

VOLUME 4, ISSUE 8

Scientific Journal

ERUS

Educational Research in Universal Sciences

Exact and Natural Sciences

ISSN: 2181-3515

ERUS.UZ



2025/8

ISSN 2181-3515
VOLUME 4 ISSUE 8
JUNE 2025



<https://erus.uz/>

EDUCATIONAL RESEARCH IN UNIVERSAL SCIENCES
VOLUME 4, ISSUE 8, JUNE, 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.15670259>

QURG'OQCHILIKNING KUNGABOQAR MORFOLOGIYASI, QIMMATLI XO'JALIK BELGILARI VA FIZIOLOGIYASIGA TA'SIRI

Mirzaraximova Sh.X.

O'GRITI 1-bosqich tayanch doktoranti, TTACHF tibbiy- biologik fanlar kafedrası
assisstent o'qituvchisi

Xoliqova M.A

Chirchiq davlat pedagogika universiteti b.f.f.d.

Yuldashov O'.X

O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti b.f.f.d., katta ilmiy xodimi

Annotatsiya

*Ushbu tezisda qurg'oqchilik stressining kungaboqar (*Helianthus annuus L.*) o'simligining morfologiyasi, fiziologik jarayonlari va xo'jalik ahamiyatiga ega belgilari (urug' hosildorligi, savat diametri, urug' og'irligi) ga ta'siri ilmiy manbalar asosida yoritilgan. Qurg'oqchilik sharoitida yuzaga keladigan fotosintez pasayishi, transpiratsiya darajasining o'zgarishi, barglar sonining kamayishi kabi holatlar kungaboqarning umumiy o'sishiga va hosildorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, qurg'oqchilikka chidamli navlarni tanlashning dolzarbligi va moslashuv strategiyalari muhokama qilingan.*

Kirish

So'nggi yillarda global iqlim o'zgarishi va ekologik omillarning keskin o'zgarishi natijasida agrar sektor oldida yangi muammolar paydo bo'lmoqda. Xususan, suv tanqisligi va qurg'oqchilik holatlari turli ekinlar, shu jumladan moyli o'simliklar — kungaboqar (*Helianthus annuus L.*) uchun dolzarb ekologik stress omiliga aylangan. Kungaboqar xalq xo'jaligida keng qo'llaniladigan, yuqori moylilikka ega bo'lgan muhim ekinlardan biri hisoblanadi [1]. Uning agrobiologik xususiyatlarini chuqur o'rganish, ayniqsa, stress omillarga chidamliligini aniqlash seleksiya va agrotexnika uchun muhim hisoblanadi. Qurg'oqchilik sharoitida kungaboqarning morfologiyasi, xo'jalik jihatdan muhim bo'lgan belgilar va fiziologik jarayonlariga

ta'siri o'rganiladi. Bu esa seleksiya, agrotexnika va resurs tejankor sug'orish tizimlarini takomillashtirishda nazariy va amaliy asos bo'lib xizmat qiladi. Kungaboqarning morfologik tuzilishi suv miqdoriga sezilarli darajada bog'liq. Qurg'oqchilik sharoitida o'simliklarning o'sishi sekinlashadi, bo'yi qisqaradi, barglar soni va ularning yuzasi kamayadi. Poya diametri ingichkalanadi, bu esa mexanik mustahkamlikka salbiy ta'sir qiladi [2]. Ildiz tizimi esa nisbatan chuqurroq rivojlanadi, bu o'simlikning chuqur qatlamlardan suv olish imkoniyatini oshiradi. Bu moslanish holati, bir tomondan, o'simlikning stressga chidamliligini oshirsa-da, ikkinchi tomondan, yer usti biomassasining kamayishiga olib keladi.

Qurg'oqchilik kungaboqarning hosildorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Sog'lom sharoitda hosil elementlari – urug' soni, savat diametri, 1000 dona urug' massasi yuqori bo'lsa, suv tanqisligi bu ko'rsatkichlarning sezilarli pasayishiga olib keladi [3]. Qurg'oqchilik stressi sharoitida changlanish va urug'lanish jarayoni ham buzilishi mumkin, bu esa urug' sifati va miqdorining pasayishiga olib keladi. Ba'zi navlar bu omillarga nisbatan chidamliroq bo'lib, seleksiyada ustunlik kasb etadi [2]. Qurg'oqchilik sharoitida kungaboqarda fiziologik jarayonlar, xususan fotosintez, transpiratsiya va osmotik bosim o'zgaradi. Suv tanqisligi barglarda xlorofill miqdorining kamayishiga olib keladi, bu esa fotosintez jarayonining sekinlashishiga sabab bo'ladi [4]. Shuningdek, barglarning stomatalari yopilishi natijasida transpiratsiya darajasi kamayadi. Buning natijasida o'simlik suvni tejashga intiladi, ammo bu holat oziqa moddalari aylanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Qurg'oqchilikka moslashish sifatida kungaboqarda prolin va erkin shakarlar miqdori ortadi, bu esa osmotik moslashuv mexanizmining faolligidan dalolat beradi [5]. So'nggi yillarda O'zbekistonning turli agroiklim zonalarida olib borilgan tajriba natijalari kungaboqarning qurg'oqchilikka chidamliligi bo'yicha muhim ma'lumotlarni taqdim etdi. Jumladan, 2020–2023 yillar davomida Buxoro, Navoiy va Qashqadaryo viloyatlarida o'tkazilgan dala tajribalarida namlik kam bo'lgan yillarda kungaboqarning hosildorligi 20–30% gacha kamaygani kuzatilgan. Suv bilan ta'minlangan nazorat uchastkalarida o'rtacha 2,8–3,2 t/ga hosil olingan bo'lsa, qurg'oqchilik sharoitida bu ko'rsatkich 1,8–2,3 t/ga ni tashkil etdi. Bundan tashqari, barg yuzasi maydonining kamayishi (18–25% gacha) va 1000 dona urug' massasi pasayishi (6–10% gacha) kuzatildi. Bu holat suv tanqisligi fotosintetik samaradorlikka va oziqa elementlarining o'zlashtirilishiga bevosita ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi.

Kungaboqar seleksiyasida asosiy maqsadlardan biri – qurg'oqchilikka chidamli navlarni yaratishdir. Hozirgi kunda fenotipik tanlov bilan bir qatorda molekulyar markerlar asosida seleksiya (MAS – Marker-Assisted Selection) usullari keng qo'llanilmoqda. Bu usullar o'simliklarning stressga chidamlilik genlarini aniqlab, seleksiya jarayonini tezlashtiradi. Misol uchun, AQSh, Rossiya va Ukraina tajribasida

qurg'oqchilik sharoitida bardoshli kungaboqar genotiplari DNK darajasida tahlil qilinmoqda. Shuningdek, CRISPR texnologiyasi yordamida kungaboqarda osmotik bosimni boshqaruvchi genlar ustida tadqiqotlar olib borilmoqda [5].

Xulosa

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak bu yondashuvlar O'zbekistonda ham tatbiq qilinishi muhim bo'lib, istiqbolli ilmiy yo'nalish sanaladi. FAO va ICARDA kabi xalqaro tashkilotlar tomonidan qurg'oqchilik stressiga qarshi ekinlar tanlash bo'yicha keng ko'lamli tadqiqotlar olib borilmoqda. Jumladan, Markaziy Osiyoda olib borilgan monitoring natijalariga ko'ra, suv resurslarini tejaydigan agrotexnologiyalar, ekologik mos seleksiya va genetik resurslar banki yaratish asosiy strategiyalar sifatida belgilanmoqda.

Xalqaro tajribadan kelib chiqib, O'zbekistonda ham kungaboqarning genetik xilma-xilligini saqlab qolish, mahalliy iqlim sharoitlariga mos navlar bazasini yaratish va ilmiy-tadqiqot institutlari bilan hamkorlikda yangi navlar ustida ishlash zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov A. va boshq. (2020). Qishloq xo'jalik ekinlari fiziologiyasi. Toshkent: O'zbekiston FA.
2. Rustamova D. (2019). Qurg'oqchilikka chidamli kungaboqar navlarining seleksiyasi. Agrobiologiya jurnali, №3.
3. Aliyev A.M. (2021). Suv stressining o'simliklar metabolizmiga ta'siri. O'zR FA xabarlari, №1.
4. Sattarov S. (2018). Ekinlar fiziologiyasi va ekologiyasi. Toshkent: "Fan va texnologiya".
5. FAO Report (2022). Climate change and crop productivity.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670277>

YADRO TEXNOLOGIYA FANINI O'QITISHDA ELEKTRON O'QUV QO'LLANMALARINING O'RNI VA AHAMIYATI

Qurbonov Mirzaahmad

O'zbekiston milliy universiteti fizika fakulteti
"Umumiy fizika" kafedrası p.f.d, professori

Ergashev Asqar Jong'oboyevich

Samarqand Davlat tibbiyot universiteti "Fizika,
biofizika va tibbiy fizika" kafedrası PhD assistenti

Rustamova Nigora

Samarqand Davlat tibbiyot universiteti qoshidagi
akademik litsey 105-guruh talabasi

ANNOTATSIYA

Yadro texnologiyalarisi fanini o'qitishda elektron o'quv qo'llanmalar va mabil ilova dasturi, multimediali elektron o'quv qo'llanma maksimal darajada tushunish va tushuntirilishga ega bo'lishida inson miyasi, ongiga nafaqat eshitish, balki ko'rish orqali yetib borishi, kompyuterda va telefonda mabil ilova dasturini tushuntirishidan foydalanish kerak. Tashkil qiluvchi matnlar hajmi chegaralangan bo'lishi kerak. Mobil ilova dasturi, multimediali elektron o'quv qo'llanma kunduzgi ta'lim oluvchilarning va mustaqil ishlari, masofadan o'qitish tizimini talabalarga yaxshi samara beradi.

Kalit so'zi: Yadro texnologiya, multimediya, mobil ilova dastur, video va audio.

O'quv fanlari yoki ma'lum bir bo'lim yoki mavzular doirasidagi elektron qo'llanmalarining yaratilishi va amaliyotga joriy etilishi ta'lim sifatini yangi bosqichga olib chiqishda muhim ahamiyatga ega. Yaratilayotgan elektron o'quv qo'llanma har tomonlama talabga javob beradigan hamda talaba uchun qiziqarli bo'lishi lozim. Elektron o'quv qo'llanma – kompyuter texnologiyasiga asoslangan o'quv uslubini qo'llashga, mustaqil ta'lim olishga hamda fanga oid o'quv materiallar, ilmiy ma'lumotlarning har tomonlama samarador o'zlashtirilishiga mo'ljallangan bo'lib, hozirda uning 4 ta avlodi mavjud:

1-avlod – o‘quv materiallar faqat verbal (matn) shaklda;

2-avlod – o‘quv materiallar verbal shaklda va ikki o‘lchamli grafik shaklda;

3-avlod – multimedia (ko‘p axborotli) qo‘llanmalar, ya’ni ma’lumot uch o‘lchamli grafik ko‘rinishda, ovozli, video, animatsiya va qisman verbal shaklda;

4-avlod – taktil (his qilinuvchi, seziladigan) xususiyatli, o‘quvchini “ekran olamida” stereo nusxasi tasvirlangan haqiqiy olamga kirishi va undagi obyektlarga nisbatan harakatlanish tasavvurini yaratadigan shaklda ifodalanadi. Elektron o‘quv qo‘llanma yuqori metodik va ilmiy darajada yaratiladi. U elektron ko‘rinishda bo‘lib, bunda ilmiy texnika rivoji va yuqori sifat mavjud. Ekranlashtirilgan o‘quv adabiyotining bu janri mutloq yangidir. Kitobni xuddi film tomosha qilgandek tushunish mumkin. Bu janrni yangilash ham oson, ham qulay bo‘lib, qidirish tizimiga ega. U o‘zida boy ma’lumotlar matnlar, rasm, ma’lumotnomalar, video joy olgan bo‘lishi mumkin.

Multimedia – bu informatikaning dasturiy va texnikaviy vositalari yodamida axborotning an’anaviy va original turlari asosida o‘quv materiallarini tinglovchilarga yetkazib yerishning mujassamlashgan holdagi ko‘rinishidir. Multimediali elektron o‘quv qo‘llanma maksimal darajada tushunish va tushuntirilishga ega bo‘lishi, inson miyasi, ongiga nafaqat eshitish, balki ko‘rish orqali yetib borishi, kompyuter tushuntirishidan foydalanish kerak. Tashkil qiluvchi matnlar hajmi chegaralangan bo‘lishi kerak. Multimediali elektron o‘quv qo‘llanma kunduzgi ta’lim oluvchilarning mustaqil ishlari, ayniqsa, masofadan o‘qitish tizimi uchun zarur bo‘lib, bu:

- o‘qilayotgan materialni tushunish osonligi, bosma o‘quv adabiyotdan ko‘ra, material uzatish imkoniyatlari: induktiv yon berish, emotsional va o‘zgarishli xotira harakatlari;

- ishni chiroyli va tartibli shakllantirish va o‘qituvchi uni fayl va qog‘ozga bosma holda keltirish imkoniyatlarini beradi;

- cheksiz malakaviy tushuntirishlarning taqdim etilishi, takrorlik;

- o‘rganayotgan predmetini to‘liq va mustaqil o‘zlashtirish uchun elektron o‘quv qo‘llanma talaba uchun zarur.

Multimediali elektron o‘quv qo‘llanma murabbiy uchun qulay bo‘lib, u:

- dars davomida ma’ruzalar matnini o‘qimasdan balki, kompyuter yordamida o‘quvchi va talabalarga yetkazish va mustaqil ishlarni vaqtida berish;

- uy vazifalarini tekshirishda turli hisoblash va tekshiruv ishlarida kompyuter va elektron o'quv qullanmaning qulayligi;

- vazifa va ma'ruzalar matnini mustaqil bajarish va o'zlashtirish uchun uydagi kompyuterga elektron pochta orqali yuborishi;

- talabalar bilan yaklama-yakka ishlash va ishlarni tekshirib turishi uchun qulaydir.

Multimedia hozirda juda tez rivojlanayotgan zamonaviy axborot texnologiyalaridan bo'lib, u quyidagi xususiyatlarga ega:

- an'anaviy axborot turlarini: matn, jadval, turli xil bezaklar hamda original axborot turlarini: nutq, musiqa, telekadrlar, videofilmlardan parchalar, lavhalar, animatsiya ko'rinishdagi axborotlarni o'z ichiga oladi;

- video va audio axborotlarni kompyuterda qayta ishlash va aks ettirish uchun markaziy protsessorning harakatchanligini, ma'lumotlarni uzatish shinasining o'tkazish qobiliyatini, tezkor va video xotira hajmini, katta hajmli tashqi xotirani, kompyuter kirish-chiqish kanallari bo'yicha almashuvi tezligini taxminan ikki baravar oshirish talab etiladi;

- "inson-kompyuter-inson" interaktiv muloqotining yangi darajasining ta'minlanishi, muloqot jarayonida foydalanuvchi ancha keng va har tomonlama axborotlarni olishi. Darslik va elektron trenajyor funksiyalarini bajaruvchi o'quv qo'llanma multimediya elektron o'quv resursining yadrosi bo'lib sanaladi. U bo'limlar bo'yicha modulli tuzilishga ega bo'lib, modullar (bo'limlar) orasidagi aloqa gipermurojaatlar yordamida amalga oshiriladi. Bo'limlar va mavzular bo'yicha kirish «mundarija» uskunasi orqali amalga oshiriladi. U o'zida kursning barcha mavzularini ierarxik tuzilish tarzida jamlagan bo'ladi.

Har bir modul (bo'lim) da tasvir, jadval, grafikka ega bo'lgan gipermatn mavjud. Har bir dars dasturiy va uslubiy vositalar majmuaini o'zida jamlaydi. Bu vositalar darsni o'tkazishni ta'minlaydi.

Elektron o'quv adabiyotlarni ishlab chiqish uzoq muddatli va katta mablag'larni talab qiluvchi jarayondir. Shuning uchun elektron darsliklar yoki qo'llanmalarni yaratishning barcha bosqichlarini hamda har bir bosqichidagi qabul qilinishi mumkin bo'lgan yechimlarni oldindan belgilab olish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. K.Brindli, J.Karr. Elektron muhandisning daftarchasi. Ingliz tilidan tarjima. M. XXI nashriyot uyi. 2002.
2. P.Ismatullayev, Sh.Qodirova, G'.G'oziyev. "Elektr o'lchashlar va o'lchash asboblari". Toshkent. "Sharq". 2007.
3. A.A.Bokiyev, A.M.Denmuxammadiyev. "Elektrotexnika va elektronika asoslari". Toshkent. 2018.
4. L.X.Turabova. "Fizik asboblari, ularning turlari va ishlash prinsipi" mavzusining elektron o'quv uslubiy majmuasini yaratish metodikasi. Magistrlik dissertatsiya ishi. Navoiy. 2022.
5. E.X Bozorov. E.J Ergashev. Oliy ta'lim muassaslarida "Rentgen diagnostikasi" mavzusini o'qitishda interfaol usullardan foydalanish uslublari. O'zMU xabarlarini vestnik nuuz actanuuuz Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон миллий университети илмий журналы тошкент – 2022 yil 68-71 betlar
6. E.X Bozorov. E.J Ergashev. Yadro texnologiya fanlarini o'qitishda innovatsiyalar: ijodiy jamoa metodi Mutafakkir illmiy jurnali 2-son ISSN:2181-3310 №1 2- may Toshkent 2022 y 159-164 betla.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670285>

YADRO TEXNOLOGIYA FANINI O‘QITISHDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

Qurbonov Mirzaahmad

O‘zbekiston milliy universiteti fizika fakulteti
“Umumiy fizika” kafedrası p.f.d, professori

Bozorov Erkin Xojiyevich

O‘zbekiston Respublikasi fanlar akademiyasi
Yadro fizikasi instituti f-m.f.d professori

Ergashev Asqar Jong‘oboyevich

Samarqand Davlat tibbiyot universiteti “Fizika,
biofizika va tibbiy fizika” kafedrası PhD assistenti

Innovatsion jarayonlarda o‘qitishning maqsadi - tinglovchilarning ijodiy va tanqidiy fikrlashini shakllantirish asosida, ularning yangi bilimlarni o‘zlashtirish imkoniyatlarini rivojlantirishdan iborat. Aytish joizki talabaning shaxsiy fazilatlari, uning ijodiy salohiyati va aql-idrokini maqsadli rivojlantirish orqali qo‘yilgan maqsadga erishish oson kechadi.

Yadro texnologiya fanini o‘qitishning innovatsion texnologiyalari tinglovchilarning darsdagi faoliyat turlarini o‘z ichiga olishi kerak, chunki tinglovchilarning darsdagi faoliyati nafaqat jismoniy bilimlarning mazmuni va tuzilishi, balki ularning individual ehtiyojlari va qiziqishlari bilan ham belgilanadi. Yadro texnologiya fanini o‘qitishning innovatsion texnologiyalaridan foydalanish metodologiyasi - tinglovchilarning dars mazmuniga ijobiy hissiy munosabatini va o‘quv faoliyatida muvaffaqiyatga erishishga yo‘naltirilganligini ta‘minlasagina samarali bo‘ladi. Zamonaviy innovatsion ta‘limning eng muhim tarkibiy qismlaridan biri fan bo‘yicha fakultativ kurslarni ishlab chiqish va o‘quv faoliyatiga joriy etish hisoblanadi. Ushbu kurslar eng avvalo, har bir tinglovchining individual ta‘lim qiziqishlari, ehtiyojlari va moyilliklarini qondirish bilan bog‘liq. Aynan ular mohiyatan individual ta‘lim dasturlarini qurishning eng muhim vositasidir.

Tinglovchilarning xohish-istaklarini tahlil qilish orqali quyidagi ba‘zi kurslarni tavsiya qilish mumkin: “Fizikava yadro texnologiya tarixi”, “Yadro tibbiyoti va yadro

energetikasi”, “Muammolarni hal qilish orqali yadro texnologiya fanini yanada chuqurroq o‘rganish”, “Yadro texnologiya va ilmiy bilish usullari”.

O‘qitishning innovatsion usullarini muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun:

- Zamonaviy axborot bilimlari, texnologiyalari va ularni qo‘llash metodologiyasini mukammal o‘zlashtirish;
- Har qanday muammoni tashabbuskorlik, mustaqillik va mas’uliyat bilan muvaffaqiyatli hal qilish;
- Tinglovchilarning haqiqiy hayotiy manfaatlarini ko‘rish va tushunish;
- O‘rganilayotgan materialni tinglovchilarning kundalik hayoti va yoshiga bo‘lgan qiziqishlari bilan bog‘lash;
- Ta’lim va darsdan tashqari amaliyotda bilim va ko‘nikmalarni mustahkamlash;
- “Muvaffaqiyat holatini yaratish” usulidan mukammal foydalanish, kabilar zarur omil hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. E.X Bozorov. E.J Ergashev. Oliy ta’lim muassaslarida “Rentgen diagnostikasi” mavzusini o‘qitishda interfaol usullardan foydalanish uslublari. O‘zMU xabarleri вестник нууз астанууз Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон миллий университети илмий журналы тошкент – 2022 yil 68-71 betlar

2. E.X Bozorov. E.J Ergashev. Yadro texnologiya fanlarini o‘qitishda innovatsiyalar: ijodiy jamoa metodi Mutafakkir ilmiy jurnali 2-son ISSN:2181-3310 №1 2- may Toshkent 2022 y 159-164 betla.

3. A.Q.Ajabov, R.Q.Turniyazov, S.R.Xolliyev, K.A.Saydullayev. Metodika provedeniya leksionno-seminarskix zanyatij po fiziki. “Fizika fanining texnika sohasidagi tutgan o‘rni” Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. Nukus. 2021 yil 28-may. 337-338 betlar.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670299>

YADRO TEXNOLOGIYA FANINI O'QITISH METODIKASINING ASOSIY BO'LIMLARI VA ULARDA O'RGANILADIGAN MUAMMOLAR

Qurbonov Mirzaahmad

O'zbekiston milliy universiteti fizika fakulteti

“Umumiy fizika” kafedrası p.f.d, professori

Ergashev Asqar Jong'oboyevich

Samarqand Davlat tibbiyot universiteti “Fizika,

biofizika va tibbiy fizika” kafedrası PhD assistenti

Kirish. Yadro texnologiyasi fanini o'qitish metodikasi pedagogika fani sifatida, uning predmeti va tekshirish metodlari. Yadro texnologiyasi fanini o'qitish metodikasining oliy o'quv yurtlarida o'quv predmeti sifatidagi vazifalari. Oliy ta'lim va magistratura o'quv predmeti sifatida hamda uning o'qitilishidagi vazifalar. Yadro texnologiyasi fanini oliy tibbiyot universitetlarida tahlil (radial, konsentrik va bosqichli). Kadrlar tayyorlash milliy dasturi qabul qilinishi munosabati bilan yadro texnologiya fanining kontsepsiyasi, undagi asosiy g'oyalar o'qitishning birinchi va ikkinchi bosqichida yadro texnologiya fanining mazmuni va tuzilishidir. Yadro texnologiya fanini o'qitishning asosiy vazifalari: Yadro texnologiya fanining asosiy yadro tibbiyoti va atom elektr stansiyasi bo'yicha, malaka va ko'nikmalar, mustahkam bilimlarga ega bo'lish, politexnik bilimga ega bo'lish, o'quvchilarda yadro texnologiya faniga bo'lgan sevgi va hurmatni hosil qilish, fikrlash va bilish qobiliyatlarini rivojlantirish, dunyoqarashni shakllantirish, kabilardan iborat. Tibbiyot oliygohlarida yadro texnologiya fanining strukturasi va mazmuni. Oliy ta'limda yadro texnologiya fanini o'qitish metodikasining o'ziga xos tomonlari. Yadrotexnologiyasi fanining o'qitish metodikasi kursini o'rganish jarayonida talabalar yadro texnologiya darsliklari, o'quv qo'llanmalari va asosiy metodik adabiyotlar bilan tanishishlari kerak bo'ladi. Yadro texnologiya fanining asosiy bo'limlarining mazmunini ochishda dunyoqarashni rivojlantirish, politexnik ta'lim muammosiga jiddiy e'tibor berish kerak bo'ladi.

Asosiy qism: Yadro texnologiya fanini o'qitish metodikasi bo'yicha o'quv materiallar hajmining kattaligi ularning hammasini ma'ruzada bayon etish

imkoniyatini bermaydi. Materialning ma'lum qismi seminar va laboratoriya mashg'ulotlariga, shuningdek pedagogik malakaviy amaliyot davrida o'rganiladi. Yadro texnologiya faning o'qitish metodikasi kursining dasturida ba'zi umumiy apparatlar maxsus bo'limlarda xususiy metodika savollar keyin berilgan. Bu hol talabalar xususiy metodikaning tegishli savollarni o'tgandan keyin, mazkur savollar mohiyatini muvaffaqiyatli tushunib yetishlari mumkinligi nazarda tutadi. Yadro texnologiya fani yadro tibbiyoti va atom energetikasi sifatida Oliy o'quv yurtlari bakalavriyat va magistratura ta'limda o'qitishning takomillashtirishda FO'M ning vazifalari va dolzarb muammolari: ilmiy dunyoqarashni shakllantirish ma'naviy tarbiyaviy tadbirlar. Talabalarning kasb tanlashida yadro texnologiyaning roli. Yadro texnologiya fanini o'qitishda o'quvchilar aqliy faoliyatlari va tushunchalarining rivojlanish darajasini bosqichli ravishda tashkil qilish nazariyasidagi asosiy tamoyillar. Oliy ta'lim o'quv yurtlarida yadro texnologiya fanining tuzilishi: Oliy ta'limda, kasbiy yo'nalishdagi yadro texnologiya fanining tuzilishi: Oliy ta'limda, kasbiy yo'nalishdagi institudlar va universitetlar, alohida tanlangan mavzular chuqur o'qitiladigan institudlar va universitetlardir.

Xulosa: Oliy o'quv yurtlarida FO'M ning xususiytlari: Tibbiyot universitetlarida, institutlarda maxsus mutaxassislashtirilgan o'qitishni tashkil qilishni xususiyatlari. Yadro texnologiya fanini o'qitish tizimlari. O'quvni tashkil qilish turlari: ma'ruza, seminar, konferentsiya, ekskursiya. Ularning qisqacha tasnifi. Yadro texnologiya fanini dars turlari va tuzilishi, darsga qo'yiladigan asosiy talablar. Fakultativ mashg'ulotlar, ularning vazifasi va o'tkazish metodlari. Yadro texnologiya fanini bo'yicha guruhdan tashqari ishlarni tashkil qilish. Yadro texnologiya fanini o'qitish maqsadlari bilan o'quv jaryoni rejalashtirish orasidagi bog'lanish. Yadro texnologiya fanini o'qitishda o'quvchilarni mustaqil ishlashga o'rgatish.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670308>

ASALARIDA AMERIKACHA CHIRISH KASALLIGIGA QARSHI KURASHISH TADBIRLARI

Mamanova Xumora Alisher qizi ¹

Abduraxmonov Baxodir Abdug'affor o'g'li ²

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi,
chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti Toshkent filiali talabalari ^{1,2}

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada asalarichilikda keng tarqalgan Amerikacha chirish kasalligi, kasallikning belgilari va unga qarshi kurash choralari haqida ma'lumotlar hamda kasallikni oldini olish haqida tavsiyalar berib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Asalarilar, dezinfeksiya, *Histolysis infectiosa*, inkubatsiya davri, lichinkalar, *Paenibacillus larvae*.

Mavzuning dolzarbligi. Amerikacha chirish kasalligi xo'jaliklarga nihoyatda katta zarar keltiradi. Kasal oila har yili 5-40 kg dan asal va 0.5 kg mum berishi kamayadi gullarni changlatish 30-80% ga kamayadi. qo'shimcha qilib aytish mumkinki, asalari oilasi kasallanganda 20-80% ga asal yig'ishi kamayadi va 2-3 yilda butunlay nobud bo'ladi. Ayrim hollarda nosog'lom asalari xo'jaligidagi barcha qutilardagi oilalar o'ladi. Butun Jahon Hayvonlar Sog'lig'ini saqlash tashkiloti amerikacha chirishni asalarining karantin kasalliklari va majburiy ro'yhatga olinadigan B kasalliklar guruhiga kiritgan. Kasallik odatda yozda ona ari ko'p tuxum qo'yayotgan paytda bo'ladi. Bu kasallik bilan katta zararlangan asalari oilasi yoz o'rtasida nobud bo'ladi. Qishlab chiqqan asalarilarda ham bu kasallik avj oladi.

Qo'zg'atuvchisi. Amerikacha chirish lotincha-*Histolysis infectiosa* pernicioza larva apium, *Pestis apium Atamericana*, inglizcha- *Atamerican foulbrood*, ruscha- американский гнилец deyiladi. Bu kasallikni *Larvae* batsillasi qo'zg'atadi. Kasallik qo'zg'atuvchisi grammusbat uchlari egilgan tayoqcha bo'lib oddiy bo'yoqlar bilan bo'yaladi va 1.5-6 x 0.5-0.8 mkm hajmli tayoqcha harakatchan, spiroxetsimon xivchin saqlaydigan mikroba hisoblanadi. Qo'zg'atuvchi juda chidamli sporalar hosil qiladi. *Bacillus larvae* maxsus ozuqa muhitlarida, 35-38 C, pH=6.2-7.2 da yaxshi o'sadi. Neytral go'sht pepton agariga 10 % li ot qoni zardobi qo'shib tayyorlangan ozuqa muhiti qo'zg'atuvchi o'sishi uchun juda mosdir. Qattiq oziq muhitlarda qo'zg'atuvchi alohida joylashgan koloniyalar hosil qiladi, Tomashetsa oziqa muhitida

24 soatdan keyin yuzasida nozik va biroz bo'rtgan R-shaklli, avval tiniq keyin ko'kimsir rangli koloniyalar hosil qiladi.

Qo'zg'atuvchining chidamliligi. Asal va o'lgan lichinkalarda qo'zg'atuvchi uzoq vaqt saqlanadi. Boshqa mikroorganizmlar ya'ni gram manfiy va gram musbatlar bu kasallikdan o'lgan lichinkalarda bo'lmaydi, sababi qo'zg'atuvchining ko'payishi vaqtida antibiotik modda ajratib chiqarishidir. Qo'zg'atuvchi sporasi ancha chidamli bo'lib, asalari ozuqasida, tuproqda, o'lib qurigan lichinkalarda saqlanadi.

• Quruq tuproqda sporalar 228 kun, asal tarkibida 1 yil davomida o'z virulentlik kuchini saqlaydi, o'lgan ari va qora mumda 10 yil, asalda 1 yilgacha, uya ichkarisida 20 yil faol yashaydi.

- Qo'zg'atuvchining vegetativ shakli 60 C da 15 daqiqada faolsizlanadi
- Qo'zg'atuvchining spora shakli suvda 100 C da 30 daqiqada, asalda 100 C-160 C da 40 daqiqada faolsizlanadi.

Kasallikning klinik belgilari. Kasallik ikki mavsumda namoyon bo'ladi. 1- mavsum



iyun oxirida iyul boshida kelib chiqadi davolanilmasa 2- mavsum avgust oxirida namoyon bo'ladi. Kasallikning inkubatsion davri 9-10 kun yoki 2-3 kun davom etadi. Kasallik ikki xil namoyon bo'ladi:

1. klinik belgisiz (yashirin-latent)
2. yorqin namoyon bo'ladigan

Birinchi yashirin davr kuzatiladi va keyin yorqin namoyon bo'ladigan shakl bo'ladi. Yashirin davrda qo'zg'atuvchi barcha asalarilar va asalda aniqlanadi. Ona asalari lichinkalarni kasallanganligini aniqlab uni sog'lom lichinkalardan ajratib oladi. Bu davrda 50-90 % kasal 0.5-1.5 kunlik lichinkalar ajratib yo'qotiladi. Bu vaqtda kasallik belgisini mumkatakda notekis va olabula joylashishidan ko'rish mumkin. Kasallik yorqin namoyon bo'lganda bunda oilada yo'l-yo'l lichinkalar paydo bo'la boshlaydi. Bunda asosan lichinkalar kasallanadi, ayrim hollarda erkak asalari va ona asalari kasallanadi. Ochiq mumkataklardagi lichinkalar tezroq nobud bo'ladi. Lichinkalar po'sti yupqalashadi, oson yirtiladi, kasallik rivojlanishi natijasida lichinka qorayadi. O'lgan lichinkalar esa qo'ng'ir va yopishqoq bo'lib, tortilsa 10-15 sm ipaksimon ipdek tortiladi (1- rasm) va undan yog'och kley hidi keladi. Bir oydan so'ng bu massalar uyalar tagida qotib qoladi va asalari uni tozalay olmaydi.

Patologoanatomik o'zgarishlar. Amerikacha chirish kasalligi kechishida lichinkalar 4 bosqichda o'zgaradi. 1-bosqichda lichinkalar shakli o'zgaradi, tanasida loysimon

sariq dog‘lar paydo bo‘ladi.2-bosqichda lichinkalar shakli yo‘qoladi ,o‘lgan lichinkalar qiyshaygan,kley hidli va jigar tusli bo‘ladi.3-bosqichda lichinkalar kofe rangli bo‘lib chirigan massaga aylanadi.4-bosqichda lichinkalar rangi qora tusga kiradi va kataklarga qattiq yopishgan bo‘ladi.(2-rasm)

Kasallikka qarshi kurashish chora-tadbirlari.Amerikacha chirish kasalligi aniqlangan asalari xo‘jaligida tuman veterinariya noziri dalolatnomasi va hokim qarori asosida 7 km hudud doirasida karantin e‘lon qilinadi.Kasallikka gumon qilingan ari oilalari tekshiriladi va kasallangan ari oilalari aniqlanib, qurtchali inchalardan namuna ajratib olinib laboratoriyaga tekshirish uchun jo‘natiladi.Agarda kasallik ari oilasiga endigina yuqqan bo‘lsa u holda o‘sha oila oltingugurt , efir yoki formalin bug‘lari dudlatilib o‘ldiriladi so‘ngra yoqiladi. (3-rasm).Agarda kasallik bir nechta oilalarga o‘tgan bo‘lsa u holda kechki payt ari oilalari dezinfeksiyalangan toza uyalarga o‘tkaziladi.Kasallangan uyalardagi asallar olinib yopiq idishda saqlanadi.Qutilar tagidagi yer 3 qism tuproqqa 1 qism xlorli ohak aralashtirilib dezinfeksiya qilinadi. Arixonani dezinfeksiya qilish oldidan yaxshilab mum, propolisdan tozalab, 3 % li kir sodasida yuviladi, quritiladi va 20 % li kaustik soda-potash aralashmasi bilan 2 soatda ishlov beriladi. Aralashma 1m kvadrat maydonga 0,5 litr hisobida sarflanadi.Dezinfeksiya qilingan arixona 1 24 soatdan keyin toza suv bilan yuvib , quritiladi.Arixonani romlari, bo‘luvchi to‘r qismlari o‘yuvchi natriyning 2 % li eritmasida 15 daqiqa qaynatiladi. 3%li sirka yoki chumoli kislotasi qo‘shilgan 10 % li vodorod peroksidi bilan 3 marta , 5% li formaldegid yoki o‘yuvchi natriy eritmasi bilan 2 marta dezinfeksiya qilish samara beradi.Ramkalar 15 daqiqa 2-4 % li o‘yuvchi natriy eritmasida qaynatiladi.Xalat, sochiq, yuz niqobi to‘rlari 3 soat 2 % li vodorod peroksidi, 4 % li formaldegid eitmasida 4 soat qaynatiladi.Asal oluvchi moslama 3 % li issiq kul ishqorida yuvilib, 5 % li formaldegid , o‘yuvchi natriyda 5 soat ekspozitsiyada dezinfeksiya qilinadi.

Kasallik oldini olish chora-tadbirlari. Profilaktika maqsadida doimiy ravishda quyidagi ishlar amalga oshirish lozim:

- oilalar qishlashga yetarli miqdorda ozuqa qoldirish lozim,bir mavsum davomida ramkalarni 30 % yangilanish ishlari o‘tkazish lozim.
- bo‘sh asalarilar kataklari , uskunalar mexanik tozalinishi, dezinfektsiyalanishi kerak.
- bahordagi tekshiruvda bir katakda kamida 10 kg asal va perga saqlaydigan 1-2 ramkalar qoldiriladi.Bahordagi xo‘jalikni tekshirish vaqtida 15 % zahira uyalar bo‘lishi lozim ,qolaversa,mumkatakdan 2 yildan ortiq foydalanmaslik lozim.
- asalarini hayot faoliyati davomida o‘ta issiqda qoldirmaslik va muntazam mumkataklarni ko‘zdan kechirish zarur.

Xulosa. Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, Amerikacha chirish kasalligining tarqatuvchilari kasallangan va nobud bo'lgan lichinkalar hisoblanadi. Mum katakchalarni tozalovchi yosh ishchi asalarilar asosiy tarqatuvchilar bo'lib ular virus bilan boshqa asalarilarni zararlaydi. Kasallangan asalari oilasidan ona ari ajratib olinadi va davolanadigan oilaga yangi sog'lom ona ari qo'yiladi. Bu kasallik o'z vaqtida aniqlanmasa bu katta iqtisodiy zarar keltiradi, shuning uchun kasallikni oldini olishga ko'proq e'tibor qaratish lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining " Respublikamizda asalarichilik tarmog'ini yanada rivojlantirish chora-tadbirlar to'g'risida" gi qarori 2017-yil 16-oktabr PQ-3327 -sonli qarori. www.lex.uz
2. "Asalari kasalliklari va zararkunandalari" o'quv qo'llanma – Sh.N.Nasimov, V.A.Gerasimchik, Z.B.Mamatova, F.A.Xabibova – "Fan ziyosi" nashriyoti Toshkent 2021
3. "Epizootologiya" darslik – X.S.Salimov, A.A.Qambarov Samarqand 2016
4. "Asalarichilik" uslubiy qo'llanma – J.Jo'rayev, T.E.Ostonqulov, N.O.Farmonov 2011- yil
5. "Asalarichilik fermer xo'jaliklarini tashkil etish va yuritish" kasb –hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma – R.X. Pulatova Toshkent "Noshir" 2013
6. "Asalari kasalliklari va zararkunandalari" - A.I.Isamuhamedov, H.K. Nikadambayev Toshkent 2013
7. Internet sayti: <https://uz.beekeepers.uz>
8. <https://asalarichilik.uz/>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670325>

SOYA O'SIMLIGINING TOSH-SHAG'ALLI TUPROQLAR UNUMDORLIGIGA TA'SIRI

Zakirova S.X

q.x.f.d.professor Farg'ona davlat universiteti professori,

Aminjonova N.N

Farg'ona davlat universiteti magistranti.

ANNOTATSIYA

Farg'ona viloyatining tosh shag'alli tuproqlarning unumdorligini soya o'simligi (Glycine max) ishtirokida oshirish masalasiga bag'ishlangan. Tosh shag'alli tuproqlarning past organik moddalar miqdori, suv va ozuqa moddalarini ushlab turish qobiliyatining zaifligi, shuningdek, eroziya xavfi kabi muammolari tahlil qilinadi. Soya o'simligining azot fiksatsiyasi, organik moddalar qo'shishi, tuproq tuzilishini yaxshilash va eroziyaga qarshi ta'siri kabi xususiyatlari tuproq unumdorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega ekanligi ko'rsatiladi. Maqolada soya o'simligini almashlab ekish, yashil o'g'it sifatida ishlatish va qator oralarida ekish kabi amaliy usullar Farg'ona viloyatining iqlim va tuproq sharoitlari asosida tavsiya etiladi.

Kalit so'zlar: tosh-shag'al, eroziya, sug'oriladigan tuproqlar, unumdorlik, gumus, soya o'simligi, azot, azotifikator bakteriyalar.

ANNOTATION

This article is devoted to the issue of increasing the fertility of stony gravel soils of Fergana region with the participation of soybean (Glycine max). The problems of stony gravel soils, such as low organic matter content, poor water and nutrient retention capacity, as well as the risk of erosion, are analyzed. It is shown that the properties of soybean, such as nitrogen fixation, organic matter addition, soil structure improvement and anti-erosion effect, are important in increasing soil fertility. The article recommends practical methods such as crop rotation, use of soybean as a green manure, and inter-row planting based on the climatic and soil conditions of Fergana region.

Keywords: gravel, erosion, irrigated soils, fertility, humus, soybean, nitrogen, nitrogen-fixing bacteria.

KIRISH.

Farg'ona vodiysining O'zbekiston qismining umumiy maydoni 1 mln. 919 ming 200 ga ni, shundan sug'oriladigan yerlar 661,2 ming gektar, meliorativ holatini yaxshilashgan ajratilgan yerlar esa 904 ming gektarni tashkil qiladi. Vodiyning sharqiy qismi adirlar bilan o'ralgan maydonlarining asosiy qismi bo'z tuproqlar mintaqasiga to'g'ri kelsa, cho'kmaning markaziy qismi esa cho'l mintaqasiga to'g'ri keladi va bu mintaqalarga xos bo'lgan bo'z tuproqlar, o'tloqi saz, sho'rxoklar, qum barxanlari, botqoqliklar tarqalgan.

Farg'ona vodiysi agrolandshaftlarida sug'oriladigan tuproqlar inson faoliyati ta'sirida katta o'zgarishlarga uchragan. Sug'orishlar ta'sirida tuproqlar o'zining tabiiy belgilarni, xossa va xususiyatlarini o'zgartirgan. Ko'plab tadqiqotchilar insonlar tomonidan tuproqqa o'tkaziladigan sug'orishlar, ishlov berishlar va boshqa agrotexnik tadbirlarni rolini ochib berishga harakat qilganlar.

Farg'ona vodiysining janubida joylashgan Quvasoy shahrida tarqalgan bo'z tuproqlarda ham uzoq yillar davomida sug'orish suvlarining tabiiy loyqalanish davri tuproqning zichligiga yoki hajmiga sezilarli ta'sir ko'rsatmadi. Ko'pgina hollarda, tosh-shag'alli tuproqlarda o'sadigan qishloq xo'jaligi ekinlari tuproq tarkibidagi ozuq moddalariga o't qoplamining qalinligi va rivojlanish darajasiga nisbatan javob berishi kuzatildi. Adabiyot manbalarining tahlilida ko'pgina hollarda mineral o'g'itlardan foydalanish oziq-ovqat ekinlarining kimyoviy tarkibi va saqlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, degan xulosaga olib keladi. Tuproq sharoiti o'g'it samaradorligiga bevosita ta'sir qiladi.

Tuproqning unumdorligiga qarab undagi asosiy ozuqa moddalarining mavjudligi, turli xil meyorlarda bo'lishi ma'lum bir o'g'itning samaradorligini belgilaydi. Farg'ona viloyatida tosh shag'alli tuproqlar asosan daryo vodiylari va tog' yonbag'irlarida joylashgan bo'lib, ularning tarkibida shag'al, tosh va qum fraksiyalari ustunlik qiladi. Bu tuproqlarning asosiy muammolari quyidagilardan iborat:

Past organik moddalar miqdori: Tosh shag'alli tuproqlar organik moddalarga juda kam bo'lib, bu ularning unumdorligini pasaytiradi.

Suv va ozuqa moddalarini ushlab turish qobiliyatining pastligi: Tosh shag'alli tuproqlarning tuzilishi tufayli suv va ozuqa moddalari tez yuvilib ketadi.

Tuproqning fizikaviy xususiyatlari: Bu tuproqlarning zichligi yuqori, shuning uchun ildiz tizimining rivojlanishi cheklanadi.

Eroziya xavfi: Suv va shamol eroziyasi bu tuproqlarni yanada unumsiz qiladi. Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun organik moddalar miqdorini oshirish, tuproq tuzilishini yaxshilash va suvni ushlab turish qobiliyatini kuchaytirish zarur. Bunda soya o'simligi muhim rol o'ynaydi.

Soya (*Glycine max*) dukkakli ekinlar oilasiga mansub bo'lib, tuproq unumdorligini oshirishda bir qator afzalliklarga ega.

Azot fiksatsiyasi qilishi, soya o'simligi ildizlarida *Rhizobium* bakteriyalari bilan simbioz hosil qiladi. Bu bakteriyalar atmosferadagi azotni o'simlik uchun foydalaniladigan shaklga aylantiradi. Natijada tuproq azotga boyiydi, bu esa keyingi ekinlarning hosildorligini oshiradi. Organik moddalar miqdorini ko'paytirish, soya o'simligining ildiz va poya qoldiqlari tuproqqa chiriganida gumus hosil qiladi, bu tuproqning unumdorligini oshiradi.

Tuproq tuzilishini yaxshilash, soya o'simligining ildiz tizimi tuproqning zich qatlamlarini yumshatadi va uning suv o'tkazuvchanligini oshiradi. Eroziyaga qarshi ta'sir, soya o'simligining zich barg tizimi tuproqni shamol va suv eroziyasidan himoya qiladi. Ozuqa moddalarining aylanishi, soya o'simligi tuproqdan chuqur qatlamlarda joylashgan ozuqa moddalarini yuzaga chiqaradi, bu esa tuproqning kimyoviy tarkibini yaxshilaydi.

Almashlab ekish (ekin almashinuv) tizimida soya o'simligini paxta, bug'doy yoki makkajo'xori kabi asosiy ekinlar bilan navbatma-navbat ekish samarali hisoblanadi. Masalan, bir yil soya ekilgan maydonga keyingi yil paxta yoki don ekinlari ekilishi mumkin. Bu tuproqning azot bilan boyitilishini ta'minlaydi va kimyoviy o'g'itlarga bo'lgan ehtiyojni kamaytiradi. Soya o'simligini yashil o'g'it sifatida ishlatish tuproq unumdorligini oshirishning eng samarali usullaridan biridir.

Bu jarayonda soya o'simligi gullash bosqichida (taxminan 45-60 kunlik vegetatsiya davrida) tuproqqa haydaladi. Bu usul tuproqqa organik moddalar va azot qo'shadi, shuningdek, tuproqning fizikaviy xususiyatlarini yaxshilaydi. Tosh shag'alli tuproqlarda asosiy ekinlarning qator oralarida soya o'simligini ekish tuproqning eroziyaga qarshi himoyasini kuchaytiradi. Masalan, paxta yoki makkajo'xori qatorlari orasiga soya ekish tuproqni soyabon sifatida qoplaydi va suvning bug'lanishini kamaytiradi.

Farg'ona viloyatining iqlim sharoitlariga mos soya navlarini tanlash muhimdir. Masalan, "Uzbek-6" yoki "Orzu" kabi mahalliy navlar tosh shag'alli tuproqlarda yaxshi natija beradi.

Ekishdan oldin tuproqni chuqur shudgorlash va organik o'g'itlar (go'ng yoki kompost) qo'shish soya o'simligining o'sishi va azot fiksatsiyasi samaradorligini oshiradi. Farg'ona viloyatida olib borilgan tajribalar shuni ko'rsatadiki, soya o'simligini almashlab ekish tizimida qo'llash tuproqda azot miqdorini 20-30% ga oshiradi. Masalan, O'zbekiston Qishloq xo'jaligi ilmiy-tadqiqot instituti tomonidan olib borilgan sinovlarda, soya ekilgan maydonlarda keyingi yilda paxta hosildorligi 15-20% ga oshgani aniqlangan.

Tajribada sinov maydonlarida urug'ning unib chiqishi(2024)

T/r	Fermer xo'jaligi va nav nomi	Unib chiqdi, sana.	2-3 Barg hosil bo'lish, sana	Shonalash, sana.	Gullash, sana.	Dukkaklash, sana	To'la pishish, sana	O'suv davri, kun
1	"Nurmatov Rahmatjon" fermer xo'jaligi To'maris-MAN-60 navi	22.apr	28.apr	16.may	25.may	07.iyun	08.sen	144
2	"Nurmatov Rahmatjon" fermer xo'jaligi Oyjamol navi	24.apr	30.apr	17.may	26.may	08.iyun	09.sen	144

Tajriba sinov maydonida yetishtirilgan soya navlarining iqtisodiy samaradorligi.

T/r	Fermer xo'jaligi va nav nomi	Hosildorlik, s/ga	Hosilni yetishtirish uchun qilingan harajatlار, so' m/ga	Soya navini sotishdan kelgan daromad, s o' m/ga	Sof foyda, so' m/ga	Tannarx, so' m/kg	Rentabellik, %
1	"Nurmatov Rahmatjon" fermer xo'jaligi To'maris-MAN-60 navi	16,9	7230000	10985000	3755000	4278,1	51,9
2	"Nurmatov Rahmatjon" fermer xo'jaligi Oyjamol navi	20,4	7170000	13260000	6090000	3514,4	84,9

Shuningdek, soya o'simligining yashil o'g'it sifatida ishlatilishi tuproqning organik moddalar miqdorini 0,5-1% ga oshirishi mumkin. Soya o'simligini tosh shag'alli tuproqlarda qo'llash nafaqat tuproq unumdorligini oshiradi, balki bir qator ekologik va iqtisodiy afzalliklarni ham beradi. Kimyoviy o'g'itlarga bo'lgan ehtiyojni kamaytirish orqali tuproq va suv resurslarining ifloslanishi oldi olinadi. Soya o'simligining eroziyaga qarshi ta'siri tuproqning uzoq muddatli barqarorligini ta'minlaydi. Farg'ona viloyatining tosh shag'alli tuproqlarida soya o'simligidan

foydalanish tuproq unumdorligini oshirishning samarali va ekologik toza usuli hisoblanadi.

Soya o'simligining azot fiksatsiyasi, organik moddalar qo'shishi va tuproq tuzilishini yaxshilash xususiyatlari ushbu hududda qishloq xo'jaligi mahsuldorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Soya o'simligini almashlab ekish tizimida muntazam ravishda qo'llash. Yashil o'g'it sifatida soya o'simligidan foydalanishni kengaytirish. Mahalliy iqlim va tuproq sharoitlariga mos soya navlarini tanlash. Tuproq tayyorlashda organik o'g'itlardan foydalanish va sug'orish tizimlarini optimallashtirish. Soya o'simligi o'zi ham qimmatbaho ekin bo'lib, uning urug'lari oziq-ovqat va yem sanoatida ishlatiladi. Shu bilan birga, tuproq unumdorligining oshishi fermerlarning daromadini ko'paytiradi.

