JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

OUR FIELDS

- Exact Sciences
- Natural sciences
- Medical sciences
- Technical sciences
- Economics
- Philological sciences
- Pedagogical sciences
- Social and humanitarian sciences
- Psychological sciences
- Arts and cultural sciences
- Physical education and sports

RESEARCHBIB IMPACT FACTOR: 6.4 / 2023
SJIF 2023: 3.778

Research Science and Innovation House

OUR INDEXING

ISSN (E): 2181-4570

• http://universalpublishings.com

Research Science and Innovation House

"RESEARCH SCIENCE AND INNOVATION HOUSE" MCHJ

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

OCTOBER 31, 2026

VOLUME 4, ISSUE 10

+998888082107 http://universalpublishings.com editor@universalpublishings.com

ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2024 SJIF 2024 = 5.073

"Journal of Universal Science Research" scientific-methodical journal: 31.10.2026.

In this collection, the articles accepted for the **"Journal of Universal Science Research"**, Volume-4, Issue-10, 2026, are published.

DOI number was attached to all articles in the journal and indexed in the international scientific bases of **Directory of Research Journals Indexing**, **Researchbib**, **Index Copernicus**, **Zenodo**, **Open Aire**, **Google Scholar**, **Advanced Science Index, J-Base, Cite Factor, International Scientific Indexing, Euarasian Scientific Journal Index, General Impact Factor, Internet Archive, Scientific Journal Impact Factor, EuroPub.**

Dissertations are officially recognized as articles published in national journals on the list of journals recommended to publish the main scientific results of dissertations by OAK.

Basis: Page 3 of the list of scientific publications recommended to publish the main scientific results of dissertations of the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan. - Tashkent: 2019. - 160 p

The materials of the magazine can be used by professors, teachers, independent researchers, doctoral students, masters, students, lyceum colleges and school teachers, scientific workers and all those interested in science.

Reminder! The authors are personally responsible for the correctness of the numbers, reports, data and the correctness of the quotations in the scientific articles included in the collection of journal materials.

Research Science and Innovation House

“RESEARCH SCIENCE AND INNOVATION HOUSE” LLC

ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2024 SJIF 2024 = 5.073

EDITORIAL TEAM

Editor-in-chief, **Eshkaraev Sadridin Chorievich** - Head of the Department of Medicine and Natural Sciences, Doctor of Philosophy in Chemistry, Associate Professor, Termez University of Economics and Service, Termez, Uzbekistan. . ORCID esadir_74@rambler.ru

1. Editor of medical sciences **Ye Fan Wang Glavin**, Case Western Reserve University, United States / Chinese Academy of Medical Sciences, Peking Union Medical College, China
2. Editor-of technical science, **Eshkaraev Ulugbek Chorievich** - Associate Professor of the Department of Primary Education Methodology of Denau Institute of Entrepreneurship and Pedagogy, Candidate of Technical Sciences, Denau, Uzbekistan.
3. Editor of medical sciences **Carolyn Steele Gray**, Canada Research Chair in Implementing Digital Health Innovation (Tier 2), Canada
4. Editor of technical science **Babamuratov Bekzod Ergashevich** - associate professor of the Department of Physical Chemistry of Termiz State University, Doctor of Philosophy Technical Science, Termez, Uzbekistan.
5. Editor of medical sciences **Donata Kurpas**, Wroclaw Medical University, Poland
6. Editor of chemical sciences **Mirabbos Hojamberdiev Ikromovich-** assosiate professor of the Technische Universität Berlin, doctor of chemical science, Berlin, Germany
7. Editor of medical sciences **Mirella Minkman**, Vilans, Netherlands
8. Editor of chemical science **Furkat B. Eshkurbonov** - Termiz state university of engineering and agrotechnology, doctor of sciences in chemistry, Professor of technology of organic substance and materials on their basis, Termez, Uzbekistan.E-mail: furqateshqurbonov@gmail.com
9. Editor of medical sciences **Roberto Nuño**, Director Investigación y Formación Fundación Gaspar Casal, Spain
10. Editor-of Economic, **Otamurodov Shavkat Tillayevich** - Vice-rector of Termiz University of Economics and Service Doctor of Economic science, Termez, Uzbekistan.
11. Editor of medical sciences **David Perkins**, University of Newcastle, Australia
12. Editor-of Social and humanities, **Xudoyberdiyev Xursand Xudoyberdiyevich** - Termiz Institute of Engineering and Technology, Doctor of Social and humanity Science, Termez, Uzbekistan.
13. Editor of medical sciences **Otamurodov Furqat Abdukarimovich**, Director of Termiz Branch of Tashkent Medical Academy, Termez, Uzbekistan Doctor of science in Medical Sciences, Termez, Uzbekistan.
14. Editor of medical sciences **Robert Henderson**, University of Arizona
15. Editor biological sciences **Nurova Zamira Annakulovna** Termez branch of Tashkent Medical Academy. Termez, Uzbekistan Doctor of biological science, docent, Termez, Uzbekistan.
16. Editor filological sciences **Chris Kennedy**, University of Chicago
17. Editor of medical sciences **Turabayeva Zarina Kenjabekovna** Termez branch of Tashkent Medical Academy, doctor of Philosophy medical sciences, Termez, Uzbekistan.
18. Editor of Sociology science **Eryigitova Lobar Qodirovna**Head of the Department of Social Sciences and Physical Culture of CAMU International Medical University
19. Editor filological sciences **Jurayeva Ramziya Abdurahimovna** Kokand State Pedagogical Institute. Kokand, Uzbekistan Doctor of Philosophy in Philological Sciences (PhD), senior teacher.
20. Editor of physics-mathematics-sciences **Bobamuratov Ulugbek Erkinovich** Termiz Institute of Engineering and Technology, Doctor of Philosophy physics-mathematics-sciences, Termez, Uzbekistan.
21. Editor of medical sciences **Akhmedov Kamoliddin Khakimovich** Dean of the Faculty of Treatment No. 1 of the Termiz branch of the Tashkent Medical Academy, Candidate of medical sciences, associate professor
22. Editor of medical sciences **Vahidov Alisher Shavkatovich** Termez branch of Tashkent Medical Academy General surgery, children head of the department of surgery and pediatric urology Doctor of medical sciences, professor

ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2024 SJIF 2024 = 5.073

23. Editor of Humanitarian science **Rakhmonov Abdukahhor Abdusattorovich** Vice-Director for Spiritual Education and Youth Affairs, Doctor of Philosophy (PhD) in Philosophical Sciences
24. Editor of technical sciences **Hasan Soyibnazarovich Beknazarov** Leading researcher of the Tashkent Research Institute of Chemical Technology, doctor of technical sciences, professor.
25. Editor of pedagogical sciences **Sultonova O'g'iloy Nabiyevna** Termiz Institute of Engineering and Technology, Doctor of Pedagogical sciences, Termez, Uzbekistan.
26. Editor-of medical sciences, **Sultonov Ravshan Komiljonovich** - Termiz University of Economics and Service Doctor of Philosophy of medical science, Termez, Uzbekistan. e-mail: ravshansultonov605@gmail.com
27. Editor of pedagogical sciences **Eshkoraev Kahramon**- Chirchik state pedagogical University Doctor of Philosophy in pedagogical science, Termez, Uzbekistan e-mail: eshqorayev1987@mail.ru
28. Editor of technical sciences **Rakhmankulov E. Jasur**-Tashkent scientific Research Institute of Innovative Chemical Technology Doctor of Philosophy in technical science. e-mail: jasurer87gmail.com
29. Editor of the Department of Agricultural Sciences **Jurakhon N. Nadzhiev** - Advisor to the Termez Institute of Agricultural Technologies and Innovative Development, Doctor of Agricultural Sciences DSc.
30. Editor of the Department of Agricultural Sciences **Dilshod T. Jumanov** - Advisor to the Termez Institute of Agricultural Technologies and Innovative Development, Candidate of Agricultural Sciences.
31. Editor of technical science **Nomozov K. Abror** - Doctor of Philosophy to the Termez Institute of engineering and technology, Termez, Uzbekistan. e-mail: abrornomozov055@gmail.com
32. Editor of technical science **Misirov Kh. Zafar** Doctor of Philosophy to the Termez Institute of engineering and technology, Termez, Uzbekistan. e-mail: zafarmisirov1986@gmail.com
33. Editor of technical science **Shaymardanova A. Mokhichekhra** - Termiz institute of Engineering and Technology, doctor of philosophy in technical science. E-mail: mokhichekhrashaymardanova@gmail.com
34. Editor of Philology sciences **Mariya D. Bekbergenova** - Karakalpak State University, doctor of philosophy in Philology science(PhD)
35. Editor of Philological sciences **Zulfiya K. Ktaybekova** - Karakalpak State University, doctor of philosophy in Philology science(PhD)
36. Editor of Medical sciences **Dilorom A. Khurmatova** - Termez branch of Tashkent Medical Academy, doctor of Philosophy in Medicine(PhD)
37. Editor of Technical science, **Sahomiddin. Z. Hodjamkulov** - Termez Institute of engineering and technology Doctor of philosophy in technics, Docent of Technology Inorganic Substance and Materials on their Basis. E-mail: xodjamkulovsahomiddin@tiet.uz
38. Editor of Pedagogical sciences **Nodira. N. Musaeva** - Bukhara State University, doctor of science in Pedagogics(DSc), docent of Theory and methodology of professional education.
39. Editor of Technical science, **Berdimuratov. T. Umid** - Termiz institute of engineering and technology, Doctor of Philosophy in technical science. E-mail: umidberdumu5@gmail.com
40. Editor of technical sciences, **Diyorov. G. Husan** - Termez Institute of engineering and technology Doctor of Philosophy in technical sciences. E-mail: husan_diyorov88@mail.ru
41. Editor of technical science, **Rustam. R. Karimov** - Termez Institute of engineering and Technology Doctor of Philosophy in technical Science, Docent of the Agriengineering and Chemical Technologies Department
42. Editor of Historical sciences, **Kholiyarov. Ch, Tulkinjon** - Head of the "Social and Humanities" Department of the Termiz Institute of Engineering and Technology, doctor of philosophy in Historical science. E-mail: txoliyarov@mail.ru
43. Editor of Technical Sciences, **Zakir. R. Khudaikulov** - Termiz Institute of Engineering and Technology, docent of the General Electric Engineering, doctor of philosophy in Technical science.
44. Editor of Technical Sciences, **Bobomurodov. R. Mirkomil** - Termiz Institute of Engineering and Technology, doctor of philosophy in Technical science.
45. Editor of Technical sciences, **Qalandarov Ro‘zimurod Qurbonovich** - Termiz Institute of Engineering and Technology, professor, Candidate of technical sciences

ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2024 SJIF 2024 = 5.073

46. Editor of Philology Sciences, **Allambergenova. A. Guljakhan** - Karakalpak State University, Doctor of Philosophy in Philology, Docent of Karakalpak language.
47. Editor of Pedagogical sciences, **Feruza. B. Muzafarova** - Bukhara State University, Doctor of Philosophy in Pedagogical science, Docent in theory and methodology of physical education and sports training
48. **Iroda G. Abdullaeva** - Editor of Philosophical sciences Urgench State University, doctor of philosophy in Philosophical sciences (PhD), associate professor Theory of building a democratic society in Uzbekistan
49. **Jumaniyazova Navbahor Baxtiyarovna** - Editor of Biological sciences Doctor of philosophy (PhD) in biological sciences, Urganch State University, Uzbekistan, navbahorjumaniyazova@gmail.com
50. **Dilnoza A. Sadanova** - Editor of Philosophical sciences, Urgench State University, doctor of philosophy in Philosophical sciences (PhD), associate professor Theory of building a democratic society in Uzbekistan
51. **Shirin K. Babadjanova** - Editor of Biological sciences Doctor of philosophy (PhD) in biological sciences, Urganch State University, Uzbekistan
52. **Saidjanova.K. Zebo** - Editor of Philological sciences, Urgench State University, doctor of philosophy in Philological sciences (PhD).
53. **Ataxanova Venera Radjapovna** - Editor of Philological sciences, Urgench State University, doctor of philosophy in Philological sciences (PhD).
54. **Hulkar K. Gaipova** Editor of Philological sciences, Urgench State University, doctor of philosophy in Philological sciences (PhD).
55. **Rakhimova Z. Muminakhon** - Editor of Philosophical sciences Urgench State University, doctor of philosophy in Philosophical sciences (PhD), Associate Professor of the Department of Social Work and Philosophy
56. **Toshaliev B. Kakhramon** - Editor of historical sciences Termez State University Doctor of Philosophy in historical Science, Termez, Uzbekistan e-mail: kahramon19821801@mail.ru
57. **Matsaidova Sayyora Khudaiberganovna** - Editor of pedagogical sciences Urganch State University, Faculty of Natural and Agricultural Sciences, Department of Geography, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
58. **Razzakov Qahramon Bekdurdievich** - Editor of biological sciences Department of Biology, Faculty of Natural Sciences, Urganch State University, Candidate of Biologikal Sciences, Associate Professor
59. **Abdullayev Ulmasbek Ravshanbekovich** - Editor of biological sciences Department of Biology, Faculty of Natural Sciences, Urganch State University, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
60. **Khudaykulov. Z. Rustam** - Editor of pedagogical sciences Senior lecturer of the Department of Transport Engineering and Logistics of Termiz State University of Engineering and Agro-Technology
61. **Makhmud. R. Karimov** - Editor of technical sciences , docent of agricultural and meliorative machinery. Mechanization of agricultural and reclamation works. Doctor of philosophy in technical sciences. Termiz State University of Engineering and Agro-Technology
62. **Yugayev. M. Shavkat** - Editor of technical sciences , Doctor of philosophy in technical sciences. Termiz State University of Engineering and Agro-Technology.
63. **Abdirashidov A. Aslidin** - Editor of technical sciences , PhD, senior lecturer, Termiz State University of Engineering and Agrotechnology, Department of Transport Engineering and Logistics, Uzbekistan
64. **Shavkat. S. Turaev** - Editor of technical sciences , PhD, Senior lecturer, Department of "Construction of Buildings and Structures", Faculty of Civil Engineering and Irrigation, Termez State University of Engineering and Agrotechnology
65. **Eshkuvvatov. A. Ulugbek** - Editor of technical sciences , PhD, Termez University of Engineering and Agrotechnology Head of the Department of Road Engineering
66. **Rakhimov. Kh. Rashid** - Editor of technical sciences, Termiz state university of engineering and agrotechnology, doctor of philosophy in technical sciences(PhD).

