hollarda intizomiy yoki huquqiy javobgarlik qo'llanilishi belgilanadi. Masalan, parollarni qanday yaratish va ularni har qanchada yangilash, tashqi USB qurilmalardan foydalanish tartibi, xizmatdan chetlatilgan xodimlarning tizimga kirishini bloklash, zaxira nusxalarni yaratish muddatlari — bularning barchasi xavfsizlik siyosatida o'z aksini topishi kerak. U shuningdek, xavf-xatarlarni boshqarish, kiberhujumga qarshi javob choralari va favqulodda vaziyatda harakatlanish rejasini ham o'z ichiga oladi.

Himoya choralari — axborotni, tizimlarni va tarmoqlarni tahdid va hujumlardan himoyalash uchun amalga oshiriladigan texnik, dasturiy va tashkiliy tadbirlardir. Bu choralarning asosiy vazifasi – axborotning maxfiyligi, yaxlitligi va mavjudligini ta'minlashdan iborat. Texnik himoya choralari sifatida tarmoq xavfsizlik devorlari (firewall), IDS/IPS tizimlari (hujumlarni aniqlovchi va oldini oluvchi tizimlar), antivirus dasturlar, VPN texnologiyalari, ma'lumotlarni shifrlash usullari va autentifikatsiya mexanizmlari qo'llaniladi. Tashkiliy choralarga esa xodimlar orasida xavfsizlik bo'yicha targ'ibot ishlari olib borish, foydalanuvchilarni doimiy ravishda o'qitish, xavfsizlik siyosatlarini ishlab chiqish, zaif joylarni aniqlash bo'yicha auditlar o'tkazish kiradi. Dasturiy choralarga esa operatsion tizim va dasturiy ta'minotning muntazam yangilanib turishi, yomon niyatli kodlarning aniqlanishi va zararsizlantirilishi, loglarni doimiy monitoring qilish kiradi. Himoya choralari kompleks tarzda va doimiy ravishda amalga oshirish zarur, chunki kiberxavf-xatarlar kundan-kunga murakkablashib bormoqda.

Autentifikatsiya, xavfsizlik siyosati va himoya choralari birgalikda ishlaganda axborot tizimlarining barqaror, ishonchli va xavfsiz faoliyatini ta'minlaydi. Bu elementlarning har biri axborot xavfsizligining mustahkam ustunlaridan biri hisoblanadi va zamonaviy infokommunikatsiya tarmoqlarining ajralmas qismidir. Shu bois, bu yo'nalishlarda

doimiy tadqiqotlar olib borilishi, ilg'or texnologiyalar joriy qilinishi va inson resurslari tayyorlanishi muhim ahamiyat kasb etadi.

Tarmoq xavfsizligini ta'minlashda xavfsizlik devorlari (firewall), hujumlarni aniqlash va oldini olish tizimlari (IDS/IPS), antivirus va antimalware dasturlari, VPN texnologiyalari va ma'lumotlarni zaxiralash mexanizmlari keng qo'llaniladi. Korxona darajasida esa axborot xavfsizligini boshqarish tizimlari (ISMS – Information Security Management System) joriy qilinadi. Bu tizimlar xalqaro standartlar, masalan, ISO/IEC 27001 talablariga asoslanadi.