Xulosa

Farg'ona viloyatidagi tosh shag'alli tuproqlarning mahsuldorligini soya o'simligi (*Glycine max*) orqali yuksaltirish qishloq xo'jaligi rivoji uchun iqtisodiy va ekologik jihatdan samarali strategiyadir. Soya o'simligi tuproqqa azot yig'ish, organik tarkibni ko'paytirish, tuproq sifatini yaxshilash va eroziyani kamaytirish kabi foydali xususiyatlarga ega. Viloyatning iqlim sharoitlariga mos ravishda soya o'simligini almashlab ekish, yashil o'g'it sifatida ishlatish yoki qator oralarida yetishtirish tuproqning barqaror unumdorligini ta'minlaydi. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, soya tuproq azotini 20-30% ga boyitadi va paxta hosilini 15-20% ga oshiradi. Bu usul kimyoviy o'g'itlarga ehtiyojni kamaytirib, atrof-muhitni asraydi va fermerlar daromadini oshiradi. Soya o'simligining keng qo'llanilishi Farg'ona viloyatida tuproq resurslarini samarali boshqarish va qishloq xo'jaligining uzoq muddatli rivojlanishiga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdullaev, Sh. X., & Xo‘jayev, A. T. (2020). O‘zbekiston tuproqlari va ularning unumdorligini oshirish usullari. Toshkent: Fan va Texnologiya Nashriyoti.
2. Ismoilov, M. R. (2018). Dukkakli ekinlarning tuproq unumdorligiga ta’siri. Farg‘ona: Farg‘ona Davlat Universiteti Ilmiy Jurnali, 12(3), 45-52.
3. Qodirov, Z. A., & Rahmonov, B. S. (2022). Farg‘ona viloyati tuproqlarining agroekologik xususiyatlari va ularni yaxshilash yo‘llari. Toshkent: Qishloq Xo‘jaligi Ilmiy-Tadqiqot Instituti.
4. Sobirov, U. B. (2019). Soya o‘simligining O‘zbekiston sharoitida qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati. Agrar Fanlar Jurnali, 8(2), 33-39.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2021). Soil Fertility Management in Support of Food Security in Sub-Saharan Africa. Rome: FAO Publications.
5. Xolmurodov, E. A. (2023). Tuproq eroziyasiga qarshi kurashda dukkakli ekinlarning o‘rni. Farg‘ona: Ilmiy-Tadqiqot Markazi Nashriyoti.
- 6.<http://www.doklad.ru>
- 7.<http://www.bio.pu.ru>
- 8.<http://www.zona.ru>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670334>

TOKSIK SO‘ZLARNI ANIQLASH UCHUN MASHINALI O‘QITISH ALGORITMLARINI TANLASH

Sulaymonova Fozila Mo‘minjon qizi

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti 1-kurs tayanch doktoranti

Sulaymonovaf24@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada zararli so‘zlarni aniqlashda foydalaniladigan turli mashinaviy o‘qitish (ML – machine learning) va chuqur o‘qitish (DL – deep learning) modellari o‘rganildi hamda ularning samaradorligini solishtirildi. Bu modellar tahdid, nafrat so‘zlari, kiberbulling va haqoratli iboralarini samarali aniqlay oladi. Maqolada quyidagi turli tabiiy tilni qayta ishlash (NLP – natural language processing) texnologiyalarini taqqoslanadi: LSTM, CNN, Naiv Bayes, SVM singari chuqur o‘qitish algoritmlari hamda qoida asosida kalit so‘zlar orqali aniqlash (rule-based keyword detection) yondashuvi. Olingan eksperiment natijalari matnlardan nomaqbul so‘zlarni aniqlash va toksik izohlarni filtrdan o‘tkazishga yordam beradi.

Kalit so‘zlar: tabiiy tilni qayta ishlash, ML va DL modellar, LSTM, CNN, Naiv Bayes, SVM, matnni tasniflash.

Annotation: This article explores various machine learning (ML) and deep learning (DL) models used for detecting harmful language, and compares their effectiveness. These models are capable of accurately identifying threats, hate speech, cyberbullying, and offensive expressions. The article compares different natural language processing (NLP) technologies, including deep learning algorithms such as LSTM, CNN, Naive Bayes, and SVM, as well as the rule-based keyword detection approach. The experimental results demonstrate the usefulness of these methods for detecting inappropriate language in texts and filtering toxic comments.

Keywords: natural language processing, ML and DL models, LSTM, CNN, Naive Bayes, SVM, text classification.

KIRISH.

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi zamonaviy insonlar o‘rtasidagi muloqot va fikr almashuv uslublarini tubdan o‘zgartirib yubordi. Turli xil raqamli platformalar — ijtimoiy tarmoqlar, videoaloqa va yig‘ilish ilovalari,

xabar almashish vositalari — foydalanuvchilar o'rtasida bog'lanishning muhim markazlariga aylandi. Biroq, ushbu onlayn muloqot platformalarining kengayishi bilan bir qatorda, so'kinish so'zlari, haqoratli iboralar, trolling va kiberbulling kabi zararli xatti-harakatlar ham ko'paymoqda [1]. Bunday salbiy izohlar muloqot jarayonlarini izdan chiqaradi, foydalanuvchilarda kuchli emotsional bosim va salbiy psixologik hamda ijtimoiy oqibatlarni yuzaga keltiradi. Zararli kontentlarning ortib borayotgan hajmi tufayli, ushbu xatti-harakatlarni aniqlashga qaratilgan zamonaviy tizimlarni joriy qilish zaruratga aylandi. Dastlabki yillarda bunday kontentlarni aniqlash an'anaviy mashinaviy o'qitish modellariga va qoida asosidagi yondashuvlarga tayangan. Biroq, ushbu uslublar foydalanuvchilar so'zlarni buzib yozishi, yangi jargonlar (slang) va noto'g'ri imlolardan foydalanishi natijasida filtrlardan osonlik bilan chetlab o'tilgan holatlarda samarasiz bo'lib chiqmoqda.

So'nggi yillarda tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) va mashinaviy o'qitish sohasidagi yutuqlar ushbu muammoni samarali hal qilish uchun yangi vositalarni taqdim etdi. Hozirgi ilmiy izlanishlar chuqur o'qitishga asoslangan modellar, xususan, transformer arxitekturasida asosidagi yondashuvlar toksik izohlarni aniqlashda yuqori aniqlikni ta'minlashini ko'rsatmoqda [3]. Turli modellarni baholash natijalari shuni ko'rsatadiki, Support Vektor Mashinasi (SVM), Naiv Bayes (NB) va XGBoost algoritmlari toksik kontentni aniqlashda yuqori salohiyatga ega [6][7]. Ingliz tilidagi kichik til elementlarini qayta ishlashda BERT va uning variantlari, hamda boshqa transformer modellarining samaradorligi alohida ajralib turadi. Ayniqsa, ijtimoiy tarmoqdagi tvitlar bazasida oldindan o'qitilgan BERTweet modeli toksiklikni aniqlashda eng yuqori ko'rsatkichlarga erishgan [8]. Shu bilan birga, Random Forest va Logistik Regression modellarining hisoblash resurslariga nisbatan kam ehtiyoj sezishi ularni resurslar cheklangan muhitlarda ham qo'llash imkonini beradi [9]. Ushbu tadqiqot zamonaviy NLP texnologiyalari bilan innovatsion chuqur o'qitish arxitekturalarini birlashtirgan yangi freymvorkni ishlab chiqadi. Taklif etilgan tizim toksik izohlarni aniq va barqaror aniqlashni, shuningdek, turli onlayn platformalarda ishonchli ishlashni maqsad qiladi. Tizim tilshunoslik tahlili, kontekstual va hissiy xususiyatlarni uyg'unlashtirish orqali raqamli muhitdagi zararli muloqotni aniqlash va oldini olishga qaratilgan kompleks yondashuvni taqdim etadi. Ilgari olib borilgan tadqiqotlar ushbu ishga asos bo'lgan bo'lib, ularning aksariyati GloVe va FastText kabi so'z ifodalaridan (embedding) foydalangan hamda diqqat (attention) mexanizmlari yordamida matndagi strukturaviy o'zgarishlarni aniqlash imkoniyatlarini o'rgangan [10]. Ushbu tadqiqot zamonaviy tabiiy tilni qayta ishlash va chuqur o'qitish texnologiyalarini birlashtirish orqali aniq va ishonchli tizimni ishlab chiqishga qaratilgan bo'lib, u onlayn suhbatlar va boshqa raqamli platformalardagi toksiklikni aniqlaydi va har bir foydalanuvchi uchun xavfsiz onlayn makonni ta'minlaydi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA.

Ijtimoiy tarmoqlarning keskin rivojlanishi odamlar o'rtasidagi muloqot shakllarini o'zgartirdi, biroq shu bilan birga zararli onlayn izohlar sonining oshishiga ham sabab bo'ldi. Toksik kontentni aniqlash dolzarb muammoga aylangan, chunki bunday izohlar jiddiy psixologik salbiy oqibatlar, jamiyatda tajovuzkor munosabatlar va kiberbulling holatlariga olib keladi [11]. So'nggi yillarda onlayn maydonlarda zararli kontent tarqalishining kuchayishi sababli toksik izohlarni aniqlash tizimlariga bo'lgan ilmiy qiziqish kuchaydi. Dastlabki tadqiqotlar odatda qoidaga asoslangan (rule-based) va lug'atga asoslangan (lexicon-based) yondashuvlardan foydalangan bo'lib, bu usullar oldindan belgilangan haqoratli so'zlar ro'yxati va qo'lda yozilgan aniqlash qoidalariga tayanadi [12]. Biroq, bu usullar yangi yoki yashirin qonuniyatlarni aniqlashda samarasiz bo'lib chiqdi, ayniqsa foydalanuvchilar til unsurlarini o'zgartirish orqali tizimni aldashga harakat qilganda, bu yondashuvlar amaliy foydalanish uchun yaroqsiz bo'lib qoladi [13]. Matnni tasniflashga oid keyingi izlanishlarda mashinaviy o'qitish modellaridan, jumladan, Support Vektor Mashinasi (SVM), Naiv Bayes (NB) va Random Forest (RF) algoritmlaridan foydalanildi [13]. Ushbu algoritmlar, odatda, TF-IDF va n-gram asosidagi qo'lda ishlab chiqilgan xususiyatlar orqali ishlaydi. Ushbu metodlar ba'zi muvaffaqiyatlarga erishgan bo'lsa-da, ular matndagi kontekstual ma'noni yetarlicha aniqlay olmagan [3][7]. Chuqur o'qitish (DL) texnologiyalari rivojlanishi bilan, tadqiqotchilar toksik izohlarni aniqlashda neyron tarmoqlarga asoslangan modellarni ishlab chiqishni boshladilar. RNN (Recurrent Neural Network) va LSTM (Long Short-Term Memory) tarmoqlari matnli ketma-ketliklarni tahlil qilishda foydali bo'lib, model samaradorligini oshirgan [14]. Biroq, ushbu modellar uzoq ketma-ketliklarni qayta ishlashda ko'p hisoblash resurslarini talab qilgan. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, BERT va uning modifikatsiyalari (transformerga asoslangan modellar) toksik izohlarni tasniflashda yuqori natijalarga erishgan. BERT kontekstual so'z ifodalarini (embeddings) ishlab chiqadi, bu esa so'zlarning turli kontekstlardagi chuqur ma'nolarini tushunishga yordam beradi, ayniqsa murakkab toksik nutqni aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Turli mezonlar asosida o'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatadiki, BERT asosidagi modellar an'anaviy va chuqur o'qitishga asoslangan modellar bilan solishtirganda yuqori natijalar beradi [15]. Ba'zi tadqiqotlar chuqur va mashinaviy o'qitish yondashuvlarini birlashtirgan modellarni ishlab chiqdilar. Masalan, CNN (Konvolyutsion Neyron Tarmoq) va LSTM ni uyg'unlashtirish orqali matnni tasniflash natijalari yaxshilangan. Ensemble (ansambl) yondashuvlari bir nechta klassifikatorlarni birlashtirish orqali turli modellarning kuchli tomonlaridan maksimal darajada foydalanishga imkon beradi va bu yondashuv aniqlikni oshiradi [3]. Shuningdek, real vaqt rejimida ishlashga mo'ljallangan yengil modellar ishlab

chiqilgan. Tadqiqotchilar bilim distillatsiyasi (knowledge distillation) va modelni qisqartirish (pruning) texnologiyalaridan foydalanib, hisoblash resurslarini kamaytirgan holda model aniqligini saqlab qolishga erishgan [10]. Federativ o'qitish (federated learning) esa foydalanuvchi ma'lumotlarini maxfiy saqlagan holda turli platformalarda toksiklikni aniqlash imkonini beradi [3]. So'nggi izlanishlarda tadqiqotchilar klassifikatorlarning adolatlilik darajasi va bias (noxolislik)ni kamaytirish usullarini ham o'rgangan, bu esa ijtimoiy guruhlarini diskriminatsiyadan himoya qilishda muhim [14]. Diqqat mexanizmlariga asoslangan modellar, jumladan ALBERT va DistilBERT, toksik izohlarni aniqlash vazifasida aniqlikdan voz kechmagan holda samarador ishlashni ta'minlaydi. GAN (Generative Adversarial Network) modellaridan foydalanish orqali sun'iy toksik matnlar yaratish va ularni mashq ma'lumotlari sifatida ishlatish tajribalari ham olib borilgan [16]. Bugungi kunda toksik izohlarni aniqlash sohasida ko'plab tadqiqotlar ko'p tilli (multilingual) modellar — masalan, mBERT va XLM-R — yordamida turli tillardagi toksik nutqni aniqlash yo'nalishida olib borilmoqda [3]. Shuningdek, giperparametrlarni moslashtirish va ansambl modellardan foydalanish aniqlikni sezilarli darajada oshirishi isbotlangan. Naiv Bayes, SVM va XGBoost kabi modellarni birlashtirish orqali ularning kamchiliklarini o'zaro to'ldirish va kuchli tomonlarini uyg'unlashtirish mumkin. Ushbu yondashuv ayniqsa toksiklikka oid notekis taqsimlangan (imbalanced) ma'lumotlar to'plamlarida samarali ishlaydi [8]. Bundan tashqari, tadqiqotlar sentiment (kayfiyat) tahlili bilan toksiklikni aniqlash o'rtasidagi bog'liqlikni ham o'rgangan, ya'ni matndagi hissiy holatni hisobga olish toksik kontentni aniqlash aniqligini oshirishi mumkinligini ko'rsatmoqda.

Ushbu tadqiqot onlayn izohlardan toksik kontentni aniqlash uchun tabiiy tilni qayta ishlash (NLP), chuqur o'qitish (DL) texnologiyalari va kalit so'zga asoslangan qoidaviy aniqlash tizimlarini taqqoslovchi tahlil asosida o'rganadi. Tadqiqotda turli modellar samaradorligi va ularning masshtablanuvchanligini baholash maqsadida **Jigsaw Toxic Comment Classification** to'plami (dataseti) standart benchmark sifatida qo'llanilgan.

A. Ma'lumotlarni tayyorlash. **Jigsaw Toxic Comment Classification** to'plami toksik izohlarni aniqlash bo'yicha asosiy manbalardan biri hisoblanadi. Ushbu to'plam Jigsaw kompaniyasi tomonidan e'lon qilingan toksiklikni aniqlash bo'yicha musobaqa doirasida yaratilgan bo'lib, NLP sohasida keng qo'llaniladi. Ma'lumotlar to'plamida izohlar bir nechta zararli kontent turlari bo'yicha belgilangan: umumiy toksiklik, kuchli toksiklik, haqorat, tahdid, kamsitish va shaxsiyatga asoslangan nafrat. Ushbu matnli ma'lumotlar mashinaviy va chuqur o'qitish modellarini toksiklikka qarshi o'rgatish uchun asosiy manba hisoblanadi.

B. *Ma'lumotlarni tozalash va oldindan ishlov berish.* Matnni tasniflash modellarining ishlash samaradorligini oshirishda ma'lumotlarni to'g'ri oldindan ishlov berish (preprocessing) muhim ahamiyatga ega. Quyidagi bosqichlar modelni o'rgatish uchun kerakli darajada toza, bir xil va samarali matnlar tayyorlashga xizmat qiladi:

- **Tokenizatsiya** – matnni so'z yoki kichik birliklarga ajratish. Bu ML modellariga mos formatga aylantirishga yordam beradi.
- **Keraksiz belgilarni olib tashlash** – regex (muntazam ifoda) andozalari yordamida maxsus belgilar, emoji, URL va HTML teglar o'chirib tashlanadi, chunki bular foydalanuvchi yozgan matnlarda shovqin (noise) hosil qiladi.
- **Normallashtirish** – barcha matnlar kichik harflarga aylantiriladi. Stop-so'zlar olib tashlanadi, toksik tildagi noto'g'ri yozilgan yoki o'zgaruvchan shakllar tuzatiladi, qisqartmalar to'liq shaklga kengaytiriladi (masalan, "don't" → "do not").
- **Lemmatizatsiya** – NLTK kutubxonasidagi WordNet Lemmatizer vositasi orqali so'zlar dastlabki (leksik) shakliga keltiriladi.
- **Toksiklikka mos lug'atlar tuzish** – zararli matnlarni aniqlash uchun maxsus toksik ifodalarga mos lug'atlar ishlab chiqiladi.

C. *Xususiyatlarni ajratish (Feature Extraction).* Matnni raqamli formatga o'tkazish uchun quyidagi texnologiyalar qo'llaniladi, ular toksik strukturalarni aniqlash va tasniflash aniqligini oshirishga xizmat qiladi:

- **TF-IDF vektorizatsiyasi** – Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) matnni raqamli vektorlarga aylantirishda qo'llaniladi. 1000 so'zdan iborat lug'at asosida toksik so'zlar aniqlanadi va ularning takrorlanishi kuzatiladi.
- **Tokenizatsiya va paddlash** – chuqur o'qitish modellariga mos ravishda matn ketma-ketliklarini tayyorlash uchun qo'llaniladi.
- **GloVe va FastText** – oldindan o'qitilgan so'z birikmalari bo'lib, ular so'zlarning kontekstual ma'nosini tutib qolishga yordam beradi.

D. *Modellarni o'rgatish va baholash.* Toksik izohlarni samarali tasniflash modellarini yaratish uchun turli ML va DL modellar o'qitiladi. Ularning ishlashini baholashda bir nechta mezonlar qo'llaniladi.

Mashinaviy o'qitish modellari. Ushbu modellar TF-IDF bilan raqamlashtirilgan matn asosida o'qitiladi:

- **Naiv Bayes (Complement NB):** matnni tasniflashda yaxshi ishlaydi, ayniqsa muvozanatsiz (imbalanced) to'plamlar uchun mos.
- **Support Vektor Mashinasi (SVM):** toksik va toksik bo'lmagan izohlarni farqlovchi chegaralarni aniqlaydi va matn tasnifida samarali ishlaydi.
- **Logistik regressiya:** toksik ehtimollarni hisoblashda asosiy prognozlovchi sifatida ishlatiladi.

Ushbu modellar uchun aniqlik, aniq (precision), chaqiruv (recall) va F1-ko'rsatkich kabi baholash mezonlari qayd etiladi.

Kalit so'zga asoslangan qoidaviy model. Ushbu model toksik so'z va iboralar lug'atiga asoslangan. Masalan, "stupid", "idiot", "hate" kabi ifodalar mavjud bo'lsa, izoh toksik deb belgilanadi. Bu usul aniq toksiklikni yaxshi aniqlasa-da, yashirin ma'no va kinoyani aniqlashda qiynaladi [17].

E. Chuqur o'qitish modellar. DL modellar tokenizatsiya qilingan ketma-ketliklar va so'z birikmalar yordamida o'qitiladi:

- **Konvolyutsion Neyron Tarmoq (CNN): Embedding layer:** so'zlarni zich (dense) raqamli ifodaga aylantiradi; **1D Convolutional layer:** matn ketma-ketligidan ahamiyatli xususiyatlarni ajratib oladi; **to'liq ulanadigan qatlamlar:** ReLU faollashtirish funksiyasiga ega zich qatlam, normallashtirish uchun dropout bilan; **Chiqarish qatlam:** Sigmoid faollashtirishga ega bitta neyronli qatlam, toksik/toksik emas klassifikatsiyasi uchun. Model Adam optimizatori yordamida binary cross-entropy yo'qotish funksiyasi asosida, batch size = 32 va 7 epoch davomida o'qitiladi.

- (Long Short-Term Memory) LSTM, LSTM + GloVe: Embedding layer – so'zlarni vektorga aylantiradi; LSTM layer – ketma-ketlikdagi bog'liqlikni o'rganadi; Fully connected (Dense) layer - ReLU faollashtirish funksiyasiga ega ichki qatlam, non-linearlik qo'shadi; Output layer – Softmax faollashtirishga ega, klas ehtimolliklarini beradi. Model batch size = 32, 64, 128 va 5-10 epoch davomida o'qitiladi.

F. Modelni baholash mezonlari. Har bir toksiklik sinfini chuqur tahlil qilish uchun quyidagi baholash mezonlari qo'llaniladi:

- **Aniqlik (Accuracy):** to'g'ri klassifikatsiya qilingan holatlar (ijobiy va salbiy) sonining umumiy namunalar soniga nisbati. Ammo muvozanatsiz sinflarda bu ko'rsatkich noto'g'ri tasavvur uyg'otishi mumkin.
- **Aniqlovchanlik (Precision):** model tomonidan toksik deb belgilanib, aslida ham toksik bo'lgan izohlar ulushi.
- **Chaqiruv (Recall):** asl toksik izohlarning qancha qismi model tomonidan aniqlanganini ko'rsatadi.
- **F1 ko'rsatkich:** aniqlik va chaqiruv o'rtasidagi muvozanatni hisobga oluvchi ko'rsatkich. Ayniqsa muvozanatsiz to'plamlarda samarali.
- **ROC-AUC:** turli thresholdlarda haqiqiy ijobiy va soxta ijobiy holatlar grafigi asosida modelning ajratuvchanlik qobiliyatini o'lchaydi.
- **Confusion matrix (aralashuv jadvali):** haqiqiy ijobiy, soxta ijobiy, haqiqiy salbiy va soxta salbiy natijalarni ko'rsatadi.
- **Precision-Recall Curve:** ayniqsa muvozanatsiz to'plamlarda foydali bo'lib, aniqlik va chaqiruv o'zgarishini threshold bo'yicha ko'rsatadi.

NATIJARLAR VA MUHOKAMA.

Ushbu bo'limda toksik izohlarni tasniflash uchun mashinaviy o'qitish (ML) va chuqur o'qitish (DL) modellaridan foydalangan holda o'tkazilgan eksperiment natijalari keltirilgan. Modellar quyidagi asosiy ko'rsatkichlar bo'yicha baholandi: **aniqlik (accuracy)**, **F1 ko'rsatkich**, **aniqlik darajasi (precision)** va **chaqiruv (recall)**.

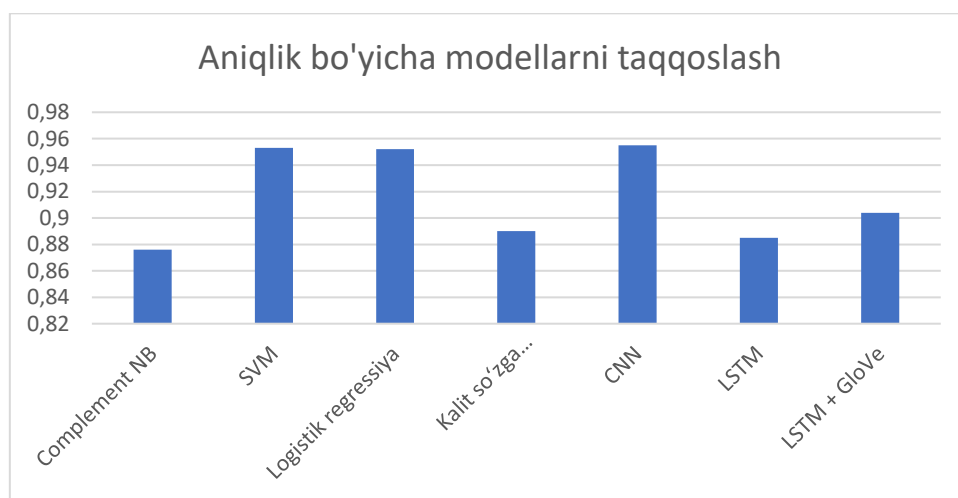
Model samaradorligini taqqoslash. Turli yondashuvlarning samaradorligini aniqlash maqsadida quyidagi modellar o'qitildi va baholandi: **Logistik regressiya**, **SVM**, **Complement Naive Bayes**, **CNN**, **LSTM**, **LSTM + GloVe** hamda **Kalit so'zga asoslangan model**. 1-jadvalda toksik izohlarni tasniflash vazifasida ushbu modellar uchun o'lchov ko'rsatkichlari keltirilgan:

1-jadval. Modellarning ish samaradorligini solishtirish jadvali:

Modellar	Baholash mezonlari			
	Aniqlik	F1 ko'rsatkich	Precision	Recall
Complement NB	0.876	0.876	0.876	0.876
SVM	0.953	0.698	0.909	0.566
Logistik regressiya	0.952	0.694	0.899	0.565
Kalit so'zga asoslangan model	0.890	0.315	0.394	0.394
CNN	0.955	0.746	0.828	0.680
LSTM	0.885	0.907	0.890	0.925
LSTM + GloVe	0.904	0.914	0.887	0.943

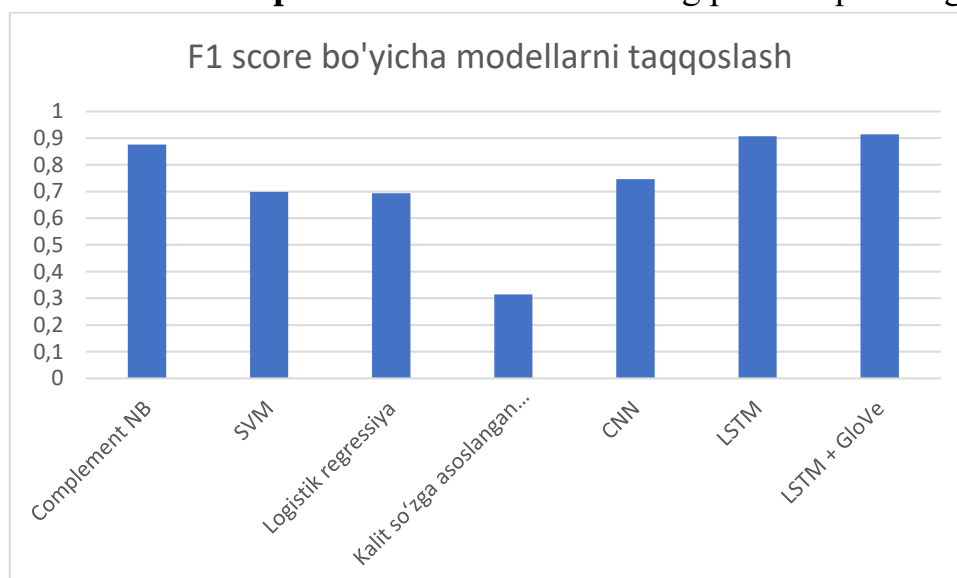
- **CNN modeli** umumiy baholash bo'yicha eng yuqori natijalarni ko'rsatdi: **aniqlik (0.955)** va **F1 ko'rsatkich (0.746)**. Bu model aniqlik va chaqiruv o'rtasida samarali muvozanatga erisha olganligini ko'rsatadi [4][5].
- **SVM** va **Logistik regressiya** modellarining aniqligi yuqori bo'lsa-da, chaqiruv ko'rsatkichlari nisbatan pastroq. Bu esa ayrim toksik izohlarni aniqlay olmasligi mumkinligini bildiradi.
- **LSTM modeli CNN modelidan biroz pastroq natija ko'rsatdi:** aniqlik (accuracy) 0.885, F1 ko'rsatkichi 0.907. Bu muvozanat yaxshi va model har ikkala ko'rsatkichni ham yuqori darajada ushlab turmoqda [2].

- **LSTM + GloVe modeli LSTM modelini o'zini ishlatilgandagidan yuqori natija beradi, biroq CNN modelidan kam:** aniqlik (accuracy) 0.904, F1 ko'rsatkichi 0.914. Bu ko'rsatkichlar modellarning samarali ishlashini bildiradi [2].
- **Kalit so'zga asoslangan model** barcha baholash mezonlari bo'yicha eng past natijalarni ko'rsatdi. Bu model toksik ifodalarni aniqlashdagi murakkabliklarni samarali yengib o'ta olmaganini anglatadi.
- **Complement NB modeli** esa yuqori **chaqiruv (0.805)** ko'rsatkichini namoyon etgan bo'lsa-da, uning **aniqlik darajasi (0.424)** past bo'lib, bu model ko'p sonli soxta ijobiy (false positive) natijalarni qayd etganini bildiradi [18].



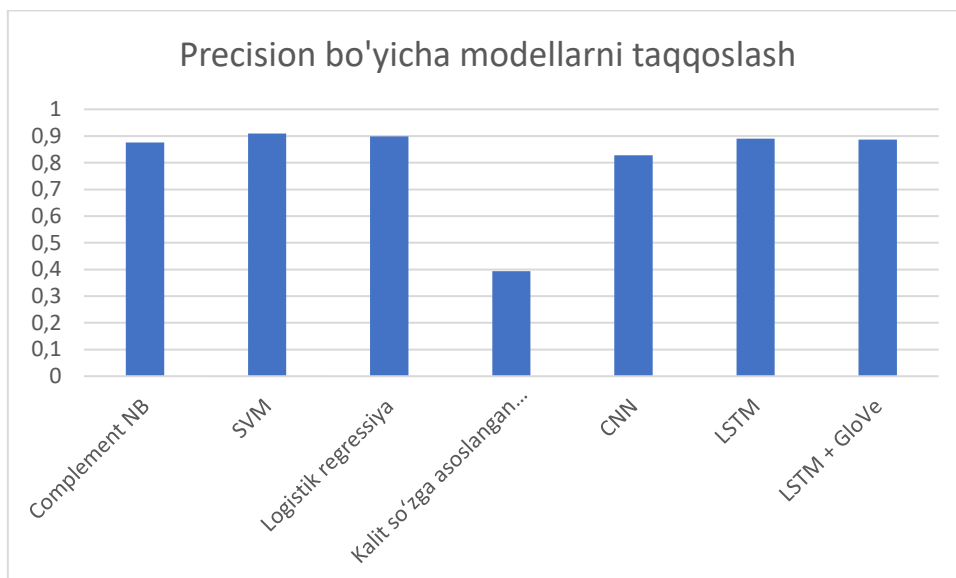
1-rasm: Modellar bo'yicha aniqlik (accuracy) taqqoslash

CNN, SVM va Logistik regressiya modellarining aniqlik ko'rsatkichlari eng yuqori bo'lgan, bu esa ularning toksik kontentni aniqlashdagi kuchli klassifikatsiya qobiliyatini ko'rsatadi. **Complement NB modeli** esa eng past aniqlikka ega bo'lgan.



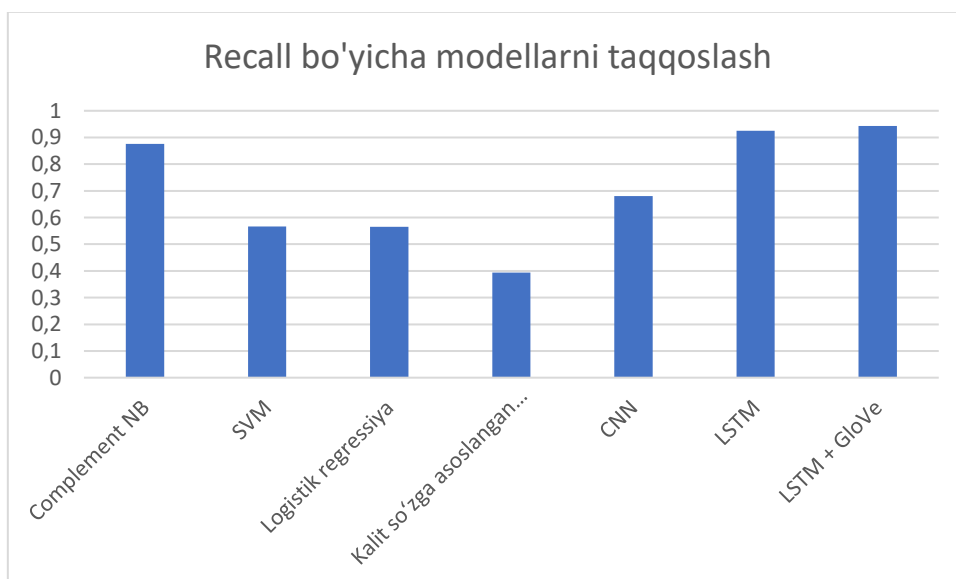
2-rasm: Modellar bo'yicha F1 ko'rsatkich taqqoslash

F1 ko'rsatkich — aniqlik va chaqiruv o'rtasidagi muvozanatni ifodalovchi asosiy mezonidir. LSTM va LSTM+GloVe modeli boshqa modellar bilan solishtirganda yuqori F1 ko'rsatkichini namoyish etgan. Bu model **soxta ijobiy** (false positives) va **soxta salbiy** (false negatives) xatolarini kamaytirish imkoniga ega. Kalit so'z modeli esa F1 bo'yicha eng past ko'rsatkichga ega bo'lib, bu uning aniqlik darajasi sust ekanini ko'rsatadi.



3-rasm: Modellar bo'yicha aniqlovchanlik (precision) taqqoslash

Aniqlik — model tomonidan toksik deb topilgan izohlarning nechta haqiqatan toksik bo'lganini ko'rsatadi. **Eng yuqori aniqlik (0.909)** SVM modeli tomonidan qayd etilgan, undan keyingi o'rinlarda Logistik regressiya, LSTM va LSTM+GloVe va CNN turadi. **Kalit so'zga asoslangan** modelning aniqligi past bo'lib, bu uning toksik bo'lmagan izohlarni xato tarzda toksik deb baholash ehtimolini ko'rsatadi.



4-rasm: Modellar bo'yicha chaqiruv (recall) taqqoslash

Chaqiruv — asl toksik izohlarning nechta qismi model tomonidan to'g'ri aniqlanganini bildiradi. **Complement NB** modeli **eng yuqori chaqiruv (0.805)** ko'rsatkichiga ega, bu esa uning toksik kontentni yaxshi aniqlash qobiliyatiga ega ekanini ko'rsatadi. Biroq bu yuqori chaqiruv past aniqlik evaziga erishilgan bo'lib, bu ko'plab **soxta ijobiy** holatlarga olib keladi. **CNN modeli, chaqiruv (0.680)** ko'rsatkich bilan, toksik izohlarni aniqlash va noto'g'ri baholashlar sonini kamaytirishda balansli ishlashni namoyon etdi. Kalit so'z modeli esa **eng past chaqiruv (0.262)** ko'rsatkichiga ega bo'lib, bu model toksik izohlarning katta qismini aniqlay olmaganini ko'rsatadi.

Xulosa sifatida:

- **CNN** modeli barcha mezonlar bo'yicha yetakchi bo'lib, chuqur konvolyutsion qatlamlar yordamida matnning semantik (ma'nodagi) xususiyatlarini samarali ajratib olish orqali boshqa modellarni ortda qoldirgan.
- **LSTM, LSTM+GloVe modeli F1 ko'rsatkich, precision, recallda yuqori natijalarni qayd etgan bo'lsa ham, aniqlikda CNN eng samarali natijani ifodalaydi.**
- **SVM** va **Logistik regressiya** modellarining aniqligi yuqori bo'lsa-da, ular ba'zi yashirin yoki bilvosita toksik kontentni aniqlashda sustlik ko'rsatgan.
- **Complement NB** yuqori chaqiruvga erishgan bo'lsa-da, ko'plab noto'g'ri tasniflashlar bilan yuzaga kelgan va bu real vaqtli tizimlar uchun muammo tug'diradi.
- **Kalit so'z asosidagi model** kontekst va kinoyani tushuna olmaydi. Bu model tezlik talab etiladigan sharoitda boshlang'ich filtr sifatida foydali bo'lsa-da, uni albatta qo'shimcha nazorat tizimlari bilan qo'llab-quvvatlash zarur.

Tadqiqot shuni ko'rsatadiki, toksik izohlarni aniqlashda **CNN modeli** eng maqbul yechim hisoblanadi. U aniq natijalar va ishlash barqarorligini bir vaqtda ta'minlaydi, bu esa uni real muhitlarda qo'llash uchun ayni muddao qiladi.

XULOSA.

Ushbu tadqiqot doirasida Complement Naive Bayes, SVM, Logistik regressiya, **LSTM, LSTM+GloVe**, CNN va kalit so'z asosidagi model kabi turli model Jigsaw Toxic Comment Classification to'plami asosida baholandi. Ushbu modellar toksik izohlarni aniqlash jarayonida yuzaga keladigan notekis ma'lumotlar taqsimoti va turli til shakllari kabi muammolarni yengib o'tish salohiyati bo'yicha sinovdan o'tkazildi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, CNN modeli barcha asosiy baholash mezonini — aniqlik bo'yicha eng yuqori natijalarga erishdi. SVM va Logistik regressiya modellarining umumiy aniqligi yuqori bo'lsa-da, ularning chaqiruv ko'rsatkichlari past bo'lib, ayrim toksik izohlar e'tibordan chetda qolgan. Complement Naive Bayes modeli esa yuqori chaqiruv ko'rsatkichiga erishdi, ya'ni ko'p toksik izohlarni aniqladi, biroq bu yuqori soxta ijobiy xatolar evaziga yuz berdi. Eng past samaradorlik kalit so'z

asosidagi modelda kuzatildi, chunki u yashirin (implicit) yoki kinoyali toksiklikni aniqlay olmadi. Bu model faqat oddiy holatlardagi aniq toksik ifodalarni aniqlay oladi va faqat yordamchi filtr sifatida qo'llanishi mumkin. **LSTM, LSTM+GloVe modellarining yuqorida berilgan ko'rsatkichlari batch size = 64 bo'lgandagi natijalar bo'lib, qo'shimcha xotira talab qiladi. Boshqa modellar bilan bir xil ya'ni batch size = 32 bo'lganda samarali natija bermaydi.** Umuman olganda, **batch size = 32 bo'lganda CNN modeli, batch size = 64 bo'lganda esa LSTM, LSTM+GloVe modellari** toksik izohlarni aniqlash vazifasida eng ishonchli tizim sifatida o'zini ko'rsatdi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

- [1]. J. Risch and R. Krestel, "Toxic comment detection in online discussions," Deep learningbased approaches for sentiment analysis, pp. 85– 109, 2020.
- [2]. Nur 'Aqilah Aminuddin, Taniza Tajuddin, Sofianita Mutalib, Siti Rafidah Muhamat Dawam, Noor Rasidah Ali, Mazura Mat Din. "DEEP LEARNING-BASED CLASSIFICATION OF TOXIC ONLINE COMMENTS USING LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM) FOR SENTIMENT ANALYSIS", in Journal of information system and technology management: Volume 9, issue 37, pp 352-368, December 2024.
- [3]. M. Mozafari, R. Farahbakhsh, and N. Crespi, "A bert-based transfer learning approach for hate speech detection in online social media," in Complex Networks and Their Applications VIII: Volume 1 Proceedings of the Eighth International Conference on Complex Networks and Their Applications COMPLEX NETWORKS 2019 8, pp. 928–940, Springer, 2020.
- [4]. S. V. Georgakopoulos, S. K. Tasoulis, A. G. Vrahatis, and V. P. Plagianakos, "Convolutional neural networks for toxic comment classification," in Proceedings of the 10th hellenic conference on artificial intelligence, pp. 1–6, 2018.
- [5]. M. I. Pavel, R. Razzak, K. Sengupta, M. D. K. Niloy, M. B. Muqith, and S. Y. Tan, "Toxic comment classification implementing cnn combining word embedding technique," in Inventive Computation and Information Technologies: Proceedings of ICICIT 2020, pp. 897–909, Springer, 2021.
- [6]. M. Zampieri, S. Malmasi, P. Nakov, S. Rosenthal, N. Farra, and R. Kumar, "Predicting the type and target of offensive posts in social media," arXiv preprint arXiv:1902.09666, 2019.
- [7]. D. Patel, P. K. D. Pramanik, C. Suryawanshi, and P. Pareek, "Detecting toxic comments on social media: an extensive evaluation of machine learning techniques," Journal of Computational Social Science, vol. 8, no. 1, pp. 1–18, 2025.

[8]. A. Bonetti, M. Mart'inez-Sober, J. C. Torres, J. M. Vega, S. Pellerin, and J. Vila-Frances, "Comparison between machine learning and deep learning approaches for the detection of toxic comments on social networks," *Applied Sciences*, vol. 13, no. 10, p. 6038, 2023.

[9]. D. Q. Nguyen, T. Vu, and A. T. Nguyen, "Bertweet: A pre-trained language model for English tweets," *arXiv preprint arXiv:2005.10200*, 2020.

[10]. J. Pennington, R. Socher, and C. D. Manning, "Glove: Global vectors for word representation," in *Proceedings of the 2014 conference on empirical methods in natural language processing (EMNLP)*, pp. 1532–1543, 2014.

[11]. A. Singh, D. Sharma, and V. K. Singh, "Misogynistic attitude detection in youtube comments and replies: A high-quality dataset and algorithmic models," *Computer Speech & Language*, vol. 89, p. 101682, 2025.

[12]. H. Kajla, J. Hooda, G. Saini, et al., "Classification of online toxic comments using machine learning algorithms," in *2020 4th international conference on intelligent computing and control systems (ICICCS)*, pp. 1119–1123, IEEE, 2020.

[13]. Z. Zhang, D. Robinson, and J. Tepper, "Detecting hate speech on twitter using a convolution-gru based deep neural network," in *European semantic web conference*, pp. 745–760, Springer, 2018.

[14]. P. Badjatiya, S. Gupta, M. Gupta, and V. Varma, "Deep learning for hate speech detection in tweets," in *Proceedings of the 26th international conference on World Wide Web companion*, pp. 759–760, 2017.

[15]. J. Devlin, M.-W. Chang, K. Lee, and K. Toutanova, "Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding," in *Proceedings of the 2019 conference of the North American chapter of the association for computational linguistics: human language technologies, volume 1 (long and short papers)*, pp. 4171–4186, 2019.

[16]. S. Carta, A. Corrigan, R. Mulas, D. R. Recupero, and R. Saia, "A supervised multi-class multilabel word embeddings approach for toxic comment classification," in *KDIR*, pp. 105–112, 2019.

[17]. M. W. Al Nabki, E. Fidalgo, E. Alegre, and I. De Paz, "Classifying illegal activities on tor network based on web textual contents," in *Proceedings of the 15th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics: Volume 1, Long Papers*, pp. 35–43, 2017.

[18]. A. Schmidt and M. Wiegand, "A survey on hate speech detection using natural language processing," in *Proceedings of the fifth international workshop on natural language processing for social media*, pp. 1–10, 2017.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670344>

PREVALENCE OF NODULAR GOITER AMONG THE POPULATION OF THE SAMARKAND REGION

Negmatova Gulzoda Shukhratovna

Samarkand State Medical University, PhD, Associate Professor of the Department of
Endocrinology, Republic of Uzbekistan, Samarkand

Salimova Dildora Erkinovna

Samarkand State Medical University, Assistant of the Department of Endocrinology,
Republic of Uzbekistan, Samarkand

Makhmudova Intizor Abdurauf qizi

Samarkand State Medical University, Student of the Faculty of general medicine,
Republic of Uzbekistan, Samarkand

ABSTRACT

This paper examines the prevalence of nodular goiter in the Samarkand region. The current state and factors influencing the development of nodular goiter in iodine-deficient zones are analyzed.

Keywords: *nodular goiter, solitary goiter, conglomerate goiter, subclinical hypothyroidism, manifest hypothyroidism.*

Introduction

Nodular goiter develops as a result of enlargement of the thyroid gland for various reasons. Usually such enlargement occurs due to the formation of nodules in the thyroid gland. Such nodular formations can be single or multiple.

According to WHO, approximately 200 million people worldwide suffer from euthyroid nodular goiter. In general, according to various estimates, up to 50% of the adult population may have thyroid nodules, and in 2024, the total number of patients in the Samarkand region was 306 patients.

The aim of the study: to study the prevalence of thyroid nodules in the Samarkand region based on patient visits to the outpatient clinic of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Endocrinology named after Academician Y.Kh. Turakulov in 2024.

Materials and methods of the study: outpatient cards of 60 patients who visited the clinic in 2024 and were diagnosed with nodular or multinodular goiter were studied. All patients underwent thyroid ultrasound and thyroid hormones free T4 and pituitary hormone TSH were tested.

Results: during examination of thyroid function, the average level of TSH was 3.2 ± 3.6 μ IU/ml, free T4 15.3 ± 15.8 pmol/l. 70% (42) of patients were euthyroid (TSH 1.4 ± 2.9), 18% (11) had subclinical hypothyroidism (TSH 5.5 ± 6.7), 11.6% (7) had manifest hypothyroidism (TSH 8.2 ± 9.4).

Conclusions: In 42 patients examined with thyroid nodules who sought consultation, there was a thyroid dysfunction in the form of euthyroidism, 11 patients had subclinical hypothyroidism, and 7 patients had manifest hypothyroidism.

References:

1. Alisherovna, K. M., Erkinovna, S. D., Duskobilovich, B. S., & Samandarovich, T. H. (2024). ARTERIAL HYPERTENSION IN THYROTOXICOSIS AND REMODELING OF THE LEFT VENTRICLE OF THE HEART. Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi, 19(4), 114-121.
2. Gulzoda Shuxratovna Negmatova, Dildora Erkinovna Salimova(2023).Qandli diabet 2-tipning arterial gipertenziya bilan birgalikda kechish xususiyatlari va ularni davolash usullari. Science and Education,4(2),516-519
3. Alimova, N.B., Davranova , A.D. and Togayeva, G.S. 2024. DIABETIK KARDIOMIOPATIIYASI BO'LGAN BOLALARNI DAVOLASHDA KARDIOPROTEKTOR DORILARNING SAMARADOLIGINI BAHOLASH. Educational Research in Universal Sciences. 3, 1 SPECIAL (Jan. 2024), 359–364.
4. Djuraeva, Z. A., Togaeva, G. S., & Davranova, A. D. (2022). Knowledge and Attitude towards Psychiatry among Nursing Staffs in Tertiary Health Care Hospital. Advances in Clinical Medical Research, 3(2), 04-06.
5. DE Salimova, AT Daminov, A CLINICAL CASE BASED ON THE EXPERIENCE OF TREATING HYPERTENSION IN A PATIENT WITH TYPE 2

DIABETES MELLITUS, OBESITY, Educational Research in Universal Sciences, 2023,2(12),150-154

6. THE ROLE OF GASTROINTESTINAL HORMONES IN THE PATHOLOGY OF THE DIGESTIVE SYSTEM

NG Shukhratovna, SD Erkinovna, IBI O'g'li, ADD Qizi - PEDAGOG, 2022

7. Исмаилов С.И., Рашитов М.М. Прогресс в области профилактики йододефицитных заболеваний в Республике Узбекистан (1998–2016). Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2016;12(3):20-24.

8. Dean, D. S., & Gharib, H. (2008). Epidemiology of thyroid nodules. Best practice & research. Clinical endocrinology & metabolism, 22(6), 901–911.

9. Russ, G., Bonnema, S. J., Erdogan, M. F., Durante, C., Ngu, R., & Leenhardt, L. (2017). European Thyroid Association Guidelines for Ultrasound Malignancy Risk Stratification of Thyroid Nodules in Adults: The EU-TIRADS. European thyroid journal, 6(5), 225–237.

10. Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., & Bray, F. (2021). Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. CA: a cancer journal for clinicians, 71(3), 209–249.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670353>

HYPERALDOSTERONISM AND CHRONIC KIDNEY DISEASE: THE ROLE OF ALDOSTERONE IN RENAL DISEASE PROGRESSION

Salimova Dildora Erkinovna

assistant department of Endocrinology of Samarkand State Medical University

Rashidov Firuzbek Rashidovich

student treatment faculty №1 of Samarkand State Medical University

ABSTRACT

The article provides basic information about the hormone aldosterone, the disease caused by its dysfunctional regulation, and the role of the hormone in the development of Chronic Kidney Disease. It also compares CKD with normal aldosterone levels and CKD with hyperaldosteronism.

Key words: aldosterone, renin–angiotensin–aldosterone system (RAAS), Adrenocorticotrophic hormone (ACTH) hyperaldosteronism, kidneys, CKD (Chronic Kidney Disease).

Introduction. Aldosterone is a steroid hormone produced in the zona glomerulosa of the adrenal cortex (outer layer of the adrenal glands). Its primary function is to regulate sodium and potassium balance, and hence control blood volume and pressure.

Regulation:

Aldosterone secretion is mainly regulated by:

- The renin–angiotensin–aldosterone system (RAAS) – especially angiotensin II
- Serum potassium levels ($\uparrow K^+$ stimulates aldosterone release)
- Adrenocorticotrophic hormone (ACTH) – to a lesser degree

Normal blood levels:

- Plasma aldosterone concentration (PAC):
- In upright position: 4–31 ng/dL
- In supine position: 2–9 ng/dL

Note: reference ranges vary by lab and testing method

Hyperaldosteronism is a clinical condition characterized by excessive production of aldosterone, a mineralocorticoid hormone secreted by the adrenal cortex. It leads to increased sodium retention, potassium excretion, and water reabsorption, resulting in hypertension, hypokalemia, and metabolic alkalosis.

There are two main forms:

- Primary hyperaldosteronism (PA) – caused by autonomous aldosterone secretion, most commonly due to an adrenal adenoma or bilateral adrenal hyperplasia.
- Secondary hyperaldosteronism – due to increased renin-angiotensin system (RAS) activity, often caused by volume depletion, heart failure, or renal artery stenosis.

Chronic Kidney Disease (CKD) is a progressive, irreversible condition characterized by a decline in kidney function over time. It is defined by:

- A **glomerular filtration rate (GFR) < 60 mL/min/1.73 m²** for ≥ 3 months **and/or**
- Evidence of **kidney damage** (e.g., albuminuria, abnormal urine sediment, structural abnormalities)

CKD is classified into five stages based on GFR, and it is associated with increased risk of cardiovascular events, end-stage renal disease, and mortality.

Result and Discussions. Aldosterone plays a significant role in the pathophysiology of chronic kidney disease (CKD) beyond its classical function in fluid and electrolyte balance. Elevated aldosterone levels, particularly in the setting of hyperaldosteronism, contribute directly to renal damage through several mechanisms that are independent of blood pressure regulation. It also promotes renal inflammation and fibrosis by stimulating the expression of proinflammatory cytokines (e.g., TNF- α , IL-6) and profibrotic mediators such as transforming growth factor-beta (TGF- β). These processes lead to structural damage, including glomerulosclerosis and tubulointerstitial fibrosis. As well as he increases the production of reactive oxygen species (ROS) in renal tissues, leading to oxidative stress, endothelial injury, and capillary rarefaction. This impairs renal microcirculation and contributes to progressive nephron loss.**3. Podocyte Injury and Proteinuria** Experimental and clinical studies have shown that aldosterone can damage podocytes—the specialized cells in the glomeruli responsible for filtration—resulting in increased permeability of the glomerular basement membrane and the development of albuminuria or proteinuria.