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

YUQORI MARKALI SEMENT OLISH UCHUN POLIKARBOKSILAT-MIKROKREMNEZEM VA METAKAOLIN ASOSIDAGI ORGANO-MINERAL QO‘SHIMCHALAR TARKIBI VA QO‘LLASH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH”

Yuldoshov Jovohir Abdijalil o‘g‘li
Qarshi Conch sement zavodi katta laboranti
javohiryuldoshov045@gmail.com
Tel: +998 97 636 63 45
t.f.d., k.i.x., **Ismailov Feruz Sabirovich,**
Qarshi State Technical University,
E-mail: ismoilovferuz54@gmail.com
ORCID-0009-0002-4166-7541
Tel: +998 91 210 25 55

Annotatsiya.

Yuqori markali sement olishda faol mineral komponentlarning reaksion imkoniyatini polikarboksilat superplastifikatorlarning disperslovchi ta’siri bilan uyg‘unlashtirish tarkib va texnologiyani birgalikda optimallashtirishni talab qiladi. Mazkur maqola loyihasining maqsadi polikarboksilat efiri (PCE), mikrokremnezem (MKr) va metakaolin (MK) asosidagi organo-mineral qo‘shimchalarning tarkibini tanlash hamda ularni sementga kiritish texnologiyasini ilmiy asoslashdan iborat. PCE-SF, PCE-MK va PCE-SF-MK tizimlarini qo‘shimchasiz, faqat PCE hamda faqat mineral komponentlar saqlovchi tarkiblar bilan qiyoslash taklif etiladi. Tadqiqot dasturi xomashyoni rentgen-fluoressent va rentgen-diffraksion tahlil qilish, zarrachalar dispersligini aniqlash, polimer sarflanishini umumiy organik uglerod usulida baholash, reologik o‘lchovlar, izotermik kalorimetriya, termogravimetriya va mustahkamlik sinovlarini birlashtiradi. Bir xil suv/bog‘lovchi nisbatidagi tajribalar hamda teng yoyilishdagi sinovlar alohida tashkil etiladi. Sement mustahkamlik sinfi standart sinovlar orqali baholanadi. Taklif etilgan yondashuv mineral komponentlar nisbati, PCE miqdorii va aralashtirish ketma-ketligining o‘zaro ta’sirini aniqlashga qaratilgan. Maqbul tarkib eng katta yoyilish bilangina emas, balki mustahkamlik, qotish, barqarorlik va sarf

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

ko‘rsatkichlari majmuasi orqali tanlanadi. Tajribalar bajarilmaguncha muayyan mustahkamlik sinfi, optimal doza va iqtisodiy samaradorlik tasdiqlangan natija sifatida ko‘rsatilmaydi.

Kalit so‘zlar: portland sement; organo-mineral qo‘shimcha; polikarboksilat; mikrokremnezem; metakaolin; adsorbsiya; gidratatsiya; reologiya; mustahkamlik.