Axborot xavfsizligini ta'minlashda inson omili ham muhim rol o'ynaydi. Tashkilot xodimlarining axborot xavfsizligi bo'yicha doimiy ravishda o'qitilishi, ularga tahdidlar haqida xabardorlik berilishi zarur. Ko'plab kiberhujumlar aynan inson xatolari yoki beparvoligi sababli sodir bo'ladi. Masalan, noma'lum havolalarni bosish, shubhali fayllarni ochish, zaif parollar qo'llash kabi harakatlar katta xavf tug'diradi. Yana bir muhim jihat – tarmoqlarning monitoringi va tahlili. Maxsus tizimlar orqali tarmoq faoliyati kuzatib boriladi, har qanday g'ayrioddiy harakat aniqlanadi va tezkor choralar ko'riladi. Statistik tahlil, log fayllarni tekshirish, real vaqtli ogohlantirish tizimlari – bular barchasi tarmoqdagi xatarlarni erta aniqlashga yordam beradi. Shu bilan birga, xalqaro tajribalarni o'rganish va ularni milliy tizimga tatbiq qilish ham axborot xavfsizligi darajasini oshiradi. Dunyodagi ko'plab davlatlar milliy kiberxavfsizlik strategiyalarini ishlab chiqqan, maxsus reguliator tashkilotlar va kiberxavfsizlik markazlarini tashkil etgan. O'zbekistonda ham bu yo'nalishda izchil harakatlar qilinmoqda: so'nggi yillarda raqamli texnologiyalarni rivojlantirish bo'yicha qator qaror va farmonlar qabul qilindi, Axborot xavfsizligi markazlari tashkil etildi.

XULOSA

Infokommunikatsiya texnologiyalari zamonaviy jamiyatning ajralmas qismiga aylangan bo'lib, ularning uzluksiz va xavfsiz ishlashi barcha sohalarida – davlat boshqaruvi, sog'liqni saqlash, ta'lim, moliya va tijoratda muhim ahamiyat kasb etadi. Axborot xavfsizligini ta'minlash esa bu tizimlarning ishonchli faoliyati uchun zaruriy shart hisoblanadi. Maxfiylik, yaxlitlik va mavjudlik tamoyillariga asoslangan xavfsizlik siyosatlari, autentifikatsiya mexanizmlari va kompleks himoya choralari orqali tarmoq va axborot resurslarini turli tahdidlardan samarali himoyalash mumkin. Ayniqsa, inson omili va foydalanuvchilar xabardorligini oshirish bugungi kunda axborot xavfsizligining muhim omili sifatida e'tirof etiladi. Tarmoq monitoringi, xalqaro standartlarga asoslangan boshqaruv tizimlari va milliy strategiyalar infokommunikatsiya tarmoqlari xavfsizligini yanada mustahkamlashga xizmat qiladi. Shu bois, ushbu sohada doimiy izlanishlar olib borish, ilg'or texnologiyalarni joriy etish va malakali kadrlarni tayyorlash dolzarb vazifadir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. ISO/IEC 27001:2022 — “Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security management systems — Requirements”. International Organization for Standardization.
2. A.F. Izbasarov, Z.Z. Nigmatov, A.A. Yaxyoyev. “Infokommunikatsiya tarmoqlarda buyurtmalarni tushish va ularga xizmat ko‘rsatish jarayonlarini modellashtirish”.
3. William Stallings (2019). “Network Security Essentials: Applications and Standards”, 6th Edition. Pearson Education.
4. Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall (2011). “Computer Networks”, 5th Edition. Pearson.
5. William Stallings (2017). “Cryptography and Network Security: Principles and Practice”, 7th Edition. Pearson.
6. Bayev A. A., Kasimov A. A., Juraev J. J. (2020). “Axborot xavfsizligi asoslar”. Toshkent: TATU nashriyoti.
7. Tursunov B. B. (2021). “Kiberxavfsizlik asoslari”. Toshkent: Innovatsion rivojlanish vazirligi qoshidagi “Iqtidorli yoshlar akademiyasi”.
8. Jumaev X. X., Zokirova N. N. (2022). “Kompyuter tizimlarida xavfsizlik masalalari”. Toshkent: Fan va texnologiya.
9. NIST Special Publication 800-53 (Rev. 5) — “Security and Privacy Controls for Information Systems and Organizations” National Institute of Standards and Technology, USA.