Table 1

Comparative Clinical Case Summary: The Role of Aldosterone in CKD Progression

Parameter	Patient A (Normal Aldosterone)	Patient B (Hyperaldosteronism)
Age / Sex	56 years / Male	54 years / Male
Primary Diagnosis	CKD stage 3 (hypertensive nephropathy)	CKD stage 3 (primary aldosteronism)
Blood Pressure	135/85 mmHg (controlled)	155/95 mmHg (resistant to treatment)
Serum Potassium	4.2 mmol/L	3.1 mmol/L (hypokalemia)
eGFR	52 mL/min/1.73 m ²	52 mL/min/1.73 m ²
Plasma Aldosterone	7.5 ng/dL (normal)	32 ng/dL (elevated)
Aldosterone-to-Renin Ratio	Normal	High (diagnostic for PA)
Proteinuria	Mild (300 mg/day)	Moderate–Severe (1.2 g/day)
Renal Ultrasound	Mild cortical thinning	Normal size, but echogenic cortex
RAAS Blockade Response	Good blood pressure control, stable GFR	Suboptimal BP control, rising creatinine
Intervention	ACE inhibitor + lifestyle changes	Spironolactone + adrenal CT (adenoma found)
6-Month Renal Outcome	Stable eGFR, proteinuria unchanged	Improved potassium, stabilized proteinuria
Long-Term Prognosis	Slow progression over years	Risk of faster GFR decline if untreated

NOTE:

- **Patient A** presents with typical hypertensive CKD. The absence of excess aldosterone means his disease progression is more predictable and manageable through conventional therapy (RAAS blockade, BP control, etc.).
- **Patient B** demonstrates classical features of **primary hyperaldosteronism (PA)** — resistant hypertension, hypokalemia, and disproportionately high proteinuria despite similar eGFR. The excessive aldosterone contributes directly to glomerular injury and renal fibrosis.

Early diagnosis of PA allowed for initiation of **mineralocorticoid receptor antagonist (MRA)** therapy, resulting in partial reversal of metabolic disturbances and stabilization of renal function.

Clinical Implications:

- **Hyperaldosteronism is an independent risk factor** for faster CKD progression.
- Screening for PA should be **considered in CKD patients with resistant hypertension, hypokalemia, or proteinuria out of proportion to GFR.**
- **Targeted therapy (e.g., MRAs or adrenalectomy)** can significantly improve outcomes if instituted early.

Conclusion. Aldosterone, while essential for maintaining electrolyte and fluid balance, plays a detrimental role in the progression of chronic kidney disease (CKD) when present in excess. Hyperaldosteronism, especially in its primary form, contributes to renal injury through mechanisms that go beyond hypertension, including inflammation, oxidative stress, podocyte injury, and fibrosis. The comparative analysis of patients with and without aldosterone excess highlights the clinical significance of recognizing and addressing hyperaldosteronism in CKD patients.

- Timely diagnosis and appropriate treatment — such as mineralocorticoid receptor antagonists or adrenalectomy — can mitigate the harmful effects of aldosterone on renal structure and function, slow the decline in glomerular filtration rate, and improve long-term prognosis. Routine screening for primary hyperaldosteronism should be considered in CKD patients with resistant hypertension, unexplained hypokalemia, or proteinuria out of proportion to renal function.
- Understanding the endocrine–renal axis, particularly the role of aldosterone in CKD pathophysiology, is essential for the development of targeted therapies and for improving renal and cardiovascular outcomes in affected individuals.

REFERENCES

1. Conn JW. Presidential Address: Part I. Painting background. Part II. Primary aldosteronism, a new clinical syndrome. *J Lab Clin Med.* 1955;45(1):3–17.
2. Young WF Jr. Primary aldosteronism: renaissance of a syndrome. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2007;66(5):607–18. doi:10.1111/j.1365-2265.2007.02775.x
3. Rossi GP, Bernini G, Caliumi C, et al. A prospective study of the prevalence of primary aldosteronism in 1,125 hypertensive patients. *J Am Coll Cardiol.* 2006;48(11):2293–2300. doi:10.1016/j.jacc.2006.07.059
4. Schiffrin EL. Effects of aldosterone on the vasculature. *Hypertension.* 2006;47(3):312–318. doi:10.1161/01.HYP.0000202591.31152.ba
5. Rocha R, Rudolph AE, Friedrich GE, et al. Aldosterone induces a vascular inflammatory phenotype in the rat heart. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2002;283(5):H1802–H1810. doi:10.1152/ajpheart.00380.2002
6. Bombardieri AS, Klemmer PJ. Aldosterone antagonism in chronic kidney disease: the case for cautious optimism. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2007;2(6):1329–1333. doi:10.2215/CJN.02550807
7. Brown NJ. Aldosterone and vascular inflammation. *Hypertension.* 2008;51(2):161–167. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.107.090464
8. Gaddam K, Corcos C, Pimenta E, et al. Severity of aldosteronism and resistant hypertension: impact on cardiovascular risk. *Hypertension.* 2010;55(6):1471–1478. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.110.150250
9. Remuzzi G, Bertani T. Pathophysiology of progressive nephropathies. *N Engl J Med.* 1998;339(20):1448–1456. doi:10.1056/NEJM199811123392007
10. Nishikawa T, Omura M, Satoh F, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of primary aldosteronism – The Japan Endocrine Society 2009. *Endocr J.* 2011;58(9):711–721. doi:10.1507/endocrj.K11E-161

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670359>

САНОАТ ҚАТТИҚ ЧИҚИНДИЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ: ТАДҚИҚОТ ВА ЁНДАШУВ

Магистр Жуманазаров Б. Ш*., проф. Мусаев М. Н.**

*Тошкент давлат техника университети, “Хаёт фаолияти хавфсизлиги”
кафедраси 2-курс магистри,

**Тошкент давлат техника университети, “Хаёт фаолияти хавфсизлиги”
кафедраси мудири,

Аннотация: Ушбу мақолада саноат қаттиқ чиқиндиларини қайта ишлаш жараёни ва унинг экологик, иқтисодий ҳамда технологик жиҳатлари таҳлил қилинади. Саноат ишлаб чиқаришидан чиқадиган қаттиқ чиқиндиларни қайта ишлаш атроф-муҳитни ҳимоя қилиш, ресурсларни тежаш ва энергия ишлаб чиқариш мақсадида муҳим аҳамиятга эга. Тадқиқотда қайта ишлашнинг асосий усуллари — механик, термал, кимёвий ва биологик усуллар ҳақида сўз боради. Ҳар бир усулнинг самарадорлиги, афзалликлари ва камчиликлари кўриб чиқилади. Шунингдек, саноат чиқиндиларини қайта ишлашнинг иқтисодий жиҳатлари ҳам муҳокама қилинади, жумладан, технологик жараёнлар учун зарур бўлган инвестициялар ва ресурслар. Мақола саноат чиқиндиларини қайта ишлашнинг келажакдаги истиқболларини ва инновацион технологияларни ўрганишга қаратилган тавсияларни ҳам тақдим этади.

Калим сўзлар: Саноат чиқиндилари, қайта ишлаш, механик қайта ишлаш, кимёвий қайта ишлаш, биологик қайта ишлаш, атроф-муҳит, иқтисодий барқарорлик, экологик хавфсизлик, технологиялар.

Annotation: This article analyzes the process of processing industrial solid waste and its environmental, economic and technological aspects. Recycling solid waste from industrial production is important for the purpose of protecting the environment, saving resources and generating energy. The study talks about the main methods of processing — mechanical, thermal, chemical and biological. The effectiveness, advantages and disadvantages of each method are considered. The economic aspects of industrial waste processing are also discussed, including the investments and resources required for technological processes. The article also presents future prospects for industrial waste recycling and recommendations aimed at studying innovative technologies.

Keywords: industrial waste, processing, mechanical processing, chemical processing, biological processing, environment, economic stability, environmental safety, technologies.

Аннотация: В этой статье анализируется процесс переработки промышленных твердых отходов и его экологические, экономические и технологические аспекты. Переработка твердых отходов промышленного производства важна для защиты окружающей среды, экономии ресурсов и производства энергии. В исследовании рассматриваются основные методы обработки-механические, термические, химические и биологические. Будут рассмотрены эффективность, преимущества и недостатки каждого метода. Также обсуждаются экономические аспекты переработки промышленных отходов, включая инвестиции и ресурсы, необходимые для технологических процессов. В статье также представлены будущие перспективы переработки промышленных отходов и рекомендации, направленные на изучение инновационных технологий.

Ключевые слова: промышленные отходы, переработка, механическая переработка, термическая переработка, химическая переработка, биологическая переработка, окружающая среда, экономическая устойчивость, экологическая безопасность, технологии.

Саноат ишлаб чиқариш жараёнлари — иқтисодиётни ривожлантиришнинг асосий таркибий қисмларидан бири бўлиб, улар ишлаб чиқариш ва хизмат кўрсатиш соҳаларининг ривожланишига катта таъсир кўрсатади. Бироқ, саноат фаолияти натижасида юзага келадиган қаттиқ чиқиндилар атроф-муҳитга жиддий хавф туғдириши мумкин. Саноат чиқиндилари — бу ишлаб чиқариш жараёнларида ёки маҳсулотлар исте’мол қилинганидан кейин ҳосил бўладиган, қайта ишлаш, утилизатсия қилиш ёки ё’қ қилиш зарур бўлган материаллар ва моддалардир. Саноат чиқиндилари таркибида металл, пластик, шиша, кимёвий моддалар, қурилиш материаллари, органик чиқиндилар ва бошқалар бўлиши мумкин. Ушбу чиқиндилар нафақат табиатни ифлослантиради, балки инсон саломатлигига ҳам хавф солади, чунки улар ҳавони, сувни ва ерни ифлослантириши мумкин. Шу сабабли, саноат чиқиндиларини бошқариш ва уларни қайта ишлаш долзарб экологик масалалардан бири бўлиб қолмоқда.

Саноат чиқиндиларини қайта ишлашнинг аҳамияти фақат атроф-муҳитни ҳимоя қилиш билан чекланмайди. Бу жараён, шунингдек, табиий ресурсларни тежаш, энергия ишлаб чиқариш ва иқтисодий барқарорликни таъминлашга ҳам хизмат қилади. Янги материаллар ва энергия манбаларини ишлаб чиқариш имкониятлари саноат чиқиндиларини қайта ишлаш орқали юзага келади. Масалан, пластик ёки металл чиқиндиларини қайта ишлаш орқали янги маҳсулотлар ишлаб чиқарилиши мумкин, бу эса ишлаб чиқариш харажатларини камайтиради ва ресурсларни тежашга ёрдам беради. Шу билан бирга, чиқиндиларни қайта ишлашда замонавий технологияларни қўллаш, энергия ва

хомашё сарфини камайтиришга ёрдам беради, бу эса глобал иқлим ўзгаришларига қарши курашда муҳим аҳамиятга эга.

Бироқ, саноат чиқиндиларини қайта ишлаш жараёни ўзига хос қийинчиликларни ҳам ўз ичига олади. Биринчи навбатда, ҳар бир саноат турида чиқиндиларнинг хусусиятлари ва таркиби турлича бўлиб, бу эса уларни қайта ишлашда турли усулларнинг қўлланилишини тақозо этади. Мисол учун, металлургия саноатида ҳосил бўладиган чиқиндиларни қайта ишлаш билан пластик ёки органик чиқиндиларни қайта ишлаш усуллари фарқ қилади. Бундан ташқари, қайта ишлаш технологияларининг кўплаб усуллари юқори инвестицияларни талаб қилиши мумкин, бу эса кичик ва ўрта бизнеслар учун иқтисодий жиҳатдан оғир бўлиши мумкин. Бундай технологияларни ишлаб чиқиш ва жорий этиш катта капитал ва ресурсларни талаб қилади.

Ушбу мақолада саноат қаттиқ чиқиндиларини қайта ишлашнинг асосий усуллари, уларнинг самарадорлиги, афзалликлари ва камчиликлари, шунингдек, глобал тажрибалар таҳлил қилинади. Тадқиқот натижалари, саноат чиқиндиларини қайта ишлашнинг келажақдаги истиқболлари ва илмий-технологик ёндашувлар ҳақида тавсияларни ўз ичига олади. Мақсад — саноат чиқиндиларини қайта ишлаш жараёнининг самарадорлигини ошириш ва экологик барқарорликни таъминлашга кўмаклашишдир.

Методология. Ушбу тадқиқотнинг методологияси саноат қаттиқ чиқиндиларини қайта ишлаш жараёнини чуқур таҳлил қилишни ўз ичига олади. Тадқиқотда бир нечта илмий ва амалий методлардан фойдаланилди, жумладан, адабиётларни таҳлил қилиш, статистик маълумотлар ва сасе студий (амалиётга оид тадқиқотлар) усуллари қўлланилди. Тадқиқотнинг асосий мақсади — саноат чиқиндиларини қайта ишлашнинг турли усулларини ўрганиш ва уларнинг самарадорлигини аниқлашдир. Шу билан бирга, қайта ишлаш жараёнларининг атроф-муҳитга таъсири ва иқтисодий фойдалари ҳам ўрганилди.

Тадқиқот қуйидаги методологик ёндашувларни ўз ичига олади:

Илмий адабиётларни таҳлил қилиш. Тадқиқотнинг биринчи босқичи илмий адабиётлар, мақолалар, илмий журнал ва китоблар таҳлил қилишга асосланган. Бу босқичда саноат чиқиндиларини қайта ишлаш бўйича сўнгги илмий тадқиқотлар ва амалиётлар ўрганилди. Адабиётлар, жумладан, экологик ва саноат технологиялари соҳасидаги янгиликлар, қайта ишлашнинг самарадорлиги, технологик инновациялар ва чиқиндиларни бошқариш бўйича мавжуд методлар ҳақида маълумотлар тақдим этди. Ушбу таҳлил натижасида саноат чиқиндиларини қайта ишлашнинг турли усуллари ва уларнинг ўзига хос афзалликлари ҳамда камчиликлари аниқланади.

Статистик таҳлил: Тадқиқотнинг иккинчи босқичи саноат чиқиндиларини қайта ишлаш билан боғлиқ статистик маълумотларни йиғиш ва таҳлил қилишдан иборат. Бу босқичда турли саноат тармоқларида ҳосил бўладиган чиқиндилар ва уларни қайта ишлаш жараёнлари ҳақидаги статистик маълумотлар йиғилди. Ушбу маълумотлар, шунингдек, чиқиндиларни қайта ишлашнинг иқтисодий самарадорлиги ва экологик таъсирини ҳисоблаш учун ишлатилган. Статистика ёрдамида чиқиндиларни қайта ишлаш жараёнининг миқёси, харажатлар ва фойдалар, қайта ишлашнинг самарадорлиги, энергия исте’моли ва чиқиндиларни камайтириш даражаси каби параметрлар таҳлил қилинди. Тадқиқотда қайта ишлашнинг турли усуллари таъсирини таққослаш учун статистик методлар, масалан, регрессион таҳлил ва таҳлилий методлар қўлланилди.

Амалиётга оид тадқиқотлар: Тадқиқотда саноат чиқиндиларини қайта ишлашни амалда қўллаган компаниялар ва тармоқлар бўйича сасе студй усули қўлланилди. Бу метод саноат тармоқларидаги конкрет ҳолатлар, тажрибалар ва амалиётларни ўрганиш имконини берди. Саноат чиқиндиларини қайта ишлашни муваффақиятли амалга оширган компанияларнинг тажрибалари ва ёндашувлари таҳлил қилинди. Сасе студй асосида чиқиндиларни қайта ишлаш жараёнидаги энг яхши амалиётлар, самарали технологиялар, иқтисодий ва экологик жиҳатлар ҳақида маълумотлар тўпланди.

Натижалар. Саноат чиқиндиларининг умумий ҳажми ва таркиби. Тадқиқот давомида саноат тармоқларидан олинган маълумотлар асосида чиқиндиларнинг таркиби ва миқдори ўрганилди. Маълум бўлишича, саноат чиқиндиларининг тахминан 60% қаттиқ чиқиндиларни ташкил этади, қолган қисми эса суёқ ва газ шаклида бўлади. Бунда, металлургия, кимё саноати, қурилиш материаллари ишлаб чиқариш ва қишлоқ хўжалиги тармоқлари энг катта чиқиндиларни ҳосил қилади. Масалан, металлургия саноатида темир, пўлат ва алюминий ишлаб чиқариш жараёнлари натижасида катта миқдорда металл чиқиндилари, хусусан, шлаклар ва қотишмалар ҳосил бўлади. Кимё саноатида эса зарарли кимёвий моддалар ва уларнинг аралашмалари асосий чиқиндиларни ташкил этади.

Бундан ташқари, чиқиндиларнинг таркиби ва қайта ишлашга бўлган ёндашувлар тармоқлар бўйича фарқ қилади. Баъзи саноат тармоқлари чиқиндиларни қайта ишлаш жараёнини мукамал йўлга қўйган бўлса, бошқалари учун бу жараён ҳали ривожланиш босқичида қолмоқда.

Механик қайта ишлаш жараёни. Механик қайта ишлаш саноат чиқиндиларини қайта ишлашнинг энг кенг тарқалган усулидир. Тадқиқот натижаларига кўра, механик қайта ишлаш орқали қаттиқ чиқиндиларнинг

тахминан 35% қайта ишланади. Механик қайта ишлаш жараёни, асосан, материалларнинг ажратилиши, майдалаш ва синфларга бўлиниши орқали амалга оширилади. Бу усул жуда самарали, чунки у нисбатан арзон ва оддий технологияларга асосланади. Бироқ, бу жараённинг камчилиги шундаки, баъзи материаллар, масалан, органик чиқиндилар ёки баъзи кимёвий моддаларга эга чиқиндилар механик усуллар билан самарали қайта ишланмайди. Механик қайта ишлаш жараёнининг афзалликлари орасида энергия сарфи нисбатан паст бўлиб, қайта ишланган материаллардан янги маҳсулотлар ишлаб чиқариш имконияти мавжуд.

Кимёвий қайта ишлаш жараёни. Кимёвий қайта ишлаш жараёнида саноат чиқиндилари кимёвий реакциялар орқали қайта ишланади, уларнинг таркиби ўзгартирилади ва янги маҳсулотлар ишлаб чиқарилади. Тадқиқотда кимёвий қайта ишлаш орқали чиқиндиларнинг 15–20% қайта ишланиши мумкинлиги аниқланган. Бу усулнинг асосий афзаллиги шундаки, кимёвий қайта ишлаш орқали энг хавфли ва мураккаб чиқиндиларни ҳам зарарсизлантириш мумкин. Бироқ, бу усул жуда юқори инвестицияларни талаб қилади ва хавфли кимёвий моддалар билан ишлашни назорат қилиш муҳим аҳамиятга эга. Кимёвий қайта ишлаш жараёни ўзининг экологик хавфсизликка таъсири бўйича муҳокама қилиниши керак, чунки бу жараёни нотўғри амалга ошириш натижасида янги ифлосланиш манбалари пайдо бўлиши мумкин.

Биологик қайта ишлаш жараёни. Биологик қайта ишлаш усули органик чиқиндиларни микроорганизмлар ёрдамида қайта ишлашни ўз ичига олади. Тадқиқотда органик чиқиндиларни қайта ишлаш жараёнининг самарадорлиги юқори эканлиги аниқланган. Ушбу усул ёрдамида чиқиндиларнинг 30–40% қайта ишланиши мумкин. Биологик қайта ишлаш, айниқса, қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат саноатида самарали қўлланилади. Бу жараённинг афзаллиги экологик жиҳатдан тоза бўлиб, қайта ишланган материаллардан биогаз ёки компост каби фойдали маҳсулотлар ишлаб чиқариш имконини беради. Бироқ, бу усул фақат органик чиқиндиларни қайта ишлашда самарали, бошқа турларни қайта ишлашда эса камроқ фойдалидир.

Чиқиндиларни қайта ишлашнинг иқтисодий ва экологик таъсири. Тадқиқотда саноат чиқиндиларини қайта ишлашнинг иқтисодий ва экологик таъсири ҳам баҳоланди. Механик қайта ишлаш ва биологик қайта ишлаш усулларининг экологик таъсири энг паст бўлиб, энергия сарфи ва атроф-муҳитга зарарли чиқиндиларни камайтиради. Бироқ, термал қайта ишлаш усулида чиқиндиларнинг юқори ҳароратда ёқилиши натижасида чиқарилган газлар атроф-муҳитни ифлослантиради. Кимёвий қайта ишлашнинг экологик таъсири эса анча мураккаб, чунки хавфли кимёвий моддалар билан ишлаш хавфи мавжуд.

Иқтисодий жиҳатдан, механик қайта ишлаш жараёни нисбатан арзон ва кам харажатли бўлиб, тезда фойда келтириши мумкин. Термал ва кимёвий қайта ишлаш жараёнлари эса катта инвестицияларни талаб қилади, бу эса уларнинг кенг тарқалишига тўсқинлик қилади.

Мунозара. Саноат чиқиндиларини қайта ишлаш жараёнининг самарадорлиги, айниқса, усулга, чиқиндиларнинг таркибига ва мавжуд технологияларга боғлиқ. Механик қайта ишлаш техникаси асосан ресурсларни қайта ишлаш учун қулай бўлса-да, баъзи материаллар учун унчалик самарали бўлмаслиги мумкин. Термал қайта ишлаш усулида энергия ишлаб чиқарилиши мумкин, лекин бу жараён атроф-муҳитни ифлослантирувчи моддаларни чиқаришга олиб келади. Кимёвий қайта ишлашда хавфли моддалар билан ишлашни талаб қилади ва бу усулнинг иқтисодий жиҳатлари юқори бўлиши мумкин.

Биологик қайта ишлашнинг афзаллиги шундаки, у табиий жараёнлар орқали амалга оширилади ва экологик зарарлар камаяди. Бироқ, бу усул фақат органик чиқиндиларни қайта ишлашга имкон беради ва саноат чиқиндиларининг бошқа турларини қамраб ололмайди.

Шунингдек, саноат чиқиндиларини қайта ишлашда иқтисодий жиҳатлар ҳам муҳим аҳамиятга эга. Катта инвестициялар талаб қиладиган технологияларни ривожлантириш ва амалга ошириш, кичик ва ўрта бизнеслар учун муаммо туғдириши мумкин. Шу сабабли, ҳукумат ва саноат секторининг ҳамкорлиги орқали қайта ишлаш жараёнларини ривожлантириш ва молиявий ёрдам кўрсатиш зарур.

Хулоса. Саноат қаттиқ чиқиндиларини қайта ишлаш атроф-муҳитни ҳимоя қилиш ва ресурсларни тежашда муҳим рол ўйнайди. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, қайта ишлашнинг самарадорлиги чиқиндиларнинг тури ва усулга боғлиқ. Келажакда саноат чиқиндиларини қайта ишлашни янада самарали қилиш учун янги технологияларни ишлаб чиқиш, экологик хавфсизликни таъминлаш ва иқтисодий жиҳатларни ҳисобга олиш зарур. Саноат сектори ва ҳукумат ўртасида самарали ҳамкорлик, барқарор ривожланишнинг асосий омилларидан бири бўлиши мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Афсаров, М. (2019). *Саноат чиқиндиларини бошқариш ва қайта ишлаш усуллари*. Ташкент: Ўзбекистон Миллий Университети нашриёти.
2. Давронов, А. (2020). *Экологик хавфсизлик ва саноат чиқиндилари*. Journal of Environmental Protection, 15(3), 124–138.
3. Джалилов, М. & Акҳмедов, А. (2018). *Саноат чиқиндиларини камайитириш ва қайта ишлашнинг самарадорлиги*. Environmental Science and Technology, 7(1), 55–64. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.12.003>
4. Кучкаров, Б. (2021). *Чиқиндиларни қайта ишлашнинг иқтисодий ва экологик жиҳатлари*. Journal of Sustainable Development, 5(4), 201-210.
5. Li, X., Zhao, Y., & Li, J. (2017). *Industrial waste recycling: Technological advancements and environmental impact*. Journal of Industrial Ecology, 21(2), 334–345. <https://doi.org/10.1111/jiec.12453>
6. Tashkent State Technical University. (2019). *Sanoat chiqindilari va ularni qayta ishlash texnologiyalari*. Tashkent: TSTU nashriyoti.
7. World Bank. (2020). *Waste management and recycling in developing economies*. Washington, D.C.: World Bank Publications.
8. Zhang, L. & Wang, L. (2018). *Application of thermal treatment for industrial waste disposal: Challenges and opportunities*. Resources, Conservation & Recycling, 135, 234-244. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.03.013>
9. Yuldoshev, R. & Sodiqov, S. (2019). *Kimyoviy chiqindilarni qayta ishlash va ularning atrof-muhitga ta'siri*. Journal of Environmental Management, 10(3), 113-120.
10. Zhen, L., Li, W., & Li, H. (2016). *Recycling of industrial waste: Environmental benefits and economic efficiency*. Environmental Engineering Research, 21(2), 102-109. <https://doi.org/10.4491/eer.2016.168>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670366>

TASVIRLARDAGI SHOVQINLAR VA KONTRASTNI ETALONLARGA TAYANMASDAN TAHLIL QILISH

Qodirov Rahimjon Rasuljon o'g'li

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalar universiteti
tayanch doktoranti

Annotatsiya: Hozirgi kunda turli xil tasvirga olish qurilmalari orqali yaratilayotgan raqamli tasvirlar soni jadal sur'atlar bilan oshib bormoqda. Biroq, bu tasvirlar tasvirga olish, qayta ishlash, siqish, saqlash, uzatish yoki ko'paytirish jarayonlarida turli xil shovqinlar ta'sirida sifatini yo'qotishi mumkin. Shovqin — bu tasvirdagi ma'lumotlar sifatini buzadigan tasodifiy o'zgarishlar bo'lib, tasvirdan muhim axborotni ajratib olishga to'sqinlik qiladi. Shu bois, tasvirdagi asosiy shovqin turlarini tahlil qilish va ularni o'rganish tasvirni qayta ishlash sohasida muhim ahamiyat kasb etadi.

Axborotni uzatish va qabul qilish jarayonida turli tashqi va ichki omillar sababli olingan tasvirlar belgilangan sifat talablariga mos kelmasligi mumkin. Tasvir sifati, asosan, kontrast, tiniqlik, yorqinlik va shovqin kabi omillar bilan belgilanadi. Ushbu ilmiy ishda Gauss, tuz va qalampir, uniform, Puasson, spekl, Rayleigh va Rician kabi keng tarqalgan shovqin turlari hamda tasvirlash jarayonida muhim rol o'ynaydigan kontrast parametri tahlil qilingan hamda tasvir kontrastini etalon tasvirdan foydalanmasdan baholovchi mezonlar o'rganilgan.

Kalit so'zlar: Piksel (Pixel), Ko'rsatkich (Indicator yoki Metric), Yorqinlik (Brightness), Kontrast (Contrast), Etalonsiz baholash (No-reference assessment), Parametr (Parameter), Ehtimollik zichligi (Probability density), Gauss (Gaussian), Tuz va qalampir (Salt and pepper noise), Puasson (Poisson noise), Spekl (Speckle noise).

Tasvirlash sohasida raqamli tasvirlarning yuqori sifatli va aniqligi saqlangan vizual ko'rinishga ega bo'lishi muhim ahamiyat kasb etadi. Ammo, raqamli kameralar, skanerlar yoki boshqa tasvirga olish qurilmalari yordamida olingan tasvirlar har doim ham yuqori sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lavermaydi. Tasvir sifatini keskin

pasaytiruvchi omillardan biri — bu shovqindir. Shovqin — bu tasvirdagi piksel qiymatlarining istalmagan va tasodifiy o'zgarishlarini ifodalab, muhim tafsilotlarning aniqligini pasaytiradi. Bunday o'zgarishlar tasvirlash uskunasiidagi sensorlarning texnik cheklovlari, tashqi muhit sharoitlari yoki qurilmaning ichki elektron elementlari sababli yuzaga kelishi mumkin. Shu sababli, ushbu tadqiqot ishida raqamli tasvirlarda uchraydigan asosiy shovqin turlarini o'rganish maqsad qilib olingan.

Shovqin turlari

Puasson shovqini rentgen nurlari, ko'rinadigan yorug'lik va gamma nurlari kabi elektromagnit to'lqinlarning statistik tabiatiga bog'liq. Rentgen va gamma nurlari manbalari vaqt birligida fotonlar sonini chiqaradi [2]. Fotonlar tasodifiy tebranishiga ega bo'lib, Puasson shovqinini hosil qiladi.

Risian shovqini intensivligi asosan har bir tasvirni olishda mavjud bo'lgan eng yorqin teksturaga asoslanadi.

$$P(r) = \frac{r}{\sigma^2} e^{-\left(\frac{r^2 + v^2}{2\sigma^2}\right)} I_0\left(\frac{rv}{\sigma^2}\right)$$

$P(r)$ - shovqin mavjud bo'lganda r uchun ehtimollik taqsimotini bildiradi. v - shovqin bo'lmaganda tasvir pikselining intensivligi, r - o'lchangan piksel intensivligi, I_0 - birinchi turdagi o'zgartirilgan nolinch tartibli Bessel funksiyasi va σ shovqinning standart og'ishini bildiradi.

Spekl shovqin. Bu kulrang darajadagi kichik farqlarni keltirib chiqaradi va tasvir sifatini pasaytiradi [3].

$$N(x, y) = O(x, y) * m(x, y) + a(x, y)$$

bu yerda $N(x, y)$ - kuzatilgan shovqinli tasvir, $O(x, y)$ - asl tasvir, $m(x, y)$ - multiplikativ shovqin komponenti, $a(x, y)$ - additiv komponent, x va y piksel joylashuvi koordinatalari.

Tuz va qalampir shovqini ijobiy yoki salbiy bipolyar impuls shovqini sifatida namoyon bo'lishi mumkin. U odatda noto'g'ri xotira joylashuvi, kamera sensorlaridagi

piksel elementlarining noto'g'ri ishlashi yoki vaqtni belgilashda xatolar bo'lganda paydo bo'ladi [1]. Uning ehtimollik zichlik funksiyasi quyidagicha hisoblanadi:

$$P(z) = \begin{cases} P_a, & \text{agar } z = a \\ P_b, & \text{agar } z = b \\ 0, & \text{boshqa hollarda} \end{cases}$$

bu yerda impuls shovqin ehtimollik zichlik funksiyasi $P(z)$ bilan berilgan, z - tasvir piksellerining intensivlik qiymati, agarda $b > a$ bo'lsa a - yorqinlikning eng kichik qiymati, b - yorqinlik eng katta qiymati, P_a - a qiymati bilan piksel buzilishi ehtimoli, P_b - b qiymati bilan piksel buzilishi ehtimoli.

Rayleigh shovqin taqsimoti quyidagicha:

$$P(z) = \begin{cases} \frac{\frac{2}{b}(z-a)e^{-(z-a)^2}}{b}, & \text{agar } z \geq a \\ 0, & \text{agar } z < a \end{cases}$$

$P(z)$. Rayleigh shovqini uchun ehtimollik zichligi funksiyasi a, b - taqsimotning statik xususiyatlarini aniqlaydigan ba'zi musbat konstantalar ($b \neq a$) .

Uniform shovqini olingan tasvir piksellari diskret darajalarga kvantlanganda hosil bo'ladi. Uning ehtimollik zichlik funksiyasi quyidagicha ifodalanadi:

$$P(z) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & \text{agar } a \leq z \leq b \\ 0, & \text{boshqa hollarda} \end{cases}$$

$P(z)$ - z intensivlikdagi shovqin ehtimoli taqsimotini bildiradi, a -, va b - parametrlari intensivlik chegaralari.

Gauss shovqini deyarli barcha turdagi raqamli tasvirlarda uchraydigan va butun tasvir bo'ylab taqsimlanadigan shovqin turi hisoblanadi:

$$p_G(Z) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(z-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

bu yerda $p_G(Z)$ - ma'lum bir shovqin qiymati, Z paydo bo'lish ehtimolini tavsiflaydi, z -intensivlik sifatida berilgan, $z - \mu$ ni o'rtacha qiymati va σ standart og'ish.

Tasvir kontrastini oshirish – bu tasvirning tafsilotlari va aniqligini yaxshilashga xizmat qiluvchi muhim jarayon hisoblanadi. Ayniqsa, tibbiyot sohasida kontrastni oshirish bemorlarga ortiqcha nurlanish yuklamasdan to‘g‘ri tashxis qo‘yishga imkon beradi. Agar kontrasti past bo‘lgan tasvirga kontrastni oshiruvchi algoritmlar qo‘llanilsa, natijada hosil bo‘lgan tasvirni baholash juda muhim ahamiyat kasb etadi. Agar bu baholash subyektiv ya’ni inson fikriga asoslangan holda amalga oshirilsa, bu professional ekspertlarning vaqti hamda resurslarini ko‘p talab qiladi. Shu sababli, ushbu ishda obyektiv baholash mezonlariga ustuvorlik beriladi. Obyektiv baholash esa ikki toifaga bo‘linadi: etalonli baholash (ya’ni asl tasvir mavjud bo‘lgan holatlar) va etalonsiz baholash (ya’ni asl tasvir mavjud bo‘lmagan holatlar).

Etalon baholash mezonlari I_{et} asl va kontrasti past bo‘lgan I_{bad} tasvirga kontrast oshirish algoritmlarini qo‘llash natijasidagi I_c kontrasti o‘zgartirilgan tasvirni taqqoslash asosida ularning yaqinligini aniqlaydi. Agar ikkita tasvir qanchalik yaqin bo‘lsa,

$$I_{et} \sim I_c$$

$B_2(I_{et}, I_c) \rightarrow opt$ baho shuncha yaxshi deb qabul qilinadi.

Etalon tasviri mavjud bo‘lmasa, etalonsiz mezonlar $B_1(I_c)$ foydalaniladi.

Ushbu mezonlar umumiy tasvir xususiyatlarini hisobga olgan holda global yoki qo‘shni piksellarni o‘z ichiga olgan lokal bo‘lishi mumkin. Amaliy masalalarda ko‘p hollarda etalon tasvir mavjud bo‘lmaydi, shu sabab mazkur ishda etalonsiz kontrast baholash mezonlari tadqiq qilinadi.

Xorijiy adabiyotlarni o‘rganish natijasida 34 ta kontrastni baholash mezonlari [1] o‘rganildi, ulardan beshtasi tasvirni qayta ishlashni avtomatlashtirishda samaradorligi bo‘yicha tanlandi va ushbu etalonsiz baholash mezonlar to‘plami K bilan belgilanadi:

$$K = \{k_1, k_2, k_3, k_4, k_5\}$$

Bunda k_1 – Veber kontrasti [2], k_2 – Mixelson kontrasti [1], k_3 – RMS kontrasti [3], k_4 – Haralik kontrasti [1], k_5 – GCF kontrasti [4]. K to‘plamning har bir elementining matematik ifodalanishi 1-jadvalda keltirilgan:

1-jadval. Etalonsiz baholash mezonlarining matematik ifodasi

Ko'rsatkich belgilanishi	Ko'rsatkich nomi	Hisoblash formulasi	Ko'rsatkich parametrlari
k_1	Veber	$k_1 = \frac{L_{oby} - L_{fon}}{L_{fon}}$	L_{oby} – tasvirdagi obyekt yorqinligi, L_{fon} – tasvir fon yorqinligi
k_2	Mixelson	$k_2 = \frac{L_{max} - L_{min}}{L_{max} + L_{min}}$	L_{max} – tasvirdagi maksimal yorqinlik L_{min} – tasvirdagi minimal yorqinlik
k_3	RMS	$k_3 = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (L_i - L)^2},$ $L = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i$	L_i – i pikseldagi yorqinlik
k_4	Haralik	$k_4 = \sum_{i=0}^{m-1} \sum_{j=0}^{m-1} (i - j)^2 p_{ij}$	i va j - belgilangan yadroga qo'shni piksellarning kulrang darajalari; m - yadro o'lchami, p_{ij} – GLCM dan olingan qo'shma ehtimollik massa funksiyasi
k_5	GCF	$k_5 = \sum_{s=1}^N w_s C_s,$ $C_s = \frac{1}{W_s \times H_s} \sum_{i=1}^{W_s} \sum_{j=1}^{H_s} C_s(i, j)$	w_s va C_s berilgan s o'lchamdagi tasvir og'irliklari va o'rtacha lokal kontrasti, N ruxsat darajalari soni, W_s va H_s s -ruxsatda tasvir kengligi va balandligi

Mazkur ishda tasvir kontrastini baholashda adabiyotlar tahlili [1,2] shuni ko'rsatadiki, K to'plam elementlarining barchasi tasvir kontrastini to'g'ri hisoblamaydi va k_1, k_2 mezonlarning kamchiliklari bor. Shu boisdan, k_3, k_4 va k_5 mezonlari ko'pchilik adabiyotlarda keltirilganligi uchun tadqiqotda sinov uchun olingan. Hisoblash tajribasida k_3, k_4 va k_5 mezonlar to'g'ri baholashini tekshirish uchun uchta bazada tadqiqot o'tkazilgan.

Xulosa. Hozirgi kunda tasvirga olish texnologiyalarining jadallik bilan rivojlanishi tasvirdagi shovqinni kamaytirishga qaratilgan bo'lsa-da, tasvirdagi turli shovqin turlarini hamda ularning yuzaga kelish sabablari haqida chuqur bilimga ega bo'lish muhim sanaladi. Shu sababli, ushbu ish doirasida raqamli tasvirlarda eng ko'p uchraydigan shovqin turlari – Gauss, tuz va qalampir, uniform, Puasson, spekl,

Rayleigh va Rician shovqinlari – o‘rganildi va ularning xususiyatlari tahlil qilindi. Hisoblash tajribalari natijasida quyidagi xulosaga kelindi: adabiyotlar tahlili hamda tajriba-tadqiqot ishlari asosida k_3 , k_4 va k_5 mezonlari tasvir kontrastini aniqlik bilan baholay olishi isbotlandi. Ushbu mezonlar eng maqbul va ishonchli baholash mezonlari sifatida aniqlangan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Priyanka Kamboj and Varsha Rani, “A Brief Study of Various Noise Model and filtering Techniques,” Journal of Global Research in Computer Science, Volume 4, No 4, pp.166-171, April 2013.
2. Nik, M.M.Pura & Se, S.V.Hal. (2018). A Review Paper: Study of Various Types of Noises in Digital Images. International Journal of Engineering Trends and Technology. 57. 40-43. 10.14445/22315381/IJETT-V57P208.
3. Boby, Shakil & Sharmin, Shaela. (2021). Medical Image Denoising Techniques against Hazardous Noises: An IQA Metrics Based Comparative Analysis.
4. Beghdadi, Azeddine & Qureshi, Muhammad & Amirshahi, Seyed Ali & Chetouani, Aladine & Pedersen, Marius. (2020). A Critical Analysis on Perceptual Contrast and Its Use in Visual Information Analysis and Processing. IEEE Access. PP. 1-1. 10.1109/ACCESS.2020.3019350.
5. Голуб Ю.И., Старовойтов Ф.В. Исследование локальных оценок контраста цифровых изображений при отсутствии эталона // Системный анализ и прикладная информатика. 2019. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-lokalnyh-otsenok-kontrasta-tsifrovyyh-izobrazheniy-pri-otsutstvii-etалona>
6. P. J. Bex and W. Makous, “Spatial frequency, phase, and the contrast of natural images,” J. Opt. Soc. Amer. A, Opt. Image Sci., vol. 19, no. 6, pp. 1096–1106, 2002.
7. Gade, P. & Walsh, P. (2013). Use of GCF aesthetic measure in the evolution of landscape designs. IJCCI 2013 - Proceedings of the 5th International Joint Conference on Computational Intelligence. 83-90.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670370>

GLOBAL IQLIM O'ZGARISHI SHAROITIDA SHOLI GENOFONDINING ISTIQBOLLI MANBALARNI YARATISHDAGI AHAMIYATI

Eshmuradova A.A.

O'simliklar genetik-resurslari ilmiy tadqiqot instituti stajyor tadqiqotchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada global iqlim o'zgarishi sharoitiga chidamli sholi genofondini yaratishning muhimligi, shuningdek qurg'oqchilik va issiq iqlim o'zgarishiga bardosh bera oladigan, global oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlaydigan istiqbolli sholi manbalarini yaratishda zarur bo'lgan tadbirlar haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: sholi, iqlim, harorat, abiotik, geografik, qurg'oqchilik, sho'rlanish, stress, genetik, bekkross.

Аннотация. В данной статье представлена информация о важности создания генофонда риса, устойчивого к глобальному изменению климата, а также о необходимых мерах по созданию перспективных источников риса, способных противостоять засухе и жаркому климату и обеспечивать глобальную продовольственную безопасность.

Ключевые слова: рис, климат, температура, абиотические, географические, засуха, засоление, стресс, генетический, бэккросс.

Abstract: This article presents information on the importance of creating a rice gene pool resilient to global climate change and the measures required to develop promising rice sources that can withstand drought and hot climate conditions and ensure global food security.

Key words: rice, climate, temperature, abiotic, geographic, drought, salinity, stress, genetic, backcross.

KIRISH

Bugungi kunda global iqlim o'zgarishi donli ekinlar, jumladan sholi yetishtirish tizimlariga jiddiy tahdid solmoqda. Haroratning oshishi, suv tanqisligi, tuproqning sho'rlanishi, kasallik va zararkunandalar bosimining kuchayishi kabi omillar sholi hosildorligini sezilarli darajada pasaytiradi. Shu bilan birga, aholi sonining ortib borishi oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash masalasini dolzarb muammoga aylantirmoqda.

Dunyoda sholi maydonlari 112 davlatda taxminan 150 mln gektarni tashkil etib, har yili 500 mln tonna sholi doni yetishtiriladi. Sholi hosildorlik bo'yicha donli ekinlar ichida birinchi o'rinda, umumiy ekin maydoni va yalpi mahsulot yetishtirish bo'yicha ikkinchi o'rinda turadi [1].

Iqlim o'zgarishi tufayli harorat va quyosh radiatsiyasi kabi abiotik omillar turli o'sish bosqichlarida sholi yetishtirishga jiddiy ta'sir ko'rsatmoqda. Kelajakda global iqlim o'zgarishi tufayli sholi yetishtirish va ishlab chiqarish 51% gacha qisqarishi mumkinligi prognoz qilinmoqda [3].

Yer yuzining 50°C shimoldan 35°C janubgacha bo'lgan keng geografik hududida ekilayotgan sholi, ekstremal haroratlar va qurg'oqchilik sharoitida hosildorlikka jiddiy ta'sir qiluvchi omillardan biri sifatida baholanmoqda [4].

Sholi germoplazmasida qurg'oqchilikka chidamlilik bo'yicha keng genetik o'zgaruvchanlik mavjud. Biroq, bu xususiyatni yuqori hosildorlik, sifat va boshqa stresslarga chidamlilik bilan birlashtirish orqali yangi navlarni yaratish zarur [6].

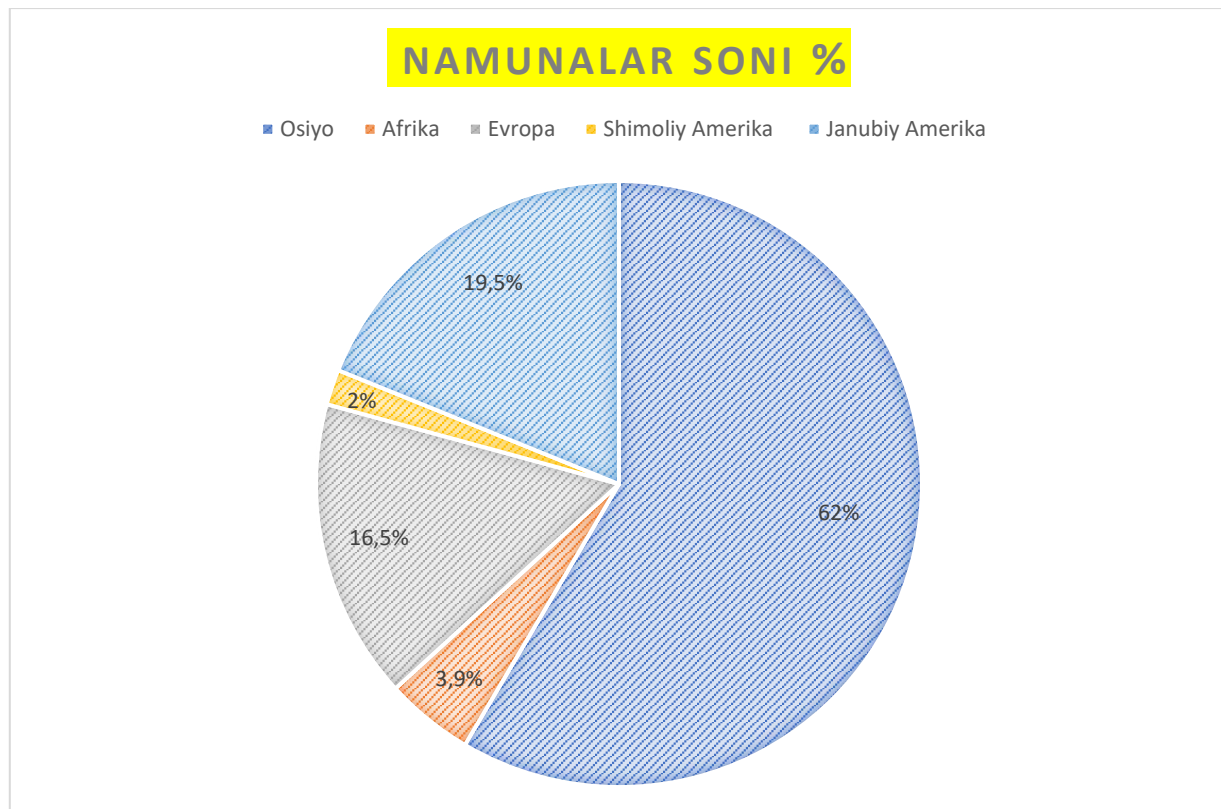
Iqlim o'zgarishi tufayli haroratning ko'tarilishi va suv tanqisligi tufayli sholi yetishtirishga salbiy ta'sir kuchaymoqda [2]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, vegetatsiya davrida harorat har 1°C ga oshganida don hosildorligi 10% ga kamaymoqda [7].

Dastlab sholi ko'chatlari suv bosgan maydonlarga ekilgan, ammo hozirda suv resurslari taqchilligi sababli suvni tejovchi texnologiyalar joriy etilishi lozim. Bu yangi agrotexnik muammolarni keltirib chiqarmoqda [9].

Sholi nam va iliq iqlimni talab qiladi. Janubiy va Janubi-Sharqiy Osiyoda musson yomg'irlari tufayli bu hududlar sholi uchun qulay sanaladi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, Janubi-Sharqiy Osiyoda sholi 7000 yildan buyon yetishtiriladi [5].

Sholi (*Oryza*) urug'iga mansub asosiy ikki tur: *Oryza sativa* (Osiyo sholisi) va *Oryza glaberrima* (Afrika sholisi) hisoblanadi [12].

Milliy genofond tarkibidagi iqlim stresslariga bardoshli, yuqori hosildor navlar seleksiya ishlari uchun istiqbolli manba hisoblanadi. Milliy genbankdagi 103 ta sholi namunasi 29 ta davlatdan tanlab olinib, 5 ta ekologik-geografik guruhlariga ajratilgan



(1-rasm). Sholi namunalarining geografik kelib chiqishi:

Osiyo: Hindiston, Pokiston, Bangladesh, Vetnam, Xitoy, Yaponiya, Koreya, Nepal, Eron, O‘zbekiston, Qozog‘iston (62%)

Janubiy Amerika: Urugvay, Kolumbiya, Braziliya (19.5%)

Yevropa: Rossiya, Vengriya, Ispaniya, Italiya, Yugoslaviya, Germaniya, Avstriya (16.5%)

Afrika: Kamerun, Burundi, Tanzaniya, Zambeziya, Gvineya (3.9%)

Shimoliy Amerika: Kuba (2%)

Xitoyda sholi maydoni kamroq bo‘lsa-da, deyarli barchasi sug‘oriladi. Hindistonda esa maydon ko‘proq, ammo sug‘oriladigan hudud kamroq [6].

AQSH va Braziliyada sholi iqtisodiy ahamiyatga ega. AQSHda sholi asosan sug‘oriladi, Janubiy Amerikada esa yomg‘irli sholi yetishtiriladi. Shu sababli suv resurslaridan samarali foydalanish muhim [11].

O‘zbekistonda sug‘oriladigan yerlarning 60% dan ortig‘i sho‘rlangan, ulardan 15% kuchli sho‘rlangan maydonlardir. Bu yerlar, asosan, botqoqlik hududlarni tashkil etadi [8].

XULOSA

Sholi genofondini saqlash va rivojlantirish iqlim o'zgarishiga moslashgan istiqbolli navlarni yaratishda muhim omildir. Harorat, qurg'oqchilik va sho'rlanishga chidamli navlarni yaratishda genetik resurslardan foydalanish dolzarb masaladir.

O'zbekistonda iqlim o'zgarishlari sholi hosildorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Shu sababli suvni tejovchi texnologiyalar, masalan, tomchilab sug'orish joriy etilishi maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Atabaeva X.N - Donli ekinlarning biologiyasi va yetishtirish texnologiyasi. T-2009 st-33b
2. Heredia, M.C., Kant, J., Prodhon, M.A. *et al.* Breeding rice for a changing climate by improving adaptations to water saving technologies. *Theor Appl Genet* 135, 17–33 (2022).
3. Hussain, S., Huang, J., Huang, J., Ahmad, S., Nanda, S., Anwar, S., ... & Zhang, J. (2020). Rice production under climate change: adaptations and mitigating strategies. *Environment, climate, plant and vegetation growth*, 659-686.
4. Jagadish, S. V. K., Septiningsih, E. M., Kohli, A., Thomson, M. J., Ye, C., Redona, E., ... & Singh, R. K. (2012). Genetic advances in adapting rice to a rapidly changing climate. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 198(5), 360-373.
5. Moiseev V. M. Theory and practice of risk reduction economic formations // Scientific methodical electronic journal "Concept". – 2015. – Vol. 23. – 86 p. YŷT 633.18
6. Mohanty, S., Wassmann, R., Nelson, A., Moya, P., & Jagadish, S. V. K. (2013). Rice and climate change: significance for food security and vulnerability. *International Rice Research Institute*, 14(1), 1-14.
7. Peng, S., Huang, J., va boshqalar "Guruch hosildorligi global isish tufayli tungi haroratning oshishi bilan kamayadi", *Proc. Natl. akad. Sci. AQSh* 101 (27) 9971-9975,
8. Rahimov G. N va boshqalar "O'zbekistonda sholi yetishtirish bo'yicha uslubiy ko'rsatma". Toshkent. "Mehnat" 1998y. St-7b
9. Serraj, R., McNally, K. L., Slamet-Loedin, I., Kohli, A., Haefele, S. M., Atlin, G., & Kumar, A. (2011). Drought Resistance Improvement in Rice: An

- Integrated Genetic and Resource Management Strategy. *Plant Production Science*, 14(1), 1–14.
10. Saito, K., Senthilkumar, K., Dossou-Yovo, ER, Ali, I., Jonson, JM, Mujawamariya, G., & Rodenburg, J. (2023). Sahroi Kabirdan janubiy Afrikada guruch ishlab chiqarishning holati va muammolari. *O‘simlik ishlab chiqarish fanlari* , 26 (3), 320-333.
11. Singh, V., Zhou, S., Ganie, Z., Valverde, B., Avila, L., Marchesan, E., ... & Bagavathiannan, M. (2017). Rice production in the Americas. *Rice production worldwide*, 137-168.
12. www.english-life.uz- “Sholi biologiyasi va kelib chiqishi” electron manbasi.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670381>

JAMOAT TRANSPORTI TIZIMLARI VA ULAR UCHUN ALOHIDA YO‘L AJRATISHNING TAHLILI

Jumayev Shaxzod Shavkat o‘g‘li,
Qarshi davlat texnika universiteti assistenti
shaxzodj886@gmail.com

ANNOTATSIYA

Mazkur maqolada jamoat transporti tizimlarining shahar infratuzilmasidagi o‘rni, ularning samaradorligini oshirish yo‘llari hamda alohida yo‘l ajratish (Bus Rapid Transit – BRT) tizimining afzalliklari tahlil qilinadi. Shuningdek, xalqaro tajribalar asosida jamoat transportining optimallashtirilgan modelini yaratish bo‘yicha takliflar keltiriladi hamda markaziy shahar chorrahalarda jamoat transportining harakati va ularga beriladigan ustunlikdan foydalanish, O‘zbekiston shaharlaridagi jamoat transporti tizimlari va ular uchun alohida yo‘l ajratilgan shaharlar va uning harakat tezligiga ta’siri tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: shahar infratuzilmasi, jamoat transporti, avtobus ustuvorlik tizimlari, avtobus uchun ajratilgan yo‘l.