1 Kirish.

Sementning mustahkamligini oshirish uchun uning mineral tarkibi, dispersligi, gidratatsiya jarayoni va qotgan toshning g‘ovak tuzilishini o‘zaro bog‘liq holda boshqarish zarur. Faol mineral komponentlarni qo‘llashda ularning suv talabchanligi va kimyoviy qo‘shimchalar bilan mosligi muhim ahamiyat kasb etadi. Mineral komponent miqdorini ko‘paytirish o‘z-o‘zidan yuqori mustahkamlikni ta’minlamaydi: bunda klinker ulushining kamayishi, qorishmaning joylashuvchanligi va keyingi reaksiyalarning rivojlanishi birgalikda baholanishi kerak. Polikarboksilat efirlari asosiy zanjirdagi funksional guruhlar va yon poliefir zanjirlar orqali mineral yuzalar bilan ta’sirlashadi. Ularning disperslovchi samarasi polimerning molekulyar tuzilishi hamda adsorbent yuzasining xususiyatlariga bog‘liq. Plank va hammualliflar (2009) ayrim PCE tuzilmalari sementni, boshqalari esa mikrokremnezemni samaraliroq disperslashini ko‘rsatgan. Bu natija mineral aralashma uchun superplastifikatorni faqat savdo nomi yoki tavsiya etilgan dozasi asosida tanlash yetarli emasligini anglatadi. Mikrokremnezem bilan ishlashda uning yuqori dispersligi va aglomeratsiyalanishini hisobga olish lozim. Meng va hammualliflar (2016) SF mavjudligida gidratatsiyaning jadallashishi PCE ishtirokida cheklanishi mumkinligini aniqlagan. Polimerning yuzaga adsorbsiyalanishi gidratlar hosil bo‘ladigan markazlarning mavjudligiga va ularning o‘sishiga ta’sir qiladi. Shuning uchun dastlabki yoyilishning yaxshilanishi bilan erta mustahkamlik rivojlanishi o‘rtasidagi munosabat tajribada tekshirilishi zarur. Metakaolin saqlovchi tizimlarda eritmaning ion tarkibi ham hisobga olinadi. Real va hammualliflar (2025) Ca^{2+} va sulfat ionlarining birgalikdagi ishtiroki metakaolin zarrachalarining o‘zaro ta’sirini o‘zgartirishini, PCE esa zarrachalar aglomeratsiyasini kamaytirishi mumkinligini ko‘rsatgan. Mazkur kuzatuvlar sof metakaolin suspenziyalariga taalluqli bo‘lib, ularni sementning reaksiyaga kirishayotgan ko‘p fazali tizimiga bevosita ko‘chirish uchun alohida tekshiruv talab etiladi. Schroefl va hammualliflar (2012) sement va mikrokremnezem yuzalarida PCEning tanlab adsorbsiyalanishini tadqiq qilgan. Ushbu ilmiy asosdan kelib chiqib, SF

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

va MK birgalikda qatnashgan bog‘lovchida polimerning umumiy sarflanishi bilan uning samarali disperslovchi ta’sirini ajratish dolzarb hisoblanadi. Adsorbsiya miqdorining ortishi barcha hollarda yoyilish yoki mustahkamlik ortishini bildirmaydi. Tadqiqotning maqsadi PCE-SF va PCE-MK tarkiblarini qiyoslash, ularning kombinatsiyasi uchun mineral nisbat va polimer dozasini tanlash hamda quruq kompleks qo‘shimchani tayyorlash va sementga kiritish usulini ishlab chiqishdir. Tekshiriladigan gipotezaga ko‘ra, bir xil mineral almashtirish ulushida SF/MK nisbati va PCE dozasini muvofiqlashtirish qorishmaning disperslanishi bilan qotishdan keyingi mustahkamligi o‘rtasida maqbul muvozanat hosil qilishi mumkin. Ishning potensial ilmiy hissasi mavjud komponentlarning o‘zini yangilik sifatida ko‘rsatishda emas, balki mahalliy xomashyo va muayyan PCE uchun tarkib-adsorbsiya-gidratatsiya-mustahkamlik bog‘liqligini nazorat tajribalari bilan miqdoriy aniqlashdadir. Ilmiy yangilik haqidagi yakuniy da’vo o‘lchovlar va tegishli adabiyotlar bilan qiyoslashdan keyin shakllantiriladi.