TABLE OF CONTENTS

Sr. No.	Paper/ Author
1	
	Сатторов, С. Н. (2025). ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ И РАДИОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. Educational research in universal sciences, 4(7), 4–7. https://doi.org/10.5281/zenodo.15484978
2	
	Pardaqulov, A. F. o'g'li ., & Karimova, K. B. (2025). MEHNAT MUHOFAZASI VA TEXNIKA XAVFSIZLIGI BO'YICHA ZAMONAVIY USULLARDAN FOYDALANISH. Educational research in universal sciences, 4(7), 8–12. https://doi.org/10.5281/zenodo.15484987
3	
	Fattoyeva, O. N. (2025). TA'LIMDA SUN'IY INTELLEKTDAN FOYDALANISH: IMKONIYATLAR VA XAVFLAR. Educational research in universal sciences, 4(7), 13–18. https://doi.org/10.5281/zenodo.15485006
4	
	Jalilova, F. S. (2025). TABIIY DAVO VOSITASI SIFATIDA QOVOQ URUG'I: XALQ TABOBATIDAGI ROLI. Educational research in universal sciences, 4(7), 19–28. https://doi.org/10.5281/zenodo.15485017
5	
	Karimova, S. F. (2025). TISSUE RESPONSE OF NEWBORN RATS TO THE FUNCTIONAL STATE OF THE THYROID GLAND IN LACTATING FEMALE RATS. Educational Research in Universal Sciences, 4(7), 29–34. https://doi.org/10.5281/zenodo.15485034
6	
	Abdolvokhidova, N. (2025). O'ZBEK VA INGLIZ TILLARI UCHUN KOD-ALMASHTIRISH (CODE-SWITCHING) NI ANIQLOVCHI MODEL. Educational research in universal sciences, 4(7), 35–39. https://doi.org/10.5281/zenodo.15485041
7	
	Khushvakov, N. Y., Asatillaev, J. N., & Khaydarov, S. T. (2025). THE EFFECT OF SWIMMING ON THE HUMAN ORGANISM PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS. Educational Research in Universal Sciences, 4(7), 40–45. https://doi.org/10.5281/zenodo.15485054

8

G'ofirov, A. J., & Qulmirzayev, Q. J. (2025). YERUSTI LAZERLI SKANERINI DALNOMER BLOKINI ISHLASH PRINSIPI. Educational research in universal sciences, 4(7), 46–52.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15485060>

9

Turgunova, S. I. qizi ., & Saydullayev, A. (2025). SPATIAL CONFIGURATION AND ELECTRONIC STRUCTURE OF GLYCYRRHIZINIC ACID WITH L-CARNITINE. Educational Research in Universal Sciences, 4(7), 53–60. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485069>

10

Obidova, I. A. qizi ., Saydullayev, A. A. o'g'li ., & Turg'unova, S. I. qizi . (2025). DORI VOSITALARINING ORGANIZMGA TA'SIR MEKANIZMI. Educational research in universal sciences, 4(7), 61–65.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15485083>

11

Nurmatov, M. Z. o'g'li . (2025). QAMASHI TUMANI TOG' OLDI VA TOG' HUDUDLARIDA SOG'LOMLASHTIRISH MASKANLARINI TASHKIL ETISH MASALALARI. Educational research in universal sciences, 4(7), 66–70. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485112>

12

Sunnatov, O. U. o'g'li . (2025). O'ZBEKISTONDA ETNOARXEOLOGIYANING RIVOJLANISHI UCHTUT MISOLIDA. Educational research in universal sciences, 4(7), 71–78.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15485120>

13

Султонов, Х. Ғ. (2025). СУҒОРИЛАДИГАН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ЕРЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИ МЕЗОНЛАРИ ВА ИҚТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИ ТИЗИМИ ҲАМДА УЛАРНИНГ ОЗИҚ-ОВҚАТ ХАВФСИЗЛИГИГА ТАЪСИРИ. Educational research in universal sciences, 4(7), 79–89. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485135>

14

Панжиев, Ҳ. А., & Мусалламов, З. Х. ўғли . (2025). ФАРҒОНА БОТИҚЛИГИНИНГ ГЕОЛОГИК ТУЗИЛИШИ. Educational research in universal sciences, 4(7), 90–93. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485140>