KIRISH

Global urbanizatsiya jarayonlari fonida shahar transport tizimlariga bo‘lgan talab tobora ortmoqda. Ko‘plab shaharlarda shaxsiy avtomobillar sonining o‘sishi transport tirbandliklariga, atrof-muhit ifloslanishiga va vaqt yo‘qotishlarga olib kelmoqda. Shu bois, jamoat transporti tizimlarini rivojlantirish va samaradorligini oshirish zamonaviy urbanistik siyosatning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Ulardan biri jamoat transporti uchun alohida yo‘l ajratish (Dedicated Bus Lanes) tizimi hisoblanadi. Jahonda aholi hayot tarzi va shahar infratuzilmasi darajasi bo‘yicha yetakchi o‘rin tutadigan mamlakatlar tajribasida, shahar infratuzilmasini isloh etish va aholiga transport xizmatini ko‘rsatish sifatini yaxshilashda jamoat transporti muhim o‘rin egallaydi. Oldimizda turgan masalalar jamoat transportini tubdan isloh etish,

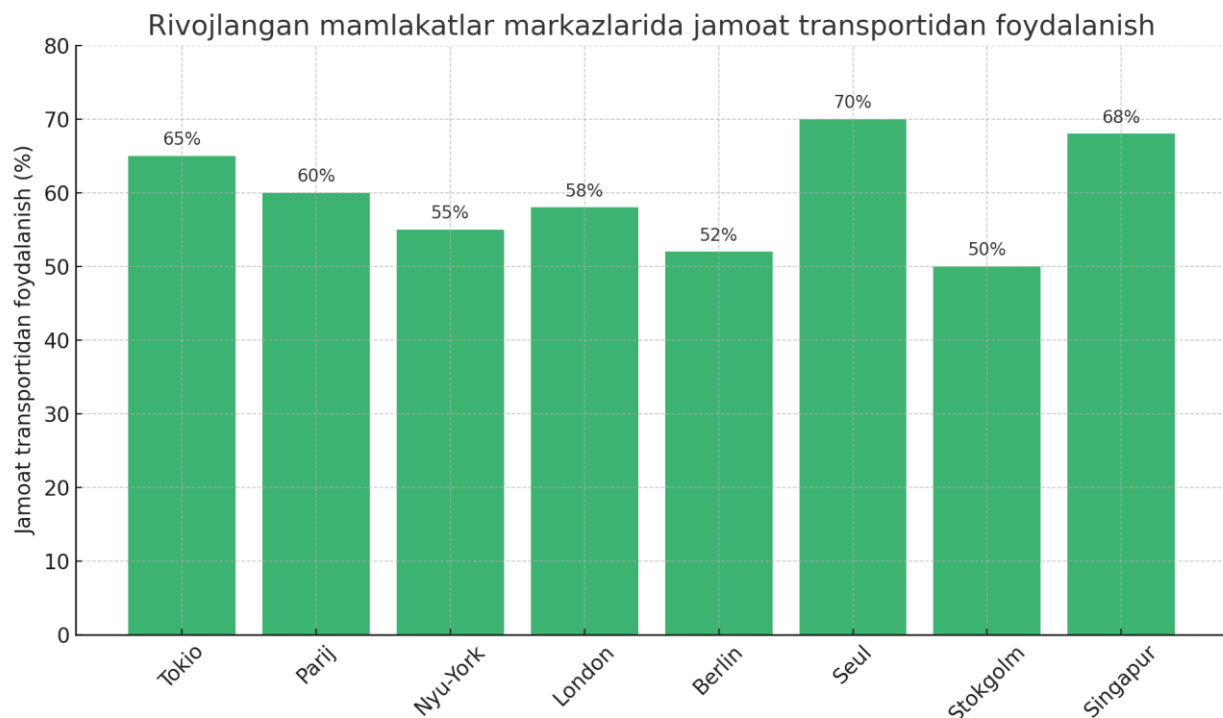
mamlakatimizning tuman va shaharlarida jamoat transportini rivojlantirish, hududlarning unga bo'lgan ehtiyojini qondirish, transport infratuzilmasini tashkil etish, transport-logistika masalalariga ilmiy jihatdan yondashish, xususan, xorijiy tajribani o'rganish, sohaga zamonaviy kadrlarni tayyorlash va jalb etish vazifalaridir.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Tahlillar bugungi kunda jamoat transportidan samarali foydalanish bilan bog'liq bir qator muammolar o'z ilmiy yechimini kutayotganini ko'rsatmoqda. Jumladan, aholiga xizmat ko'rsatuvchi transport vositalari parkini yangilash va ulardan foydalanish darajasini oshirish, yo'lovchi tashish xarajatlari va avtomobillarni ishlatish ko'rsatkichlari o'rtasida oqilona mutanosiblik o'rnatish, jamoat transportidan foydalanish tariflarining asossiz o'sib ketishiga yo'l qo'ymaslik kabi muhim masalalar shular jumlasidandir. Respublikamiz hududi keng, aholi soni ortishi asnosida ular istiqomat qiluvchi katta-kichik punktlar soni ham tobora ko'payib boryapti. Shuningdek, yo'lovchilarga qulaylik yaratish, tashish va texnik xizmat ko'rsatish jarayonlarini qamrab oluvchi tezkor axborot tizimini shakllantirish, aholini belgilangan yo'nalishlarda yo'l infratuzilma ob'ektlari bilan ta'minlanganlik darajasini oshirish hamda yo'lovchilarga transport xizmatini ko'rsatuvchi korxonalar xodimlarining malakasini oshirishni yanada takomillashtirish zarur.

Bugungi kunda shahar aholisini jamoat transportiga jalb etilish har ikki tomonlarga katta foyda keltiradi. Aholi kelajakka sog'lom muhitda ortiqcha shovqinlarsiz hayot kechirishi, hukumatimiz esa mamlakat iqtisodiyotida muhim o'rin egallagan transport tizimini yaxshi isloh etishi mumkin bo'ladi. Agarda hozirgi holatni olib qaraydigan bo'lsak, vaziyat biroz jiddiy oqibatda odamlar boshqa transport vositalaridan foydalanishni afzal bilmoqda.

Bugungi kunda shahar jamoat transportida bor-yo'g'i 33 foiz yo'lovchi yurmoqda. Taqqoslab ko'rganda rivojlangan mamlakatlar poytaxtida bu ko'rsatkich 60-70 foizni tashkil etadi. Shu bois mavjud infratuzilmani yaxshilab, jamoat transporti harakatining tezligi va aholi uchun qulayligini ta'minlanishi lozim.



1-rasm. Rivojlangan mamlakatlar markazlarida aholining jamoat transportidan foydalanish ulushi.

Ayni paytda «Toshshahartransxizmat» jamoat transporti uchun alohida yo‘lakni sinovdan o‘tkazmoqda. Rejaga ko‘ra, Toshkent xalqaro aeroportidan Bobur va Furqat ko‘chalari bo‘ylab Beshyog‘och maydoniga qadar avtobuslar uchun yo‘lak ajratiladi. Toshkent shahridagi eng tirband va to‘rt bo‘lakdan ko‘p bo‘lgan yo‘llarning bir qismida faqat jamoat transporti harakatlanishi yo‘lga qo‘yiladi. Poytaxtdagi tirbandliklar yuqori va bir tarafi to‘rt yo‘l bo‘lagidan ko‘p bo‘lgan avtomobil yo‘llarining bir qismini jamoat transporti uchun ajratish bo‘yicha aniq yo‘nalishlar ro‘yxati shakllantiriladi va jamoatchilik muhokamasi asosida Toshkent shahar xalq deputatlari kengashiga tasdiqlash uchun kiritildi. Shuningdek, ushbu masala yuzasidan jamoatchilik fikrini aniqlash maqsadida ijtimoiy tarmoqlar orqali tushuntirish ishlari va so‘rovnomalar o‘tkazildi. Ulardan 68 foizi jamoat transporti uchun alohida yo‘l bo‘lagi tashkil etishni ma‘qullagan bo‘lsa, 13 foizi salbiy munosabat bildirgan, 17 foizi esa betaraf bo‘lgan». Mazkur loyihani amalga oshirish orqali:

- yo‘nalishdagi avtobuslarning harakatlanish tezligini 25 foizga oshirish;
- transport vositalarining chorrahalaridan o‘tishdagi to‘xtashlar sonini 3,5 tadan 1 taga kamaytirish;
- transportning ekologiyaga zararini 33 foizgacha kamaytirish ko‘zda tutilgan.

Toshkentda mavjud avtobus va metro tarmog'i yetarli quvvatga ega bo'lmagan vaqtda, shaxsiy avtomobillar soni keskin oshmoqda. Alohida yo'l ajratish tizimi yo'q yoki cheklangan. 2024 yilda sinov tariqasida joriy etilgan avtobus yo'laklari natijasida yo'nalish bo'yicha o'rtacha harakat tezligi **28% oshgani** kuzatilgan.

Jamoat transporti uchun ajratilgan yo'llar bu ko'pincha ma'lum kunlarda yoki vaqtlarda, odatda tirbandlik kuzatilishi mumkin bo'lgan yo'llarda, jamoat transportida tezlikni oshirish uchun ishlatiladi. Avtobus yo'li - bu yuqori sifatli avtobuslarning tezkor tranzit tarmog'ining muhim tarkibiy qismi bo'lib, boshqa transport qatnovi tufayli kechikishni kamaytirish orqali avtobusning harakatlanish tezligini va ishonchliligini yaxshilaydi.

Dunyodagi birinchi avtobus yo'lagi 1940-yilda Chikagoda yaratilgan.

Yevropada birinchi avtobus yo'laklari 1963-yilda Germaniyaning Gamburg shahrida tashkil etilgan bo'lib, o'sha paytda tramvay tizimi yopilib, avvalgi ajratilgan tramvay yo'llari avtobus qatnovi uchun o'zgartirildi. Tez orada Germaniyaning boshqa yirik shaharlari paydo bo'ldi va 1970-yilda avtobus yo'laklarining o'rnatilishi Germaniya avtomobil yo'llarining kodeksida rasmiy ravishda tasdiqlandi. Boshqa mamlakatlardan kelgan ko'plab mutaxassislar (1-bo'lib Yaponiya) Germaniya misolini o'rganishdi va shunga o'xshash yechimlarni qo'llashdi. 1964-yil 15-yanvarda Fransiyadagi birinchi avtobus yo'lagi Parijdagi du Luvr bo'ylab belgilandi.

1968-yil 26-fevralda Londonning birinchi avtobus yo'lagi Voksxall ko'prigida foydalanishga topshirildi.

Bunga sabab, o'sha yilning 3-noyabrida yechilishi kerak bo'lgan trolleybusni qayta yo'naltirish xarajatlarini tejash edi. Ammo tajriba shunchalik muvaffaqiyatli bo'ldiki va u doimiy foydalanishga aylantirildi. 1972-yilga kelib, OECDga a'zo mamlakatlarning 100 shahrida 140 km dan ortiq avtobus yo'llari mavjud edi va tarmoq keyingi o'n yilliklarda sezilarli ravishda o'sdi.

BRT (Bus Rapid Transit) tizimi

BRT — avtobuslar uchun alohida yo'laklar, tezkor to'lov tizimi, signal ustuvorligi va stansiyalarning optimal joylashuvi kabi elementlarni o'z ichiga oladi.

Afzalliklari:

- Transport qatnov tezligi 2–2.5 barobar oshadi;
- Yo'lovchi tashish sig'imi 3–4 barobar ortadi;
- Avtobuslar jadval asosida qatnaydi;
- Shaxsiy transportga qaramlik kamayadi.

Yirik shaharlardagi avtobus yo'llarining uzunliklari [1-jadval].
1-jadval.

Shahar	Mamlakat	Aholisi (million)	Avtobuslar soni (dona)	Avtobus yo'llarining uzunligi (km)
Sidney	Avstraliya	4.3	1900	90
Vena	Avstriya	1.8		56
San Paulo	Braziliya	10.9	14900	155
Santiago	Chili	6.5	4600	200
Pekin	Xitoy	19.6	26000	294
Bagota	Kolumbiya	6.7	1080	84
Xelsinki	Finlandiya	0.6	470	44
Gang Kong	Gang Kong	6.8	19768	22
Jakarta	Indoneziya	10.1	524	184.31
Seul	Janubiy Koreya	10.4	8910	282
Oklend	Yangi Zelandiya	1.6	14000	128
Singapur	Singapur	5.5	3775	200
Madrid	Espaniya	7	2022	50
London	Buyuk Britaniya	7.5	6800	240
New york	AQSH	8.5	5777	80

Takliflar:

1. Shahar markazidan periferiyaga uzluksiz **BRT** yo'nalishlarini joriy etish;
2. Jamoat transporti uchun **aqlli svetofor tizimi** va **signal ustuvorligini** yo'lga qo'yish;
3. **Elektr avtobuslarni** joriy qilish orqali ekologik samaradorlikka erishish;
4. Avtobus bekatlarini **raqamlashtirish va real vaqt rejimida monitoring qilish**.

XULOSA

Jamoat transportiga alohida yo'l ajratish — tirbandliklar, ekologik muammolar va ijtimoiy noqulayliklarga qarshi kompleks yechimdir. Samarali rejalashtirish va investitsiya siyosati bilan bu tizim shaharning harakatlanish sifatini tubdan yaxshilaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. [A Bus Rapid Transit Line Case Study: Istanbul's Metrobüs System](#)
Anil Yazici 1, Herbert S. Levinson 2, Mustafa Ilicali 3, Nilgün Camkesen 4, Camille Kanga 5

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670386>

DVIGATELNING KONSTRUKSIYASINI O'ZGARTIRIB YOQILG'I SAMARADORLIGI OSHIRISH, FOYDALI ISH KOEFFITSIYENTI

Jumayev Shaxzod Shavkat o'g'li,

Qarshi davlat texnika universiteti assistenti

shaxzodj886@gmail.com

ANNOTATSIYA

Mazkur maqolada avtomobil dvigatellarining konstruksiyasini modernizatsiya qilish orqali yoqilg'i sarfini kamaytirish usullari va ularning afzalliklari, amaliy tadbiqlari to'g'risida tadqiqot olib borilgan. Shuningdek, ekologik talablarga javob beruvchi texnologiyalar haqida ham ma'lumotlar berilgan. Bugungi kunda transport vositalarining ko'payishi bilan yoqilg'i sarfi va atmosferaga chiqarilayotgan zararli gazlar miqdori keskin oshmoqda. Bu holat ekologik muammolarning chuqurlashishiga olib kelmoqda. Shu sababdan dvigatel konstruksiyasini takomillashtirish orqali yoqilg'i samaradorligini oshirish dolzarb masalaga aylangan.

Kalit so'zlar: avtomobil, elektron boshqaruv tizimlari (ECU), IYoD, Gibrit tizim, samaradorlik, yoqilg'i, foydali ish ko'effitsiyenti, issiqlik miqdori.

INCREASING FUEL EFFICIENCY AND EFFECTIVENESS BY CHANGING ENGINE DESIGN

ABSTRACT

This article studies methods for reducing fuel consumption by modernizing the design of automobile engines, their advantages, and practical applications. It also provides information on technologies that meet environmental requirements. Today, with the increase in the number of vehicles, fuel consumption and the amount of harmful gases emitted into the atmosphere are increasing sharply. This situation is leading to a deepening of environmental problems. For this reason, improving fuel efficiency by improving engine design has become a pressing issue.

Keywords: automobile, electronic control systems (ECU), IED, hybrid system, efficiency, fuel, useful work coefficient, heat content.

KIRISH

Hozirgi kunda ham ichki yonuv dvigatellari (IYoD) zamonaviy transport vositalarining asosiy quvvat manbai bo'lib, ular yoqilg'ini mexanik energiyaga aylantirishda yuqori darajadagi samaradorlikni ta'minlashi kerak. Shu bilan birga, IYoDlarning yoqilg'i sarfi va chiqindi gazlari ekologik muammolarning asosiy manbalaridan biri hisoblanadi. Mazkur maqolada IYoD konstruksiyasini o'zgartirish orqali yoqilg'i samaradorligini oshirish yo'llari texnik va ilmiy nuqtai nazardan tahlil qilinadi.

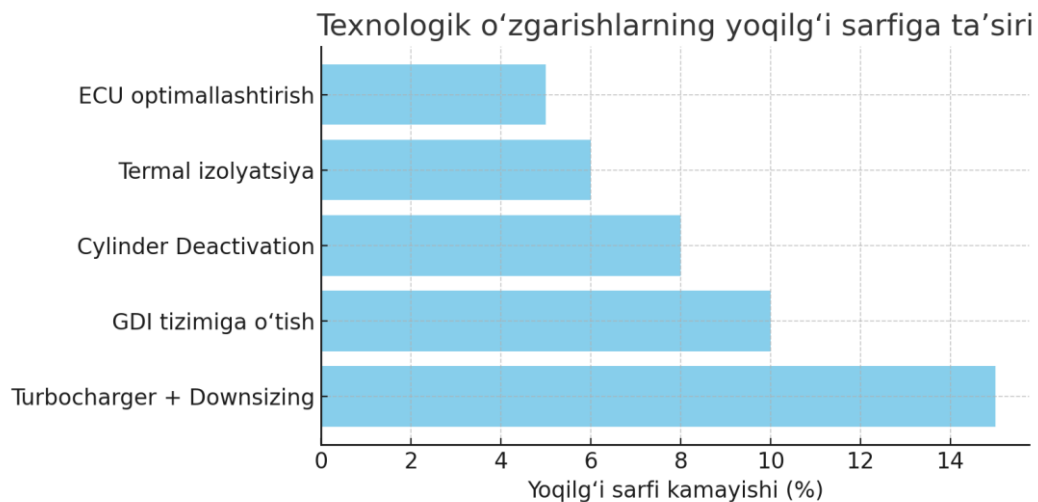
MUHOKAMA

Dvigatel konstruksiyasini optimallashtirishning quyidagi asosiy yo'nalishlari mavjud:

- 1. Yengil materiallardan foydalanish:** Aluminiy, magniy qotishmalaridan foydalanish orqali dvigatel og'irligi kamayadi. Bu esa yoqilg'i tejamkorligini ta'minlaydi.
- 2. Silindrlar soni va hajmini optimallashtirish:** Kichikroq hajmga ega, lekin yuqori samarali turboquvvatlovchi bilan jihozlangan dvigatellar kamroq yoqilg'i sarflaydi.
- 3. Ta'minlash tizimlarini takomillashtirish:** Yoqilg'i purkash tizimini yuqori bosim ostida ishlovchi zamonaviy tizimlarga almashtirish (masalan, Common Rail tizimi) orqali yonilg'i samarali yoqiladi.
- 4. Issiqlik energiyasidan samarali foydalanish:** Issiqlik energiyasini elektr energiyasiga aylantiruvchi tizimlar (masalan, termoelektr generatorlar) yordamida umumiy samaradorlik oshiriladi.

Dvigatelni boshqarish tizimini takomillashtirish orqali yoqilg'i sarfini kamaytirishning quyidagi usullari mavjud:

- 1. Elektron boshqaruv tizimlari (ECU):** Har bir silindrning optimal yonish vaqtini va yoqilg'i miqdorini avtomatik tarzda nazorat qiluvchi tizimlar orqali ortiqcha yoqilg'i sarfining oldi olinadi.
 - 2. Start-Stop tizimi:** Transport vositasi to'xtaganda dvigatelni avtomatik o'chirib, harakat boshlanishida qayta ishga tushiruvchi tizim yoqilg'i tejashda samarali hisoblanadi.
- Yoqilg'i sarfini kamaytirish uchun yordamchi texnologiyalar**
- Gibril tizimlar:** Ichki yonuv dvigateli bilan birgalikda elektromotorlardan foydalanish yoqilg'i sarfini keskin kamaytiradi.
 - Aerodinamikani yaxshilash:** Avtomobil tashqi dizaynidagi o'zgarishlar orqali havo qarshiligi kamayadi, bu esa dvigatelga tushadigan yuklamani kamaytiradi.

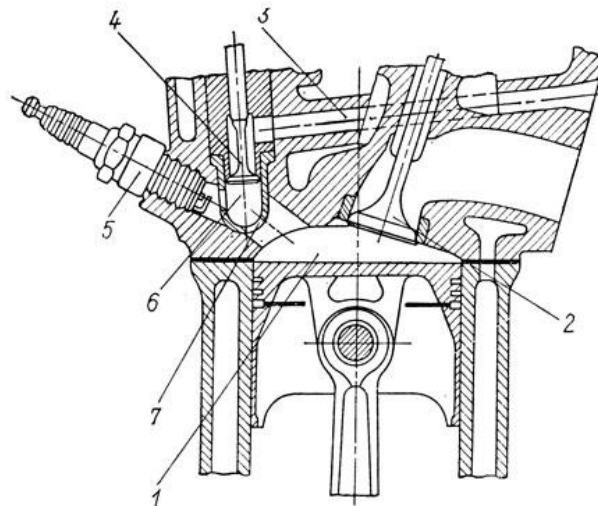


1-rasm. Ichki yonuv dvigatellariga kiritiladigan texnologik o'zgarishlarning yoqilg'i sarfiga ta'siri

Yonish kameralarining shakllarini loyihalashda, odatda, yonish kamerasining eng katta ixchamligini va shamni markazga yaqin joylashtirish imkoniyatini ta'minlaydigan optimal yani kamroq ixcham kamera katta zaryad turbulentligini (tekis oval, xanjar va yarim xanjar) ta'minlagan holda, yuqori zarbaga qarshi xususiyatlarga ega sxemani tanlanadi.

Yonish kameralarining shakllaridagi o'zgarishlarni solishtirib aralashmaning hosil bo'lish jarayonlarini tavsiflaymiz va dvigatelning yoqilg'i samaradorligi, samarali yoqilg'i sarfiga erishiladi. Dizel dvigatelning ishlashi yonish bilan boshlanadi. Ammo yonish kameralariga oddiygina gaz olib kelish etarli emas. Gaz siqilishdan o'z-o'zidan yonib ketmaydi, chunki uning o'z-o'zidan yonish harorati dizel yoqilg'i sidan ham yuqori: gaz uchun 700 daraja, dizel yoqilg'i si uchun 320-380. Shuning uchun, dizelni gazga aylantirishda, hatto nazariy darajada ham, faqat bitta turdagi yoqilg'idan foydalanish haqiqiy emas.

Katta diametrli silindr kichik tasavvurlar bilan klapanlarni joylashtirish imkonini beradi, bu esa gidravlik yo'qotishlarni kamaytirishga va to'ldirish omilini oshirishga yordam beradi. Hozirgi vaqtda keng qo'llaniladigan qisqa zarbli dvigatellar (porshen zarbasining silindr diametriga nisbati birdan kam bo'lgan dvigatellar) nisbatan katta silindr diametriga ega. Bu katta diametrli vallar tepada joylashganida silindr boshlariga joylashtirish imkonini beradi. Yuqori valning joylashishi va kirish klapanlarining aerodinamik shakli gidravlik qarshilikni kamaytirishga va natijada to'ldirish nisbatini oshirishga imkon beradi.



Rasm 1. Dvigatelning yonish kamerasi: 1 - asosiy yonish kamerasi; 2 - kirish valfi; 3 - old kameraning kirish kanali; 4 - old kamerali valf; 5 - sham; 6 - old kamera; 7 - asosiy yonish kamerasi bilan old kameraning birlashtiruvchi kanalini ochish

Dvigatelning samarali quvvati

$$Ne = \frac{2}{T} Pe \cdot Vh \cdot n \cdot i \cdot 10^3, \quad (1)$$

bu erda o'rtacha samarali bosim

$$Pe = 10^3 \frac{Ne \cdot T}{2Vh \cdot n \cdot i} \quad (2)$$

P_i tufayli indikator quvvatining nisbiy pasayishi P_m mexanik samaradorlik hisoblanadi

$$\eta_e = \frac{Pe}{Pi} = 1 - \left(\frac{Pm}{Pi} \right) = 1 - \left(\frac{Pm}{Pe} \right) \quad (3)$$

Dvigatelning yoqilg'i samaradorligi, foydali ish koeffisienti, samaradorlik η_e yoki o'ziga xos samarali yoqilg'i sarfi g_e , samarali issiqlik miqdori Q_e , W_e ga aylantirilgan Q_o , ya'ni umumiy issiqlik bilan ta'minlangan.

$$\eta_e = \frac{Q_e}{Q_o} = \frac{W_e}{\Delta Gmy \cdot Hu} \quad (4)$$

Porshen halqalarining joylashuvi porshen boshining balandligini aniqlaydi. Yuqori halqa porshenning pastki qismiga qanchalik yaqin bo'lsa, uning boshining

balandligi pastroq bo‘ladi, lekin halqaning ishlash sharoitlari qiyinroq bo‘ladi. Halqa porshenning pastki qismiga qanchalik yaqin bo‘lsa, uning harorati shunchalik yuqori bo‘ladi va shuning uchun sarg‘ish tendentsiyasi shunchalik yuqori bo‘ladi. Yonish kameralarining shakllarini loyihalashda, odatda, yonish kamerasining eng katta ixchamligini va shamni markazga (yarim sharsimon) yaqin joylashtirish imkoniyatini ta‘minlaydigan bunday sxemani tanlashga intiladi. Shu bilan birga, ba‘zan kamroq ixcham kameralar katta zaryad turbulentsligini (tekis oval , xanjar va yarim xanjar) ta‘minlagan holda, yuqori zarbaga qarshi xususiyatlarga ega.

Masalaning qo‘yilishi va tadqiqot usuli

Dvigatelning konstruksiyasini o‘zgartirilib issiqlik miqdoridan yoqilg‘i samaradorlikka erishgan xolda foydali ish koeffisienti yaxshilash, yoqilg‘i sarfi kamaytirish.

Zamonaviy konstruktiv va texnologik yechimlar:

1. *Turbocharger va downsizing*

Hajmi kichikroq dvigatellarni turboquvvatlovchi (turbocharger) bilan jihozlash orqali dvigatelning og‘irligini kamaytirib, ayni quvvatda yoqilg‘i sarfini 10–20% kamaytirish mumkin. Bu jarayon “downsizing” deb yuritiladi.

2. *Yoqilg‘i purkash tizimlari modernizatsiyasi*

Common Rail tizimi yoki GDI (Gasoline Direct Injection) tizimlari orqali har bir silindrga yuqori bosim ostida yoqilg‘i yuboriladi. Bu tizim yonish jarayonining aniq va to‘liq bo‘lishini ta‘minlaydi. Natijada, NOx chiqindilari kamayib, yonilg‘i sarfi 5–10% ga qisqaradi.

3. *Silindrni vaqtincha o‘chirib turish texnologiyasi (Cylinder Deactivation)*

Dvigatel yuklamasi kam bo‘lgan holatlarda ba‘zi silindrlar avtomatik tarzda faoliyatini to‘xtatadi. Bu esa ayniqsa shahar harakatlarida yoqilg‘i sarfini 7–10% gacha kamaytiradi.

Dvigatel blokida ishlatiladigan materiallar issiqlikni yaxshi izolyatsiya qilishi yoki uni foydali ishga aylantira olishi kerak. Masalan, keramika qoplamalar yordamida silindrlar devoridagi issiqlik yo‘qotishlari 10–15% ga kamaytiriladi.

Yonish kameralarining shakllaridagi o‘zgarishlarni solishtirib aralashmaning hosil bo‘lish jarayonlarini tavsiflaymiz.

Yonish kameralarining aksariyati inqilob jismlari shaklida. Agar yonilg‘i yonish kamerasining hajmida turbolizatsiya va uning faqat kichik bir qismi yaqin devor qatlamiga kirsa, unda aralashmaning shakllanishi volumetrik deb ozgradi.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda dvigatel konstruksiyasini zamonaviy ilmiy-texnik yondashuvlar asosida o'zgartirish orqali yoqilg'i sarfini sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Konstruktiv va elektron boshqaruv tizimlarining uyg'unligi asosida quyidagi natijalarga erishiladi:

- Yoqilg'i sarfi 30–35% gacha kamayadi;
- Chiqindi gazlar miqdori pasayadi;
- Dvigatelning ekologik standartlarga mosligi oshadi.

Ushbu texnologiyalarni avtomobilsozlikda keng joriy qilish kelajakdagi energiya samarador transport vositalarini yaratishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Bosch Automotive Handbook, 10th Edition, Wiley, 2018.
2. Zokirjon Musabekov, Jamshid Hakimov, Ergashev Botir. Ichki yonuv dvigatelida gaz almashinuvini hisoblash uchun differentsial tenglamalar. E3S Web Conf. "Qurilish mexanikasi, gidravlika va suv resurslari muhandisligi" xalqaro ilmiy konferensiyasi (CONMECHYDRO - 2021). 264-jild, 2021 yil. 1-7-betlar. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126401003>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670392>

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ГОРНЫХ РАЙОНОВ

Арипов Аслиддин Махмудович

Ферганские медицинские институт общественного здоровья
usta_didaskal@mail.ru

Аннотация: Метаболический синдром (МС) — сочетание абдоминального ожирения, гипертензии, гипергликемии и дислипидемии — является мощным предиктором сердечно-сосудистых заболеваний и диабета 2-го типа. Регионы высокогорья, такие как Сохский район (~1000–1500 м над уровнем моря), имеют свои особенности, влияющие на распространённость и последствия МС.[1] Для населения высокогорных районов Центральной Азии (Кыргызстан, Таджикистан, Казахстан, Узбекистан) характерны как уникальные природно-географические, так и социальные вызовы, усиливающие тяжесть распространённости и последствий МС. Важным аспектом является влияние социальных факторов, таких как уровень образования, социально-экономический статус, образ жизни и экологическая обстановка, на развитие и прогрессирование МС. Эти факторы могут способствовать развитию синдрома и влиять на эффективность профилактических мероприятий. Важным является выявление и своевременная коррекция факторов риска, таких как недостаточная физическая активность, нездоровое питание, стрессы, курение и злоупотребление алкоголем.

Литература: Глобальный обзор выявил распространённость МС среди горного населения (альпинистов, фермеров, пастухов) на уровне 30,3 % (95 % CI 22,8–38,4 %), причём выше на средних высотах (1 500–2 500 м) — до 36,5 %, и несколько ниже на высотах > 3 500 м (30,9 %) [9]. На **Тибетские пастухи** (≈3 700 м) доля МС составляет 8,2 %, при этом отдельные компоненты синдрома — абдоминальное ожирение — 46 %, гипергликемия — 57,5 %, гипертензия — 37 %. Водородная казахская община (ККСК, IDF): у мужчин — 28,6 %, женщин — 31,0 % . Многоэтническое сельское население Синьцзяна (Xinjiang) — возраст-стандартизированная распространённость составляет до 21,3 % (по IDF), максимальная — 26,5 % (по IIS) [10]. **Монголия (горы)** среди взрослого

населения ≥ 40 лет распространённость МС (IDF) составляет 19,4 % у мужчин и 40,6 % у женщин [11].

По данным скрининга факторов риска хронических неинфекционных заболеваний среди горного населения Таджикистана (высота 1500–2500 м), показатель МС составил до 30 %.[15]

Согласно мета-анализу, глобальная распространённость МС на высотах 1500–2500 м — 36,5 %, на 2500–3500 м — 21,8 %, на >3500 м — 30,9 %[16]. Среди тибетских пастухов (~ 3700 м) частота МС составляет 8,2 %, при этом отдельные компоненты: абдоминальное ожирение — 46 %, гипергликемия — 57 %, гипертония — 37 %[17]. У жителей высокогорья (Казахстан/Узбекистан/Кыргызстан и др.) распространённость МС по IDF составляет около 21–31 % с незначительными региональными и этническими различиями[18]. В США среди подростков (12–19 лет) МС диагностируется в среднем у 4–5%, при этом у мальчиков — чаще (около 6%), у девочек — примерно в 2 % случаев[2]. Более высокий уровень (до 9,8%) наблюдается в зависимости от выбранных критериев диагностики[3]. Среди детей в возрасте 6–12 лет МС — около 3%, а среди подростков 13–18 лет — порядка 5% глобально[4].

Международный обзор показал, что распространённость МС у молодых колеблется от 0,3 % до 26,4 % в зависимости от региона и критериев[5]. Медианная частота — приблизительно 3,8 %.

Среди детей с ожирением ($\text{BMI} \geq 95$ перцентиля) МС встречается у 28–57% подростков[6]. В Новосибирске около 11,8 % подростков имеют инсулинорезистентность (IR) — у мальчиков 13,4 %, у девочек — 10,5 %[7].

По данным российского исследования, среди школьников в возрасте 0–17 лет распространённость ожирения за 2014–2018 гг. выросла на 8,7 %[8]. Что касается взрослого населения России, то распространённость МС достигает 20–27 %, причём чаще встречается у женщин и в городах.

Медицинские и социальные аспекты: **Условия Сохского района:** удалённость, ограниченный доступ к диагностике (артериальное давление, глюкоза), преобладание животноводческого образа жизни, малое потребление овощей и фруктов.

Горная и климатическая адаптация: гипоксия и низкие температуры могут замедлять метаболизм, но не оказывают защитного эффекта — распространённость остаётся высокой (30 % на средних высотах) [16].

Социальное влияние: смешанные населённые пункты, малый охват профилактикой, низкий уровень информированности, часто отсутствуют скрининги и регулярные обследования.

Физиологическая адаптация и пригорные условия: высокая гипоксическая нагрузка, холодный климат и напряжённая физическая деятельность влияют на самочувствие и метаболизм, но, по данным мета-анализа, МС не обязательно ниже на высотах, несмотря на естественный отбор .

Диетические паттерны и образ жизни: У сельского населения Центральной Азии — преобладание красного мяса и молочной продукции, недостаток овощей; это повышает риск МС, особенно ожирения и дислипидемии [12,13]. В условиях урбанизации и перехода к оседлому образу жизни (напр. тибетские сообщества), наблюдается рост МС — 8–21 % .

Просветительство и доступность медицинской помощи: Низкий уровень информированности и контроля (гипертония, дислипидемия) среди удалённых общин. Ограниченный доступ к профилактической медицине и диагностике осложняет раннее выявление.

МЕТОДОЛОГИЯ

Одним из самых распространенных показателей массы тела является Индекс Кетле, который разработан бельгийским социологом и статистиком Адольфом Кетле в 1869 году. Индекс Кетле представляет собой простой показатель отношения веса к росту и рассчитывается индивидуально по формуле: индекс Кетле ($\text{кг}/\text{м}^2$) = вес (кг): рост^2 (м^2)

Индекс Кердо — показатель, использующийся для оценки деятельности вегетативной нервной системы. Индекс вычисляется по формуле:

$Index = 100 * (1 - DAD/Pulse)$, где:

- DAD — диастолическое артериальное давление (мм рт. ст.);
- Pulse — частота пульса (уд. в мин.).

Индекс Робинсона – показывает индекс работы сердца, отражает уровень гемодинамической нагрузки на сердечно - сосудистую систему и характеризует работу сердечной мышцы

- Среднее значение индекса – 81-90;
- Выше среднего 80-75;
- Высокое – 74;
- Низкое при 101 и выше;

Формула индекса Робинсона.

- Индекс Робинсона = $(\text{ЧСС} * \text{Систолическое АД или "Верхнее АД"}) / 100$

Цель исследования: Совершенствовать прогнозирования метаболического синдрома и соответствующие профилактические мероприятия у лиц сельского населения

Методы исследования: Соматоскопия, физиометрия, статистические методы

Материал и методы исследования В данном исследовании приняли участие 130 респондентов в возрасте от 18 до 74 лет сельского населения.

На первом этапе всем респондентам были проведены клинико-инструментальные исследования с целью выявления компонентов МС по критериям. Антропометрическое обследование: индекс массы тела (ИМТ) (индекс Кетле), также проводилось измерение АД трижды, (индекс Робинсон, индекс Кердо)

На втором этапе материалы обработана статистическое методом.

Таблица 1. Индекс Кетле

индекс массы тела	возраст			общий
	15-34,9	35-54,9	55-74,9	
16 и менее	3,1	0	0,0	1,5
16-18,5	17,2	2,5	3,8	10,0
18,5-25	53,1	42,5	26,9	44,6
25-30	20,3	50	34,6	32,3
30-35	3,1	5	26,9	8,5
35-40	3,1	0	7,7	3,1

Таблица 2. Индекс Кердо

Кердо индекси	возраст			общий
	15-34,9	35-54,9	55-74,9	
вагатания	4,7	5,0	7,7	5,4
норма	71,9	82,5	88,5	78,5
симпотикония	23,4	12,5	3,8	16,2
абсолютно число	64	40	26	130

Таблица 3. Индекс Робинсона

Робинсон индекси	возраст			общий
	15-34,9	35-54,9	55-74,9	
отличное	1,6	7,5	7,7	4,6
хорошее	3,1	2,5	15,4	5,4
среднее	25,0	30	34,6	28,5
плохое	20,3	25	42,3	26,2
очень плохое	50,0	35	0,0	35,4
абсолютно число	64	40	26	130

Общие выводы:

- По всем трем индексам (Кетле, Кердо, Робинсон) можно наблюдать, что с возрастом увеличивается количество людей с нарушениями массы тела, хроническими заболеваниями и ухудшением общего состояния здоровья.

- В возрасте 15-34,9 лет чаще всего наблюдается нормальное состояние здоровья, но с возрастом увеличивается процент людей с избыточным весом, ожирением и возрастными заболеваниями.
- Индекс Кердо показывает, что с возрастом нормализуется вегетативное состояние, однако возрастает доля людей с ваганиями и симптомами симпатиконии.
- Индекс Робинсона демонстрирует, что состояние здоровья ухудшается с возрастом, что связано с увеличением числа людей с "плохим" и "очень плохим" состоянием здоровья.

Таким образом, ключевыми аспектами, на которые стоит обратить внимание при анализе данных, являются профилактика ожирения, контроль массы тела и улучшение психоэмоционального состояния на всех этапах жизни. **Заключение и рекомендации: Скрининг и ранняя диагностика** артериальной гипертензии, абдоминального ожирения, уровня глюкозы и липидов — особенно в сельских пунктах Сохского района.

1. **Обучение населения** здоровому питанию, включая усиленное потребление овощей, контроль веса, снижение солевой нагрузки.
2. **Повышение физической активности**, адаптированной к горным условиям (хотя активный образ жизни у пастухов существует, важно балансировать).
3. **Мониторинг и исследования** — изучение взаимосвязи высоты, питания и МС среди населения Соха.

Рекомендации:

1. Внедрение гендерно и возрастно-адаптированных скринингов.
2. Программы питания и физкультуры, направленные на контроль массы и липидов.
3. Дополнительные исследования непосредственно в Сохском районе — для уточнения образа жизни и питания — будут крайне полезны.
4. Удалённые горные анклавы, такие как Сох, уязвимы из-за ограниченного доступа к медицинским услугам и особенностей образа жизни.
5. Необходимы местные профилактические меры, образовательные программы и организация доступной диагностики.

Литература

1. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2720902>
2. <https://academic.oup.com/epirev/article/29/1/62/436110>
3. <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/8/1788>
4. <https://bmcmmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-024-03406>
5. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7590497/>
6. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2720902/>
7. **Л. Г. Завьялова, Д. В. Денисова, Ю. И. Рагино, О. Н. Потеряева, М. В. Иванова** РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТИ И ЕЕ АССОЦИИИ С КОМПОНЕНТАМИ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА У ПОДРОСТКОВ (ПО ДАННЫМ ПОПУЛЯЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ)
<https://russjcardiol.elpub.ru/jour/article/view/1245/>
8. https://journals.eco-vector.com/pediatr/article/view/90036?utm_source=chatgpt.com
9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39528530/>
10. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5732195/>
11. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25734753/>
12. Rajabova G.H., Djumayev K.S. THE CHARACTERISTICS OF METABOLIC SYNDROME MANIFESTATIONS IN DIFFERENT ETHNIC GROUPS
<https://bsmi.uz/en/articles/the-characteristics-of-metabolic-syndrome-manifestations-in-different-ethnic-groups/>
13. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5732195/>.
15. Gulov MK и др. Screening of risk factors of chronic non-communicable diseases among population of the highlands in Tajikistan, Avicenna Bulletin, 2020
https://vestnik-avicenna.tj/en/archive/2020/2020-4/some-aspects-of-epidemiology-and-etio-pathogenesis-of-metabolic-syndrome/?utm_source=chatgpt.com
16. PubMed: *Prevalence of metabolic syndrome and its components according to altitude levels: a systematic review and meta-analysis*, 2024
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39528530/>
17. PubMed: *Prevalence of metabolic syndrome and common components in high altitude farmers and herdsmen at 3700 m in Tibet*, 2013
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23537259/>
18. https://ru.wikipedia.org/wiki/Метаболический_синдром

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670398>

ATOM ELEKTRO STANSIYALARINING ISHLASH PRINSIPI MAVZUSINI PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR YORDAMIDA O'QITISH ASPEKTLARI

Kurbanov Mirzaahmad

O'zbekiston Milliy universiteti

Ramazonov Asror Xamrayevich

O'zbekiston Milliy universiteti Fotonika kafedrası dotsenti

asrorkhramazanov@gmail.com

Fayziyeva Marjona Shuhrat qizi

O'zbekiston Milliy universiteti talabasi

Turatov Hojiakbar Shavkat o'g'li

O'zbekiston Milliy universiteti talabasi

ANNOTATSIYA: Maqolada atom elektr stansiyalarining ishlash prinsipini keys-stadi metodi orqali o'qitish ahamiyati yoritilgan. Ushbu metod real hayotiy vaziyatlarni o'rganish orqali o'quvchilarda tanqidiy fikrlash va muammolarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Keys-stadi yondashuvi AES mavzusini ekologik, texnik va xavfsizlik nuqtai nazaridan chuqur tushuntirish uchun samarali pedagogik texnologiya sifatida tavsiya etiladi.

Kalit so'zlar: Atom elektr stansiyalari, keys-stadi metodi, pedagogik texnologiyalar, tanqidiy fikrlash, muammolarni hal qilish, ekologik xavfsizlik, texnik jarayonlar, interfaol o'qitish metodi.

ABSTRACT: This article discusses the importance of using case studies to teach the principles of nuclear power plant operation. This approach, which is based on the analysis of real-life situations, fosters critical thinking and problem-solving skills in students. The case study approach is recommended as an effective pedagogical technique for explaining the topic of nuclear power plants in depth from environmental, technical, and safety perspectives.

Keywords: Nuclear power plants, case study approach, pedagogical technology, critical thinking, problem solving, environmental safety, technical processes, interactive teaching method.

KIRISH (INTRODUCTION)

Atom elektro stansiyalari (AES) bugungi kunda dunyo energetikasida yuqori o'rinda turadi. Ular katta miqdordagi energiyani ishlab chiqarishga qodir bo'lib, ko'plab mamlakatlarda elektr energiyasining muhim manbai sifatida ishlatiladi. AESlar fosil yoqilg'ilariga nisbatan kamroq issiqlik chiqaradi va CO₂ gazlari ishlab chiqarmaydi, shuning uchun ular yashil energiya sifatida ko'riladi va iqlim o'zgarishi bilan kurashishda muhim rol o'ynaydi.

Ammo, atom energiyasi ishlab chiqarishning xavfsizligi va ekologik ta'siri masalalari ham dolzarbdir. AESlar ishlaganda, radioaktiv chiqindilar va ularning uzoq muddatli saqlanishi xavfini yaratadi. Shuningdek, atom halokatlari (masalan, Chernobyl yoki Fukushima) yirik ekologik falokatlarga olib kelishi mumkin, bu esa insoniyat xavfsizligini ta'minlash uchun AESlar ustida qat'iy nazorat va xavfsizlik choralari zarurligini ko'rsatadi.

AESlarning ekologik xavfsizligi masalalari quyidagi yo'nalishlarda o'rganiladi:

1. Radioaktiv chiqindilarni boshqarish, chiqindilarni saqlash va ularni xavfsiz tarzda yo'q qilish uchun maxsus saqlash joylari va texnologiyalar kerak.
2. Energiya ishlab chiqarishning xavfsizligi, AESlarning texnik xavfsizligi, reaktorlarning ishlashini kuzatish tizimlari va avariyaqa qarshi choralari.
3. Atrof-muhitga ta'siri, Stansiyalarning suv resurslarini ishlatish, qizib ketish va boshqa tabiiy resurslarga ta'siri.

Shu sababli, atom energiyasini ishlab chiqarishning ekologik xavfsizligi va uzoq muddatli ta'siri alohida e'tibor talab etadi. Yangi avlod AESlar xavfsiz va ekologik toza texnologiyalarni joriy etishga intilmoqda.

Pedagogik texnologiyalar ilmiy-texnik fanlarni o'qitishda ta'lim sifatini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Ilmiy-texnik fanlar, jumladan fizika, matematika va texnologiya, ko'pincha abstrakt kontseptual tushunchalar va murakkab jarayonlarni o'z ichiga oladi. Shuning uchun ta'lim jarayonida interfaol yondashuvlar, shu jumladan keys-stadi metodi, o'quvchilarning bilimini mustahkamlash va amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishda samarali vosita hisoblanadi.

Pedagogik texnologiyalar o'quvchilarning fikrlashini faollashtirish, ular orasida jamoaviy ishlashni rivojlantirish va o'rganilgan materialni real hayotiy vaziyatlarda qo'llash imkonini beradi. Shuningdek, ular o'quv jarayonida motivatsiyani oshirish, materialni yaxshiroq o'zlashtirish va o'quvchilarni yanada faol ishtirok etishga undaydi. Bu texnologiyalar o'qituvchilarga darsni samarali tashkil etish, dars davomida turli interaktiv metodlarni qo'llash, hamda o'quvchilarga real muammolarni hal qilishda yordam beradi.

Keys-stadi metodi bu yondashuvlardan biri bo'lib, ilmiy-texnik fanlarni o'qitishda juda samarali hisoblanadi. Ushbu metod o'quvchilarga murakkab ilmiy va

texnik masalalarni tahlil qilishda, mustaqil fikrlashda va real vaziyatlarda muammolarni hal qilishda yordam beradi. Keys-stadi yondashuvi bo'yicha o'quvchilar real hayotdagi vaziyatlarni o'rganib, bu vaziyatlarda qanday qarorlar qabul qilish kerakligini tahlil qiladilar. Bu usul o'quvchilarda tanqidiy fikrlash, muammolarni hal qilish ko'nikmalarini, va jamoaviy ishlarni bajarish kabi zaruriy kompetensiyalarni rivojlantiradi.

Keys-stadi metodining ilmiy-texnik fanlarga qo'llanilishi o'quvchilarga mavzuni tushunishni chuqurlashtirish, masalan, atom elektro stansiyalarining ishlash prinsipini tahlil qilishda yordamisiz tajriba o'tkazish imkonini beradi. AES haqidagi muammolarni muhokama qilish va ularni yechish uchun real misollarni keltirish orqali o'quvchilar nafaqat nazariy bilimlarni, balki amaliy ko'nikmalarni ham o'zlashtiradilar.

Shu tarzda, pedagogik texnologiyalar, xususan keys-stadi metodini qo'llash, ilmiy-texnik fanlarni o'qitishda o'quvchilarda chuqur bilim va amaliy tajriba hosil qilishda, shuningdek, o'quvchilarni keng qamrovli fikrlash va yaratish imkoniyatlarini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega.

Keys-stadi vaziyati: Atom elektro stansiyasining xavfsizligi va ekologik ta'siri.

Vaziyat: Siz va guruhdoshlaringiz maktabda atom elektro stansiyasining ishlash prinsipi va uning atrof-muhitga ta'siri bo'yicha ilmiy tadbirda ishtirok etmoqdasiz. Tadbirda o'qituvchingiz atom energiyasining qanday ishlashini va uning atrof-muhitga qanday ta'sir qilishini muhokama qilishni taklif etdi.

Bir hafta oldin sizga tashqi ekologik xavfsizlik bo'yicha taqdimot tayyorlash vazifasi berildi. Sizning guruhingizga atom elektro stansiyasining ishlash prinsipi, ekologik xavfsizligi va radioaktiv chiqindilarni boshqarish masalalari bilan bog'liq savollar berildi. Bu savollarga aniq javob topish uchun siz atom energiyasining asosiy jihatlarini, uning atrof-muhitga ta'sirini va xavfsizligini tahlil qilishingiz kerak.

Vazifa: Siz va guruhdoshingiz atom elektro stansiyasining ishlash prinsipi, ekologik xavfsizligi va radioaktiv chiqindilarni boshqarish masalalariga alohida e'tibor qaratib, quyidagi savollarga aniq javoblar berishingiz kerak.

AES ishlash prinsipi: Atom elektro stansiyasi energiya ishlab chiqarish uchun atom yadrosining parchalanishidan foydalanadi. Parchalanish jarayonida katta miqdordagi energiya chiqariladi, bu esa bug' ishlab chiqarib, turbinani aylantiradi va generatorni ishga tushiradi.

AESning ekologik xavfsizligi: AESlar ishlab chiqarayotgan energiya tabiiy resurslarni tejashga yordam berishi mumkin, ammo bu jarayon davomida chiqindilar, xususan, radiatsiya va boshqa xavfli moddalar chiqariladi. Ushbu chiqindilarni xavfsiz boshqarish muhim ahamiyatga ega.

NATIJALAR(RESULTS)

Asosiy savollar:

1. Atom elektro stansiyasining energiya ishlab chiqarish prinsipi qanday ishlaydi?
2. Atom elektro stansiyasining atrof-muhitga ta'siri qanday?
3. AESning xavfsizligini qanday ta'minlash mumkin?
4. Atom elektro stansiyasining chiqindilari qanday boshqariladi?

Vaziyatni tahlil qilish: O'quvchilar guruh bo'lib ishlashlari va har bir savolga aniq va batafsil javoblarni taqdim etishlari kerak. Har bir guruh AESning ishlash prinsipi, atrof-muhitga ta'siri va xavfsizligini ko'rib chiqishi, bu texnologiyaning muhim jihatlarini chuqur o'rganib chiqishi lozim. Shuningdek, ular ekologik xavfsizlikni ta'minlash uchun zarur bo'lgan amaliy choralar haqida ham fikr yuritishlari kerak.

Bu O'zbekiston Milliy Universiteti Fizika fakulteti Tibbiyot fizikasi yo'nalishi 1-kurs magistrleri FIZ-MAG-TF-UZ-2401-guruhida keys-stadi metodi qo'llandi. Buning natijasida o'quvchilar keys vaziyatini qizg'in muhokama qilishdi va buning natijasida mavzuni yaxshi o'zlashtirishdi. Mavzu yuzasidan taqdim etilgan ma'lumotlardagi kamchiliklar va eslab o'tilmasdan qoldirilib ketilgan qismlarini keys savollariga javob berish natijasida dars jarayonida takrorlashdi. Guruhda qo'shimcha savollar ham ko'p hosil bo'ldi. Buning hisobiga guruhdagi savollarning bir qismi javobsiz qoldi va keyingi darsga topib kelish uchun berildi.