2 Materiallar va usullar.

Ushbu bo‘lim bajarilishi taklif etilgan tajriba protokolini bayon etadi. Tajribalar tugagach, haqiqiy asbob modellari, xomashyo partiyalari, rejimlar va chetlanishlar bilan yangilanadi. Asosiy obyekt- tayyor portlandsementning bir qismini faol mineral komponentlar bilan almashtirish orqali olinadigan kompozitsion bog‘lovchi. Klinker va gipsni birgalikda maydalash jarayoniga doir xulosalar mazkur tajriba chegarasiga kirmaydi.

2.1 Xomashyo va uning tavsifi.

Bir xil partiyadagi portlandsement, mikrokremnezem, metakaolin va suvda qayta eruvchan kukunsimon PCE tanlanadi. PCEning faol polimer ulushi ishlab chiqaruvchi hujjati yoki tekshirilgan tahlil bilan aniqlanadi. Kukun tarkibida tashuvchi, ko‘pik so‘ndiruvchi yoki boshqa yordamchi modda mavjud bo‘lsa, ularning ulushi va ta’siri alohida qayd etiladi. Olingan kukun eritmasining quruq qoldig‘ini faol polimer miqdori bilan avtomatik ravishda tenglashtirish mumkin emas. Sement va mineral komponentlar uchun oksid tarkibi XRF, usuli orqali tavsiflanadi. Namlik, kuydirishdagi massa yo‘qotilishi va zichlik aniqlanadi. Metakaolinning kelib chiqishi hamda kalsinatsiya tarixi ko‘rsatiladi. Xomashyo tarkibi noma’lum bo‘lsa, unga oldindan aniq SiO_2 yoki Al_2O_3 miqdori biriktirilmaydi.

1-jadval

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH
ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

PCE darajasi	Superplastifikator, sement massasiga nisbatan %	Superplastifikator massasi, g	Faol ulushi shartli ravishda 90% bo‘lgan PCE mahsuloti, g	Mahsulotning faol bo‘lmagan qismi, g
P0 nazorat	0	0	0	0
P10	0,10	1,00	1,11	0,11
P20 dastlabki miqdori	**0,20**	**2,00**	**2,22**	**0,22**
P30	0,30	3,00	3,33	0,33

Tajriba tarkiblari va taqqoslash shartlari.

Bog‘lovchining hisobiy massasi portlandsement, SF va MK quruq massalari yig‘indisi sifatida olinadi; PCE bu yig‘indiga kiritilmaydi. Dastlabki qiyoslashda mineral almashtirish ulushi 10% qilib olinadi. Bu qiymat tanlangan boshlang‘ich tadqiqot nuqtasi bo‘lib, optimal miqdor deb talqin etilmaydi. PCE dozalari faol quruq polimerning bog‘lovchi massasiga nisbati orqali ifodalanadi.

PCE miqdori 0,20% faol polimerga mos keladi. Masalan, faol ulushi 90% bo‘lgan kukun ishlatilsa, 2 g faol polimer uchun 2,22 g mahsulot talab etiladi. SMP namunasi uchun 900 g sement, 50 g SF, 50 g MK va 2,22 g PCE mahsuloti olinadi. Mahsulot bilan kiradigan tashuvchi ham massa balansida qayd etiladi. Bu hisob retsepturani tushuntirish uchun berilgan; mahsulotning 90% faolligi haqiqiy xomashyo tavsifi sifatida qabul qilinmaydi. Keyingi optimallashtirishda mineral almashtirish ulushi 5, 10 va 15%; mineral qismdagi SF ulushi 0, 50 va 100%; PCE dozasi esa 0,10, 0,20 va 0,30% darajalarda o‘rganilishi taklif etiladi. To‘liq kombinatsiya 27 tajriba nuqtasini beradi. Har bir mineral tarkib uchun PCEsiz nazorat, shuningdek tegishli PCE dozasidagi sof sement nazorati qo‘shiladi. Bu oraliq yetarli disperslanishni ta’minlamasa, yangi doza oralig‘i dastlabki

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

skrining asosida belgilanadi va protokolda qayd etiladi. Tajribalar uchta alohida yo‘nalishda olib boriladi. Birinchi yo‘nalishda tarkiblar bir xil suv/bog‘lovchi nisbatida taqqoslanadi. Ikkinchisida yoyilish tenglashtirilib, talab etilgan suv miqdori aniqlanadi. Uchinchisida tayyor mahsulotning mustahkamligi tegishli standart sharoitida sinaladi. Birinchi va ikkinchi yo‘nalish natijalari texnologik ta’sirni tushuntiradi; ular o‘z-o‘zidan sementga yangi mustahkamlik sinfi berish uchun asos bo‘lmaydi.