15

Sultonova, M. A. (2025). YALLIG'LANISHGA QARSHI DORILAR. Educational research in universal sciences, 4(7), 94–96.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15485150>

16

Borisova, E. A. (2025). MATHEMATICAL MODELING FOR THE DEVELOPMENT OF COMPUTER-BASED ECOLOGICAL MONITORING SYSTEMS. Educational Research in Universal Sciences, 4(7), 97–104. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485156>

17

Matyakubov, D. D., & Shonazarov, S. U. o'g'li . (2025). THE INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTO OPTICAL COMMUNICATION SYSTEMS. Educational Research in Universal Sciences, 4(7), 105–110. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485169>

18

Тошпулатов, Ш. Х. угли ., & Алиев, А. Б. угли . (2025). ОСОБЕННОСТИ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД СОХСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ. Educational research in universal sciences, 4(7), 111–115. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485186>

19

Kurbanov, M., & Kurbanov, H. (2025). MAGNITSIZLANISHNING HARORATGA BOG'LIQLIGI"NI NAMOYISH QILISHDA MUAMMOLI TA'LIM TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH. Educational research in universal sciences, 4(7), 116–119. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485212>

20

Махматаюпов, М. Ш., & Юлдашева, З. З. (2025). РЕГЕНЕРАЦИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА: ПЕРСПЕКТИВЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ УТРАЧЕННЫХ ФУНКЦИЙ. Educational research in universal sciences, 4(7), 120–127. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485224>

21

Ёрматова, Д., Мударисова, Р., & Саидова, Ш. (2025). АРБАКЕНА - ЗАЙТУН НАВИ ВА УНИНГ СТРЕСС ОМИЛЛАРГА ЧИДАМЛИЛИГИ. Educational research in universal sciences, 4(7), 128–134. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485242>

22

Yusupov, R. E. (2025). MEVA VA SABZAVOTLARNI QUYOSH HAVO QURITGICHDA QURITISH TEXNOLOGIYASI: TAJRIBAVIY TAHLIL. Educational research in universal sciences, 4(7), 135–138. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485311>

23

Сатторов, С. Н. (2025). ДИФРАКЦИЯ СВЕТА: ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИМЕНЕНИЯ. Educational research in universal sciences, 4(7), 139–143. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485332>

24

Сатторов, С. Н. (2025). ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СВЕТА И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ В ОПТИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЯХ. Educational research in universal sciences, 4(7), 144–151. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485360>

25

Жалилов, М. Х., Жалилов, Х. М., & Махмудова, С. М. (2025). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИЗЛУЧЕНИЕ В ИССЛЕДОВАНИЯХ АКУШЕРСТВО, ГИНЕКОЛОГИИ. Educational research in universal sciences, 4(7), 152–155. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485386>

26

Sharopov, J. M. o'g'li ., & Sharafov, A. S. o'g'li . (2025). CHITOSAN-BASED NANOFIBERS: SYNTHESIS OF AN INNOVATIVE BIOMATERIAL. Educational Research in Universal Sciences, 4(7), 156–161. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485412>

27

Ramazonova, M. S., Najmiddinov, S. F. o'g'li ., Saidov, Y. U., & Oripov, F. A. o'g'li . (2025). RAQAMLI TEKSHIRUVLAR BO'YICHA EKSPERT GUVOHLIGI. Educational research in universal sciences, 4(7), 162–166. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15485435>

28

Murodov, M. M., Akbarov, A. A. o'g'li ., & Najmiddinov, S. F. o'g'li . (2025). BULUTLI HISOBLASH TIZIMLARI KRIMINALISTIKASI. Educational research in universal sciences, 4(7), 167–175. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15590475>

29

Akbarov, A. A. o'g'li. (2025). INFOKOMMUNIKATSIYA TARMOQLARIDA AXBOROT XAVFSIZLIGI MASALALARI. Educational research in universal sciences, 4(7), 176–180. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15614224>