Keysning asosiy savollariga berilgan javoblardan eng yaxshilarini quyida keltiriladi:

MUHOKAMA(DISCUSSION)

1-o'quvchi javoblari:

1. Atom elektro stansiyasining energiya ishlab chiqarish prinsipi qanday ishlaydi?

Atom elektro stansiyasi (AES) energiya ishlab chiqarish uchun yadroviy reaksiyadan foydalanadi. Stansiyada uran yoki plutoniy yadrolari parchalanib, katta miqdorda issiqlik hosil qiladi. Ushbu issiqlik yordamida suv bug'ga aylantiriladi va yuqori bosimli bug' turbinani harakatga keltiradi. Turbina esa elektr generatoriga ulangan bo'lib, uning aylanishi natijasida elektr energiyasi hosil bo'ladi. So'ngra bug' sovutilib, yana suyuq holatga qaytariladi va jarayon takrorlanadi. Bu texnologiya yuqori samaradorligi va uzoq muddat ishlash imkoniyati bilan ajralib turadi.

2. Atom elektro stansiyasining atrof-muhitga ta'siri qanday?

Atom elektro stansiyalari global isishni kamaytirishga hissa qo'shadi, chunki ular issiqxona gazlarini atmosferaga chiqarmaydi. Shuningdek, AESlar tabiiy yoqilg'ilarga bo'lgan ehtiyojni kamaytirib, ekologik muvozanatni saqlashga yordam

beradi. Biroq AESlarning atrof-muhitga salbiy ta'sirlari ham mavjud. Eng katta xavf – radioaktiv chiqindilar bo'lib, ularni xavfsiz boshqarish katta mas'uliyat talab etadi. Shuningdek, AESlarning sovtish tizimlari suv havzalarining haroratini oshirib, mahalliy ekotizimga zarar yetkazishi mumkin.

3. AESning xavfsizligini qanday ta'minlash mumkin?

AESlarning xavfsiz ishlashini ta'minlash uchun zamonaviy texnologiyalar va qat'iy xavfsizlik choralaridan foydalanish kerak. Reaktorlarning konstruksiyasi mustahkam bo'lishi va favqulodda vaziyatlar uchun qo'shimcha himoya tizimlariga ega bo'lishi lozim. Radiatsiya tarqalishining oldini olish uchun maxsus boshqaruv novdalari reaktordagi neytron oqimini nazorat qiladi. Shuningdek, AESlar doimiy monitoring ostida bo'lishi va xavfsizlik standartlariga mos ravishda ishlashi zarur. Favqulodda holatlarni oldini olish uchun har bir stansiya avariyaqa qarshi reja asosida ishlashi kerak.

4. Atom elektro stansiyasining chiqindilari qanday boshqariladi?

AESlardan chiqadigan radioaktiv moddalar maxsus xavfsizlik choralari asosida boshqariladi. Dastlabki bosqichda radioaktiv chiqindilar maxsus konteynerlarga joylashtirilib, vaqtinchalik saqlanadi. Keyinchalik ularni uzoq muddatli saqlash yoki qayta ishlash masalasi hal etiladi. Ayrim AESlarda chiqindilarni qayta ishlash orqali energiya ishlab chiqarishda yana foydalanish mumkin. Uzoq muddatli saqlash uchun chiqindilar mustahkam materiallar bilan qoplangan holda yer osti omborlariga joylashtiriladi. Ushbu jarayon ekologik xavfsizlikni ta'minlash va atrof-muhitga zarar yetkazmaslik uchun muhim ahamiyatga ega.

2-o'quvchi javoblari:

1. Atom elektro stansiyasining energiya ishlab chiqarish prinsipi qanday ishlaydi?

Pedagog sifatida ta'kidlab o'tish kerakki, atom elektro stansiyalari energiya ishlab chiqarishda yuqori samaradorlikka ega. Ushbu stansiyalar yadroviy reaksiyalar orqali katta miqdorda issiqlik energiyasini hosil qiladi. Natijada, bu issiqlik suvni bug'ga aylantirib, turbinalarini harakatga keltiradi va elektr generatorlari orqali elektr energiyasini ishlab chiqaradi. O'quvchilarga ushbu jarayonni tushuntirishda tajribalar va vizual vositalardan foydalanish muhim, chunki bu ularga energiya ishlab chiqarish mexanizmini yaxshiroq anglashga yordam beradi.

2. Atom elektro stansiyasining atrof-muhitga ta'siri qanday?

O'quvchilarga ekologik xavfsizlikning ahamiyatini tushuntirish pedagogning muhim vazifalaridan biridir. Atom elektro stansiyalari havoga zararli gazlarni chiqaradigan an'anaviy issiqlik elektr stansiyalariga nisbatan atrof-muhitga kamroq ta'sir ko'rsatadi. Biroq, radiatsion xavf va radioaktiv chiqindilar ekologik muammolarni keltirib chiqarishi mumkin. Shuning uchun ta'lim jarayonida ekologik

ongni shakllantirish va muqobil energiya manbalarini muhokama qilish o'quvchilarga ma'suliyat hissini singdirish uchun juda muhimdir.

3. AESning xavfsizligini qanday ta'minlash mumkin?

Pedagogik nuqtai nazardan, xavfsizlik tushunchasini o'quvchilarga yetkazish ta'lim jarayonining ajralmas qismidir. Atom elektro stansiyalarida xavfsizlikni ta'minlash uchun zamonaviy texnologiyalar va qat'iy nazorat tizimlari qo'llaniladi. Favqulodda vaziyatlarni oldini olish uchun xavfsizlik protokollari ishlab chiqiladi va xodimlar muntazam ravishda tayyorgarlikdan o'tadi. O'quvchilarga ushbu mavzuni yetkazishda real hayotiy misollar, hujjatli filmlar va interfaol mashg'ulotlar yordamida mavzuni chuqurroq tushuntirish tavsiya etiladi.

4. Atom elektro stansiyasining chiqindilari qanday boshqariladi?

Ta'lim jarayonida chiqindilarni boshqarishning ahamiyatini tushuntirish muhim rol o'ynaydi. Atom elektro stansiyalaridan chiqadigan radioaktiv chiqindilar maxsus konteynerlarda saqlanadi va yer osti omborlarida uzoq muddat saqlash choralari ko'riladi. Pedagog sifatida o'quvchilarga chiqindilarni boshqarish usullari, ularning ekologik ta'siri va xavfsizlik choralarini tushuntirish zarur. Ushbu mavzuda muhokamalar o'tkazish va ekologik muammolarga oid loyihalar ustida ishlash o'quvchilarning tanqidiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirishga yordam beradi.

3-o'quvchi javoblari:

1. Atom elektro stansiyasining energiya ishlab chiqarish prinsipi qanday ishlaydi?

Tibbiyot fizikasi talabasi sifatida ta'kidlash joizki, atom elektro stansiyalari energiya ishlab chiqarishda yadroviy bo'linish reaksiyasidan foydalanadi. Uran yoki plutoniy yadrolari neytronlar ta'sirida bo'linib, katta miqdorda issiqlik energiyasini chiqaradi. Ushbu energiya suvni bug' holatiga o'tkazib, bug' turbinalarini harakatga keltiradi va natijada elektr energiyasi hosil bo'ladi. Tibbiyotda radioaktiv izotoplarni ishlab chiqarishda ham yadroviy texnologiyalardan foydalaniladi, shuning uchun bu jarayonni chuqur tushunish tibbiyot fizikasi talabasi uchun muhim ahamiyatga ega.

2. Atom elektro stansiyasining atrof-muhitga ta'siri qanday?

Atom elektro stansiyalari boshqa energiya manbalariga nisbatan havoga zararli gazlar chiqarmasa-da, radioaktiv moddalar bilan bog'liq xavflarni keltirib chiqarishi mumkin. Tibbiyot fizikasi talabasi sifatida aytish mumkinki, atrof-muhitga chiqariladigan ionizatsiyalovchi nurlanish tirik organizmlar uchun zararli bo'lishi mumkin. Radiatsiya biologik to'qimalarga ta'sir qilib, DNK zararlanishiga va kasalliklarning rivojlanishiga sabab bo'lishi mumkin. Shuning uchun radiatsiya nazorati va xavfsizlik choralarini joriy qilish muhim hisoblanadi.

3. AESning xavfsizligini qanday ta'minlash mumkin?

AESlarning xavfsizligini ta'minlash uchun radiatsiya himoyasi bo'yicha qat'iy choralar qo'llaniladi. Tibbiyot fizikasi talabasi sifatida ta'kidlash kerakki, radiatsiya himoyasining uch tamoyili – vaqt, masofa va himoya – AES ishida ham qo'llaniladi. Operatorlar uchun maxsus qo'riqlangan hududlar yaratiladi, chiqayotgan radiatsiya darajasi muntazam nazorat qilinadi va avariya holatlarida tezkor reja ishlab chiqiladi. Tibbiyotda ham radiatsion diagnostika va terapiya jarayonlarida shunga o'xshash himoya usullari qo'llanadi.

4. Atom elektro stansiyasining chiqindilari qanday boshqariladi?

Atom elektro stansiyalarida hosil bo'ladigan radioaktiv chiqindilarni xavfsiz boshqarish muhim ahamiyatga ega. Yuqori darajadagi radioaktiv chiqindilar maxsus konteynerlarda saqlanadi va chuqur yer osti omborlariga joylashtiriladi. Tibbiyot fizikasi talabasi sifatida aytish joizki, tibbiyot sohasida ham radioaktiv moddalar ishlatiladi va ularning chiqindilari maxsus tartibda utilizatsiya qilinadi. Masalan, yadro tibbiyotida ishlatilgan radioterapiya vositalari va diagnostik izotoplar maxsus qoidalar asosida yo'q qilinadi. Shu bois, AES chiqindilarini boshqarish tamoyillarini tushunish tibbiyot va radiatsiya bilan bog'liq sohalar uchun juda muhimdir.

XULOSA(CONCLUSION)

Atom elektro stansiyalarining ishlash prinsipi va ekologik xavfsizligini o'rganish pedagogik texnologiyalar yordamida o'quvchilarga nafaqat nazariy bilimlar, balki amaliy ko'nikmalarni ham rivojlantirish imkonini beradi. Keys-stadi metodi bu jarayonda ayniqsa samarali, chunki u o'quvchilarga real hayotiy vaziyatlarni o'rganish orqali tanqidiy fikrlash va muammolarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Atom elektro stansiyasining ishlash prinsipi atom yadrosining parchalanishidan energiya ishlab chiqarish, bu jarayonda chiqariladigan chiqindilarni boshqarish, va atrof-muhitga ta'sirini tahlil qilish orqali o'quvchilar AESning ekologik xavfsizligi masalalariga chuqur kirib boradilar. Shuningdek, AESlar atrof-muhitga ta'sir qilmaslik yoki minimal darajaga tushirish uchun xavfsizlik choralarini ko'rish zarurligini anglashadi.

Keys-stadi metodining pedagogik afzalliklari orasida o'quvchilarni amaliy vaziyatlarga tayyorlash, ularning jamoaviy ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish va ular orasida mustaqil fikrlashni rag'batlantirish kiradi. AESning ekologik xavfsizligi va xavfli chiqindilarni boshqarish masalalari orqali o'quvchilar real muammolarni yechishga qodir bo'ladilar. Bu metod o'quvchilarda keng qamrovli fikrlashni rivojlantirishga yordam beradi va ular uchun ilmiy-texnik sohalarga nisbatan chuqur tushuncha hosil qiladi.

Shu tariqa, atom elektr stansiyalarining ishlash prinsipini pedagogik texnologiyalar yordamida o'qitish o'quvchilarga murakkab texnik va ekologik masalalarni tahlil qilishda yordam beradi, shu bilan birga ularda real hayotiy vaziyatlarda muammolarni hal qilish ko'nikmalarini ham shakllantiradi

ADABIYOTLAR RO'YXATI(REFERENCES)

1. Nikiet Research Institute. Белая книга по ядерной энергетике (White Book on Nuclear Energy). Nikiet Press, Moskva, 2017. 312 bet.
2. Steven Chu, Ernest Moniz. The Future of Nuclear Energy in a Carbon-Constrained World. Journal of Energy Policy, MIT Press, 2023, pp. 35–48.
3. Mikhail Chudakov, Yukiya Amano. Nuclear Power and Climate Change: Safety, Sustainability, and Innovation. International Journal of Nuclear Energy, IAEA Publications, 2021, pp. 102–115.
4. James Hansen, Ken Caldeira. The Role of Nuclear Energy in Mitigating Climate Change. Global Environmental Change Journal, Elsevier, 2022, pp. 89–102.
5. John Gittus, Patrick Ledermann. Advancements in Nuclear Reactor Safety Technologies. Nuclear Engineering and Design, Springer, 2020, pp. 215–230.
6. Eric Mazur, Richard Feynman. Case-Based Learning in Science and Engineering Education. Journal of Educational Innovation, Harvard University Press, 2021, pp. 67–80.
7. Amory Lovins, Daniel Kammen. Comparing Nuclear and Renewable Energy: Economic and Environmental Perspectives. Renewable and Sustainable Energy Reviews, Elsevier, 2023, pp. 145–160.
8. David MacKay, Vaclav Smil. Energy Density and the Future of Power Generation. Oxford Energy Studies, Oxford University Press, 2022, pp. 55–70.
9. Carl Sagan, Neil deGrasse Tyson. Public Perception of Nuclear Power: Myths and Facts. Science and Society Review, Cambridge University Press, 2020, pp. 120–135.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670413>

UDK 631.356.4.02

KARTOSHKKA KOVLAGICHNING ELAKLASH ISHCHI ORGANINI TAKOMILASHTIRISH ZARURATI

Jurayev Baxodir Botirovich,

Qarshi davlat texnika universiteti dotsenti, t.f.f.d (PhD)

Fayziyev To'xtamurod Zulfiqor o'g'li,

Qarshi davlat texnika universiteti o'qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada kartoshka hosilini to'liq kovlab olishni ta'minlaydigan resurstejamkor va samarali texnika vositasi hamda texnologiyasini ishlab chiqish uchun ilmiy-texnikaviy yechimga ega bo'lgan ilmiy-tadqiqot ishlari keltirib o'tilgan. Kartoshka kovlab olishda ixcham konstruksiyaga ega kartoshka tugunaklarini bir yo'la qazib elaklaydigan qurilma bilan jihozlangan kartoshka kovlagich ishlab chiqish va texnologik ish jarayonini asoslash, uni resurstejamkorlikni ta'minlaydigan parametrlarini asoslash bo'yicha maqsadli ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish ko'rsatib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Kartoshka kovlagich, kartoshka, tuproq-iqlim sharoiti, kartoshka yetishtirish, resurstejamkor, elastik chiviq.

Аннотация. В данной статье приведены научно-исследовательские работы с научно-техническим решением по разработке ресурсосберегающего и эффективного технического средства и технологии, обеспечивающего полную выкапывание урожая картофеля. Указано необходимость разработать картофелекопатель, оснащенный устройством, выкапывающим клубней картофеля компактной конструкции одним способом, и обосновать технологический процесс работы, обосновать его параметры, обеспечивающие ресурсоэффективность.

Ключевые слова: Картофелекопатель, картофель, почвенно-климатические условия, возделывание картофеля, ресурсосбережение, эластичный прут.

Annotation. *This article presents research papers with a scientific and technical solution for the development of a resource-saving and effective technical means and technology that ensures complete digging of the potato crop. It is indicated that it is necessary to develop a potato digger equipped with a device that digs potato tubers of compact design in one way, and to justify the technological process of work, to justify its parameters that ensure resource efficiency*

Key words. *Potato digger, potatoes, soil and climatic conditions, potato cultivation, resource conservation, elastic rod.*

Kirish. Kartoshka-bir yillik ildizmevali sabzavot o'simlik bo'lib, dunyo bo'yicha milliardlab odamlar tomonidan iste'mol qilinadigan asosiy oziq-ovqat mahsulotlaridan biri hisoblanadi. Kartoshka oziq-ovqat sanoatida ham katta ahamiyatga ega. Shuning uchun u don mahsulotlaridan so'ng ikkinchi o'rinda turadi. Yer yuzasida aholi sonining muntazam oshib borishi boshqa oziq-ovqat mahsulotlari bilan birgalikda kartoshkaga bo'lgan iste'mol talabini ham oshirmoqda. Ushbu omil tufayli kartoshka yetishtirish jarayoni global qishloq xo'jaligining muhim tarkibiy qismiga aylanmoqda.

Kartoshka tugunagi oziq-ovqatda ko'p ishlatilishiga sabab – uning tarkibida inson organizmi yaxshi o'zlashtiradigan uglevodlar, oqsillar asosan, kraxmalning ko'pligi, C vitamini, mineral tuzlar, temir, kalsiy va boshqa moddalarning mavjudligidadir. Xom tugunagi tarkibida C vitamin miqdori 40 % mg gacha yetadi [1; 175-176-b.].

2030-yilga borib kartoshkaning global miqyosda yetishtirilishi 50 % ga o'sib, yiliga 750 million tonnaga yetishi kutilmoqda [2, 3]. U rivojlanayotgan mamlakatlar oziq-ovqat xavfsizligi strategiyalarida birinchi o'rinni egallamoqda.

Material va uslublar. Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti korporativ statistik ma'lumotlar bazasi bo'yicha 2016-2022-yillarda kartoshka yetishtirgan mamlakatlar ro'yxati 1.1-jadvalda keltirilgan. 2022-yilda kartoshkaning umumiy jahon ishlab chiqarishi 374 mln 777 ming 763 tonnani tashkil etgan holda, 2021-yildagi 373 mln 787 ming 150 tonnadan 0,3% ga ko'p yetishtirilgan. Dunyo davlatlari bo'yicha Xitoy xalq respublikasi eng yirik ishlab chiqaruvchi bo'lib, jahon ishlab chiqarishining 25,5 % ni, Hindiston esa 15,0 % ni tashkil etib ikkinchi, Ukraina 5,6 % ni tashkil etgan [4].

FAO ma'lumotlariga ko'ra Belorussiyada bir yilda odam boshiga 175 kg, Polshada 144 kg, Ukrainada 138 kg, Rossiyada 127 kg, AQShda 60 kg, Kanadada 65 kg, Italiyada 39 kg va O'zbekistonda 64 kg kartoshka iste'mol qilinadi [5].

Respublikamizda kartoshkachilikni rivojlantirish uchun past rentabelli, suv ta'minoti og'ir bo'lgan 152,4 ming gektar paxta va g'alla maydonlari qisqartirilib, bu yerlarning asosiy qismiga urug'lik va iste'mol uchun kartoshkalar yetishtirilmoqda [6]. O'zbekistonda 2023-yil 3,6 million tonna kartoshka yetishtirilgan. Bu miqdor 2022-yilga nisbatan solishtirilganda, kartoshka yetishtirish 2023-yilda 3,8 foizga oshganligini ko'rishimiz mumkin [7].

1.1-jadval

2016-2022-yillarda kartoshka yetishtirgan mamlakatlar ro'yxati

O'r ni	Mamlakat	Ishlab chiqarilgan kartoshka miqdori, mln. tonna						
		2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016
1	Xitoy	95,6	94,3	92,8	89,5	90,26	88,5	84,93
2	Hindiston	56,2	54,2	48,6	50,2	51,3	48,6	43,4
3	Ukraina	20,9	21,36	20,8	20,2	22,5	22,2	21,7
4	Rossiya	18,9	18,3	19,6	22,1	22,4	21,7	22,4
5	AQSh	17,8	18,6	19,0	19,2	20,4	20,4	20,4
6	Germaniya	10,6	11,3	11,7	10,6	8,9	11,7	10,7
7	Bangladesh	10,1	9,9	9,6	9,6	9,7	10,2	9,4
8	Fransiya	8,0	8,9	8,8	8,5	7,8	8,5	6,9
9	Pokiston	7,9	5,8	4,5	4,8	4,6	3,8	3,9
10	Niderlandiya	6,9	6,6	7,0	6,9	6,0	7,4	6,5
.....								
22	O'zbekiston	3,4	3,2	3,1	3,0	2,9	2,7	2,7

Respublikamizda kartoshka asosan ikki muddatda ekiladi: erta bahorda va yoz oyida kechki qilib [5, 140-b.]. Kartoshkaning ertapishar 60-65, ertagi-o'rtacha 70-80, o'rtapishar 90-100, o'rtagi kechki 110-120, kechpishar 130-150 navlari mavjud. Davlat reyestriga ekish uchun Sante, Aqrab, Alvara, Agane, Baqro-30, Beluga, Bimodo, Bolero, Viktoriya, Diamant, Quvonch-1656 M, Latona, Marfona, Palma, Umid, Hamkor-1150, To'yimli, Fazan, Fresko, Esprit, Romano, Kardinal, Draga navlari kiritilgan [8, 266-b.].

Respublikamizda kartoshka hosilini yig'ishtirib olish asosan qo'l mehnati, qisman mexanizatsiyalashgan va to'liq mexanizatsiyalashgan usullarda bajariladi.

Qo'l mehnati orqali kartoshka hosilini yig'ishtirishda asosan dehqon va tomorqa xo'jaliklarida foydalaniladi. Hosilni yig'ishtirib olishdan avval kartoshka poyasi qo'lda

o'roq yordamida o'rib olinadi, kartoshka tuganaklari ketmon yoki lapatka yordamida yerdan kovlab olinib, yer yuzasiga yig'ib ketiladi. Keyin esa yig'ilgan kartoshkalar qoplarga solinib omborlarga joylanadi.

Kartoshka yetishtirishga asoslangan fermer va dehqon xo'jaliklari tarkibidagi kichik va o'rta kattalikdagi 1 gektardan 5 gektargacha maydonlarga ekilgan kartoshka hosilini yig'ib olishda asosan qisman mexanizatsiyalashgan usuldan foydalaniladi. Bunda kartoshka poyasi o'rib olinadi (qo'l mehnati yoki maxsus kombayn yordamida) yoki maxsus kimyoviy dori yordamida poyasi quritilib, bir yoki ikki qatorli kartoshka kovlagichlar yordamida kartoshka tuganaklari kovlab olinib, yer yuzasiga uyumlab ketiladi. Hosil qo'l mehnati bilan terib olinadi, qoplarga solinib omborga transport yordamida yetkaziladi.

To'liq mexanizatsiyalashgan usuldan esa katta 5 gektardan 30 gektargacha maydonlarga ekilgan hosilni yig'ishtirib olishda foydalaniladi. Bunda kartoshka maxsus kombaynlar yordamida kovlab olinadi, saralanib bunkerlarga yig'iladi. Bunkerdan transport vositasiga yuklanib omborga yetkaziladi.

Natijalar va munozara. Kartoshka yetishtirishda uning hosilini yig'ishtirish sermehnat jarayonlardan hisoblanadi. Hozirgi kunda kartoshka yetishtirishda barcha sarf harajatlarning 75 foizi yig'ishtirish jarayoniga to'g'ri keladi. Respublikamiz tuproq iqlim sharoitida (yozning yuqori harorati, havoning nisbiy namligini pastligi, sug'orishlar natijasida tuproqning zichlanishi) kartoshka yig'ishtirish mashinalari o'zining keng miqiyosda qo'llanilishiga olib kelmadi. Chunki kartoshka yig'ishtirish mashinalarining sinov natijalari shuni ko'rsatdiki, yig'ishtirish jarayonida kartoshka pushtasi qatlamining tuprog'i yaxshi maydalanmasligi va yirik tuproq kesaklariga ajralishi hisobiga elevator va groxotlarda elaklanish darajasi pasayadi hamda kartoshkani tuproqdan ajratish qiyinlashadi [10, 11].

Kartoshka kovlagichning ish sifatiga salbiy ta'sir etuvchi kartoshka pushtasi yuzasidagi qattiq kesaklarni maydalash maqsadida texnologik jarayonning boshida kartoshka kovlagich mashinasiga maxsus tayanch-kesak maydalovchi qurilma o'rnatish, undan so'ng lemexlar orasidagi masofani ixchamlashtirish, kartoshka pushtasining kerakli qismini kovlab olib elaklarga kam tuproq massasini uzatish va ularni elaklanish darajasini oshirish hamda kartoshkani yo'qotilishi va shikastlanishini kamaytirish uchun elaklar sonini kamaytirish lozim. Shunga muvofiq Biz tomonimizdan kartoshka kovlagichning elaklar sonini bittadan oshirmasdan metallhajmdorlikni kamaytirish hisobiga tuproq elaklanish darajasini agrotexnik talablar bo'yicha elaklash darajasini ta'minlash maqsadida uning elagi ustiga chiviqli intensifikatorlar o'rnatilgan kartoshka kovlagich konstruksiyasi taklif etiladi. Chiviqli intensifikator ikkita tishli yulduzcha va ularni markazlaridan biriktirib turuvchi o'q hamda ularning perimetrlari bo'yicha to'qib chiqilgan elastik chiviqlardan iborat.

Elastik chiviqli intensifikator bilan takomillashtirilgan kartoshka kovlagich rama 1, qazish lemexlari 2, intensifikator ustuni 3, asosiy elevator 4, asosiy elevator qattiq chivig'i 5, asosiy elevator elastik chivig'i 6, yetaklanuvchi yulduzcha 7, yetakchi yulduzcha 8, taranglovchi rolik 9, intensifikator tishli yulduzchasi 10, intensifikator elastik chivig'i 11 va mashina korpusi 12 dan iborat. Intensifikator elastik chivig'i sifatida diametri 0,4 cm li trostdan foydalanilgan va tishli yulduzchalarga ochilgan teshiklar yordamida to'qib chiqilgan. To'qib chiqilgan elastik chivqlar orasidagi masofa asosiy elevator qattiq chivqlari orasidagi masofaga teng yoki undan kichik bo'lishi shartidan olingan. Elastik chiviqli intensifikatorning tishli yulduzchalari elakning zanjirlariga o'rnatilgan bo'lib, kartoshka kovlagichning asosiy elevatori zanjiri harakati hisobiga aylanma harakat qiladi ya'ni, bunda chiviqli intensifikatorni harakatlantirish uchun qo'shimcha zanjirli uzatmalar talab etilmaydi[12, 13, 14].

Elastik chiviqli intensifikator bilan takomillashtirilgan kartoshka kovlagichning texnologik ish jarayoni quyidagicha kechadi. Kartoshkani kovlash jarayonida kartoshka kovlagichning qazish lemexlar 2 kartoshka-tuproq massani belgilangan chuqurlikda, qisman uvalagan holda kovlab, asosiy elevator 4 ga uzatadi. Asosiy elevator 4 ning boshlang'ich qismiga ustun 3 orqali qo'zg'almas o'qqa o'rnatilgan elastik chiviqli intensifikator tishli yulduzchalari 10 asosiy elevatorning zanjiridan harakat olishi natijasida asosiy elevator 4 harakat yo'nalishiga teskari yo'nalishda aylanma harakat qiladi. Tishli yulduzcha 10 bilan birgalikda uning perimetri bo'yicha ma'lum diametrda to'qib chiqilgan elastik chivqlar 11 ham harakatlanadi. Natijada, qazish lemexlari 2 dan uzatilgan ma'lum qatlamdagi kartoshka-tuproq massa asosiy elevator qattiq chivig'i 5 va intensifikatorning elastik chivqlari 11 ta'sirida faol parchalanadi, elaklanish darajasi yaxshilanadi, mashinaning boshlang'ich qismida tuproqning uyumlanishi kamayadi hamda elevatorning ishonchli ishlashi ta'minlanadi[14].

Xulosa. Olib borilgan ilmiy adabiyotlar va ilmiy-tadqiqot ishlari tahlillari asosida mamlakatimiz tuproq-iqlim sharoitiga mos elastik chiviqli intensifikator bilan takomillashtirilgan kartoshka kovlagichning konstruksiyasi ishlab chiqildi va O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi Intellektual mulk markazidan № FAP 01988 raqamli foydali model patenti bilan himoyalandi. O'tkazilgan nazariy tadqiqotlar asosida elaklash qurilmasi chiviqli intensifikatorga ega kartoshka qo'llanilganda mehnat sarfi 30,5 foizga va ekspluatatsion xarajatlar 31 foizga kamayishiga erisgiladi. Natijada ushbu kartoshka kovlagichni qo'llash orqali yiliga 19 515 756 so'm iqtisod qilinadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Atabayeva H.N., Xudoyqulov J.B. “O‘simlikshunoslik”. /darslik/ Toshkent: “NIF MISH”, 2020. -198 b.
2. <https://www.fao.org> – BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti rasmiy sayti.
3. <https://xs.uz/uz/post/dunyo-bojlab-kartoshka-etishtirish-keskin-oshirilmoqda>;
4. https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_potato_production;
5. D.Y. Yormatova, M.K. Hamroyeva. O‘simlikshunoslik. –T.: «Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi». 2021. 212 bet.
6. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “2021-yil hosili uchun qishloq xo‘jaligi ekinlarini oqilona joylashtirish va mahsulot yetishtirishning prognoz hajmlari to‘g‘risida”gi 259-son qarori
7. <https://aniq.uz/uz/yangiliklar/uzbekistonda-2023-yilda-qancha-kartoshka-etishtirilgan-bunda-qaysi-hudud-etakchi>
8. R.Q. Oripov, N.X. Xalilov. O‘simlikshunoslik: Oliy o‘quv yurtlarining magistratura talabalari uchun o‘quv qo‘llanma. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi. – T.: O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2007. -384 b.
9. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=5-eC-3cAAAAJ&citation_for_view=5-eC-3cAAAAJ:Se3iqnhoufwC
10. <https://erus.uz/index.php/er/article/view/6315>
11. <https://erus.uz/index.php/er/article/view/5534>
12. <https://erus.uz/index.php/er/article/view/5531>
13. <https://erus.uz/index.php/er/article/view/5528>
14. <https://erus.uz/index.php/er/article/view/4483>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670429>

RAILWAY TURNOUTS USED IN HIGH-SPEED RAIL SECTIONS

Choriye Rustam Alisher ogli

Tashkent State Transport University

ABSTRACT

This article highlights the structural features, types, advantages, and areas of application of railway turnouts within the framework of developing high-speed and very high-speed rail transport in Uzbekistan. It also analyzes the design of special turnouts and crossings intended for high-speed passenger trains.

Keywords: *High-speed railway, very high-speed traffic, railway turnout, flexible point blade, rotating frog point, continuous rolling surface, crossing construction, seamless track, welded joints, rail stability, expansion joints, railway modernization, high-speed trains.*

Introduction

In recent decades, high-speed and very high-speed train systems have rapidly developed in many countries. As part of Uzbekistan's railway modernization program, thousands of kilometers of track have been reconstructed and reinforced to accommodate passenger trains operating at speeds of 160, 200, and even 250 km/h. Special railway turnouts and diverging tracks designed for speeds of up to 200 km/h have been serially produced and successfully used for several years on the Tashkent–Samarkand–Bukhara–Karshi line.

The structural design of these high-speed turnouts incorporates flexible point blades and movable frog cores with a continuous rolling surface (CRS), also known as NPK (from Russian: Непрерывная поверхность катания). Unlike standard turnouts designed for lower speeds, turnouts for high-speed lines are engineered with working surfaces whose subgrade geometry matches that of adjacent track elements, ensuring smooth and safe transitions at high speeds.

High-Speed Railway Turnouts with Continuous Rolling Surface (CRS)

In high-speed rail systems, turnout designs differ significantly from those used in conventional tracks. The crossing part of a high-speed turnout is formed using special metal base plates that support the frog and adjoining rails. The working surfaces of the

blades and frog cores are shaped according to the geometry of the continuous rolling surface. These elements are carefully machined during manufacturing to ensure seamless interaction with train wheels at high speeds. Turnouts equipped with continuous rolling surface frogs, especially those with movable cores, have been used since 1968 in R65-type track structures. Depending on operational conditions, such turnouts may include:

- Movable core frogs
- Flexible core frogs
- Combined flexible–movable core frogs

These types of turnouts are used in various configurations, including:

- For mainline tracks with high freight traffic and train speeds up to 140 km/h, using 5.5-meter-long movable core frogs
- For train speeds up to 160 km/h, using extended movable core frogs
- For diverging directions with speeds up to 80 km/h and low gradients, using flexible core frogs
- For very high-speed train operations (200–250 km/h), using combined flexible–movable core frogs

Rail Fastening Systems and Adaptation to Seamless Tracks

In high-speed turnout designs, rail elements are fastened to the base using improved resilient clamp systems. Unlike traditional high-speed turnouts, turnouts designed for very high-speed operations involve fastening metal components to reinforced concrete sleepers using screw-dowel techniques. This method significantly improves track alignment stability and the overall structural durability of the turnout.

A crucial requirement for high-speed and very high-speed operations is the integration of turnouts into seamless track systems. Therefore, special attention is given to welded joints and their proper alignment within the turnout structure. To accommodate thermal stresses, compensation devices—known as expansion joints—are installed at the connection points between the turnout and continuous welded rails.

These devices typically include:

- A specially welded switch rail
- A movable rail element attached to the adjoining continuous rail

The use of movable-core frogs equipped with reinforced connecting rails significantly increases their service life—up to 3–4 times longer compared to fixed-

core designs. Moreover, such systems eliminate the need for guard rails, reducing wear and dynamic impact forces between wheels and the track. This results in improved ride smoothness and passenger comfort—both of which are essential for high-speed railway infrastructure.

Conclusion

The development of high-speed and very high-speed railway traffic represents a critical stage in the modernization of Uzbekistan's railway infrastructure. Modern turnout designs play a fundamental role in ensuring the stability, safety, and efficiency of train operations at high speeds.

By implementing advanced turnout technologies—such as continuous rolling surfaces, flexible and movable frog cores, and seamless welding techniques—Uzbekistan can significantly improve the performance and competitiveness of its railway transport system. Expanding the use of such innovations will further enhance the country's transit potential and support the long-term development of sustainable, high-speed rail mobility.

REFERENCES

1. Rasulev, A.F., Ovchinnikov, A.N., & Kuznetsov, I.I. (2018). *Temir yo'l izi [Rail Track]*. Textbook. Tashkent: ToshTYMI. 184 pages.
2. Satish, C., & Agarwal, M.M. (2007). *Railway Engineering*. Oxford University Press, New Delhi.
3. Novakovich, V.I. (2005). *Besstykovoy put' so sverkhdlinnymi rel'sovymi pletiyami [Continuous track with ultra-long rail bars]*. Textbook for railway universities. Moscow: Marshrut. 144 pages.
4. Ashpiz, E.S., Nikonov, A.M., Gasanov, A.I., et al. (2013). *Zheleznodorozhnyy put' [Railway Track]*. Moscow: Educational-Methodological Center for Railway Transport Education. 544 pages.
5. Lesov, K.S., Mirakhmedov, M.M., Ibragimov, N.N., Ruziev, R.V., & Ismailov, Kh.D. (2012). Development of High-Speed Rail Services in Uzbekistan as a Key to Transport Competitiveness. In *Proceedings of the 5th International Symposium "Integration of Educational Systems of Transport Universities in Europe and Asia"*, Almaty, pp. 132–135.
6. Mirakhmedov, M., Shomirzaev, E., & Bozorboev, N. (2010). *Qurilish majmuasini tashkil qilish va menejment. I qism [Construction Complex Organization and Management. Part I]*. Tashkent: TAQI.

7. Mirakhmedov, M., Bozorboev, N.B., & Mirzaev, E.M. (2011). Qurilishni tashkil qilish va menejment. II qism: Menejment [Construction Management. Part II: Management]. Tashkent: ToshTYMI.
8. Tokhirov, M.K. (2009). Bino va inshootlarni barpo etish texnologiyasi [Construction Technology of Buildings and Structures]. Textbook. Tashkent: ToshTYMI.
9. Odilbekovich, S.K. (2023). Vibration drilling is based on vibration power. Asia Pacific Journal of Marketing & Management Review, 12, pp. 23–26. ISSN: 2319-2836. Impact Factor: 7.603.
10. Odilbekovich, S.K. (2023). Main tasks of the current repair of the road: to ensure the good condition of the railway. International Journal of Research in Commerce, IT, Engineering and Social Sciences, 17, pp. 20–22. ISSN: 2349-7793. Impact Factor: 6.876.
11. Lesov, Q.S., & Muzaffarova, M.K. (2016). Temir yo‘l yer polotnosini qurish texnologiyasi [Technology of Railway Earth Bed Construction]. Textbook. Tashkent: ToshTYMI.
12. Samandarov, Kh., & Choriyev, R. (2023). Maintenance of Railway Tracks and Its Key Tasks. Theoretical Aspects in the Formation of Pedagogical Sciences, 2(18), pp. 79–83.
13. Odilbekovich, S.K., & Alisher, R. (2023). Performing Earth Works in Mountain Conditions. Best Journal of Innovation in Science, Research and Development, 2(10), pp. 353–356.
14. Samandarov, Kh., & Choriyev, R. (2023). Analysis of Wave Formation on High-Speed Railway Tracks of "O‘zbekistan Temir Yo‘llari" JSC. Solution of Social Problems in Management and Economy, 2(11), pp. 36–40.
15. Samandarov, Kh., & Choriyev, R. (2023). Analysis of Wavy Wear on the Rolling Surface of Rails on High-Speed Railway Sections. Eurasian Journal of Technology and Innovation, 1(10), pp. 95–98.
16. Samandarov, Kh., & Choriyev, A. (2023). Structures and Devices of Road Economy. Central Asian Journal of Education and Innovation, 2(10, Part 2), pp. 73–76.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15700205>

УДК 519.17

МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАДАЧИ ПОИСКА КРАТЧАЙШЕГО ПУТИ В ГРАФАХ

Холиярова Феруза Хафизовна

Самаркандский филиал Ташкентского Университета Информационных
Технологий, Самарканд, Узбекистан
feruza1377@mail.ru

АННОТАЦИЯ.

В данной статье рассматривается задача о кратчайшем пути — одна из ключевых задач в области теории графов и алгоритмов. Описывается её практическое значение в реальной жизни, включая навигацию, логистику и компьютерные игры. Приведена математическая формализация задачи, описаны основные алгоритмы её решения, такие как алгоритм Дейкстры и алгоритм Беллмана-Форда. Также приведены примеры реализации этих алгоритмов на языке программирования Python. Материал статьи ориентирован на студентов, школьников старших классов и начинающих программистов, интересующихся алгоритмами и их практическим применением.

Ключевые слова. *кратчайший путь, теория графов, алгоритм Дейкстры, алгоритм Беллмана-Форда, граф, вершины, ребра, Python, программирование, оптимизация маршрута.*

1. ВВЕДЕНИЕ

В современном мире задача поиска кратчайшего пути является одной из самых распространённых и жизненно важных. Мы сталкиваемся с ней ежедневно, зачастую даже не осознавая этого. Например, когда человек выбирает, по какой дороге ему лучше идти домой, или когда водитель прокладывает маршрут с помощью навигатора, чтобы избежать пробок и сэкономить время. Даже в компьютерных играх, где персонажу нужно добраться из одной точки карты в другую, применяется задача поиска кратчайшего пути. Таким образом, эта задача находит применение как в реальной жизни, так и в виртуальной среде[1].

С точки зрения математики и информатики, задача о кратчайшем пути заключается в нахождении оптимального (наименьшего по весу или расстоянию) пути между двумя вершинами в графе. Граф в данном случае — это абстрактная структура, состоящая из вершин (точек) и рёбер (соединений между ними), которым могут быть присвоены определённые веса — расстояния, время или стоимость. Такие модели используются в различных областях: логистика и транспорт, маршрутизация данных в компьютерных сетях, автоматическое планирование, экономика и даже биоинформатика.

Существует множество алгоритмов, разработанных для решения данной задачи. Некоторые из них применимы только к графам без отрицательных весов, другие же способны работать с графами произвольного вида. Среди самых известных и широко применяемых алгоритмов можно выделить алгоритм Дейкстры, алгоритм Беллмана — Форда, алгоритм Флойда — Уоршелла и алгоритм A*. Каждый из этих алгоритмов имеет свои особенности, преимущества и ограничения. Например, алгоритм Дейкстры эффективен и быстр, но не может работать с отрицательными весами. В то же время, алгоритм Беллмана — Форда справляется с этим, но требует больше времени на выполнение[2-4].

В данной работе будет рассмотрена суть задачи о кратчайшем пути, её практическое значение, математическая формализация, а также приведены описания и примеры реализации основных алгоритмов на языке программирования Python. Также будут представлены графические иллюстрации и таблицы, помогающие лучше понять и сравнить различные подходы к решению этой задачи. Целью является не только ознакомление с теоретическим материалом, но и демонстрация практического применения алгоритмов в программной среде, что особенно актуально для студентов, будущих программистов и всех интересующихся современной информатикой.

Всё это — примеры задачи о кратчайшем пути. Она относится к одному из ключевых направлений в математике и информатике — теории графов и алгоритмам на графах. Эта задача имеет огромное значение в логистике, навигации, телекоммуникациях и даже в биоинформатике.

В этой статье мы подробно рассмотрим, что такое задача о кратчайшем пути, как она формулируется, где применяется и какие алгоритмы используются для её решения.

II. ПОСТАНОВКА И МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

Задача о кратчайшем пути — это задача нахождения наименее затратного маршрута между двумя вершинами в графе. Граф — это совокупность вершин (точек) и рёбер (связей между точками). Если рёбра имеют веса (например,

длины дорог, время в пути, стоимость), то задача — найти путь, у которого сумма весов минимальна.

Основные алгоритмы решения: Существует несколько популярных алгоритмов для поиска кратчайшего пути. Ниже рассмотрим основные из них.

Алгоритм Дейкстры. Это один из самых известных и часто используемых алгоритмов.

Суть: шаг за шагом находится кратчайшее расстояние от начальной вершины до всех остальных, пока не будет достигнута конечная точка.

Условия:

-работает только с графами, в которых **нет отрицательных весов.**

Плюсы:

-эффективен и быстро работает на больших графах.

Минусы:

- не подходит для графов с отрицательными весами рёбер.

Задача о кратчайшем пути заключается в поиске наикратчайшего маршрута между двумя вершинами в графе. Иначе говоря, нужно определить, как можно быстрее и с наименьшими затратами переместиться из одной точки (вершины) графа в другую. В контексте производственного менеджмента эта задача может быть интерпретирована как определение самого выгодного маршрута — например, с минимальными затратами топлива, времени и финансов — из пункта А в пункт В. Для её решения каждой дуге ориентированного графа приписывается определённое значение, отражающее "стоимость" перемещения (чаще всего — время, расстояние или расход ресурсов) от одной вершины к другой.

Рассмотрим пример (рис.1).

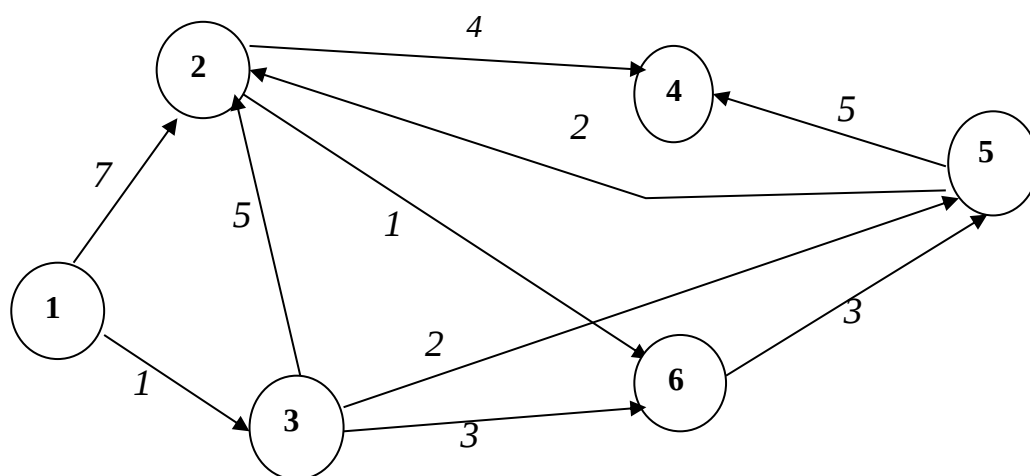


Рис.1 Исходные данные к задаче о кратчайшем пути.

Ситуацию можно описать не только ориентированным графом с весами, приписанными дугам, но и таблицей (табл.1).

Табл.1. Исходные данные к задаче о кратчайшем пути.

Начало дуги	Конец дуги	Время в пути
1	2	7
1	3	1
2	4	4
2	6	1
3	2	5
3	5	2
3	6	3
5	2	2
5	4	5
6	5	3

Спрашивается в задаче: как кратчайшим путем попасть из вершины 1 в вершину 4.

Решение. Введем обозначение: $C(T)$ - длина кратчайшего пути из вершины 1 в вершину T . (Поскольку любой путь, который надо рассмотреть, состоит из дуг, а дуг конечное число, и каждая входит не более одного раза, то претендентов на кратчайший путь конечное число, и минимум из конечного числа элементов всегда достигается.) Рассматриваемая задача состоит в вычислении $C(4)$ и указании пути, на котором этот минимум достигается.

Для исходных данных, представленных на рис.6.7 и в табл.1, в вершину 3 входит только одна стрелка, как раз из вершины 1, и около этой стрелки стоит ее длина, равная 1, поэтому $C(3) = 1$. Кроме того, очевидно, что $C(1) = 0$.

В вершину 4 можно попасть либо из вершины 2, пройдя путь, равный 4, либо из вершины 5, пройдя путь, равный 5. Поэтому справедливо соотношение $C(4) = \min \{C(2) + 4 ; C(5) + 5\}$.

Таким образом, проведена реструктуризация задачи - нахождение $C(4)$ сведено к нахождению $C(2)$ и $C(5)$.

В вершину 5 можно попасть либо из вершины 3, пройдя путь, равный 2, либо из вершины 6, пройдя путь, равный 3. Поэтому справедливо соотношение $C(5) = \min \{C(3) + 2 ; C(6) + 3\}$.

Мы знаем, что $C(3) = 1$. Поэтому $C(5) = \min \{3 ; C(6) + 3\}$.

Поскольку очевидно, что $C(6)$ - положительное число, то из последнего соотношения вытекает, что $C(5) = 3$.

В вершину 2 можно попасть либо из вершины 1, пройдя путь, равный 7, либо из вершины 3, пройдя путь, равный 5, либо из вершины 5, пройдя путь, равный 2. Поэтому справедливо соотношение

$$C(2) = \min \{C(1) + 7 ; C(3) + 5 ; C(5) + 2\}.$$

Нам известно, что $C(1) = 0$, $C(3) = 1$, $C(5) = 3$. Поэтому

$$C(2) = \min \{0 + 7 ; 1 + 5 ; 3 + 2\} = 5.$$

Теперь мы можем найти $C(4)$:

$$C(4) = \min \{C(2) + 4 ; C(5) + 5\} = \min \{5 + 4 ; 3 + 5\} = 8.$$

Таким образом, длина кратчайшего пути равна 8. Из последнего соотношения ясно, что в вершину 4 надо идти через вершину 5. Возвращаясь к вычислению $C(5)$, видим, что в вершину 5 надо идти через вершину 3. А в вершину 3 можно попасть только из вершины 1. Итак, кратчайший путь таков:

$1 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 4$.

Задача о кратчайшем пути для конкретных исходных данных (рис.1 и табл.1) полностью решена.

Оптимизационные задачи на графах, возникающие при подготовке управленческих решений в производственном менеджменте, весьма многообразны.

Результат:

```
-----
NameError                                Traceback (most recent call last)
Cell In[1], line 4
      1 # Добавим примеры на Python для каждого алгоритма
      2
      3 # Алгоритм Дейкстры
----> 4 add_heading("Пример: Алгоритм Дейкстры на Python", level=2)
      5 code_dijkstra = """
      6 import heapq
      7
      (...) 34 print(dijkstra(graph, 'A'))
      35 """
      36 doc.add_paragraph(code_dijkstra, style='Normal')

NameError: name 'add_heading' is not defined
```

Заключение

Задача о кратчайшем пути — одна из важнейших задач в информатике и математике. Она имеет множество применений в нашей повседневной жизни — от GPS-навигации до организации сетей и управления транспортом. Существуют разнообразные алгоритмы, каждый из которых подходит для своего класса задач. Понимание этих алгоритмов помогает решать практические задачи эффективнее и лучше понимать, как работают современные технологии.

Литература:

1. Кормен Т.Х., Лейзерсон Ч.Э., Ривест Р.Л., Штайн К. **Алгоритмы: построение и анализ.** — М.: Вильямс, 2020.
2. Седжвик Р., Уэйн К. **Алгоритмы на Python. Иллюстрированное руководство.** — М.: БХВ-Петербург, 2022.
3. Ахо А.В., Хопкрофт Дж.Э., Ульман Дж.Д. **Структуры данных и алгоритмы.** — М.: Мир, 2021.
4. Goodrich M.T., Tamassia R., Goldwasser M.H. **Data Structures and Algorithms in Python.** — Wiley, 2013.
5. Dasgupta S., Papadimitriou C., Vazirani U. **Algorithms.** — McGraw-Hill, 2008.
6. Вирт Н. **Алгоритмы и структуры данных.** — М.: Мир, 2019.
7. Грассмандер Е. **Теория графов и её приложения.** — М.: Мир, 2017. — 284 с.
8. Тимураев А. Р. **Задачи теории графов и их реализация на Python.** // *Информационные технологии в образовании.* — 2021. — №3. — С. 45–52.
9. Official Python Documentation — Python.org
URL: <https://docs.python.org/3/> (дата обращения: 14.06.2025).
10. Документация Python. Официальный сайт: <https://docs.python.org/3/>
11. Geeks for Geeks: Algorithms — <https://www.geeksforgeeks.org/fundamentals-of-algorithms/>
12. Бондарь А.И. **Алгоритмы на графах. Учебное пособие.** — М.: Наука, 2018.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15700252>

MUTUAL IMPACT OF INDUSTRY AND THE ENVIRONMENT

Sulaymanova G.G., Kadirov M.A.

Tashkent Pediatric Medical Institute

Annotation. *The mutual impact of and the environment acts as a component of the ecological system "man - nature". The most pressing environmental issues at present are the following: global pollution of the natural environment; environmental education of people; disposal of industrial and human waste; ensuring normal life and health of people, etc. Analysis of the results of the conducted research by scientists showed the possibility of using flotation waste. In the compositions of ceramic masses, depending on the properties of the clay component, they can act as leaning additives improving drying and shrinkage properties; mineralizers intensifying sintering processes; as a component that helps increase the strength and heat resistance of the material; posing additives to reduce the bulk density of products.*

Key words. *Industry, ecological system, waste, flotation waste, ceramic masses.*

The main direction of environmental protection today is the maximum possible maintenance of ecological balance and ensuring natural ecosystem interrelations. The mutual impact of industry and the environment acts as a component of the ecological system "man - nature". The most pressing environmental issues at present are the following: global pollution of the natural environment; environmental education of people; disposal of industrial and human waste; ensuring normal life and health of people, etc.