2-jadval.

Tarkib kodi	Mineral almashtirish ulushi, %	Mineral qismdagi SF ulushi, %	Portlandsement, g	SF, g	MK, g	Jami bog‘lovchi, g
M5–S0	5	0	950	0	50	1000
M5–S50	5	50	950	25	25	1000
M5–S100	5	100	950	50	0	1000
M10–S0	10	0	900	0	100	1000
M10–S50 (SMP mineral tarkibi)	10	50	900	50	50	1000
M10–S100	10	100	900	100	0	1000
M15–S0	15	0	850	0	150	1000
M15–S50	15	50	850	75	75	1000
M15–S100	15	100	850	150	0	1000

Kompleks qo‘shimchani tayyorlash texnologiyasi

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Quruq kompleks qo‘shimcha tayyorlash uchun mineral komponentlar namlik bo‘yicha nazorat qilinadi va mavjud aglomeratlar ehtiyotkorlik bilan parchalanadi. PCEdan oldin bajarilgan mineral quritish zarur bo‘lsa, uning harorati hamda davomiyligi xomashyo xususiyatiga mos tanlanadi. PCE qo‘shilgandan keyin yuqori haroratli ishlov berish rejalashtirilmaydi. SF va MKni dastlab bir jinsli aralashtirish, so‘ng PCE kukunini geometrik suyultirish orqali oz-ozdan kiritish taklif etiladi. Laboratoriya quruq aralashtirish uchun 3, 6 va 9 daqiqa boshlang‘ich tadqiqot darajalari sifatida tekshiriladi. Aralashtirgich turi, idishning to‘lish koeffitsiyenti, aylanish tezligi va yuklama massasi bayonnomada ko‘rsatiladi. Tayyor aralashmaning kamida besh nuqtasidan namuna olinib, PCEning taqsimlanishi tekshiriladi. Mineral fon hisobga olingan uglerod tahlili yoki validatsiyalangan ajratib olish usuli bir jinslilik ko‘rsatkichi sifatida qo‘llanadi. Kompleks qo‘shimcha nazorat qilingan sementga aralashtirish bosqichida kiritiladi. Bir xil yakuniy tarkibda uch variant qiyoslanadi: oldindan tayyorlangan quruq kompleks; mineral va PCEni alohida quruq dozalash; ayni PCE kukunini suvda eritib, mineral komponentlarni quruq kiritish. Eritish suvi umumiy qorishma suviga kiritiladi. Har uch variantda faol PCE miqdori va umumiy suv bir xil ushlab turiladi. Shunday yondashuv tayyorlash usulining ta’sirini kimyoviy tarkib ta’siridan ajratadi. Texnologik ketma-ketlik xomashyoni tavsiflash, namlikni tekshirish, mineral fraksiyani tayyorlash, PCEni dozalash, bir jinsli aralashtirish, sementga kiritish va mahsulotni nazorat qilish bosqichlaridan iborat. Saqlash barqarorligi uchun yangi tayyorlangan hamda 7 va 28 kun saqlangan qo‘shimchalarning eruvchanligi, bir jinsliligi va disperslovchi samarasi qiyoslanadi. Ushbu tekshiruvlar ishlab chiqarish uchun saqlash muddatini belgilashga dastlabki asos beradi.

Qorishma tayyorlash va reologik xossalari

Standartdan tashqari skrining pastalari uchun boshlang‘ich suv/bog‘lovchi nisbati 0,35 qilib olinishi taklif etiladi. Suv va materiallar harorati 20 ± 2 °C atrofida barqarorlashtiriladi. Barcha tarkiblar uchun bir xil aralashtirish jadvali qo‘llanadi: 60 soniya past tezlik, 30 soniya devorlarni tozalash va 120 soniya yuqori tezlik. Asbobning haqiqiy tezliklari va geometriyasi ko‘rsatiladi; mazkur jadval standart mustahkamlik sinovi protokoli o‘rnini bosmaydi. Yoyilish bir xil mini-konusda suv bilan dastlabki kontaktdan keyingi 5, 30 va 60 daqiqalarda aniqlanadi. Konus o‘lchamlari, ko‘tarish usuli, taglik holati va qayta aralashtirish tartibi qayd etiladi. Diametr ikki o‘zaro perpendikulyar yo‘nalishda o‘lchanadi. Saqlash vaqtida idish yopiladi. Teng yoyilish seriyasida 5-