The increase in mineral extraction, the development of metallurgical production and thermal power engineering have led to a significant accumulation of various types of waste, which are generated both in the process of extraction and enrichment of minerals, and at various stages of their processing [1]. The soil is polluted by solid waste from the metallurgical industry. It accumulates on land areas of hundreds of hectares. The largest amount of solid waste is formed during the production of cast iron. There are 400 kg of slag per ton of metal.

Heavy metals tend to accumulate in soil, water, plants, food, the human body, etc. Metallurgical plants and complexes occupy areas of more than a thousand hectares, the majority of which are occupied by dumps, sludge ponds and other waste.

They penetrate the soil under the influence of precipitation, and this area becomes unsuitable for agriculture. The environmental problem causes millions of losses to the economy, and also affects the human body, leading to pulmonary, oncological, vegetative-vascular lesions, disorders of the musculoskeletal system, diseases of the skeletal system, dermatitis, etc.

Research by many scientists on the use of various technogenic wastes has established the possibility of their use in the ceramic industry. Unlike many other manufacturing industries, the ceramic industry is able to reuse within its production the main part of its own wastes, which are formed at a certain stage (often as purifiers) of production [2]. The development of production technology actually allows the use of a large part of production waste, reusing it in the ceramic production cycle instead of other raw materials. In this way, it is possible to avoid the extraction, transportation and use of thousands of tons of natural materials such as sand, feldspars, aluminum oxide, zirconium oxide, mullite, clays. The use of effective substitutes for feldspar materials in ceramic masses, in colored coatings and ways of improving the physical, technical and technological properties of ceramics have led to the use of “tailings” of ore enrichment, previously not used in the domestic ceramic industry for these purposes, as a complex substitute for feldspar, pegmatite and Fe_2O_3 for the production of ceramic products [3].

Metals that enter the environment are divided into three hazard classes, the moderately hazardous class includes the following: nickel, cobalt, copper, chromium, molybdenum, etc. The Kaitash tungsten-molybdenum plant produces molybdenum and a large amount of solid waste is formed during the flotation process. According to the obtained DTA data of the initial flotation waste (Kaitash tungsten-molybdenum production), the endothermic effect at 173°C on the thermal curves characterizes the removal of hygroscopic water. The exothermic effect at 430°C corresponds to the combustion of organic impurities. The endothermic effect at 580°C is caused by the removal of crystallization water and partial destruction of the kaolinite crystal lattice, and the endothermic effect at 846°C is caused by polymorphic transformations of quartz.

The endothermic effect with a maximum at 980°C is accompanied by the appearance of new phases - mullite, anorthite. The diffraction pattern of the flotation waste reveals the following phases: quartz $d/n = 0.421; 0.3350, 180 \text{ nm};$ kaolinite $0.511; 0.197 \text{ nm};$ wollastonite $d/n = 0.317; 0.287; 0.197; 0.148 \text{ nm},$ hydromica $d/n = 0.511; 0.335;$ hematite $d/n = 0.269; 0.251; 0.227; 0.186 \text{ nm}.$ The infrared absorption spectra of the Kaitash flotation waste of tungsten-molybdenum ores are characterized by the presence of absorption bands at wave numbers of 1050, 940, 910, 680, 650 cm^{-1} , which belong to the quartz-like framework $[\text{Si}(\text{Al})\text{O}_4]$.

Symmetrical stretching vibrations of Si-O-Si are observed at 810 cm⁻¹, which indicates the existence of ring anions [Si₃O₉]⁶⁻. The bands at 1050 and 450 cm⁻¹ characterize the frequencies of as Al-O-Al absorption bands in the region of wave numbers 540 and 450 cm⁻¹ are related to stretching vibrations of Fe-O-Fe. The indicated absorption bands are also observed in the infrared spectrum of natural hematite at 810 cm⁻¹, they are related to the deformation vibration of the Fe-O bond. Thus, the characteristics of the Kaitash flotation waste from the enrichment of tungsten-molybdenum ores show that, based on the Al₂O₃ content, it can be assigned to various classes of refractory with some approximation, based on the CaO content, one can judge the temperature of deformation of products, based on the Fe₂O₃ content, the color of fired products, based on the SiO₂ and alkalis Na₂O and K₂O content, the fusibility of raw materials and the strength of finished products [4].

Therefore, in order to develop a method for recycling flotation waste and the possibility of obtaining facing tiles based on Angren kaolin clays, flotation waste and glyage, it was planned to develop a ceramic base with improved physical and mechanical properties. The use of waste from the ceramic industry, in particular, the Kaitash tungsten-molybdenum production, makes it possible to reduce the consumption of scarce raw materials, as well as reduce the harmful effects of man-made waste on the environment, and improve the economic performance of production.

Analysis of the results of the conducted research by scientists showed the possibility of using flotation waste. In the compositions of ceramic masses, depending on the properties of the clay component, they can act as leaning additives improving drying and shrinkage properties; mineralizers intensifying sintering processes; as a component that helps increase the strength and heat resistance of the material; posing additives to reduce the bulk density of products [5]. In this way, two problems are solved simultaneously: the identification of new raw materials and the solution to the problem of environmental pollution. Heavy metals are so toxic that they can affect the soil within a radius of 200 km from waste dumps, and within a radius of 100 km, all vegetation is completely destroyed. Production waste pollutes the soil in areas adjacent to enterprises, and there is contamination of drinking water sources, an increase in diseases and an increase in mortality.

Literature

1. U. B. Aleksandrovich et al., Ecology and production of building materials. System technologies, journal- 2015 - №1/22 pp.84-88.
2. Secondary raw materials in the production of building materials. Reference manual. Ed. A. V. Dolgorev. - M.: Stroyizdat, 1990. 496 p.
3. Mukhamedzhanova M. T. Flotation waste of a lead-zinc factory in tile compositions // Glass and ceramics. 1996. - № 10. - pp.21-23.
4. Makarov N. A., Sverdlikov V. L. Composite material of the corundum - zirconium dioxide - sintering additive system. // Glass and ceramics. 2005. - № 11. - pp.8-10.
5. Artikov A., Mukhamedzhanova M.T. Industrial waste for the production of ceramic tiles // Construction materials. 2003. – No. 2. – P. 52-53.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15700418>

THE IMPORTANCE OF SMART LIGHTING AND SENSOR SYSTEMS FOR IMPROVING VEHICLE VISIBILITY (IN THE CONTEXT OF DARKNESS AND ADVERSE WEATHER CONDITIONS)

Abbosjon Sharofidin ogli Qosimov

Ferghana state technology university,

E-mail: qosimovabbosjon1997@gmail.com

ANNOTATION:

This article analyzes innovative solutions aimed at improving the visibility of vehicles in dark conditions and adverse weather (fog, rain, snow). It highlights the effectiveness of smart lighting and sensor systems powered by Artificial Intelligence (AI), Infrared (IR) technologies, and the Internet of Things (IoT). These intelligent systems enhance vehicle visibility, increase safety, save energy, and provide real-time alerts to drivers. The article also discusses the integration of IoT and AI technologies into transportation systems, enabling vehicle condition monitoring and automatic decision-making. Such systems play a crucial role in preventing road accidents under poor weather conditions. The article calls for the expansion of advanced systems aimed at enhancing transportation safety and visibility through innovative technologies.

KEYWORDS: *smart lighting system, artificial intelligence (AI), infrared technologies (IR), Internet of Things (IoT), sensor systems, transport safety, fog, real-time monitoring, energy saving, automatic decision-making, road traffic accidents.*

INTRODUCTION: Adverse weather conditions—particularly fog, rain, snow, or strong winds—can significantly reduce the visibility of vehicles. This poses serious risks for drivers and passengers and can, in some cases, lead to road traffic accidents and fatalities. In such circumstances, improving vehicle visibility and ensuring safety becomes critically important. Today, the advancement of technology—especially innovative approaches such as Artificial Intelligence (AI), Infrared (IR) technologies, and the Internet of Things (IoT)—offers effective solutions to address this issue.

The Importance of Smart Lighting and Sensor Systems: Smart lighting and sensor systems play a vital role in ensuring safety in transportation systems. Smart lighting systems can automatically adjust the intensity and brightness of lights, enhancing vehicle visibility during dark or adverse weather conditions. Sensor systems enable real-time monitoring of vehicle movement and surrounding environmental conditions.

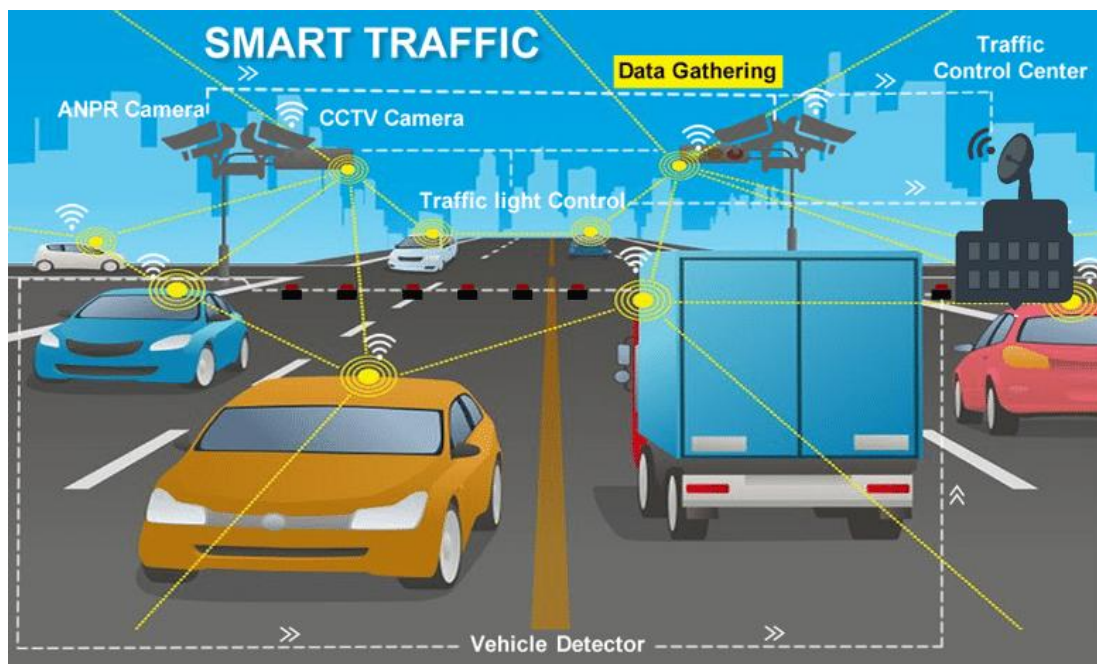


Figure 1. Smart Road Lighting System

The Role of Artificial Intelligence (AI) Systems: Artificial Intelligence enables real-time decision-making in transportation systems by analyzing various types of data. For example, AI-powered smart lighting systems can automatically detect moving vehicles and adjust the lighting level accordingly. This is especially useful in dark or foggy conditions, as AI systems ensure the proper visibility of moving vehicles.

Infrared (IR) Technologies: Infrared technologies play a significant role in enhancing vehicle visibility. Infrared cameras and sensors can detect moving objects even in areas where visible light cannot penetrate, such as during darkness or fog. These systems are often used to prevent road accidents associated with hazardous weather conditions.

Internet of Things (IoT) Systems: IoT technologies enable real-time data exchange in transportation systems. Each vehicle and its surrounding environment can be equipped with IoT devices to monitor road conditions, weather, temperature, and humidity. Through these devices, the transportation system can be integrated with other systems and send critical alerts to drivers and traffic management authorities about potentially dangerous situations.



Figure 2. Schematic View of an IoT System

Sensors and Their Integration: Sensor systems enable the monitoring of environmental changes and allow for rapid response. For example, in foggy or snowy weather conditions, lighting systems can automatically adjust based on the vehicle's location and road conditions. This greatly helps ensure effective visibility for each vehicle and enhances overall safety.

Benefits of Smart Lighting Systems: In addition to improving vehicle visibility, smart lighting systems also provide energy-saving capabilities. These systems adjust according to temperature and light conditions, ensuring that lighting is used only when necessary, thereby reducing energy consumption. Furthermore, the system automatically regulates road lighting levels, offering drivers better visibility.

Smart Systems Based on IoT and AI: The integration of IoT and AI technologies enhances the efficiency of both vehicles and lighting systems. The IoT system transmits data from vehicles to AI-based systems, which in turn improve safety and visibility. These smart systems help manage traffic automatically, adjust lighting systems, and prevent dangerous weather-related situations.

CONCLUSION: Smart lighting and sensor systems based on Artificial Intelligence (AI), Infrared (IR) technologies, and the Internet of Things (IoT) offer effective solutions for improving vehicle visibility in dark and adverse weather conditions. These technologies enhance transportation safety, save energy, and provide real-time alerts to drivers. Moreover, they play a crucial role in preventing road traffic accidents. In the near future, the continued development and widespread implementation of these technologies will significantly contribute to improving the safety of transportation infrastructure.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. **Zhang, Y., Wang, Y.** (2020). *Intelligent traffic management system based on IoT and artificial intelligence*. Journal of Transportation Safety & Security, 12(2), 123-138. **Chen, X.,**
2. **Li, Z.** (2021). *Infrared sensor technology for improving visibility in poor weather conditions*. International Journal of Advanced Transportation, 18(4), 203-216.
3. **Yang, F., Liu, Y.** (2021). *The integration of IoT and AI technologies in smart city transport systems*. Smart Cities Journal, 4(2), 55-68. Lex.uz
4. Otaboyev, N. I., Qosimov, A. S. O., & Xoldorov, X. X. O. (2022). Avtopoezd tormozlanish jarayonini organish uchun avtopoezd turini tanlash. *Scientific progress*, 3(5), 87-92.
5. Shoev, M. A., Rakhmankulov, S. A., Sh, Q. A., & Bayat, M. (2024). NUMERICAL STUDY OF TURBULENT SEPARATED FLOWS IN AXISYMMETRIC DIFFUSERS BASED ON A TWO-FLUID TURBULENCE MODEL. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 4(6), 240-247.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15700433>

LINGUISTIC THEORY AND COMPUTATIONAL LINGUISTICS: MODERN APPROACHES AND RESEARCH AREAS

Nilufar Abdulvokhidova

Webster in Tashkent University

Annotation: *This article explores the intersection of ITIL (Information Technology Infrastructure Library) studies and computational linguistics, emphasizing contemporary approaches and emerging research directions. The work evaluates how computational linguistics tools enhance ITIL process optimization and examines the evolution of ITIL frameworks through language modeling, automated documentation, and sentiment analysis. Methodological insights and results of key integrative studies are presented, offering a roadmap for future interdisciplinary applications.*

Keywords: *ITIL, computational linguistics, natural language processing (NLP), service management, machine learning, automated documentation, linguistic modeling, IT services, text analytics.*

In the rapidly evolving landscape of IT service management, ITIL has long been recognized as a foundational framework that helps organizations align IT services with business needs. Simultaneously, computational linguistics—traditionally rooted in artificial intelligence and linguistics—has advanced considerably due to developments in machine learning and natural language processing (NLP).

This convergence between ITIL and computational linguistics is fostering a new interdisciplinary paradigm. The integration of linguistic models into ITIL studies not only enhances process documentation and decision-making but also opens up innovative avenues for optimizing user experience, automating service desk functions, and analyzing incident trends via textual data.

Linguistic theory and computational linguistics are interconnected disciplines that seek to understand and model human language. Linguistic theory provides formal and cognitive frameworks to explain language structure, acquisition, and use, while computational linguistics applies computational methods to process, analyze, and

generate natural language. This document explores modern approaches, key research areas, and their synergies, emphasizing recent advancements and challenges.

Linguistic Theory: Modern Approaches

Linguistic theory investigates the principles governing language structure, meaning, and use. Modern approaches integrate insights from cognitive science, formal systems, and cross-linguistic studies to model language phenomena.

Generative Linguistics

Generative linguistics, rooted in Noam Chomsky's work, posits that humans possess an innate capacity for language governed by universal principles. Key modern frameworks include:

Minimalist Program:

Core Idea: Proposes that syntax operates through a minimal set of operations, primarily Merge (combining elements to form structures) and Move (rearranging elements). This reduces the complexity of Universal Grammar (UG) while accounting for linguistic diversity.

Applications: Explains sentence formation across languages, focusing on economy and efficiency in syntactic derivations.

Research Focus: Investigating how minimal operations account for complex phenomena like recursion, agreement, and displacement (e.g., wh-movement).

Example: In the sentence "What did John buy?", Move repositions "what" to form a question, constrained by universal syntactic principles.

Optimality Theory (OT):

Core Idea: Linguistic outputs result from a competition among constraints, where the optimal form satisfies the highest-ranked constraints. For example, in phonology, constraints like "avoid complex consonant clusters" compete with "preserve input segments."

Applications: Used in phonology, morphology, and syntax to model variation and language change.

Research Focus: Developing constraint hierarchies for diverse languages and testing OT in computational models.

Cognitive and Functional Linguistics

These approaches view language as a product of cognitive processes and communicative functions, emphasizing usage and context over rigid rules.

Construction Grammar:

Core Idea: Language consists of a network of form-meaning pairings (constructions), from words to complex syntactic structures (e.g., "the bigger, the better" as a construction).

Applications: Explains idiomatic expressions, argument structure, and language acquisition.

Research Focus: Modeling how constructions emerge from usage patterns and cognitive constraints.

Example: The construction “let alone” (e.g., “She can’t run, let alone sprint”) carries specific pragmatic meaning not derivable from its parts.

Usage-Based Models:

Core Idea: Language structure emerges from frequency, context, and cognitive generalization. For instance, frequent exposure to verb patterns shapes grammatical knowledge.

Applications: Explains child language acquisition and diachronic language change.

Research Focus: Testing usage-based predictions with corpus data and computational simulations.

Typological and Comparative Linguistics

Core Idea: Analyzes linguistic diversity across the world’s 7,000+ languages to identify universal patterns and constraints.

Applications: Informs language documentation, classification, and computational modeling for low-resource languages.

Research Focus: Word order universals (e.g., SVO vs. SOV), morphosyntactic alignment, and implicational hierarchies (e.g., if a language has voiced fricatives, it likely has voiceless ones).

Example: Greenberg’s universals guide research into why certain linguistic features co-occur across languages.

Sociolinguistic and Pragmatic Theories

Core Idea: Language is shaped by social context, speaker intent, and communicative goals.

Applications: Models discourse phenomena like turn-taking, politeness, and code-switching.

Research Focus: Pragmatic inference (e.g., Gricean maxims), sociolinguistic variation, and multilingual discourse.

Example: In bilingual communities, code-switching (e.g., mixing English and Spanish) reflects social identity and context.

Computational Linguistics: Modern Approaches

Computational linguistics leverages algorithms, statistical models, and machine learning to process and generate language, often informed by linguistic theory. Modern approaches have shifted from rule-based systems to data-driven and neural methods.

Statistical and Machine Learning Models

Probabilistic Models:

Use statistical techniques like Hidden Markov Models (HMMs) and n-grams to model language patterns based on probability distributions.

Applications: Early machine translation, part-of-speech tagging, and speech recognition.

Research Focus: Improving robustness for noisy or sparse data.

Example: An n-gram model predicts the next word in a sentence based on prior word sequences.

Neural Networks and Deep Learning:

Transformers: Architectures like BERT, GPT, and T5 use self-attention mechanisms to capture long-range dependencies in text, revolutionizing NLP.

Applications: Machine translation, text generation, sentiment analysis, and question answering.

Research Focus: Reducing computational costs, addressing biases, and improving generalization across languages.

Example: BERT's bidirectional context modeling enables nuanced understanding in tasks like named entity recognition.

Large Language Models (LLMs)

Core Idea: LLMs, built on transformer architectures, are trained on massive datasets (e.g., web corpora, books) to perform tasks like text generation, summarization, and dialogue.

Applications: Chatbots, automated content creation, and language understanding (e.g., Grok 3).

Research Focus:

Efficiency: Techniques like quantization and pruning to reduce model size and inference time.

Bias Mitigation: Addressing ethical concerns like gender or cultural biases in model outputs.

Interpretability: Understanding how LLMs encode linguistic knowledge.

Example: GPT-style models generate coherent text but may struggle with factual accuracy or low-resource languages.

Rule-Based and Hybrid Systems

Core Idea: Combine linguistic rules (e.g., grammars, lexicons) with statistical methods for tasks requiring high precision.

Applications: Parsing in controlled domains (e.g., medical or legal texts), speech synthesis.

Research Focus: Integrating rule-based knowledge with neural models for better performance in niche applications.

Example: A hybrid system for parsing legal documents uses syntactic rules alongside neural classifiers.

Multimodal NLP

Core Idea: Integrates language with other modalities like vision, speech, or gesture.

Applications: Image captioning, visual question answering, and speech-to-text systems.

Research Focus: Grounding language in real-world contexts (e.g., associating words with visual objects).

Example: Models like CLIP combine text and image embeddings for tasks like generating image descriptions.

Key Research Areas at the Intersection

The synergy between linguistic theory and computational linguistics drives research in several high-impact areas:

Syntax and Semantics

Description: Computational models operationalize syntactic and semantic theories to parse sentences and represent meaning.

Linguistic Contribution: Generative syntax informs dependency and constituency parsers; semantic theories guide meaning representations (e.g., AMR, Abstract Meaning Representation).

Computational Contribution: Neural parsers and semantic role labelers achieve high accuracy on benchmark datasets (e.g., CoNLL, OntoNotes).

Research Questions:

Can syntactic parsers incorporate minimalist principles for efficiency?

How do neural models represent compositional semantics?

Example: Dependency parsing models like spaCy align with linguistic theories of head-dependent relations.

Language Acquisition and Learnability

Description: Computational simulations test theories of how humans acquire language and whether machines can replicate these processes.

Linguistic Contribution: Usage-based models suggest children learn through pattern exposure; generative models emphasize innate constraints.

Computational Contribution: Neural models simulate acquisition by training on child-directed speech corpora.

Research Questions:

Can LLMs replicate human-like generalization in language learning?

How do frequency and context influence computational acquisition models?

Example: BabyBERTa, a small-scale model, mimics child language acquisition by training on simplified input.

Conclusion

Linguistic theory and computational linguistics are mutually reinforcing fields. Linguistic theories provide principled explanations of language structure and use, while computational linguistics operationalizes these insights through scalable, data-driven models. Current research focuses on integrating formal and cognitive theories with neural architectures, addressing multilingual challenges, and ensuring ethical NLP applications. Future advancements will likely involve hybrid models, improved interpretability, and broader inclusion of linguistic diversity.

The synthesis of ITIL theory and computational linguistics represents a powerful new direction in IT service management. Modern NLP tools significantly enhance the efficiency, adaptability, and intelligence of ITIL-based processes. As digital transformation continues to reshape IT landscapes, leveraging language technologies becomes not just beneficial but necessary for organizations aiming to remain competitive and responsive.

References.

1. Alishahi, Afra and Suzanne Stevenson. 2007. A computational usage-based model for learning general properties of semantic roles. In Proceedings of the 2nd European Cognitive Science Conference. Delphi, Greece.
2. Baldridge, Jason, Sudipta Chatterjee, Alexis Palmer, and Ben Wing. 2007. DotCCG and VisCCG: Wiki and programming paradigms for improved grammar engineering with OpenCCG. In T. H. King and E. M. Bender, eds., Proceedings of the GEAF 2007 Workshop. Stanford, CA: CSLI.
3. Bickel, Balthasar. 2007. Typology in the 21st century: Major current developments. *Linguistic Typology* 11:239–251.
4. Bird, Steven, Ewan Klein, and Edward Loper. 2009. *Natural language processing with Python*. O'Reilly & Associates Inc
5. Cieri, Christopher, David Miller, and Kevin Walker. 2004. The Fisher corpus: A resource for the next generations of speech-to-text. In Proceedings of the 4th International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2004). Lisbon, Portugal
6. Copestake, Ann. 2002. *Implementing Typed Feature Structure Grammars*. Stanford, CA: CSLI Publications.
7. Farrar, Scott and William D. Lewis. 2006. The GOLD community of practice: An infrastructure for linguistic data on the Web. *Language Resources and Evaluation* 41:45–60

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15700449>

MIRZO ULUGH BEG AND GEOGRAPHY

Juraeva Zebo Khalmirza kizi

Karshi State University, 3rd-year student of Geography

Abstract: *This article analyzes ideas concerning the development of geographical knowledge and natural sciences, particularly physical geography, with a focus on mathematical geography and cartography in Central Asia during the era of the eminent astronomer and thinker Ulugh Bek. It also examines the scientific heritage of representatives of the "second Renaissance".*

Keywords: *coordinate, latitude, meridian, sextant, observatory, telescope, astronomical year, globe.*

Introduction. In the 15th century, the individual who elevated Central Asian astronomy to great heights was the enlightened king and naturalist scholar Muhammad Tarag'ay Ulugh Beg (1394-1449). He also made a significant contribution to geography. He established a unique academy of sciences in the city of Samarkand. The academy was the most famous scientific centre in the East at that time, where a whole group of distinguished astronomers led by Ulugh Beg flourished. Among them were Qozizoda Rumi, Mu'iniddin, G'iyosiddin Jamshid, Koshiy, Muhammad Birjandi, Ali Qushchi and others. The Samarkand observatory, which was nurtured by more than 200 scholars gathered around Ulugh Beg, fulfilled this purpose.

The star chart compiled under Ulugh Beg's leadership has served as a reliable beacon for travellers and sailors around the world for 500 years and even today it retains its scientific and practical value in terms of accuracy. Ulugh Beg was a comprehensive scholar, astronomer, geographer, mathematician, historian, philosopher thinker, and a talented statesman. [8]

Main part. Ulugh Beg was born on the 22nd of March 1394 in some sources in Sultaniyyah, Iran. According to Sharafiddin Ali Yazdi in his work "Zafarnama", this event coincides with the "five-year" campaign of the great Amir Timur to Iran and the Near East. When the courier delivered the news of the new guest's birth to the great Amir, Timur's troops were engaged in battle to capture the city of Mardin in northern Iraq. Upon hearing this good news, according to the information provided by

Sharafiddin Ali Yazdi, Amir Timur grants safety to the residents of Mardin, waives the tax the citizens were supposed to pay, awards the governorship of the city to Amir Sultan Solih, the brother of the former governor Amir Sultan Isa, and then returns.

The newborn is named Muhammad Taragay at the suggestion of his grandfather Amir Temur. This name was given in honour of Temur's father. However, in history, he is more widely known by the name Ulugh Beg.[12]

The upbringing of Ulugh Beg is overseen by Temur's wife, Saroymulkhanim (Bibikhanim). Davlatshoh Samarqandi highlights that from a young age, Ulugh Beg was exceptionally sharp-minded and presents an instructive story. When Ulugh Beg was just five years old, his grandfather Amir Temur appointed Sheikh Orif Ozariy, the nephew of the palace keeper, as his tutor in 1398. According to Klavikh, Ulugh Beg, who knew five languages: Turkish, Arabic, Persian, Mongolian, and a little Chinese, participated in the ceremonies for receiving his grandfather's foreign ambassadors. In his youth, during his grandfather Amir Temur's travels, Ulugh Beg saw the observatory in Maragheh (near Tehran) and was inspired to vow, "I will build one like that too."

Ulugh Beg distinguished himself in his youth with his works in the fields of mathematics and geography related to astronomy, such as trigonometry and spherical geometry, as well as a general interest in art and intellectual pursuits.

His father, Shah Rukh Mirza, was the governor of Mavarannahr, and after his father's death, he became the sultan of the entire Timurid Empire (1447—1449). During Ulugh Beg's reign, thanks to his attention and patronage, the Timurid Renaissance reached its cultural peak.

Mirzo Ulugh Beg was the ruler of Transoxiana from 1409. He always adhered to the hadith of our Prophet Muhammad (peace be upon him), which says, 'Seek knowledge from the cradle to the grave.' Ulugh Beg studied the works of Ahmad Fergani, Farabi, Musa Khwarizmi, Biruni, Ibn Sina, and Omar Khayyam. Through these thinkers, he became acquainted with Greek scholars such as Plato, Aristotle, Hipparchus, and Ptolemy. According to Giyasiddin Jamshid Kashi, Ulugh Beg was a wise man who memorised most parts of the Holy Quran. During Ulugh Beg's time, the city of Samarkand thrived even more. Crafts, architecture, literature, and science as a whole flourished in the city, and trade advanced. Davlatshoh Samarqandi wrote in his 'Tazkirat-ush Shuaro': 'The knowledgeable, just, victorious, and generous king Ulugh Beg ascended in the science of the stars to the height of the sky and in the science of meanings, he cut the fabric of knowledge. In his time, the rank of scholars was elevated to the peak.' The unanimous opinion of the distinguished rulers is that throughout the history of Islam, and perhaps from the time of Alexander the Great until now, no scholar and king like Ulugh Beg has sat on the throne of sovereignty.

He administered Samarkand and the Movarounnahr region independently for forty years during the reign of his father Shah Rukh the Great. During this period, Ulugh Beg established madrasas in Bukhara (1417), Samarkand (1420), and Gijduvan (1432-33), as well as charitable institutions in Marv. In these madrasas, in addition to religious sciences, secular sciences were also taught, with more focus on the exact sciences.

Ulugh Beg brought the science and culture of the peoples of Central Asia to the highest level of world science under the conditions of Central Asia. His greatest achievement was establishing the Samarkand scientific school, which served as the academy of that era. More than 200 scholars were active in this scientific school. Among them, the most prominent were Qozizoda Rumi and Ghiyosiddin Jamshid Kashi.

Ulugh Beg gathered prominent scholars of his time and convened a meeting in 1417 dedicated to the construction of an observatory. Regarding the construction of the observatory, Ulugh Beg's contemporary historian Abdurrazzaq Samarkandi wrote about this meeting: "The observatory should be constructed in such a way that it does not tremble or shift over time, and endures for many years to come. For this (construction of the observatory), a suitable location was indicated in the North-East of Samarkand. Until its construction is completed, the following should be carried out: the knowledge of the future staff of the observatory should be improved, additional tables should be prepared, and essential (observation) instruments' components should be made ready...".

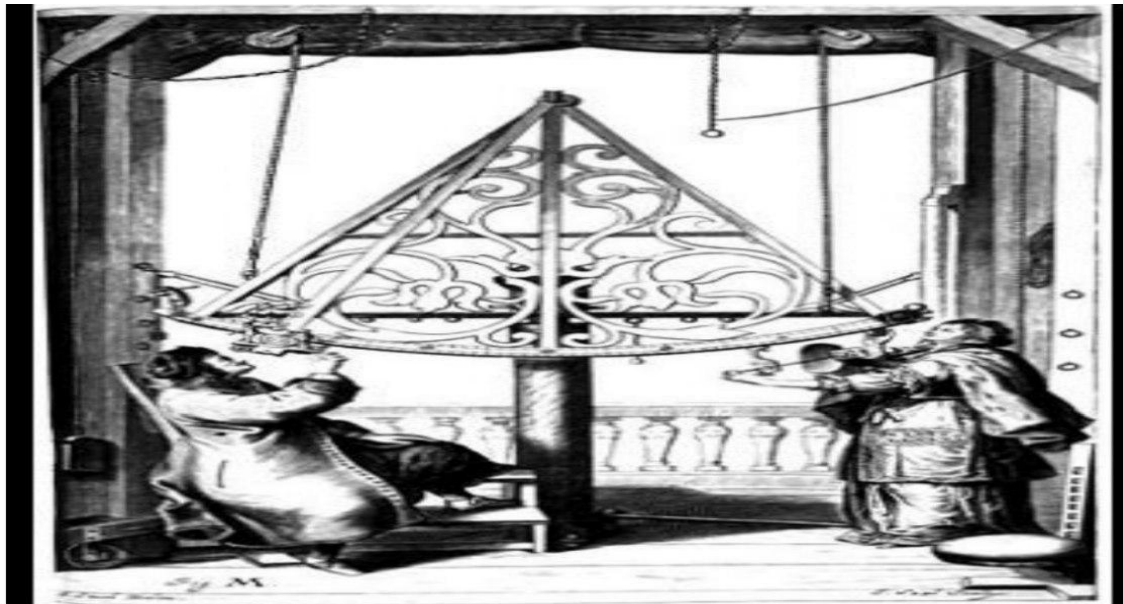
Ulugh Beg built one of the largest medieval observatories in the world on the Ko'xak (Cho'ponota) hill near Samarkand in 1428-1429. According to the design of the observatory, it comprised a three-storey circular structure resembling a cave, which contained a marble quadrant with a diameter of 46.4 m and a height of at least 30 m. Its main device was a double-arched passing quadrant that was aligned north to south, resembling a sextant. Through this device, the altitude of celestial bodies was measured as they crossed the celestial meridian. The device was found as a result of excavations and was well preserved in the underground section. Its arc is assumed to be one sixth of a circle with a working part ranging from 20° to 80° . (Figure 1)

The sextant - (from Arabic 'suds', meaning one-sixth of a circle) refers to the instrument that measures the angle between the equator and the ecliptic, allowing for the determination of fundamental astronomical constants such as the annual precession constant, the duration of the tropical year, and others. According to the work 'Ziji Korgoni', this instrument facilitates advancements in the theories of the movements of the Sun, Moon, and planets, enabling high precision in measuring time, which is essential in eclipse theory and practical astronomy. In the observatory, there are small-

sized instruments: armillary sphere, measuring instruments consisting of 2, 4, and 7 rings, triangua, solar and star clocks, astrolabe, and others.

Figure 2

The main 'telescope' of Ulugh Beg's observatory is the sextant.



The quadrant allows for the most accurate recording of the coordinates of light rays at any point in the celestial sphere. Ulugh Beg's scientific works were created thanks to the unique observatory built in Samarkand (Figure 2). The building also had a rich library, as the observatory was not only a place for observation, but also where the strongest scholars - mathematicians, philosophers, and astronomers of that era worked.

Figure 2

The initial appearance of Ulugh Beg's observatory



Mirzo Ulugh Beg's largest astronomical work, 'Ziji Koragoniy', was created in an observatory. 'Ziji jadidi Koragoniy' ('Koragoniy New Astronomical Table') and 'Ulugh Beg ziji' were scientific works created under Mirzo Ulugh Beg's leadership in the observatory near Samarkand in 1437. It consists of two sections (a detailed introduction and a table of 1018 stars given in an elliptical system). The introduction is divided into 4 parts and is described as comprising 4 pages. Of the 430-page Zij, 60 pages consist of text without tables, while the remaining 370 pages contain astronomical, trigonometrical, geographical, and astrological tables. The Great astronomer's 'Ziji jadidi Koragoniy' is also recorded in historical sources under the names 'Ulugh Beg Ziji', 'Ziji Koragoniy', 'Ziji Sultoni', and others. Its introductory section consists of only 2 pages, discussing the astronomers who participated in the establishment of the observatory and the preparation of the Zij.

Part 1 discusses the calculations relating to the methods of year counting of Eastern peoples in chronology, the calendars of that time and the transition from one to another. In addition, it provides information on the known calendars of that time and the year numbering system. It covers lunar calendars, Hijri and lunar calendars, the transition from the Solar calendar to the lunar calendar, and the issues of transitioning from one epoch to another. The year counting procedures of Arabs, Greeks, Iranians, Chinese, and Uyghurs, the ways of transitioning from one to another, and the methods of counting their unique national holidays are expressed.

Part 2 is dedicated to spherical and practical astronomy issues. It discusses the determination of the angle between the ecliptic and the equator, methods for finding the coordinates of celestial bodies, establishing the meridian line, determining the Qibla azimuth, finding geographical coordinates, determining the duration of the year, and conducting differential measurements in the celestial sphere.

Table 1

The tilt of the ecliptic to the equator

Eratosfen (e.o.276-194 y.y.)	$23^{\circ}51'20''$	Error	$+7^{\circ}35''$
Gipparx (II a.)	$23^{\circ}51'20''$		$+8^{\circ}23''$
Ptolemey (II a)	$23^{\circ}51'20''$		$+10^{\circ}10''$
Al- Battoniy (tax. 850-929)	$23^{\circ}35'$		$+0^{\circ}17''$
As-Sufiy (903 – 986 yy.)	$23^{\circ}33'45''$		$+0^{\circ}50''$
Abdul Vafo (940-998)	$23^{\circ}35'$		$+0^{\circ}35''$
Abul-Kuxiy (X asr)	$23^{\circ}51'01''$		$+16^{\circ}36''$
Ibn Yunus (950 - 1009)	$23^{\circ}34'52''$		$+0^{\circ}33''$
N. Tusi (1201 – 1274)	$23^{\circ}30'$		$+2^{\circ}9''$
Ulug'ek (1394 – 1449)	$23^{\circ}30'17''$		$+0^{\circ}32''$

In part 3, the visible movements of the planets were summarised based on the geocentric system. At that time, information was provided about the movements of the 5 known planets: Saturn, Jupiter, Mars, Venus, and Mercury.

(Table 2)

Coordinates of the planets in 'Ziji Ko`ragoniy'

The name of the planet	According to Ulugh Beg	Currently in account
Zuhal-Saturn	12° 13' 39"	12° 13' 36"
Mushtariy-Yupiter	30° 20' 34"	30° 20' 31"
Mirix_Mars	191° 17' 15"	191° 17' 10"
Zuhro-Venera	224° 17' 32"	224° 17' 30"
Utorud-Merkuriy	53° 43' 13"	53° 43' 3"

The fourth part presents information about the horoscope (from Greek: 'horoskopos' – time observer), focusing primarily on astrology tables. It contains terms related to astrology, points in the celestial sphere, and details about astrological observations. The star chart presented in 'Ziji Ko`ragoniy' was compiled based on observations made in Samarkand. This table ranks second in the history of astronomy after Hipparchus' Ptolemy table (2nd century) in terms of the number of stars and the originality of observations. Many zij, such as 'Ziji Ilhoniy' and 'Ziji Hoqoniy', were written up until the reign of Mirzo Ulug`bek, as is known from history. Certainly, many scholars have acknowledged the superiority of 'Ziji jadidi Ko`ragoniy' over previous zij. Among the zij created before the invention of optical instruments, 'Ziji Ko`ragoniy' is considered the most complete.

The determination of time and measurement of geographical coordinates, as well as the resolution of various astronomical issues, were practiced in the East and Europe until the 17th century. The star catalogue of "Ziji Khoragoniy" includes 1018 stars, arranged according to constellations similar to Beruni's star catalogue. Only 5% of the 430-page "Ziji Khoragoniy" consists of star tables. It is worth mentioning that the main tasks set by the astronomers of the Samarkand observatory were not, as many thought, to compile a star catalogue, but rather to find the precise values of fundamental astronomical quantities based on systematic observations of the Sun, Moon, and planets (including Mercury, Venus, Mars, Jupiter, and Saturn), such as the obliquity of the ecliptic to the equator, annual procession, the length of the stellar year, and several other astronomical quantities. About 80 per cent of the tables of "Ziji Ko`ragoniy" are dedicated to the Sun, Moon, and five planets.

The work also contains other tables. A table that includes geographical coordinates for 570 points has been compiled mainly using various sources: in the Beruni table, geographical points are given in a 'climatic' order starting from the equator, while in the Ulugh Beg table, geographical points are based primarily on the principle from west to east, originating from the Azores Islands, considered the farthest western part of the European continent (Figure 3). However, the descriptions of cities in both tables are similar (Table 3).

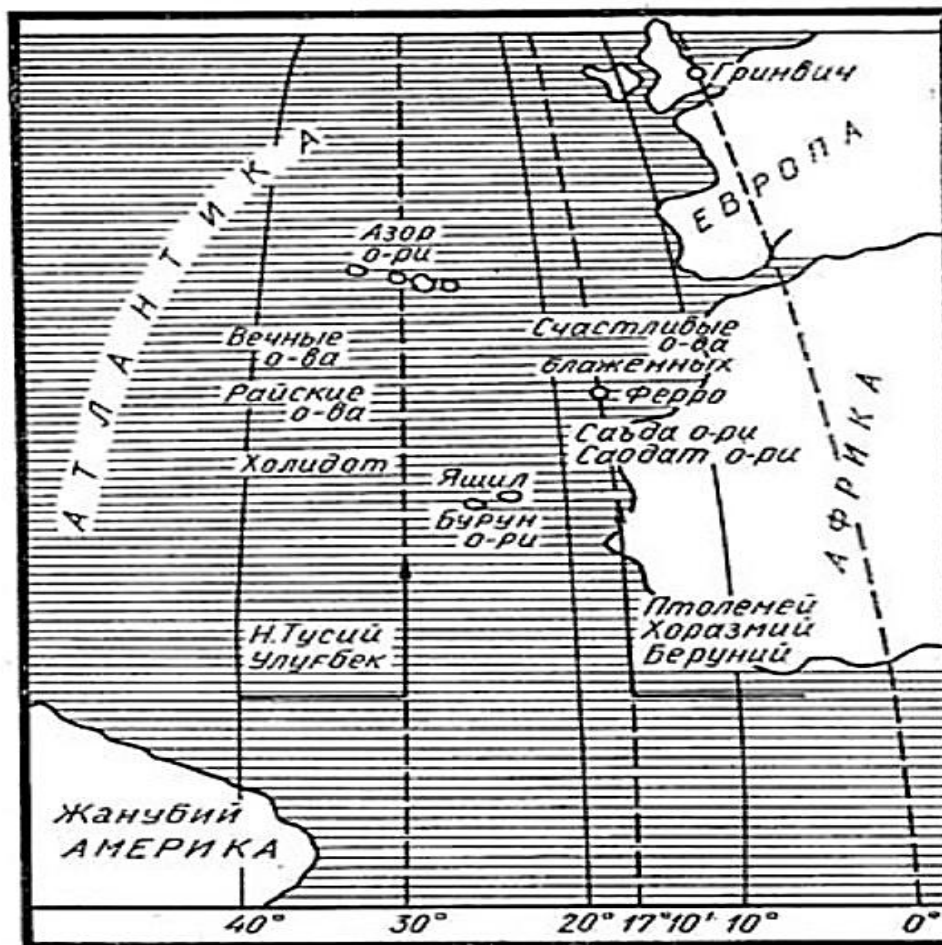
Table 3

Table of geographic coordinates in the works of Beruni and Ulugh Beg

In the Beruni table	Ulugh Beg's table
Qulzum - a city on the edge of the Red Sea, this sea is also famously known as the Suf sea	Qulzum - by the seaside
Ramla - a small city in Palestine	Ramla - from Palestine
Qibris - an island in the Mediterranean Sea	Qibrit
Trabzunda - a port in Rumia. On the shores of the Buntus sea.	Trabzond
Bob al-Abvob – famous as Darbandi Khasaron; by the sea	Bab al-Abwob
Bokuyya – a place where white oil (petroleum) comes out	Bokuyya
Kot (the second city of Khorezm), on the eastern side of Jayhun	Kot
Constantinople – between the Rum and the Bontus Sea, on the Gulf coast	Constantinople
The city of Xazar – ruins on the bank of the Atil River	Khazar city

Figure 3

The map of the prime meridians accepted by medieval scholars



The trigonometric tables of sines and tangents were calculated using new methods developed by Samarkand scholars; they are much more accurate compared to the tables calculated up to that time.

"Zij-i Khuragoni" is written in Persian; later, it was translated into Arabic and Turkish. Ulugh Beg's student Ali Qushji made a significant contribution to the widespread distribution of the Zij manuscripts. "Zij-i Khuragoni" was first published in Europe in 1648 (England); subsequently, it was translated into many European languages. Hand-copied versions of "Zij-i Khuragoni" are preserved in libraries in England, France, Turkey, and India, with one of the oldest copies written in Persian kept at the Institute of Oriental Studies of the Uzbekistan Academy of Sciences.[2]

"In the preface of the 'Zij-i Ko'ragoni': 'We have resolved the matter of observing the illuminators. We carried this out in collaboration with Qozizoda Rumi and G'iyosiddin Jamshid... In this, the important work of writing and formalising the

'Zij' was led by G'iyosiddin, and later Qozizoda Rumi passed away. After that, the formalisation of the work until the end was completed together with Ulugh Beg's son Ali ibn Muhammad Qushchi.' The observation of the movement of stars, carried out continuously for more than twenty years, as cited in some sources, resulted in 'Ulugh Beg's zij', considered the most perfect until the optical instruments were discovered in the 17th century.

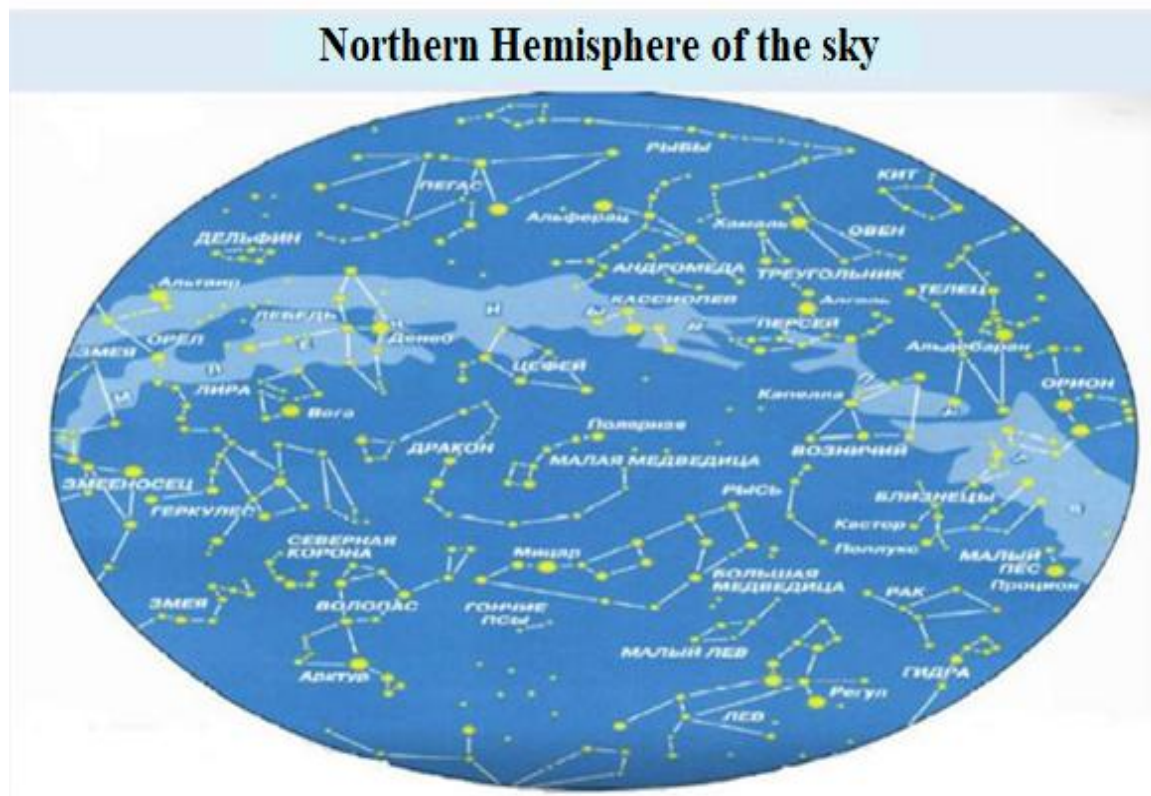
The positions and states of 1018 stars in the ecliptic system, the length of the year (365 days, 6 hours, 10 minutes, 58 seconds), and the tilt of the Earth's axis (23.52) have been determined. This was considered a monumental scientific leap for its time and laid the foundation for the development of both Eastern and Western astronomy in the following centuries. The work 'Zij-i Jadid-i Khoragoniy' states: 'We have determined the positions of the stars listed in our catalogue relative to the beginning of the year 841 in the Hijri calendar. However, taking into account that their correct ascension has advanced by 1 degree for every 70 solar years, it is possible to accurately find the position of each of them at any given time.'[2]

Among the scholars of astronomy, the most knowledgeable was Giyosiddin Jamshid, who managed to obtain a value equal to $230^{\circ} 30' 17''$ at the Samarkand observatory. The value determined during Ulugh Beg's time corresponds to $230^{\circ} 30' 49''$. Therefore, the error of the Samarkand scholars in this matter amounted to only 32 arcs seconds, which is considered very high precision.

The director of the Tashkent Astronomical Observatory, Academician V.P. Shcheglov wrote about this mistake: "During Ulugh Beg's era, the instrument was precisely installed along the meridian, and perhaps due to changes in the plane of the instrument over five centuries, various events (earthquakes, the instrument's subsidence, and so on - M.M.) may have caused the deformation of the device. It should be noted that the meridian direction for the sextant at the Ulugh Beg Observatory is the only and ancient device on Earth that was found with the highest level of accuracy for that period."

Ancient peoples associated constellations with various images linked to a particular people's economic activities, culture, or religious ideas. Different peoples had different boundaries and names for constellations. The Greek-Latin variant of the names of these constellations, based on the rich mythology of these peoples, gained predominant importance in astronomy. However, by the end of the Middle Ages and in the present day, not all the names currently in use are related to this mythology. Some were named by ancient peoples, while others received their names later.

Figure 4



In conclusion, it can be said that two major works of Ulugh Beg have reached us, the first being 'Tarixi arba` ulus', which provides extensive information about the political life and history of the territories conquered by Genghis Khan. The second book, 'Ziji Ko`rogoniy', was initiated by Ulugh Beg and completed by his talented student Ali Qushji, and is considered a high example of medieval astronomy. This work consists of astronomical observations and mathematical calculations, and its geographical and cartographic significance lies primarily in the fact that it calculates the coordinates of 570 geographical points on the Earth's surface, indicating that 'Ziji Ko`rogon' is not only an astronomical table but also a geographical one.

Ulugh Beg's rich scientific heritage confirms how high a scholar he was. The genius of creative thought has made an invaluable contribution to the development of human knowledge and civilisation. Thus, centuries later, the name of Ulugh Beg remains a symbol that unites both Eastern and Western peoples in their pursuit of noble goals.

The high spiritual and significant scientific legacy of Mirzo Ulugh Beg is currently being studied at the leading higher education institutions and research centres around the world.

Ulugh Beg's life path is also of significant importance in awakening the geographical thinking of students. Below, we attempted to develop a geographical map

along the routes taken by Ulugh Beg, who ruled over an area of more than 10 million km² that included the continents of Eurasia and Africa during that time. It is a fact that understanding the history, geography, peoples, their economic activities and economies of these regions required being both a strong geographer and cartographer. (Figure 5)

Figure 5

The map of Mirzo Ulugh Beg's life path



The map was created by the author.

Ulugh Beg's geographical legacy:

- Determining the coordinates of the local area;
- Establishing the angle of intersection of the large circle that indicates the qibla direction with the local meridian;
- Knowing trigonometric calculation rules and methods for calculating geographic coordinates;
- Determining the altitude of the Sun based on geographic coordinates;
- Creating measuring instruments that indicate different times;
- The "Ziji Ko'ragoniy" contains the coordinates of 247 cities and populated areas.- According to calculations made in 1437, the incline of the ecliptic is equal to $23^{\circ}30'17''$ and this value differs by only $0'32''$ from modern calculations;

- One astronomical year calculated by Ulugh Beg is equal to 365 days, 6 hours, 10 minutes, and 8 seconds, which differs by only 58 seconds from current data;
- The star catalogue of "Ziji Ko'ragoniy" includes 1018 stars.- Ulugh Beg constructed a sundial in Samarkand with a height of 50 metres.

In 1994, the 600th anniversary of the scholar was celebrated internationally, with various events attended by foreign scholars, specialists, and public figures; in 2009, an international scientific conference dedicated to the 615th anniversary of Mirzo Ulugh Beg's birth took place in Paris. The ongoing events clearly demonstrate the immense global interest in Mirzo Ulugh Beg's scientific and spiritual heritage.

References used:

1. A. Abdurahmonov "The Ulugh Beg Academy" T., 1994.
2. Ali Qushchi, Treatise on Astronomy, T., "Fan", 1968.
3. Ahmedov Boriboy. Sources of the History of Uzbekistan. T.: "O'qituvchi". 1991
4. H Hasanov "Traveling Scholars" T. "O'zbekiston" 1891
5. <https://ziyouz.uz/ilm-va-fan/tarix/ozbekiston-hukmdorlari/ulugbek/>
6. Materials from the international scientific conference dedicated to the 615th anniversary of Mirzo Ulugh Beg and the 2009 International Year of Astronomy. Samarkand, 9-11 June 2009. Tashkent-Samarkand. Uzbekistan Academy of Sciences "Fan" Publishing House, 2009, 396 p.
7. R.U. Rahimbekov, Z.N. Donsova "The History of Geographical Study of the Nature of Central Asia" T. "O'qituvchi" 1982
8. To'rayev B.O. / MUHAMMAD TARAG'AY MIRZO ULUG'BEK (1394 – 1449) Tashkent: "Navro'z" Publishing House, 2018 – 64 p.
9. The star categories of the Ulugh Beg catalog. Retrieved on January 3, 2014. Archived from the original on April 21, 2018. Ulug'bek yulduzlar katalogi. Muqaddima. Burjlar. Fikrlar. 2008-yil 30-yanvarda olingan. Asl nusxadan 2018-yil 23- oktyabr arxivlagan
10. 'The National Encyclopedia of Uzbekistan' State Publishing House Tashkent 2002 (page 13)
11. [X-1] Shamsutdinov R., Karimov Sh. History of the Homeland. – T.: 'Sharq', 2010. – 512 pages.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15700469>

FUNCTIONAL METHODS OF RESTORATIVE TREATMENT OF PATIENTS WITH POSTTRAUMATIC CONTRACTURES OF THE ELBOW JOINT

Kakhkharov A.S., Rahmonov U.T.

Samarkand State Medical University., Uzbekistan.

Abstract: *The results of treatment of 36 patients with posttraumatic contractures of the elbow joint are presented, among them, 17 patients had restrictions on both flexion and extensor movements, so is the pronacin-supination function of the forearm. After a complex of restorative measures in the elbow joint, good functional results were obtained in 29 (80.6%) patients, satisfactory in 2 (5.5%), unsatisfactory in 5 (13.9%) patients.*

Keywords: *elbow joint, contracture, physical therapy, physiotherapy, massage.*

Introduction

One of the most common complications in transcondylar and supracondylar fractures of the humerus in children is post-traumatic deformity of the elbow joint.

This complication accounts for 47.5% to 80.0% of all fractures of the distal metaepiphyseal humerus (2,3,4).

In addition, children often seek specialized care late after an injury and range from 36% to 60% (4). Most authors consider these problems the most complex, giving a large number of complications, which are a real problem of transcondylar and supracondylar fractures of the humerus in children.

Formation of deformation lasts 3-6 months. after a fracture, and it becomes noticeable when movements in the elbow joint are restored.

There are several points of view regarding the mechanisms of occurrence of varus deformity, which include:

- damage to the distal growth zone after injury;
- not eliminated displacement of the distal fragment under the action of muscle traction upwards, which entails an angular adduction varus mixing; (1.4).

The main reason for unsatisfactory results of treatment is the lack of a reasonable treatment algorithm aimed at preventing complications such as improperly healed fractures with limb deformities and contractures of the elbow joint (2,3,5).

The purpose of this work is to study the results of restorative treatment for post-traumatic contractures of the elbow joint.

Material and methods:

The results of functional treatment of 36 patients aged from three to 17 years with posttraumatic contractures of the elbow joint were studied in the work, among them 12 patients had limitation of both flexion -extension movements and pronation-supination function of the forearm.

Upon admission to the clinic, in all patients, after obtaining anatomical data, the following studies were performed to clarify the diagnosis:

Radiography of healthy and affected elbow joints in 2 projections, laboratory tests, sonographic examination of both elbow joints and angle measurement of the elbow joints.

Conservative treatment for restoring the function of the elbow joint in children with the consequences of injuries is of great importance correctly selected treatment. Treatment was carried out in all patients to restore the function of the elbow joint.

The main goal of complex rehabilitation treatment was to increase the range of motion and improve the functional state of the neuromuscular apparatus of the elbow joint.

Functional treatment for post-traumatic contractures of the elbow joint in children has a number of features:

1. There is no great reaction when performing physiotherapy exercises.
2. Combination of movement restrictions in the joint with deformities of the distal humerus.
3. There are secondary changes in the articular ends of the elbow joint.

The complex of rehabilitation measures includes physiotherapy, massage and therapeutic exercises.

Of the physiotherapeutic procedures in the treatment of children, UHF therapy (8 procedures), paraffin applications on the elbow joint area at a temperature of 40-42° for up to 35-40 minutes, for a course of 12-15 procedures were used. Electrophoresis of 3% solution of sodium chloride (or potassium iodide), lidase 64 E D , aloe (1 ml) - 10 procedures each. To improve the function of the elbow joint, magnetic-pulse electrical stimulation of the muscles of the shoulder and forearm was performed (10 procedures each).

With conservative treatment from the first days, massage of the muscles of the shoulder and forearm was carried out.

Depending on the nature of the contracture, forearm massages are performed individually.

With extensor contractures, relaxing massage techniques were aimed at the triceps muscle of the shoulder, toning - the biceps muscle of the shoulder, brachial and brachioradialis muscles. With flexion contractures, a relaxing massage of the anterior group of shoulder muscles and a tonic massage of the triceps muscles of the shoulder are performed.

When limiting the supination of the forearm, tonic massage techniques were used for the supinator muscles, relaxing the pronators. When pronation was limited, the pronators were strengthened and the supinators of the forearm were relaxed. Massage of the muscles of the upper limb was carried out daily, the course was 20-25 procedures.

In order to stimulate the body from general tonic agents, vitamin therapy (group B) and biostimulants (aloe, irmizol) were used. With concomitant ischemic and trophic disorders, agents that improve local beds (Trental) were used, as well as drugs that improve innervation (Prozerin 0.05% solution, 1 ml subcutaneously once a day for 20-30 days).

Treatment results :

The results of treatment were assessed by the function of the joint, its deformity, radiographic data.

1. Function of the elbow joint:

- a. range of motion within 145-120°-4 points.
- b. range of motion within 120-60°-3 points.
- in. range of motion within 40°-2 points.

2. Assessment of elbow joint deformity:

- a. no deformation - 4 points.
- b. varus or valgus deformity not more than 10°-3 points. in. varus or valgus deformity more than 10°-2 points.
- c.

The anatomical and functional outcome of the treatment was assessed as good, satisfactory and unsatisfactory.

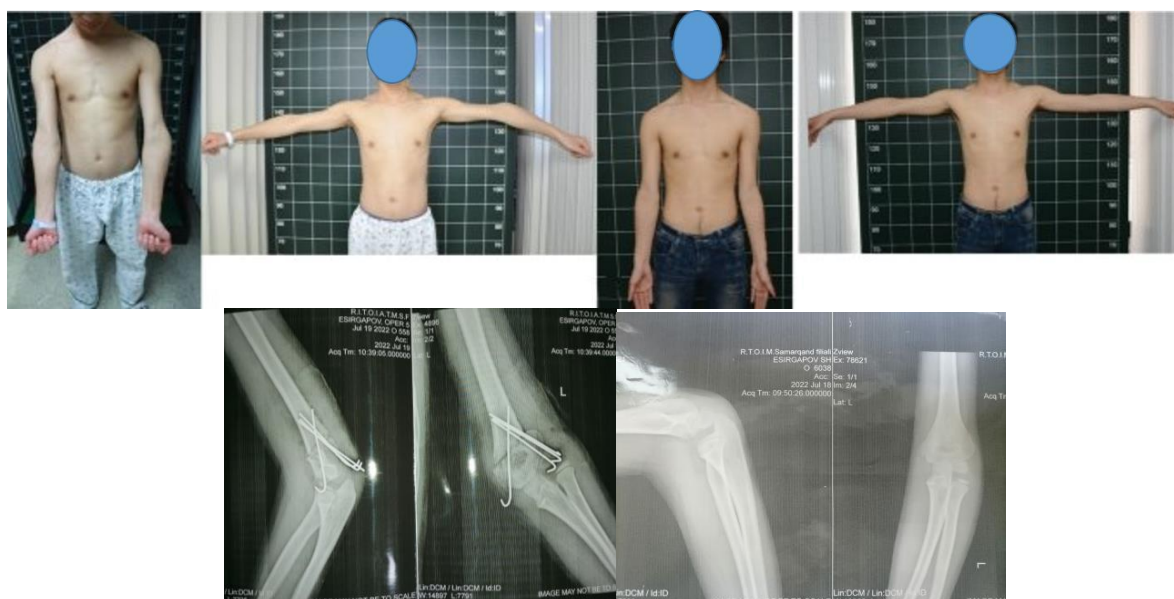
A long-term good functional result was obtained in 29 (80.65%) patients, a satisfactory functional result in 2 (5.5%) patients, an unsatisfactory functional result in 5 (13.9%) patients.

A long-term good anatomical result was obtained in 19 (52.7%) patients, a satisfactory anatomical result in 12 (33.4%), unsatisfactory in 5 (13.9%) patients.

Conclusions:

As a result of studying the function of the elbow joint in children with contractures of the elbow joint, it was found that with satisfactory anatomical results in the elbow joint area, it is necessary to carry out complex treatment, including the use of surgical techniques and restorative treatment.

Only complex treatment has a beneficial effect on the restoration of the function and shape of the damaged upper limb by eliminating anatomical changes and provides a significant improvement in the range of motion in the elbow joint.



REFERENCES

1. Akhtamov A., Akhtamov A.A., Mukhsinov K.M., Yusupov H.K. The results of surgical treatment of children with intra-articular fractures and their consequences // New day in medicine. No. 6 (44). 2022. 77-81 p.
2. Kondrashov A.N., Boyko I.V. Some aspects of surgical treatment of post-traumatic contractures and ankylosis of the elbow joint. Orthopedics, Traumatology prosthetics. 1991. No. 7. pp. 9-12.
3. Nemsadze V.P., Tarasov N.I., Bazhanova N.N. Differential approach to the treatment of transcondylar and supracondylar fractures of the humerus in children. Pediatric Surgery. 2006; (5), 32-36 p.
4. Togaev T.R. Modern methods of restorative treatment of patients with post-traumatic contractures of the elbow joint // Orthopedic genius. No. 2. 2009. 82-86 p.

5. Shamsiev A.M., Urinboev P.U. Treatment is outdated for their fractures of the distal end of the humerus in children. Ed. Honey . lit. them. Abu Ali Ibn Sino , Tashkent 2000. 162 p.
6. Azam , A., Azamovich , A.A. , & Zafarovich , S.J. (2021). COMPLICATION AFTER HIP ENDOPROSTHETICS OF THE HIP JOINTS AND THEIR PREVENTION. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine* , 8 (2), 827-831
7. Zainiev , S. S., & Shamsiev , J. Z. (2018). Modern methods of radiation diagnostics of chronic recurrent hematogenous osteomyelitis. In *International scientific review of the problems of natural sciences and medicine* (pp. 15-18).
8. Gonina O. V. Surgical correction of hip joint deformities in the consequences of destructive-dystrophic lesions of the hip in children: Автореф. Abstract of the dissertation of the Candidate of Medical Sciences.- Perm.: PGMA. 2008 – - 27s.
9. Dementsov A. B. Surgical treatment of Perthes disease by triple pelvic osteotomy. Collection of scientific papers of the international conference "Actual problems of arthrology and vertebrology". Kharkiv, 2007. pp. 140-141.
10. P Urinbayev, MU Ashirov, OI Salokhi, RH Mirzayev. Experience in the treatment of diaphyseal fractures of the metacarpal bones of the hand. Scientific progress, 2021 p. 230-233.
11. Умирзакович, А.М. 2024. ОПЕРАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ, ПРЕИМУЩЕСТВО БИОС . Research Journal of Trauma and Disability Studies. 3, 5 (May 2024), 73–79.
12. Bezukhov I. M., Zdvizhkov Yu. V., Blokhin V. N. Set of tires for immobilization in hand fractures // Orthopedics, traumatology and prosthetics. 2006. - No. 11. - p. 108.
13. Golubev I. O., Fomina A.V. Metacarpophalangeal joints of II-IV fingers. Anatomy. Biomechanics // Vestn. N. N. Priorov Institute of Traumatology and Orthopedics. 2012. No. 2. pp. 75-81.
14. Egiazaryan K. A., Magdiev D. A. Analysis of specialized medical care for patients with injuries and diseases of the hand in Moscow and ways to optimize it. Vestn. N. N. Priorov Institute of Traumatology and Orthopedics. 2012. No. 2. pp. 8-12.
15. MU Ashirov, MS Usarov, SH Shavkatova - Sinus Tarsi- Access For Calcaneal Fractures. A New Gold Standard? , Central Asian Journal of Medical and Natural Science, 2022.
16. Копысова В. А., Мироманов Miromanov A.M., Selivanov D. P., Samsonov A.V., Smolonogov S. V. Treatment of patients with uncomplicated fractures of the hand bones in outpatient settings // Genius of Orthopedics 2014. No. 3. pp. 5-12.

17. MU Ashirov, PU Urinbaev, ME Khasanov-Complex techniques in the treatment of calcaneal fractures based on the features of the foot structure. Journal of Theoretical and Clinical Medicine, 2019
18. Ashirov M. U. et al. Results of posterior rotational osteotomy of the femur in children //Texas Journal of Medical Science. – 2024. – Т. 33. – С. 42-45.
19. Аширов М. У. и др. ХИРУРГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЕЗНИ ПЕРТЕСА //Research Journal of Trauma and Disability Studies. – 2024. – Т. 3. – №. 5. – С. 68-72.
20. Yakubov Doniyor Javlanovich et al. —INFLUENCE OF GONARTHROSIS ON THE COURSE
21. AND EFFECTIVENESS OF TREATMENT OF VARICOSE VEINS. Yosh Tadqiqotchi Jurnal, vol. 1, no. 4, May 2022, pp. 347-5, <http://2ndsun.uz/index.php/yt/article/view/287>.
22. JI Gulomovich, AM Umirzokovich, TK Azizovich... To A Question Of Operative Treatment No Accrete Crises And False Joints Neck A Hip- European Journal of Molecular & Clinical Medicine, 2020
23. Vansovich D. Y. et al. Application of the electrostatic field electret in the surgical treatment of patients with gonarthrosis //Medical and pharmaceutical magazine "Pulse". - 2021. - Vol. 23. - no. 3. - pp. 24-30.
24. A. M. Умирзакович and Г. Н. Кобиловна, “МРТ При Болях В Пятке”, CAJMNS, vol. 4, no. 3, pp. 710-730, Jun. 2023.
25. Аширов М. У., Усаров М. Ш., Шавкатова Ш. Ш. Sinus Tarsi-Доступ При Переломах Пяточной Кости. Новый Золотой Стандарт? //Central Asian Journal of Medical and Natural Science. – 2022. – Т. 3. – №. 5. – С. 145-153.
26. Маматкулов, Б., М. Камалова, and М. Аширов. "Причины, механизмы повреждения, основные типы переломов пяточной кости." Збірник наукових праць SCIENTIA.–2021.
27. Umirzokovich A. M. PREVENTION OF NEUROTROPHIC DISORDERS OF THE FOOT AFTER INTRA-ARTICULAR FRACTURES OF THE CALCANEUS //JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE. – 2023. – Т. 8. – №. 2.
28. Vansovich D. Y. et al. Application of the electrostatic field electret in the surgical treatment of patients with gonarthrosis //Medical and pharmaceutical magazine "Pulse". - 2021. - Vol. 23. - no. 3. - pp. 24-30.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15751672>

UDK 625.096

YO‘L TRANSPORT HODISALARINI OLDINI OLISHDA HAYDOVCHINING VAZIFASI

Yusupov Akbar Eshquvvatovich

Qarshi Davlat Texnika universiteti va
Qarshi Iqtisodiyot va Pedagogika universiteti, dotsenti.
yusupovakbar12345678@gmail.com

Annotatsiya

Bugungi kunda dunyo bo'yicha har kuni yo'l-transport hodisalari oqibatida ko'plab odamlar halok bo'lmoqda. Bunga ko'pchilik mutaxassislar fikricha yo'l-transport hodisasini kelib chiqishining asosiy sababi huquqiy ong va huquqiy madaniyatning hamda haydovchilarni avtomobilni xavfsiz boshqarish bo'yicha bilim va ko'nikmalarini yetishmasligi ekanini tan olayapdilar. Maqolada huquqiy ong va huquqiy madaniyatni oshirish hamda yo'l-transport hodisasi sodir bo'lishida avtomobilni to'xtatish turlari va ularda xavfsizlikni ta'minlash usullari bayon etilgan.

Kalit so'zlar: *Yo'l-transport hodisasi, huquqiy ong va huquqiy madaniyat, shoshilinch va xizmatga oid tormoz berish, notekis yo'l, sekinlashish, to'xtash yo'li.*

Аннотация

Сегодня в мире каждый день в результате дорожно-транспортных происшествий гибнет много людей, и многие эксперты считают, что основной причиной дорожно-транспортного происшествия является правовую осведомленность и правовую культуру а также безопасного вождения водителей им не хватает знаний и навыков. В статье описывается, как улучшить правовую осведомленность и правовую культуру, а также как остановить транспортное средство во время вождения и как обеспечить безопасность.

Ключевые слова: *Дорожное движение, правосознание и правовая культура, аварийное и служебное торможение, неровная дорога, замедление, остановка.*

Annotation

Today in the m die as a result of road accidents, and many experts believe that the main reason for a road accident is the sense of justice and safe driving of drivers. they lack knowledge and skills. The article describes how to improve legal awareness and legal culture, as well as how to stop a vehicle while driving and how to ensure safety.

Keywords: *Traffic, legal awareness and legal culture, emergency and service braking, rough road, slowdown, stop.*

Avtomobil yo‘llarida insonlar tomonidan boshqariladigan turli xildagi mexanik va mexanik bo‘lmagan transport vositalari mavjud. Bu transport vositalarini haydovchilar boshqarib boradilar. Respublikamizdagi hozirgi ijtimoiy-iqtisodiy va siyosiy rivojlanishda avtomobilsozlik sanoati va transport tizimining rivojlanishi yaqin va uzoq davlatlar bilan aloqalarni revojlantirishga olib kelmoqda.

Respublikamizda avtomobil ishlab chiqarish yildan-yilga revojlani bormoqda, yo‘l qurilish sohasi jadallashtirildi, shuningdek, chet el davlatlari bilan savdo aloqalari yuqori darajaga ko‘tarildi. Bu esa, tabiiy ravishda Respublika avtomobil yo‘llarida harakat miqdori yildan-yilga ortishiga olib keldi. Hozirgi va istiqboldagi asosiy masalalardan biri avtomobil yo‘llarida harakat xavfsizligini ta‘minlashdan iborat bo‘lib, unda yo‘l-transport hodisalari, ularda halok bo‘luvchilar va tan jarohati oluvchilar sonini, ko‘riladigan umumiy ijtimoiy-iqtisodiy zararlarni kamaytirishga qaratilishi zarur.

Avtomobil yo‘llarida harakat xavfsizligini tashkil etish bugungi kundagi muhim muammolardan biriga aylanib bormoqda. Avtomobilning atrof-muhitga yetkazadigan zararlari miqdori kundan-kunga oshib bormoqda, eng asosiysi esa, yo‘llarda sodir etilayotgan yo‘l-transport hodisalari natijasida ko‘plab odamlarning jabr ko‘rishlari va hayotdan ko‘z yumishlaridir. Yo‘l-transport hodisalarining oldini olish uchun ko‘rilayotgan qator tadbirlarga qaramasdan, ularning miqdori kamayishiga erishib bo‘lmayapti. Bu esa, yo‘l harakati xavfsizligi muammolariga o‘ta jiddiy yondoshish zarur ekanligini mutaxassislar oldiga vazifa qilib qo‘ymoqda.

Avtomobil yo‘llarining kesishish va tutashish joylarida maksimal ravishda harakat xavfsizligini ta‘minlash zarur. Bu esa ularning bir-biriga nisbatan qulay burchak ostida joylashganiga, kesishuvchi yoki tutashuvchi yo‘llardagi harakat miqdoriga, ko‘rinish masofasiga, texnik vositalar bilan jihozlanganlik darajasiga bog‘liq bo‘lib, harakatni tashkil etish sxemasini tuzishda shu sanab o‘tilgan omillar hal qiluvchi o‘rinni egallaydi. Kesishuvchi yoki tutashuvchi yo‘llardagi harakat

miqdorining hajmiga nisbatan ular bir yoki har xil sathda joylashtrilishi mumkin. Avtomobil yo'llarida haydovchining ish faoliyati juda murakkab bo'lib, harakatlanish davomida yo'l, avtomobil, piyoda, va muhit sharoitiga faol ta'sir ko'rsata olmaydi va ularning o'zgarishini oldindan aniqlay olmaydi, haydovchi shunday sharoitda xavfsiz harakatni ta'minlashi ktrak.

Harakat xavfsizligini ta'minlashda inson yo'l harakatining asosiy ishtirokchisi: haydovchi, yo'lovchi, piyoda va harakatni tashkil qiluvchi sifatida qatnashadi. Bularning ichida haydovchi alohida o'rin egallaydi, shuning uchun harakatni tashkil qilishda uning psixologik, fiziologik va biologik imkoniyatlarini e'tiborga olish zarur. Harakatlanish davomida haydovchiga har xil noxush omillar ta'sir etadi: avtomobil saloniga kirayotgan chiqindi gazlar, transport shovqini, vibratsiya, qishning sovuq va yozning issiq havosi, yomg'ir, qor, tuman, yo'lning yomon sharoiti, avtomobilning har xil kamchiliklari, piyodalarning tartibsiz harakatlanishi, har xil qonunbuzarliklar huquqbuzarliklar va hokazolar [1].

Yo'l-transport hodisalarining kelib chiqishining asosiy sabablaridan biri yo'l harakati qoidalarini buzilishi hamda huquqiy madaniyatni yitishmasligida ekanligini e'tirof etgan holda ularni kelib chiqishining yana bir asosiy sababi haydovchilarni har xil yo'l sharoitlarida avtomobilni xavfsiz boshqarish bo'yicha yetarlik darajada ko'nikmalari yetishmasligini ko'rsatib o'tish joizdir.

Shuni aytib o'tish kerakki, haydovchilar har doim ham to'g'ri qaror qabul qilib harakat qilmaydilar. Bunday holat vujudga kelishiga ko'pincha quyidagilar sabab bo'ladi:

- axborot o'z vaqtida olinmagan, uning natijasida haydovchi harakat sharoitini to'g'ri baholay olmagan va yo'l transport hodisasining oldini olish imkoniyati yetarli bo'lmagan;

- birlamchi axborotni noto'g'ri tushunish, masalan, burilish uchun berilgan signalni haydovchi tormoz signali deb qabul qilishi [3].

Avtomobilni boshqarib borar ekan haydovchi uzluksiz ravishda uning tezligini atrofdagi vaziyatga mos ravishda o'zgartirib borishi kerak. Bu ishni haydovchi asosan avtomobilning tormoz tizimini ishga tushirib, ya'ni uni tormozlash orqali amalga oshiradi.

Avtomobilni tormozlash haydovchidan katta mahoratni talab etadi.

Transport vositalarini tormoz yordamida to'xtatish ikki turga bo'linadi:

- 1.Shoshilinch tormozlash.
- 2.Xizmatga oid tormozlash.

Birinchi usul bilan to'xtatish xavfli yoki avariya vaziyati vujudga kelganida yo'l-transport hodisasini oldini olish maqsadida qo'llaniladi. Bunday vaziyat vujudga kelganida haydovchi transport vositasini barcha imkoniyatlaridan foydalanib uni to'xtatishga harakat qiladi. Transport vositasini sekinlashish qiymati odatda $7 \text{ m}^2/\text{s}$ va undan katta, haydovchi ixtiyoridagi vaqt esa bir soniyadan kichik vaqtni tashkil etadi xalos. Shoshilinch tormoz berilganida avtomobilning og'irlik kuchi inersiya kuchlarinig ta'siri ostida oldinga siljiydi va asosiy kuch oldi g'ildiraklarga tushadi. Bu esa o'z navbatida boshqaririluvchi g'ildiraklarni boshqarishni og'irlashtiradi, orqa g'ildiraklarni esa blokirovkaga olib keladi. Bunday vaziyatlarda blokirovkaga qarshi qurilmalar bilan jihozlanmagan avtomobillarning tormoz samaradorligi kamayib ketadi. Shuning uchun haydovchilarga shoshilinch tormoz berganda iloji boricha qisqa-qisqa tormoz berib avtomobilni tormozlash tavsiya etiladi. Agar avtomobil qisqa-qisqa tormoz berib tormozlansa, g'ildiraklar blokirovakaga tushib qolmaydi va avtomobil o'z boshqaruvchangligini yo'qotmaydi.

Ikkinchi usul, ya'ni xizmat bilan bog'liq bo'lgan tormozlashda (barcha tormozlashning 95%) haydovchida avtomobilni to'xtatish uchun yetarli darajada vaqt bo'ladi. Sekinlashish qiymati odatda $3 \text{ m}^2/\text{s}$ gacha bo'lishi mumkin.

Sekin tormozlash bir necha turga bo'linadi: dvigatel yordamida tormozlash, dvigatel yordamisiz tormozlash, bir paytning o'zida ham dvigateldan va ishchi tormoz tizimidan foydalanib tormozlash va nihoyat faqat ishchi tormoz tizimi yordamida tormozlash(3).

Haydovchi gaz tepkisidan oyog'ini olganida silindrlarga boryotgan yoqilg'i miqdorini kamayishi sababli tirsakli valning aylanishlari soni kamayib ketadi.

Ilashma ajiratilmaganligi tufayli avtomobil sekinlasha boshlaydi. Bu yerda yana shuni ham eslatib o'tish kerakki yo'l tayg'oq bo'lganida tepkidan keskin ravishda oyoqni olish g'ildiraklardagi tortish kuchini keskin kamayib ketishi natijasida avtomobilni sirpanib ketishiga olib kelishi mumkin.

Haydovchi avtomobilni boshqarar ekan ayniqsa notekis yo'llarda tormoz tizimidan foydalanishda ehtiyot bo'lishi kerak. Notekis yo'llarda transport vositasini tormozlash texnikasi avvalo yo'l va ob-havo sharoitiga qarab tanlanadi. Har qanday yo'l va ob-havo sharoitida transport vositasini imkon boricha shoshilinch (shiddat bilan) tormozlash tavsiya etilmaydi.

Notekis yo'llarda transport vositasini g'ildragi do'nglikdan o'tayotganida qolgan g'ildirakka ko'proq yuk tushadi. Bu esa avtomobilni yonga sirpanib ketishiga olib kelishi mumkin.

Notekis yo'llarda transport vositasini sekin harakatlanayotganiga qaramay uni tormozlashda ilashmani ajratmaslik tavsiya etiladi.

Yo'l qoplamasidagi do'nglik yoki chuqurlik joylariga kelib qolganda avval tormoz berish, bu joyning o'zidan esa tormoz bermay o'tib olish tavsiya etiladi. Agar g'ildiraklar chuqurlikning chiqish qirrasiga urilganida qo'zg'almas holatda bo'lgan bo'lsa transport vositasining urilish yuklanishi g'ildiraklar aylanayotgan vaqtdagidan katta bo'ladi. Bu esa transport vositasining yurish qismi detallarini ishdan chiqishiga va boshqariluvchanglikni yo'qolishiga olib kelishi mumkin [1].

Maqolamning so'ngida yana bir narsani takidlab o'tishni lozim deb topdim.

1.Yo'l harakati xavfsiligini ta'minlash bitta tashkilot yoki muassasaning vazifasi emas. Bu masala barcha davlat va nodavlat tashkilotlari, ta'lim, sog'liqni saqlash muassasalari, transport va yo'l- kommunal xo'jaliklari, qisqacha qilib aytganda umumxalq ishidir. Har bir tashkilot va fuqaro yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash bo'yicha o'z xissasini qo'shganidagina bu maqsadga erishish mumkin.

2.Yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash uchun ilmiy va amaliy izlanishlar olib borilishi va ularning asosida bugungi kundagidan ham samaraliroq davlat dasturini ishlab chiqish kerak.

Bu dasturda quyidagi masalalarga alohida e'tibor berilishi kerak:

- piyodalar va transport oqimining harakatini optimal tashkil etish masalalari;
- haydovchilar va piyodalarni yo'l harakati madaniyatini oshirish;
- transportning va yo'lovchilarning uzliksiz, xavfsiz harakatlanishi uchun zarur imkoniyatlar yaratilishi lozim;
- shahar yo'llarida transportlarni o'tkazish qobiliyatini oshirish;
- yo'l harakati qatnashchilarining huquqiy ongini oshirish va ularning xavfli xatti-harakatlarini bartaraf etish masalalari;
- yo'l-transport hodisasi sodir etilganida jabrlanganlarga birinchi tibbiy yordam ko'rsatish tizimini takomillashtirish masalalari;

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Azizov Q. X. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. Toshkent: Yozuvchi, 2002. - 182 b
2. А.Бони. Мастерство управления автомобилем. М. Транспорт, 1992
- 3 Юсупов , А. Э. (2024). БЕЗОПАСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЕМ. Educational Research in Universal Sciences, 3(2), 514–516. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/5833>
- 4.Yusupov A.E. (2023). XALQARO TRANSPORT KARIDORLARIDA AVTOMOBILLARDA YUK TASHISHDA MUOMMALAR. Educational Research in Universal Sciences, 2(16), 768–771. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/5091>.
5. Jurayev, B. B., & Mengliqulov, J. R. o‘g‘li. (2023). AVTOMOBIL TRANSPORTI –ATROF-MUHIT IFLOSLANISHIDAGI ASOSIY MANBA: MUAMMOLAR, SABABLAR VA YECHIMLAR. Educational Research in Universal Sciences, 2(2), 583–586. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/2067>.
6. Yusupov A. E.(2023). JAMOAT TRANSPORTI TIZIMINI RIVOJLANTIRISH CHORA TADBIRLARI. Educational Research in Universal Sciences, 2(16), 772–775. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/5093>
7. У.Р.Бойназаров, Ш.М.Тураев, Ж.С.Ибрагимов. Некоторые свойства нитридоксидных диффузионных покрытий. О‘zbekiston KOMPOZITSION MATERIALLAR Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali. №2/2023. Toshkent-2023. Str.73-76.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15751685>

O'ZBEKISTON YOQILG'I – ENERGETIKA MAJMU'I RIVOJLANISHIDA QASHQADARYO VILOYATINING O'RNI

Abdishukurova Malika

QarshiDU geografiya yo'nalishi talabasi
Qarshi, O'zbekiston.

Annotatsiya. Ushbu maqolada yoqilg'i – energetika majmuasi iqtisodiyotning yetakchi tarmog'i ekanligi hamda bu sohaning Qashqadaryo viloyatida rivojlanish xususiyatlari bayon qilingan. Shuningdek, viloyat yoqilg'i resurslariga boyligi bilan mamlakatda alohida o'ringa egaligi, uning majmua hosil qilishda iqtisodiy – geografik jihatlari o'rganilgan. Viloyat yoqilg'i va elektr – energetika sanoatida ishlab chiqarish ko'rsatkichlari statistik ma'lumotlar asosida tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: yoqilg'i, elektr, energetika, majmua, resurs, iqtisodiyot, iqtisodiy rayon, sanoat, transport, gaz, neft, issiqlik elektr stansiya, xom ashyo, kon.

РОЛЬ КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ В РАЗВИТИИ ТОПЛИВНО- ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА УЗБЕКИСТАНА

Абдишукурова Малика

Студентка географического факультета
Каршинского государственного университета
Карши, Узбекистан.

Аннотация. В данной статье описывается тот факт, что топливно-энергетический комплекс является ведущей отраслью экономики, а также особенности развития данной отрасли в Кашкадарьинской области. Также изучено особое место региона в стране благодаря его богатству топливными ресурсами, его экономико-географические аспекты в формировании комплекса. На основе статистических данных проанализированы производственные показатели региональной топливно-электрической отрасли.

Ключевые слова: топливо, электроэнергия, энергетика, комплекс, ресурс, экономика, экономический район, промышленность, транспорт, газ, нефть, ТЭЦ, сырье, добыча.

THE ROLE OF KASHKADARYA REGION IN THE DEVELOPMENT OF THE FUEL AND ENERGY COMPLEX OF UZBEKISTAN

Abdishukurova Malika

Student of Geography, Karshi State University
Karshi, Uzbekistan.

Abstract. *This article describes the fact that the fuel and energy complex is a leading sector of the economy, as well as the specifics of the development of this industry in Kashkadarya region. Also, the special place of the region in the country due to its richness in fuel resources, its economic and geographical aspects in the formation of the complex were studied. Production figures in the fuel and electricity industry of the region are analyzed on the basis of statistical data.*

Keywords: *fuel, electricity, energy, complex, resource, economy, economic region, industry, transport, gas, oil, thermal power plant, raw materials, mining.*

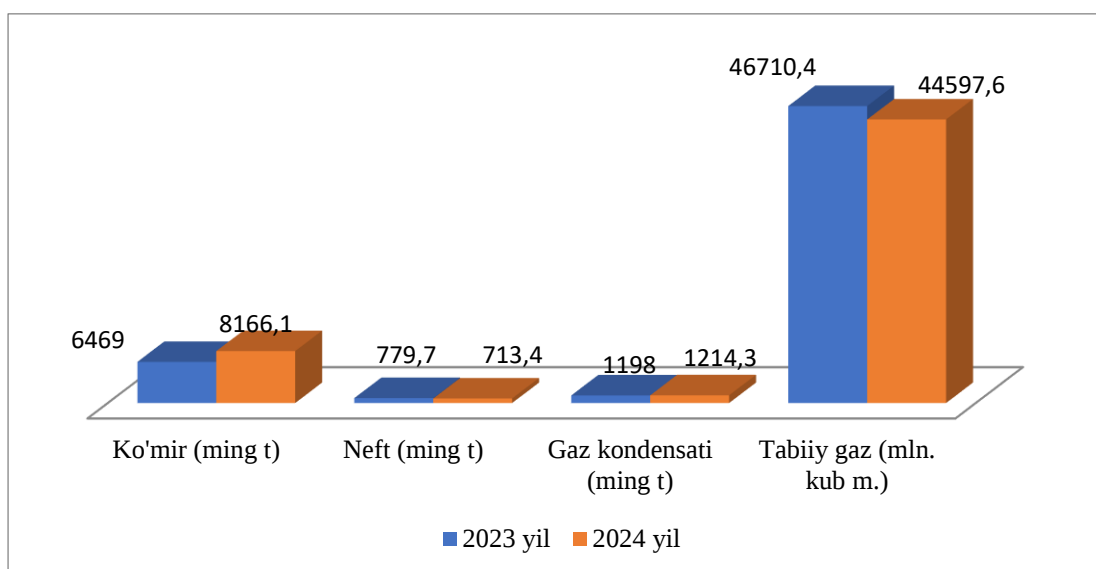
Yoqilg'i-energetika majmui iqtisodiyotning bazaviy tarmog'i, xo'jalik taraqqiyotining mustahkam poydevori hisoblanadi. Bu majmua yoqilg'i va elektr energetika sanoatining o'zaro bir-biri bilan bog'langan tarmoqlari yig'indisidan iborat. Yoqilg'i-energetika majmui og'ir sanoat tarkibiga kiradi. Turli yoqilg'i va energiya turlarini qazib olish hamda ishlab chiqarish bilan shug'ullanuvchi sanoat tarmoqlari majmui yoqilg'i-energetika majmui deb ataladi. Bu majmua asosan 2 guruhga bo'linadi: 1) Yoqilg'i sanoati; 2) Elektr energetika sanoati.

Muayyan vaqt davomida ma'lum bir hududda (mamlakat, iqtisodiy rayon, viloyat va h.k.) yoqilg'i va energiyaning turli xillarini qazib olish, xom ashyosini qayta ishlash va iste'mol qilish umumiy hajmini va tarkibini ifodalaydigan barcha ko'rsatkichlar yoqilg'i-energetika balansi deb ataladi. Yoqilg'i-energetika majmui iqtisodiyotning barcha tarmoqlari (sanoat, qishloq xo'jaligi, transport) va aholining kundalik hayoti uchun juda katta ahamiyatga ega. O'zbekiston yoqilg'i-energetika resurslariga boy bo'lib, ayniqsa, gaz va neftning ulkan zaxiralari mavjud. Respublika sanoati tarmoqlari tarkibida yoqilg'i – energetika majmui 14.6 %ni (yoqilg'i – 8.4; elektr energetika – 6.2 %) tashkil etadi.

Yoqilg'i sanoati yoqilg'i xom ashyosini qazib olish va uni iste'molchiga yetkazib berish tarmoqlarini o'z ichiga oladi. Umumiy holda bu sanoat ko'mir, neft, gaz, torf, yonuvchi slanets, uran rudasi qazib olish hamda yog'och tayyorlashdan iborat. Respublikada neft – gaz konlari mavjud 5 ta mintaqaga ajratilgan bo'lib, Ustyurt, Buxoro – Xiva, Janubi – g'arbiy Hisor, Surxondaryo va Farg'ona mintaqalaridir. Bu

mintaqalardagi mavjud konlardan sanoat ahamiyatiga ega yoqilg'i qazib olinadi (1-rasm). Mamlakat yoqilg'i sanoatida dastlabki neft koni 1904 yilda ochilgan Farg'ona vodiysidagi Chimyon neft koni bo'lib, konda 278 m chuqurlikdan sutkasiga 130 t neft olingan. Hozirgi paytda neft zahiralari bo'yicha Qashqadaryo viloyati yetakchilik qiladi. Viloyatda eng yirik kon Ko'kdumaloq neft konidir. Shuningdek, viloyatda neft konlari: Qo'shquduq, G'armiston; neft va tabiiy gaz konlari: Janubiy qizilbayroq, Sharqiy va G'arbiy toshli, Sho'rtepa, Karim, Umid, O'rtabuloq, Chegara; tabiiy gaz konlari: Janubiy tandircha, Sho'rtan, Shimoliy G'uzor, Uvada, Shimoliy Nishon, Qamashi, Girson, Ko'ltak, Qoraqum, Chembor, Janubiy Muborak, Olon, Pirnazar kabi konlar nafaqat viloyat, balki, mamlakat yoqilg'i sanoatida muhim ahamiyat kasb etadi.

1 – rasm. O'zbekistonda yirik sanoat korxonalari tomonida ayrim turdagi sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmi



Manba: O'zR Davlat statistika qo'mitasi ma'lumotlari asosida ishlandi.

Gaz sanoati – yoqilg'i-energetika majmuasining eng rivojlangan tarmog'idir. Tabiiy gaz sanoati respublikamizda neft sanoatidan biroz keyinroq, lekin aksariyat hollarda neft va gazni birgalikda qazib olish bilan bog'liq bo'lgan. Ushbu sanoat tarmog'ining keng ko'lamda rivojlanishi 1950-1960 yillarda Buxoro viloyatida juda katta zahiraga ega bo'lgan Gazli konini ishga tushirilishi bilan boshlangan. Hozirgi vaqtda mamlakatda bir yilda 55-56 mlrd. kub m. atrofida gaz qazib olinadi. 2020 yilda respublikada jami 61,6 mlrd. m. kub tabiiy gaz qazib olingan, shuning 54,7 %i; neft, tabiiy gaz kondensatini qo'shgan holda jami 2890,9 ming t qazib olingan bo'lsa, shuning 68,5 %i Qashqadaryo viloyati hissasiga to'g'ri keladi (1-jadval).

1 – jadval. Qashqadaryo viloyati yoqilg‘i sanoatida ishlab chiqarish ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlar	O‘lchov birligi	2006 yil	2009 yil	2012 yil	2016 yil	2017 yil	2018 yil	2019 yil	2020 yil	2021 yil
Tabiiy gaz	mlrd. m3	60	54.2	51.6	38,6	36,2	33,7	32,4	24	14.4
Neft	mln. tn.	3.2	2.1	1.2	0,67	0,62	0,56	0,53	0.31	0.26
Gaz kondensati	mln. tn.	2	2	1.4	1,44	1,42	1,45	1,4	0.3	1.5
Oltingugurt	mln. tn.	0.2	2.6	3.1	0,24	0,3	0,25	0,3	0.1	0.1

Manba: Qashqadaryo viloyati Statistika qo‘mitasi ma’lumotlari asosida ishlandi.

Energetika sanoati har qanday mamlakat yoki rayonning moddiy va nomoddiy ishlab chiqarishining asosini tashkil qiladi. Energetika sanoati xo‘jalikning asosiy bo‘g‘inlaridan bo‘lib, u sanoat ishlab chiqarishini joylashtirishda muhim omil bo‘lib hisoblanadi. U iqtisodiy rayonlarning ixtisoslashuvini ko‘p jihatdan aniqlab beradi. Energetika sanoati yoqilg‘i xom ashyosini qazib olish va iste‘mol qilish, elektr energiya ishlab chiqarish va uni taqsimlash tarmoqlarining o‘zaro va bir-biri bilan bog‘langan yig‘indisidir. Mamlakat yoki hudud qancha ko‘p energiya ishlab chiqarsa va iste‘mol qilsa, u shuncha ko‘p mahsulot ishlab chiqaradi va iqtisodiy rivojlanish darajasi shuncha yuqori bo‘ladi. Energetika sanoatining xom ashyosi bo‘lib, yoqilg‘i (neft gaz, ko‘mir, torf, yonuvchi slanets, yog‘och, uran) va gidroresurslar (daryo va dengiz oqimi, qalqish energiyalari) hisoblanadi. Hozirgi paytda energiyani noan‘anaviy usullar bilan olishning rivojlanishi tufayli quyosh energiyasi, shamol kuchi, yerning ichki issiqligi ham energetika xom ashyosi sifatida qaralmoqda. Iste‘molchilarni elektr energiyasi bilan ta‘minlashda qatnashadigan va bir-biri bilan elektr liniyalari va turlari bilan bog‘langan yirik elektr stansiyalar birlashmasi energiya tizimi deb ataladi. Energiya tizimlari quyidagi turlarga bo‘linadi: lokal (shahar, rayon), zonal (rayonlararo), milliy (butun mamlakat) va xalqaro (masalan, O‘rta Osiyo) energiya tizimlari. Ushbu tarmoqning asosiy xususiyati shundan iboratki, elektr energiya ishlab chiqarish uni iste‘mol qilish bilan bir vaqtga to‘g‘ri keladi, ya‘ni, elektr energiyani yoqilg‘i turlari kabi saqlab, to‘plab bo‘lmaganligi uchun uni sinxron ravishda iste‘mol qilinishini talab qiladi.

Mamlakat elektr stansiyalari tarkibida IES yetakchilik qiladi va ular jami elektr stansiyalar ishlab chiqqan elektr energiyaning 85-87 foizini tashkil qiladi. Suv elektr stansiyalariga (SES) esa 13-15 % to‘g‘ri keladi. Elektr stansiyalar quvvatida ham nisbat taxminan shunday: umumiy quvvatning 86,3 %i IES zimmasiga tushadi.

2025-yilning 1-aprel holatiga Qashqadaryo viloyatining doimiy aholisi soni 3 656,0 ming kishini tashkil etib, 2024-yilning mos davriga nisbatan 79,0 ming kishiga yoki 2,2 foizga ko'paygan. 1 kv km.ga o'rtacha 128,0 kishi to'g'ri keladi. Qashqadaryo viloyati respublika elektr energiyasini ishlab chiqarishdagi ulushi 30 % gacha bo'lgan viloyatlar qatoriga kiradi. Viloyatda quvvati 1700 MVt bo'lgan Tallimarjon GRES va quvvati 60 MVt bo'lgan Muborak IEM (Issiqlik elektr markazi)da elektr energiya ishlab chiqariladi.

Tallimarjon GRES - yirik issiqlik elektr stansiyalaridan bo'lib, viloyatning Nishon tumanidagi Nuriston shaharchasida, Tallimarjon suv omboridan 7 km uzoqlikda joylashgan. Stansiya qurilishi 1988 yil yanvarda boshlangan. Loyiha quvvati 3200 MVt (800 MVt li 4 energoblokli). Asosiy yoqilg'i turi – tarkibida oltingugurt kam bo'lgan SHo'rtan gaz konidan olinadigan tabiiy gaz. Elektr stansiya viloyatdagi gaz konlari, suv xo'jaligi obyektlari va boshqa iste'molchilarni elektr energiyasi bilan ta'minlaydi. Korxona ma'muriyati tomonidan berilgan ma'lumotlarga ko'ra, hozirda «Tallimarjon issiqlik elektr stansiyasi» aksiyadorlik jamiyatida uchta energoblok ishlab turibdi va stansiyada o'rnatilgan quvvat 1700 MVt/soatni tashkil etadi. 1-sonli 800 MVt quvvatli energoblok 2004 yilning noyabrida ishga tushirilgan. Har birining quvvati 450 MVtga ega bo'lgan 2- va 3-sonli bug'-gaz qurilmalari 2017 yil fevralidan boshlab to'liq quvvatda elektr energiyasi ishlab chiqarishni boshlagan. 2- va 3-bug'-gaz qurilmalari Janubiy Koreyaning «Hyundai Engineering and Construction» va «Daewoo International Corporation» kompaniyalari konsorsiumi tomonidan qurib foydalanishga topshirilgan. Ushbu energobloklarning ishga tushirilishi bilan stansiyaning elektr energiyasi ishlab chiqarish bo'yicha yillik quvvati 7,2 mlrd kVt/soatga oshdi. Shu tariqa har yili iste'molchilarga yetkazib berilayotgan elektr energiya qariyb 11,4 mlrd kVt/soatni tashkil etdi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning 2021 yil 30 dekabrda "O'zbekiston Respublikasining 2022–2026 yillarga mo'ljallangan investitsiya dasturini tasdiqlash hamda investitsiya loyihalarini boshqarishning yangi yondashuv va mexanizmlarini joriy etish to'g'risida"gi PQ-72-sonli qaroriga asosan Energetika vazirligi tizimidagi "Issiqlik elektr stansiyalari" AJ tomonidan bir qator yirik investitsiya loyihalarini amalga oshiriladi. Jumladan, Tallimarjon IESda umumiy quvvati 900 MVtdan kam bo'lmagan ikkita bug'-gaz qurilmasi 2024 yilda qurib foydalanishga topshirilishi rejalashtirilgan. Ahamiyatlisi, qurilmalarning foydali ish ko'effitsiyenti yuqoriligi hisobiga yiliga bir necha mlrd kub metr tabiiy gaz iqtisod qilinadi.

Qashqadaryo viloyatida gaz va neftni qayta ishlash sanoatining gigant zavodi — "Uzbekistan GTL" nafaqat viloyat, balki, mamlakat gaz va gaz-kimyo majmuasi rivojlanishida ulkan ahamiyat kasb etadi. Mazkur zavod jahon energetika tarmog'idagi

eng yirik loyihalardan biri bo‘lib, Prezidentimizning 2016 yil 29 dekabrda “SHo‘rtan gaz-kimyo kompleksining tozalangan metan negizida suyuq sintetik yoqilg‘i ishlab chiqarish” investitsiya loyihasini amalga oshirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qaroriga ko‘ra boshlangan. Zavod ishga tushgach, sanoat va qishloq xo‘jaligi uchun zarur barcha yoqilg‘i turlari - aviakerosin, dizel yonilg‘isi, nafta va suyultirilgan gaz ishlab chiqariladi.

Sanoat majmuasi dunyodagi GTL loyihalari ichida eng yirigi bo‘lib, bunday zavodlar geografiyasi jahonda ko‘p emas. Qatarda GTL texnologiyasi asosida faoliyat ko‘rsatuvchi zavodda bir yilda 1,2 mln t suyuq sintetik yonilg‘i ishlab chiqariladi. Nigeriyadagi GTL zavodi 1,3 mlg t shunday yonilg‘i ishlab chiqarish quvvatiga ega. “Uzbekistan GTL” ishga tushgach, bu ko‘rsatkich 1,5 mln t bo‘ladi. Zavodda yuqori sifatli neft mahsulotlari- 724,6 ming t dizel’ yonilg‘isi, 437,3 ming t nafta, 307,3 ming t aviakerosin, 53,4 ming t suyultirilgan gaz ishlab chiqariladi. Bu esa yiliga neft xom ashyosi importi uchun sarflanayotgan 1 mlrd dollargacha valyutani iqtisod qiladi. Megaloyihaning yana bir ahamiyatli jihati uning jahon bozorida eng arzon hisoblangan metan gazini qimmatbaho neft mahsulotiga aylantirish imkoniyatidadir. Zavod 3 ta litsenziar - Janubiy Afrika Respublikasining “Sasol”, Daniyaning “Haldor Topsoe” va AQShning “Chevron” kompaniyalari texnologiyasi asosida qurilgan bo‘lib, 24 ta davlatdagi 129 ta korxonada ishlab chiqariladigan eng zamonaviy texnologik uskunalardan foydanilgan. Bu yirik majmua O‘zbekiston iqtisodiyotidagi boshqa sektorlarning rivojlanishiga va yangilari ochilishiga turtki beradi. Bu esa iqtisodiyotning barqarorligini mustahkamlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar va internet sahifalari:

1. Солиев А. Иқтисодий география: назария, методика ва амалиёт. – Тошкент, 2013.
2. Солиев А.С. Ўзбекистон географияси. Дарслик. –Тошкент, 2014.
3. Soliyev A.S., Komilova N.K., Yanchuk S.L., Jumaxanov Sh.Z., Rajabov F.T. Iqtisodiy va ijtimoiy geografiya. Darslik. – Toshkent, 2019.
4. Berdikulova M. T. GEODEMOGRAPHIC SITUATION IN KASHKADARYA REGION IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN //Экономика и социум. – 2023. – №. 5-1 (108). – С. 54-56.
5. Berdiqulova M. T. O‘ZBEKISTONNING HOZIRGI GEODEMOGRAFIK VAZIYATI //Экономика и социум. – 2023. – №. 11 (114)-1. – С. 57-61.
6. Қашқадарё вилояти географияси. Қарши.; 1994.
7. www.lex.uz
8. www.qashstat.uz

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15751701>

12–13 YOSHLI FUTBOLCHILARNING JISMONIY SIFATLARINI RIVOJLANTIRISH USULLARI

Safarov Aminjon Sunnatullo o‘g‘li

O‘zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti Jismoniy madaniyat va sport
kafedrasi o‘qituvchisi

ANNOTATSIYA

Mazkur maqolada 12–13 yoshli futbolchilar uchun jismoniy sifatlarni (tezlik, chidamlilik, kuch, epchillik va moslashuvchanlik) rivojlantirishga qaratilgan mashg‘ulot usullari yoritilgan. Tadqiqotda zamonaviy metodik yondashuvlar asosida ishlab chiqilgan mashg‘ulotlar dasturining samaradorligi tahlil qilindi.

Kalit so‘zlar: Futbol, 12–13 yosh, jismoniy sifatlari, tezlik, chidamlilik, kuch, epchillik, moslashuvchanlik, mashg‘ulot usullari, yosh sportchilar, metodika, tayyorgarlik.

Kirish (Introduction)

Hozirgi kunda futbol sport turi nafaqat ommaviyligi, balki sportchilar oldiga qo‘yilayotgan yuqori talablar bilan ham ajralib turadi. Futbol o‘yini doirasida sportchidan tezkor qaror qabul qilish, yuqori darajadagi jismoniy harakatchanlik, chidamlilik, kuch va epchillik kabi asosiy jismoniy sifatlari talab etiladi. Ayniqsa, 12–13 yoshli futbolchilar uchun bu davr biologik rivojlanishning eng faol bosqichi bo‘lib, o‘smir organizmi kuchli o‘sish, mushak tizimi shakllanishi, harakat koordinatsiyasi va reflekslarning tez rivojlanishi bilan ajralib turadi.

Shu bois, aynan shu yosh oralig‘ida jismoniy sifatlarni ilmiy asoslangan, tizimli va individual yondashuvlar asosida rivojlantirish katta ahamiyat kasb etadi. Bu davrda berilgan jismoniy yuklamalar sportchining kelgusi faoliyatiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi va asosiy harakat ko‘nikmalari mustahkamlanadi.

Bugungi kunda sport pedagogikasida yosh futbolchilar bilan ishlashda turli metodikalar qo‘llanilmoqda. Jumladan, an‘anaviy yondashuvlar (umumjismoniy mashqlar), zamonaviy texnologiyalar (interaktiv vositalar, sport trenajeri), o‘yin shaklidagi mashg‘ulotlar, shuningdek, raqobatli sharoitda mashqlar bajarish usuli keng qo‘llanilmoqda. Ammo, ushbu yondashuvlarning 12–13 yoshdagi bolalar uchun qaysi biri samaraliroq ekani bo‘yicha ilmiy asoslangan tahlillar hanzugacha yetarli emas.

Ushbu maqolada mazkur yosh guruhidagi futbolchilarda jismoniy sifatlarni rivojlantirish bo'yicha mashg'ulotlar tizimi, qo'llaniladigan metodik yondashuvlar va ularning samaradorligi amaliy tadqiqot asosida tahlil qilinadi. Tadqiqotdan ko'zlangan asosiy maqsad — yosh futbolchilarni har tomonlama rivojlantiruvchi, sport natijalarini oshiruvchi va ularning sog'lom jismoniy rivojlanishini ta'minlaydigan mashg'ulot tizimini ishlab chiqishdir.

Metodlar (Methods)

Ushbu tadqiqot eksperimental-uslubiy yo'nalishda olib borildi. Tadqiqotda 12–13 yoshdagi futbolchilar bilan jismoniy sifatlarni rivojlantirish bo'yicha yangi mashg'ulotlar tizimining samaradorligini aniqlash maqsad qilindi. Quyida tadqiqot metodlari tafsilotlari keltirilgan:

1. Ishtirokchilar (Participants)

Tadqiqotda Samarqand shahridagi sport maktablarida shug'ullanayotgan jami 24 nafar 12–13 yoshli futbolchi qatnashdi. Ular o'z jismoniy rivojlanish ko'rsatkichlari, salomatligi va sport tayyorgarlik darajasi bo'yicha taxminan teng edi. Tadqiqotchilar tomonidan ular quyidagi guruhlariga bo'lindi:

- **Tajriba guruhi (TG)** – 12 nafar futbolchi;
- **Nazorat guruhi (NG)** – 12 nafar futbolchi.

2. Mashg'ulot dasturi (Training Program)

Tajriba guruhi uchun 8 hafta davomida maxsus ishlab chiqilgan mashg'ulotlar dasturi asosida mashg'ulotlar o'tkazildi. Ushbu dasturda har bir jismoniy sifat alohida e'tiborga olingan:

Tezlikni rivojlantirish:

- 10–30 metrga tez yugurish (sprint);
- Start harakatlaridan chiqish mashqlari (signal asosida);
- Qisqa intervalda "reaksiya tezligi" mashqlari (to'pga tezkor javob).

Chidamlilikni rivojlantirish:

- Intervallashgan yugurish (1 daqiqa yugurish / 1 daqiqa yurish – 10 takror);
- Uzoq masofaga sekin yugurish (5–10 daqiqa).

Kuch sifatlari:

- Tana vaznida mashqlar (prised, planka, tortinish);
- 1-kg dumbbell bilan qo'l mushaklarini faollashtirish mashqlari.

Epchillik va koordinatsiyani rivojlantirish:

- Zigzag yugurish;
- Ko'zni bog'lab o'yin topshiriqlarini bajarish;
- Tez yo'nalishni o'zgartirish mashqlari.

Moslashuvchanlik:

- Dinamik va statik cho'zilish mashqlari;

- Sportdan keyingi tiklanish mashqlari.

Nazorat guruhi esa sport maktabining odatdagi umumiy jismoniy tayyorgarlik mashg'ulotlarini davom ettirdi.

3. Mashg'ulot rejasi (Schedule)

Mashg'ulotlar haftasiga 3 marotaba, har biri 60 daqiqadan olib borildi. Tajriba guruhidagi mashg'ulotlar quyidagi bosqichlarda tashkil etildi:

- **Kirish qismi (10 daqiqa):** Yurish, yengil yugurish, cho'zilish;
- **Asosiy qism (40 daqiqa):** Maxsus jismoniy sifatlar bo'yicha mashqlar;
- **Yakuniy qism (10 daqiqa):** Tinchlanish, nafasni tiklash, yengil cho'zilish.

4. O'lchov va baholash (Assessment Tools)

Mashg'ulotlardan **oldin va so'ng** quyidagi testlar o'tkazildi:

Jismoniy sifat	Test turi	Baholash usuli
Tezlik	30 metr sprint	Vaqt (sekund)
Chidamlilik	6 daqiqalik yugurish	Masofa (metr)
Kuch	30 sekundda prised	Takror soni
Epchillik	To'siqli yugurish (8 konusli)	Vaqt (sekund)
Moslashuvchanlik	Oldinga egilish (otirilgan holda)	Sm

Barcha testlar sport pedagoglari ishtirokida, bir xil sharoitda o'tkazildi.

5. Statistik tahlil (Data Analysis)

Olingan natijalar matematik-statistik usullar bilan tahlil qilindi. O'rtacha qiymatlar (M), standart og'ish (SD) va ishonchlilik darajasi ($p < 0.05$) aniqlanib, tajriba va nazorat guruhlarini o'rtasidagi farq tahlil qilindi.

Mashg'ulot dasturi:

Tajriba guruhi 8 hafta davomida quyidagi maxsus mashqlarni bajardi:

- **Tezlikni rivojlantirish:** sprint (10–30 m), start tezligini oshirish mashqlari;
- **Chidamlilik:** interval yugurish, doimiy yugurish (5–10 daqiqa);
- **Kuch:** tana og'irligida mashqlar (prised, plank, surinish);
- **Epchillik:** to'siqlardan sakrash, zigzag yugurish;
- **Moslashuvchanlik:** cho'zilish mashqlari (dinamik va statik).

Nazorat guruhi esa an'anaviy jismoniy tayyorgarlik dasturi asosida shug'ullandi.

Baholash usullari:

- 30 m sprint vaqti (sekundda);
- 6 daqiqalik yugurish masofasi (metrlarda);
- Sakkandagi sakrashlar soni;

- Egilish testlari (sm);
- Yassi to'siqdan epchillik yugurish (sekundda).

Natijalar (Results)

Tajriba 8 hafta davomida olib borilgan mashg'ulotlar asosida 12–13 yoshli futbolchilarning jismoniy sifatlaridagi o'zgarishlarni aniqlashga qaratildi. Tajriba guruhi (TG) yangi metodik yondashuv asosida tayyorlangan maxsus mashg'ulotlar dasturi bilan shug'ullandi, nazorat guruhi (NG) esa odatiy dars mashg'ulotlarini davom ettirdi. Tadqiqot natijalari har ikki guruhda boshlang'ich (1-test) va yakuniy (2-test) ko'rsatkichlar solishtirilishi orqali tahlil qilindi.

1. Tezlik sifatleri (30 metr sprint)

Tajriba guruhida 30 metrga yugurish vaqti o'rtacha **0.6 sekundga kamaydi**, bu esa start tezligi va umumiy tezkorlikning oshganini ko'rsatadi. Nazorat guruhida esa o'rtacha **0.2 sekundlik** kichik ijobiy o'zgarish kuzatildi.

Guruh	1-test (sek)	2-test (sek)	Farq
TG	6.3 ± 0.4	5.7 ± 0.3	-0.6
NG	6.2 ± 0.4	6.0 ± 0.4	-0.2

2. Chidamlilik (6 daqiqalik yugurish)

Tajriba guruhida yugurilgan masofa **170 metrga oshdi**, bu yurak-qon tomir tizimi ish faoliyatining samarali yaxshilanganidan dalolat beradi. Nazorat guruhida o'rtacha **80 metrga** o'sish kuzatildi.

Guruh	1-test (m)	2-test (m)	Farq
TG	950 ± 70	1120 ± 80	+170
NG	960 ± 60	1040 ± 75	+80

3. Kuch sifatleri (30 sekundda prised soni)

Tajriba guruhida oyoq mushaklari kuchi sezilarli darajada oshdi – o'rtacha **+8 ta** qo'shimcha prised. Nazorat guruhida **+3 ta** ko'rsatkich qayd etildi.

Guruh	1-test (dona)	2-test (dona)	Farq
TG	22 ± 3	30 ± 4	+8
NG	21 ± 4	24 ± 3	+3

4. Epchillik (to'siqli yugurish)

To'siqli epchillik yugurish mashqida tajriba guruhi **1.1 sekundga** tezroq yuguradi. Bu koordinatsion harakatlar va yo'nalishni o'zgartirishdagi malakaning rivojlanganini ko'rsatadi.

Guruh	1-test (sek)	2-test (sek)	Farq
TG	11.8 ± 0.6	10.7 ± 0.5	-1.1
NG	11.9 ± 0.5	11.5 ± 0.6	-0.4

5. Moslashuvchanlik (oldinga egilish testi)

Tajriba guruhida moslashuvchanlik **4.5 sm ga oshdi**, bu mushaklar elastikligi va harakat amplitudasining yaxshilanganini ko'rsatadi. Nazorat guruhida esa **1.5 sm** o'zgarish qayd etildi.

Guruh	1-test (sm)	2-test (sm)	Farq
TG	13.2 ± 2.0	17.7 ± 2.1	+4.5
NG	13.5 ± 1.8	15.0 ± 2.0	+1.5

6. Statistika tahlili

Tajriba va nazorat guruhlarida o'rtasidagi barcha ko'rsatkichlar bo'yicha o'rtacha farq statistik jihatdan **ishonchli ($p < 0.05$)** deb topildi. Bu esa maxsus mashg'ulotlar dasturining samaradorligini ilmiy jihatdan isbotlaydi.

Ushbu natijalar shuni ko'rsatadiki, 12–13 yoshli futbolchilar bilan olib borilgan maxsus jismoniy tayyorgarlik mashg'ulotlari ularning asosiy harakat sifatlarini sezilarli darajada yaxshilaydi. Ayniqsa, epchillik, tezlik va chidamlilik sifatlaridagi o'sish sportchining o'yin davomida yuqori samaradorlik bilan harakat qilishiga xizmat qiladi.

Munozara (Discussion)

Natijalar shuni ko'rsatdiki, jismoniy sifatlarni rivojlantirishga qaratilgan maxsus mashg'ulotlar dasturi an'anaviy usullarga nisbatan sezilarli darajada samaraliroqdir. Ayniqsa, epchillik va tezlik kabi sport o'yinlarida muhim bo'lgan sifatlar tajriba guruhida keskin yaxshilandi. Bu yoshda organizmning moslashuvchanligi yuqori bo'lgani bois, individual va diferensial yondashuv natijadorlikni oshiradi.

Shuningdek, mashg'ulotlarni o'yin shaklida tashkil etish sportchilarning ishtiyoqini oshiradi va psixologik jihatdan ham qulay muhit yaratadi.

Xulosa (Conclusion)

12–13 yoshli futbolchilarda jismoniy sifatlarni rivojlantirish uchun quyidagilar muhim:

- Har bir sifatga alohida e'tibor berilgan mashg'ulot rejasi;
- Yoshga mos yuklama va motivatsion metodlar;
- Ko'p harakatli o'yinlar va raqobatli mashqlar asosida tashkil etilgan dasturlar;
- O'zgaruvchan va yangilanadigan mashq uslublari.

Tadqiqotda qo'llanilgan usullar o'zini oqladi va futbolchilarning umumiy sport tayyorgarligini sezilarli darajada yaxshiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ажипов А. А., Арипов Х. А. *Футбол бўйича болалар ва ўсмирлар спорт мактаблари учун дастур*. — Тошкент: ЎзФА нашри, 2019. — 124 б.
2. Жураев Ш.Х. *Sportchilarni tayyorlashning ilmiy-nazariy asoslari*. — Тошкент: “Fan va texnologiya”, 2021. — 184 б.
3. Норов Р.Р. *Jismoniy tarbiya va sport mashg‘ulotlarida metodika asoslari*. — Тошкент: “Ilm ziyo”, 2020. — 212 б.
4. Bompa T., Carrera M. *Periodization: Theory and Methodology of Training*. — 6th ed. — Human Kinetics, 2015. — 376 p.
5. Reilly T., Williams A.M. *Science and Soccer*. — 2nd ed. — Routledge, 2003. — 352 p.
6. Малиев А.Ж., Жумаев Б.Б. *Yosh futbolchilar bilan ishlashda jismoniy sifatlarni rivojlantirish yo‘llari*. // "O‘zDJTI ilmiy axborotnomasi", 2022. — №3. — Б. 45–50.
7. Bauman C. *Youth Soccer Training: Developing Speed, Strength, and Flexibility*. — Meyer & Meyer Sport, 2016. — 192 p.
8. Karimov I.K. *O‘smir yoshdagi sportchilar jismoniy tayyorgarligini baholash va takomillashtirish*. // “Pedagogik mahorat” jurnali, 2021. — №2(15). — Б. 68–72.
9. Wein H. *Developing Game Intelligence in Soccer*. — Reedswain Publishing, 2007. — 128 p.
10. Хамидов Б. *Sport pedagogikasi va psixologiyasi*. — Тошкент: “Yangi asr avlodi”, 2022. — 240 б.
11. FIFA. *FIFA Grassroots Manual*. — FIFA Publications, 2016. [<https://www.fifa.com>]
12. Ўзбекистон Respublikasi Sportni rivojlantirish vazirligi. *12–14 yoshdagi futbolchilar uchun metodik qo‘llanma*. — Тошкент, 2021. — 64 б.
13. Mujibulloyev O. *Futbolchilar uchun funktsional tayyorgarlik mezonlari*. // “Sport va Ilm” jurnali, 2020. — №4. — Б. 55–59.
14. Bompa T. *Total Training for Young Champions*. — Human Kinetics, 2000. — 254 p.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15751710>

O‘ZBEKISTON SPORTCHILARINING XALQARO MUSOBAQALARDAGI ISHTIROKI: HOLAT, MUAMMOLAR VA ISTIQBOLLAR

Abdumalikov Sobit Abdumalik o‘g‘li,

Umarov Karim Sa’dullayevich,

Safarov Aminjon Sunnatullo o‘g‘li

O‘zbekiston –Finlandiya pedagogika instituti

Jismoniy madaniyat va sport kafedrası o‘qituvchilari

Annotatsiya: Ushbu maqolada O‘zbekiston sportchilari xalqaro miqyosdagi musobaqalardagi ishtiroki tahlil qilingan. Tahlil asosida O‘zbekiston sportining hozirgi holati, erishilgan yutuqlar, mavjud muammolar va rivojlanish istiqbollari yoritilgan. Tadqiqotda statistik ma’lumotlar, musobaqa natijalari va sport sohasidagi ilg‘or tajribalarga asoslangan baho berilgan.

Kalit so‘zlar: xalqaro sport, O‘zbekiston sportchilari, Olimpiada, Osiyo o‘yinlari, sport siyosati, tahlil, rivojlanish.

Kirish (Introduction)

So‘nggi yillarda O‘zbekiston sportchilari xalqaro miqyosdagi yirik sport musobaqalarida faol ishtirok etib, yurtimiz bayrog‘ini yuksaklarda hilpiratmoqdalar. Xususan, Olimpiya o‘yinlari, Osiyo o‘yinlari, jahon va qit’a chempionatlarida o‘zbekistonlik sportchilarning ishtiroki nafaqat sport sohasida, balki mamlakatning xalqaro nufuzini oshirishda ham muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Mamlakatimizda mustaqillikdan so‘ng jismoniy tarbiya va sport sohasiga alohida e’tibor berildi. Davlat darajasida sportchilarni tayyorlash, ularning ijtimoiy himoyasini kuchaytirish, sport inshootlarini modernizatsiya qilish bo‘yicha keng ko‘lamli islohotlar amalga oshirildi. Ayniqsa, Prezident farmonlari, qarorlari hamda “Yoshlar – kelajagimiz”, “Harakatlar strategiyasi”, “Yangi O‘zbekiston – yangi taraqqiyot” kabi strategik dasturlar sport sohasining tubdan rivojlanishiga turtki bo‘ldi.

Biroq xalqaro sport maydonida muvaffaqiyatga erishish uchun faqat sportchilarning individual tayyorgarligi emas, balki murabbiylik maktabi, ilmiy-uslubiy yondashuv, sport infratuzilmasi, sog‘lom raqobat muhiti, ijtimoiy-psixologik tayyorgarlik kabi omillar majmuasi muhim o‘rin tutadi.

Mazkur maqolada O'zbekiston sportchilari ishtirok etgan so'nggi yillardagi yirik xalqaro musobaqalarning tahlili asosida erishilgan yutuqlar, aniqlangan muammolar va istiqboldagi rivojlanish yo'nalishlari yoritiladi. Tadqiqot orqali mamlakat sport tizimini yanada takomillashtirishga xizmat qiluvchi tavsiyalar ishlab chiqilishi ko'zda tutilgan.

Adabiyotlar sharhi (Literature Review)

Sport sohasining xalqaro miqyosda rivojlanishi va sportchilarning musobaqalardagi natijalarini ilmiy tahlil qilish bugungi kunda sport nazariyasi va amaliyoti uchun dolzarb yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Ko'plab mahalliy va xorijiy tadqiqotchilar xalqaro sport musobaqalarida ishtirok etuvchi sportchilarning tayyorgarlik darajasi, natijalarga ta'sir qiluvchi omillar, murabbiylik tizimi va sport infratuzilmasi haqida izlanishlar olib borishgan.

Xususan, A. Karimov (2021) o'z tadqiqotida O'zbekiston sportchilari ishtirok etgan Osiyo o'yinlaridagi yutuqlarni tahlil qilib, muvaffaqiyat kaliti sifatida sportchilarni yoshligidan seleksiya qilish va tizimli tayyorlashni alohida ta'kidlagan [1]. Boshqa tomondan, A. Jo'rayev (2020) esa O'zbekiston Milliy Olimpiya qo'mitasi faoliyatini yoritib, xalqaro hamkorlik va murabbiylar malakasining o'sishi sportchilar natijasiga bevosita ta'sir qilayotganini qayd etgan [2].

Xalqaro adabiyotlarda esa P. Brown (2019) va T. Nakamura (2020) kabi tadqiqotchilar sportchilar psixologik tayyorgarligi, sport tibbiyoti, to'g'ri parhez va individual murabbiylik uslublarining yuqori natijalar sari yetaklovchi muhim omillar ekanini ta'kidlaydilar [3], [4]. Shuningdek, ilg'or sport mamlakatlarida qo'llanilayotgan "sport analytics" – sportchi harakatlarini raqamli tahlil qilish vositalari samarali tayyorgarlikda muhim o'rin tutmoqda.

O'zbekiston sportchilari ishtiroki bilan bog'liq statistik va tarixiy tahlillar, odatda, Olimpiya o'yinlari, jahon chempionatlari va Osiyo chempionatlari doirasida olib borilgan. D. To'xtayev (2022) tomonidan taqdim etilgan sharhda O'zbekiston bokschilari va kurashchilari so'nggi yillardagi ustunligi raqiblar ustidan texnik va taktik jihatdan ustunlik, shuningdek, davlat tomonidan ko'rsatilayotgan e'tibor va imkoniyatlar bilan izohlangan [5].

Shuningdek, sportchilar yutuqlari ortida yotgan maktablar – masalan, Chirchiq va Andijon sport internatlari, O'zbekiston Davlat jismoniy tarbiya va sport universitetining roli ham adabiyotlarda ijobiy yoritilgan. Bu muassasalar sportchilarni tayyorlashda ilmiy asoslangan usullarga asoslanib, zamonaviy talablar darajasida mashg'ulot olib borilayotganligini ko'rsatmoqda.

Mavjud adabiyotlar xalqaro musobaqalarda qatnashgan o'zbekistonlik sportchilarning yutuqlari nafaqat individual salohiyat, balki sport tizimining holati, murabbiylar sifati, ilmiy yondashuvlar va davlat siyosati bilan chambarchas bog'liq ekanini ko'rsatadi. Shu sababli, bu maqolada ushbu omillar kompleks tarzda tahlil qilinib, ilmiy asosda baholanadi.

Tadqiqot metodologiyasi (Research Methodology)

Ushbu tadqiqotda quyidagi metodlar qo'llanildi:

- statistik tahlil (2016–2024 yillardagi Olimpiya va Osiyo o'yinlari natijalari);
- kontent-tahlil (OAV va sport federatsiyalari hisobotlari);
- solishtirma tahlil (O'zbekiston sportchilarining natijalari boshqa Markaziy Osiyo davlatlari bilan taqqoslandi).

Tahlil va natijalar (Analysis and Results)

Yil	Musobaqa	Ishtirokchilar soni	Medallar (Oltin/Kumush/Bronza)	Umumiy o'rin
2016	Rio Olimpiadasi	70	4 / 2 / 7	21-o'rin
2018	Osiyo o'yinlari (Jakarta)	232	21 / 24 / 25	5-o'rin
2020	Tokio Olimpiadasi	67	3 / 0 / 2	32-o'rin
2023	Osiyo o'yinlari (Xanchjou)	300	25 / 18 / 20	4-o'rin

Tahlil natijalariga ko'ra, O'zbekiston sportchilari Osiyo miqyosida doimiy ravishda yuqori natijalar ko'rsatmoqda. Ammo Olimpiya o'yinlaridagi natijalar nisbatan pastroq bo'lib, sportchilarning tayyorgarlik jarayonida ayrim kamchiliklar mavjudligini ko'rsatadi.

Xulosa va takliflar (Conclusion and Recommendations)

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, O'zbekiston sportchilari xalqaro miqyosda raqobatbardosh bo'lishi uchun quyidagi choralarni ko'rish lozim:

- Murabbiylar malakasini oshirish va xorijiy tajribani joriy etish.
- Sportchilar uchun psixologik tayyorgarlik tizimini takomillashtirish.
- Sport infratuzilmasini har bir hududda teng taqsimlash.
- Iqtidorli yoshlarni erta aniqlash va ularni qo'llab-quvvatlash.

Foydalanilgan adabiyotlar (References)

1. Karimov A. *O'zbekiston sportchilari ishtirokidagi Osiyo o'yinlari natijalari tahlili*. Toshkent: "Ilm ziyo", 2021. – 124 b.
2. Jo'rayev A. *Milliy Olimpiya qo'mitasi faoliyatining zamonaviy yondashuvlari*. – Jismoniy tarbiya va sport jurnali, 2020. – №3. – B. 45–49.
3. Brown P. *High-Performance Athletes: Training and Recovery Strategies*. London: Routledge, 2019. – pp. 88–105.
4. Nakamura T. *Athlete Preparation and Sport Science in East Asia*. – International Journal of Sport Studies, 2020. – Vol. 12, Issue 4. – pp. 33–40.
5. To'xtayev D. *O'zbekistonlik bokschilar va kurashchilarning xalqaro musobaqalardagi ustunligi*. – Sport va Ilm, 2022. – №2. – B. 22–28.
6. Azizov O. *Yosh sportchilarni xalqaro musobaqalarga tayyorlash tizimi*. – O'zbekiston sport ilmi jurnali, 2021. – №1. – B. 35–39.
7. Karimova D. *Sport tibbiyotining zamonaviy yutuqlari*. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020. – 98 b.
8. Hasanov A., Nematov S. *Jismoniy tayyorgarlikni baholash va nazorat qilish usullari*. – Jismoniy tarbiya va sport ilmiy-amaliy jurnali, 2023. – №4. – B. 57–63.
9. International Olympic Committee (IOC). *Olympic Games Results and Reports 2000–2021*. Lausanne: IOC Publications.
10. Meliev Sh. *Sport infratuzilmasining rivojlanishi – natijalarga ta'sir omili sifatida*. – O'zbekiston sport jurnali, 2022. – №5. – B. 12–18.
11. Olimova G. *Xalqaro musobaqalarga psixologik tayyorgarlik usullari*. – Psixologiya va sport, 2021. – №2. – B. 43–47.
12. Tursunov H. *Murabbiylik faoliyatida innovatsion yondashuvlar*. – Sport va pedagogika, 2020. – №3. – B. 20–26.
13. World Athletics. *Global Rankings and Performance Statistics*. Available at: www.worldathletics.org
14. IOC Statistics Bureau. *Medal Count Analysis – Olympic Games*. Lausanne, 2022.
15. Abdullayev M. *O'zbekiston sportchilarining Tokio-2020 Olimpiadasidagi ishtiroki*. – Sport va Jamiyat, 2021. – №6. – B. 50–56.
16. Rasulov K. *Sport natijalarining monitoringi va tahlili*. – Toshkent: O'zDJTSU, 2019. – 112 b.
17. Kadirova M. *Ayollar sporti va xalqaro musobaqalardagi muvaffaqiyatlar*. – Gender va sport, 2022. – №1. – B. 28–34.
18. UNESCO. *Sport Development and Nation Branding in Central Asia*. Paris: UNESCO Press, 2021.
19. Usmonov R. *Sportchilar uchun zamonaviy rehabilitatsiya texnologiyalari*. – Sport va Sog'lom Turmush, 2022. – №4. – B. 39–44.
20. Komilov S. *Sport ta'lim tizimining xalqaro standartlarga muvofiqligi*. – Jismoniy madaniyat va sport, 2020. – №2. – B. 10–15.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15764009>

ISSIQLIK VA MASSA ALMASHISH JARAYONLARI ASOSIDA ISSIQLIK AKKUMULYATORI PARAMETRLARINI MATEMATIK MODELLASHTIRISH

Axmedov Azamat Xaitovich

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti professori,
texnika fanlari doktori
azam0602@mail.ru

Mamadaliyev Xayitali Jaloliddin o'g'li

Islom Karimov nomidagi
Toshkent davlat texnika universiteti tadqiqotchisi
uzxayitali@gmail.com

***Annotatsiya.** Mazkur maqolada issiqlik akkumulyatori qurilmalarining o'zgaruvchanlik urug'lari, meva va sabzavotlarni quritish tizimidagi ahamiyati, energiyani tejashdagi roli va samaradorligini oshirish yo'llari ko'rib chiqilgan. Statsionar issiqlik va massa almashinuvi jarayonlari asosida qurilmaning matematik modeli tuzilgan hamda boshqaruv algoritmi ishlab chiqilgan. Model asosida qurilmaning optimal parametrlari aniqlanib, energiya sarfini kamaytirish va mahsulot sifatini saqlab qolish imkoniyatlari asoslab berilgan. Amaliy sinovlar qurilmaning samarali ishlashini tasdiqlagan.*

***Kalit so'zlar:** issiqlik akkumulyatori, quritish jarayoni, matematik modellashtirish, vakuum quritish, energiya tejamkorlik, statsionar jarayonlar, boshqaruv algoritmi.*

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕПЛОВОГО АККУМУЛЯТОРА НА ОСНОВЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛО- И МАССООБМЕНА

Ахмедов Азамат Хайтович

профессор Ташкентского государственного
технического университета имени Ислама Каримова,
доктор технических наук

Мамадалиев Хайтали Жалолиддин угли

исследователь
Ташкентского государственного технического
университета имени Ислама Каримова

Аннотация. В статье рассматривается применение аккумуляторов тепла в системах сушки семян растений, фруктов и овощей, а также их роль в повышении энергетической эффективности процесса. Разработана математическая модель стационарных процессов тепло- и массообмена в системе инфракрасной вакуумной сушки, включая алгоритм управления. Определены оптимальные параметры устройства, обеспечивающие снижение энергозатрат и сохранение качества продукта. Проведённые лабораторные испытания подтвердили эффективность разработанной конструкции.

Ключевые слова: аккумулятор тепла, процесс сушки, математическое моделирование, вакуумная сушка, энергосбережение, стационарные процессы, алгоритм управления.

MATHEMATICAL MODELING OF HEAT ACCUMULATOR PARAMETERS BASED ON HEAT AND MASS TRANSFER PROCESSES

Akhmedov Azamat Khaitovich

Professor of Tashkent State
Technical University named after
Islam Karimov, doctor of technical sciences

Mamadaliyev Khayitali Jaloliddin ugli

Researcher of Tashkent State
Technical University named after
Islam Karimov

Annotation: This article examines the application of thermal energy storage devices in drying systems for plant seeds, fruits, and vegetables, focusing on enhancing energy efficiency and process performance. A mathematical model of stationary heat and mass transfer processes was developed for an infrared vacuum drying system equipped with a heat accumulator. The control algorithm was proposed, and optimal device parameters were identified. The results demonstrate that the system reduces energy consumption and preserves product quality. Laboratory tests validated the efficiency and practical applicability of the developed system.

Key words: heat accumulator, drying process, mathematical modeling, vacuum drying, energy efficiency, stationary processes, control algorithm.

Bugungi kunda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini sifatli saqlab qolish va ularni zararsiz holatda iste'molchiga yetkazib berish muhim masalalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, o'simlik urug'lari, meva va sabzavotlarni saqlashda ularni quritish texnologiyasi asosiy bosqichlardan biri bo'lib xizmat qiladi. Quritish jarayonining energetik samaradorligini oshirish va mahsulot sifatini maksimal darajada saqlab qolish uchun zamonaviy texnologik yondashuvlar, jumladan, issiqlik akkumulyatori

qurilmalari keng qo'llanilmoqda. Bu turdagi qurilmalar issiqlik energiyasini vaqtincha saqlab turish va zarur bo'lgan vaqtda mahsulotga uzatish imkonini berib, energiya tejamkorligini sezilarli darajada oshiradi [1-3].

Quritish tizimining umumiy samaradorligi ko'p jihatdan issiqlik tashish va saqlash xossalari, massa almashinuvi sharoitlari, hamda ushbu fizik jarayonlarning statsionar holatda kechish parametrlariga bog'liq. Shuning uchun, bu kabi tizimlarni matematik modellash qurilmaning harorat, oqim tezligi, qatlam qalinligi, namlik miqdori kabi muhim omillarini tahlil qilish va optimal quritish rejimlarini ishlab chiqishda muhim vosita hisoblanadi. Ayniqsa, modellash orqali turli fizik sharoitlarda ishlov berilayotgan mahsulotga eng maqbul energiya uzatish strategiyasini aniqlash mumkin bo'ladi.

Issiqlik akkumulyatorli qurilmalar samaradorligini oshirishda ularning geometrik shakli, ishlatilayotgan materiallarning termofizik xossalari, va issiqlik-massa almashinuvining umumiy dinamikasini chuqur o'rganish lozim. Bu jarayonda issiqlik tashuvchi muhit – havo, bug' yoki gaz – orqali mahsulot sirtiga issiqlik energiyasi yetkaziladi, natijada mahsulotdagi namlik bug'lanadi va tashqi muhitga uzatiladi. Ushbu murakkab jarayonlarning statsionar rejimdagi modellash tizimi issiqlik akkumulyatori qurilmasining optimal ishlash parametrlari aniqlanishida asosiy manba bo'lib xizmat qiladi [4-10].

Zamonaviy texnologik jarayonlarda, ayniqsa, past haroratli vakuum-quritish tizimlari energetik samaradorlik, issiqlikni qayta ishlatish va mahsulot sifatini yuqori darajada saqlab qolish imkoniyati bilan ajralib turadi. Vakuum sharoitida olib boriladigan quritish jarayonlari meva va sabzavotlarning tabiiy xossalarini yo'qotmasdan saqlab qolishda juda foydalidir. Shu nuqtai nazardan, maqolada tahlil qilinayotgan qurilma – issiqlik akkumulyatorli, infraqizil nurlanishga asoslangan, vakuumli quritish tizimi – zamonaviy energetik yechim sifatida o'rganiladi.

Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi – issiqlik akkumulyatorli ICh-quritish tizimidagi issiqlik-massa almashinuvi jarayonlarini matematik modellash, energiya sarfini minimallashtirish, mahsulot sifatini saqlab qolish hamda qurilmaning samarali boshqaruv strategiyasini ishlab chiqishdan iborat. Shuningdek, qurilmaning optimal konstruktiv va termofizik parametrlarini aniqlash orqali sanoat miqyosida qo'llashga tayyor tizim yaratish masalasi ko'zda tutiladi.

Asosiy issiqlik balansi tenglamasi issiqlik oqimi ko'rinishida quyidagi tenglama bilan aniqlanadi [1, 5]:

$$Q = FK\Delta t_{sr}, \quad (1)$$

bunda:

F – issiqlik uzatish yuzasi,

K – umumiy issiqlik uzatish koeffitsiyenti,

Δt_{sr} – o‘rtacha harorat bosqichi.

Agar issiqlik tashuvchi suyuqlikning holati o‘zgarmasa:

$$Q = Gc(t_n - t_k). \quad (2)$$

Agar fazaviy o‘zgarish (masalan, kondensatsiya) bo‘lsa:

$$Q = Gr. \quad (3)$$

Akkumulyatorli qurilma uchun differensial model quyidagicha bo‘ladi:

Agar chiqish harorati vaqtga bog‘liq bo‘lsa:

$$V\rho c \frac{dt}{d\tau} = G_g(I_{g,n} - I_{g,k}) - G_x(I_{x,k} - I_{x,n}), \quad (4)$$

bunda:

V – issiqlik oluvchi hajm,

ρ – zichlik,

c – issiqlik sig‘imi,

τ – vaqt.

Issiqlik uzatish koeffitsiyentlari sonli ko‘rsatkichlar orqali quyidagicha hisoblanadi:

$$\alpha = \frac{\lambda}{l} \cdot Nu \quad (5)$$

$$Nu = 0,023 \cdot Re^{0,8} \cdot Pr^{0,4} \cdot \left(\frac{Pr}{Pr_{st}} \right)^{0,25}, \quad (6)$$

bunda:

- λ – issiqlik o‘tkazuvchanlik,
- l – diametr,
- Re – Reynold soni,
- Pr – Prandtl soni.

Qurilmaning matematik modeli va boshqaruv algoritmini ishlab chiqamiz. Qurilmaning qisqacha tavsifi: ICh-nurlantiruvchi trubkalar, Akkumulyator (parafin bilan to‘ldirilgan), Issiqlik tashuvchi – T1500U moyi, Vakuumli quritish kamerasi.

Energiya tejamkorlik rejimi: Issiqlik beruvchi kotel 1 soat ishlaydi, so‘ng 4 soat issiqlik faqat akkumulyator orqali beriladi.

Boshqaruv algoritmi quyidagicha:

1. Vaqt bo‘yicha $G_g(\tau)$ – issiqlik tashuvchining optimal sarfini aniqlash.
2. Harorat balansi:

$$G_x c_x (\bar{t}_{x,k} - t_{x,n}) = G_g r \Rightarrow \bar{t}_{x,k} = \frac{G_g r}{G_x c_x} + t_{x,n}. \quad (7)$$

Harorat istalgan qiymatga erishmasa, keyingi bosqichda $G_g(\tau)$ qaytadan tanlanadi.

Ikkinchi bobning oldingi va ushbu paragrafida tuzilgan matematik modellar asosida issiqlik akkumulyatori qurilmasi parametrlarining quyidagi optimal qiymatlari aniqlanadi (1-jadval).

1-jadval.

Parametrlar	Belgilanishi	Optimal qiymatlari
Issiqlik tashuvchi harorati	T_{ht}	45–50 $^{\circ}C$
Mahsulot sirt harorati	T_s	42–44 $^{\circ}C$
Havo oqimi tezligi	v	0,4–0,6 m / s
Qatlam qalinligi	L	0,2–0,3 m
Diffuziya koeffitsiyenti (mevalar)	D	1,5–2,0 $\times 10^{-9}$ m^2 / s
Issiqlik sig‘imi (sabzavotlar)	c	2800–3600 $J / kg \cdot K$
Zichlik (sabzavotlar)	ρ	850–1100 kg / m^3

Endi, energiya tejamkorlik tahlilini keltirib o‘tamiz:

Model orqali hisoblangan energiya sarfi:

$$Q_{sarf} = \rho c V (T_{yak} - T_{bosh}). \quad (8)$$

Misol uchun, 100 kg sabzavotni 25 $^{\circ}C$ dan 45 $^{\circ}C$ gacha qizdirishda:

$$Q_{sarf} = 100 \cdot 3000 \cdot (45 - 25) = 6000000 J = 1,67 kVt \cdot soat. \quad (9)$$

Issiqlik akkumulyatori orqali esa ushbu sarf 20–25% ga qisqaradi, ya’ni 1,25–1,3 kVt atrofida.

Statsionar fizik jarayonlar asosida tuzilgan modellar yordamida issiqlik akkumulyatori qurilmasining ishlashini nazorat qilish va optimallashtirish mumkin. Issiqlik-massa almashinuvining harorat, tezlik va qatlam qalinligiga bog‘liqligini hisobga olgan holda quritish samaradorligini maksimal darajaga yetkazish mumkin. Bu esa energiya sarfini kamaytirib, mahsulot sifatini saqlab qolishga xizmat qiladi.

Yuqorida bayon etilgan matematik modellashtirish natijalari, hisoblash formulalari, tajriba tahlillari va qurilma sinovlariga tayangan holda quyidagi muhim xulosalarga kelindi:

1. Issiqlik akkumulyatsiyasi texnologiyasini joriy etish quritish jarayonida issiqlik energiyasi sarfini 25% gacha kamaytirish imkonini beradi, bu esa energetik samaradorlikni oshirib, ekspluatatsiya xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi.

2. Infraqizil (ICh) nurlanishning vakuum sharoitida qo'llanilishi mahsulotni past haroratlarda quritish imkonini yaratadi, bu esa mahsulotning tabiiy rangini, tarkibini va ozuqaviy qiymatini saqlab qolish imkonini beradi hamda yuqori sifatli yakuniy mahsulot olishga xizmat qiladi.

3. Tuzilgan matematik model asosida quritish tizimi uchun boshqaruv algoritmi ishlab chiqildi. Ushbu algoritm yordamida issiqlik tashuvchi parametrlarini vaqt bo'yicha optimallashtirib, quritish jarayonini dinamik tarzda boshqarish imkoniyati yaratildi.

4. Taklif etilgan issiqlik akkumulyatorli vakuumli quritish qurilmasi laboratoriya sharoitida muvaffaqiyatli sinovdan o'tkazildi. Qurilmaning funksional imkoniyatlari va texnik samaradorligi amaliyotda tasdiqlangan bo'lib, u amaliy joriy etishga tayyor. Bu haqda tegishli joriy etish dalolatnomasi rasmiylashtirilgan.

5. Quritish tizimida statsionar issiqlik va massa almashinuvi modellarining tahlili asosida qurilmaning geometrik va termofizik parametrlarini ilmiy asoslash energiyani samarali taqsimlash va boshqarish imkoniyatini beradi, bu esa tizimni yuqori darajada optimallashtirishga olib keladi.

6. Quritish jarayonida sifat va vaqt ko'rsatkichlariga erishish uchun mahsulot xususiyatlari, tashqi muhit parametrlari va issiqlik manbai imkoniyatlarini hisobga olgan holda individual quritish rejimlarini ishlab chiqish lozim, bunda tuzilgan modellar asosiy metodologik asos bo'lib xizmat qiladi.

1. Amaliy tajriba natijalariga ko'ra, taklif etilgan issiqlik akkumulyatorli qurilma yordamida quritilayotgan mahsulotning issiqlik yuklamasi 20–25% gacha, quritish vaqti esa 15–30% gacha qisqartiriladi, bu esa ishlab chiqarish jarayonini tejamkor va samarali qilish imkonini beradi.

Иқтибослар/Сноски/References

1. Суслов В.А. Тепломассообмен: учебное пособие, 3-е изд., перераб. и доп., Санкт-Петербург: Изд. ГОУ ВПО СПбГТУРП – 2008 -120 с. ISBN 5-230-14398-3.

2. Karimov K.A., Kushimov B.A., Akhmedov A.Kh., Development of mathematical models, resource-energy-saving technologies and designs for drying seeds of dispersed materials. Monograph «ZEBO PRINTS» Tashkent-2022.

3. Kushimov B.A., Karimov K.A., Mamadaliev Kh.Zh. Formulation and development of energy-saving technology for drying seeds of desert fodder plants. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science this link is disabled, 2021. <http://www.scopus.com/inward/record>.

4. Karimov, K., Akhmedov, A., Kushimov, B., Yuldoshev, B. (2020). Justification, development of new technology and design for drying seeds of desert fodder plants / IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 883. 012107. 10.1088/1757-899X/883/1/012107.
5. Nelson, S.O. and Datta, A.K. Dielectric properties of food materials and electric field interactions [Text]. // Handbook of Microwave Technology for Food Applications, A.K. Datta and R.C. Anantheswaran, Eds. New York: Marcel Dekker, 2001, pp. 69-114.
6. Кушимов Б.А., Каримов К.А., Ахмедов А.Х. К аналитическому описанию сушки под действием теплового облучения для нестационарных и стационарных задач. // «Вестник ТГТУ», Ташкент, 2018. №1, С. 86 – 92.
7. Кушимов Б.А., Каримов К.А., Ахмедов А.Х. Постановка и решение стационарных задач тепломассообменных процессов в технологических машинах для сушки семян. // «Вестник ТГТУ», Ташкент, 2018. №3, С. 147-150.
8. Кушимов Б.А. Каримов К.А. Ахмедов А. Разработка и аналитическая реализация математических моделей процесса сушки с помощью внешних физических полей (часть 1-2). // Узбекский журнал «Проблемы механики». Ташкент, 2019. №2 С. 86 – 92.
9. Karimov, K., Akhmedov, A., Kushimov, B., Yuldoshev, B. (2020). Justification, development of new technology and design for drying seeds of desert fodder plants / IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 883. 012107. 10.1088/1757-899X/883/1/012107.
10. Rakhmatov O. Improvement of technology and technical means for drying and cleaning grape berries. Abstract of dissertation (DSc). Tashkent, 2019. 63 p.

TABLE OF CONTENTS

Sr. No.	Paper/ Author
1	Mirzaraximova, S. X., Xoliqova, M. A., & Yuldashov, O. X. (2025). QURG'OQCHILIKNING KUNGABOQAR MORFOLOGIYASI, QIMMATLI XO'JALIK BELGILARI VA FIZIOLOGIYASIGA TA'SIRI. Educational research in universal sciences, 4(8), 4–6. https://doi.org/10.5281/zenodo.15670259
2	Qurbonov, M., Ergashev, A. J., & Rustamova, N. (2025). YADRO TEXNOLOGIYA FANINI O'QITISHDA ELEKTRON O'QUV QO'LLANMALARINING O'RNINI VA AHAMIYATI. Educational research in universal sciences, 4(8), 7–10. https://doi.org/10.5281/zenodo.15670277
3	Qurbonov, M., Bozorov, E. X., & Ergashev, A. J. (2025). YADRO TEXNOLOGIYA FANINI O'QITISHDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH. Educational research in universal sciences, 4(8), 11–12. https://doi.org/10.5281/zenodo.15670285
4	Qurbonov, M., & Ergashev, A. J. (2025). YADRO TEXNOLOGIYA FANINI O'QITISH METODIKASINING ASOSIY BO'LIMLARI VA ULARDA O'RGANILADIGAN MUAMMOLAR. Educational research in universal sciences, 4(8), 13–14. https://doi.org/10.5281/zenodo.15670299
5	Mamanova, X. A. qizi ., & Abduraxmonov, B. A. o'g'li . (2025). ASALARIDA AMERIKACHA CHIRISH KASALLIGIGA QARSHI KURASHISH TADBIRLARI. Educational research in universal sciences, 4(8), 15–18. https://doi.org/10.5281/zenodo.15670308
6	Zakirova, S. X., & Aminjonova, N. N. (2025). SOYA O'SIMLIGINING TOSH-SHAG'ALLI TUPROQLAR UNUMDORLIGIGA TA'SIRI. Educational research in universal sciences, 4(8), 19–24. https://doi.org/10.5281/zenodo.15670325

7

Sulaymonova, F. M. qizi . (2025). TOKSIK SO'ZLARNI ANIQLASH UCHUN MASHINALI O'QITISH ALGORITMLARINI TANLASH.

Educational research in universal sciences, 4(8), 25–36.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15670334>

8

Negmatova, G. S., Salimova, D. E., & Makhmudova, I. A. qizi . (2025).

PREVALENCE OF NODULAR GOITER AMONG THE POPULATION OF THE SAMARKAND REGION. Educational Research in Universal Sciences,

4(8), 37–39. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670344>

9

Salimova, D. E., & Rashidov, F. R. (2025). HYPERALDOSTERONISM AND CHRONIC KIDNEY DISEASE: THE ROLE OF ALDOSTERONE IN

RENAL DISEASE PROGRESSION. Educational Research in Universal Sciences, 4(8), 40–44. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670353>

10

Жуманазаров, Б. Ш., & Мусаев, М. Н. (2025). САНОАТ ҚАТТИҚ ЧИҚИНДИЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ: ТАДҚИҚОТ ВА ЁНДАШУВ.

Educational research in universal sciences, 4(8), 45–51.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15670359>

11

Qodirov, R. R. o'g'li . (2025). TASVIRLARDAGI SHOVQINLAR VA

KONTRASTNI ETALONLARGA TAYANMASDAN TAHLIL QILISH.

Educational research in universal sciences, 4(8), 52–57.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15670366>

12

Eshmuradova, A. A. (2025). GLOBAL IQLIM O'ZGARISHI SHAROITIDA SHOLI GENOFONDINING ISTIQBOLLI MANBALARNI

YARATISHDAGI AHAMIYATI. Educational research in universal sciences,

4(8), 58–62. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670370>

13

Jumayev, S. S. o'g'li . (2025). JAMOAT TRANSPORTI TIZIMLARI VA

ULAR UCHUN ALOHIDA YO'L AJRATISHNING TAHLILI. Educational

research in universal sciences, 4(8), 63–67.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15670381>

14

Jumayev, S. S. o'g'li . (2025). DVIGATELNING KONSTRUKSIYASINI O'ZGARTIRIB YOQILG'I SAMARADORLIGI OSHIRISH, FOYDALI ISH KOEFFITSIYENTI. Educational research in universal sciences, 4(8), 68–73. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670386>

15

Арипов, А. М. (2025). МЕДИКО СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ГОРНЫХ РАЙОНОВ. Educational research in universal sciences, 4(8), 74–79. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670392>

16

Kurbanov, M., Ramazonov, A. X., Fayziyeva, M. S. qizi ., & Turatov, H. S. o'g'li . (2025). ATOM ELEKTRO STANSIYALARINING ISHLASH PRINSIPI MAVZUSINI PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR YORDAMIDA O'QITISH ASPEKTLARI. Educational research in universal sciences, 4(8), 80–87. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670398>

17

Jurayev, B. B., & Fayziyev, T. Z. o'g'li . (2025). KARTOSHKKA KOVLAGICHNING ELAKLASH ISHCHI ORGANINI TAKOMILASHTIRISH ZARURATI. Educational research in universal sciences, 4(8), 88–93. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670413>

18

Choriyev, R. A. ogli . (2025). RAILWAY TURNOUTS USED IN HIGH-SPEED RAIL SECTIONS. Educational Research in Universal Sciences, 4(8), 94–97. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15670429>

19

Холиярова, Ф. Х. (2025). МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАДАЧИ ПОИСКА КРАТЧАЙШЕГО ПУТИ В ГРАФАХ. Educational research in universal sciences, 4(8), 98–103. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15700205>

20

Sulaymanova, G. G., & Kadirov, M. A. (2025). MUTUAL IMPACT OF INDUSTRY AND THE ENVIRONMENT. Educational Research in Universal Sciences, 4(8), 104–107. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15700252>

21

Qosimov, A. S. ogli . (2025). THE IMPORTANCE OF SMART LIGHTING AND SENSOR SYSTEMS FOR IMPROVING VEHICLE VISIBILITY (IN THE CONTEXT OF DARKNESS AND ADVERSE WEATHER CONDITIONS). Educational Research in Universal Sciences, 4(8), 108–111. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15700418>

22

Abdulvokhidova, N. (2025). LINGUISTIC THEORY AND COMPUTATIONAL LINGUISTICS: MODERN APPROACHES AND RESEARCH AREAS. Educational Research in Universal Sciences, 4(8), 112–117. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15700433>

23

Juraeva, Z. K. kizi . (2025). MIRZO ULUGH BEG AND GEOGRAPHY. Educational Research in Universal Sciences, 4(8), 118–129. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15700449>

24

Kakhkharov, A. S., & Rahmonov, U. T. (2025). FUNCTIONAL METHODS OF RESTORATIVE TREATMENT OF PATIENTS WITH POSTTRAUMATIC CONTRACTURES OF THE ELBOW JOINT. Educational Research in Universal Sciences, 4(8), 130–135. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15700469>

25

Yusupov, A. E. (2025). YO'L TRANSPORT HODISALARINI OLDINI OLISHDA HAYDOVCHINING VAZIFASI. Educational research in universal sciences, 4(8), 136–141. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15751672>

26

Abdishukurova, M. (2025). O'ZBEKISTON YOQILG'I – ENERGETIKA MAJMU'I RIVOJLANISHIDA QASHQADARYO VILOYATINING O'RNI. Educational research in universal sciences, 4(8), 142–147. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15751685>

27

Safarov, A. S. o'g'li . (2025). 12–13 YOSHLI FUTBOLCHILARNING JISMONIY SIFATLARINI RIVOJLANTIRISH USULLARI. Educational research in universal sciences, 4(8), 148–153. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15751701>

28

Abdumalikov, S. A. o'g'li ., Umarov, K. S., & Safarov, A. S. o'g'li . (2025). O'ZBEKISTON SPORTCHILARINING XALQARO MUSOBAQALARDAGI ISHTIROKI: HOLAT, MUAMMOLAR VA ISTIQBOLLAR. Educational research in universal sciences, 4(8), 154–157. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15751710>

29

Axmedov, A. X., & Mamadaliyev, X. J. o'g'li . (2025). ISSIQLIK VA MASSA ALMASHISH JARAYONLARI ASOSIDA ISSIQLIK AKKUMULYATORI PARAMETRLARINI MATEMATIK MODELLASHTIRISH. Educational research in universal sciences, 4(8), 158–164. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15764009>