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

daqiqadagi nazorat yoyilishi maqsad qilib olinadi va suv miqdori yangi qorishmalarda bosqichma-bosqich tanlanadi. Reometr mavjud bo‘lsa, oldindan siljitish, dam olish hamda tezlikni oshirish va kamaytirish bosqichlari barcha tarkiblar uchun bir xil qilinadi. Oqish chegarasi va qovushqoqlik modelning mosligi tekshirilgandan keyin hisoblanadi. Faqat yoyilish diametri asosida plastik qovushqoqlikning aniq qiymati chiqarilmaydi. Zichlik, havo miqdori va ajralish belgilari ham qayd etilib, keyingi mustahkamlik talqinida hisobga olinadi.

Polimer sarflanishi va adsorbsiya

Polikarboksilatning suyuq fazada qolgan ulushi umumiy organik uglerod (TOC) usuli bilan aniqlanadi. Kalibrlash aynan ishlatilayotgan PCE bilan bajarilib, uglerod konsentratsiyasi faol polimer konsentratsiyasiga o‘tkaziladi. Sement, SF, MK, suv va filtr uchun fon namunalari olinadi. Filtrning polimerni ushlab qolishi ma’lum konsentratsiyali eritmalarda tekshiriladi. 5, 30 va 60 daqiqalik namunalar mustaqil aralashmalardan olinadi.

Ma’lum suyuqlik hajmida bajarilgan suspenziya sinovi uchun polimerning ko‘rinma sarflanishi quyidagicha hisoblanadi:

$$q = \frac{(C_0 - C_t)\,V}{m_s}$$

Bu yerda q - mg/g birlikdagi ko‘rinma sarflanish; C_0 va C_t - fon va suyultirishga tuzatilgan boshlang‘ich hamda t vaqtdagi polikarboksila konsentratsiyasi, mg/L; V - suyuq fazaning hisobiy hajmi, L; m_s -qattiq faza massasi, g. Gidratatsiyalanuvchi quyuq pastada ajratib olingan filtrat hajmini umumiy suyuq faza hajmiga tenglashtirish mumkin emas. Ishonchli massa balansi bo‘lmasa, qoldiq konsentratsiya beriladi va mutlaq adsorbsiya miqdori hisoblanmaydi. Suyuqlikdagi polikarboksila kamayishi adsorbsiya bilan bir qatorda gidratlar ichida ushlanish yoki cho‘kishni ham aks ettirishi mumkin. Shu sabab ushbu ko‘rsatkich dastlab ko‘rinma sarflanish deb yuritiladi. SF va MKning alohida model suspenziyalaridagi natijalar aralash bog‘lovchi bilan qiyoslanadi. Aralash pastaning TOC natijasidan polikarboksilaning aynan qaysi mineralga qancha adsorbsiyalangani bevosita chiqarilmaydi.

Gidratatsiya va qotgan struktura

Izotermik kalorimetriya 20 °C da 72 soat davomida o‘tkazilishi taklif etiladi. Issiqlik oqimi va yig‘indi issiqlik bog‘lovchi massasiga hamda boshlang‘ich

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

portlandsement massasiga nisbatan alohida normallashtiriladi. Ikki xil normallashtirish mineral almashtirish tufayli yuzaga keladigan suyultirish ta’sirini aniqlashga yordam beradi. Induksiya davri, asosiy maksimum va unga erishish vaqti taqqoslanadi. 2, 7 va 28 sutkalik pastalarda XRD, TGA/DTG va SEM-EDS tahlillari bajarilishi rejalashtiriladi. Gidratatsiyani to‘xtatish, quritish va karbonatlanishdan himoyalash barcha namunalarda bir xil olib boriladi. TGA bo‘yicha portlandit miqdorini baholashda boshlang‘ich sement ulushi, karbonatlar va parchalanish sohalarining ustma-ust tushishi hisobga olinadi. SEM tasvirlari morfologiyani ko‘rsatadi; gidrat fazalarini tasdiqlashda XRD va boshqa tahlillar bilan birgalikda ishlatiladi.

Mustahkamlik va sifat ko‘rsatkichlari

Sement mustahkamligini baholash uchun BS EN 196-1:2016 asosidagi standart qorishma sinovi tanlanadi; qorishma tayyorlash, qoliplash, parvarishlash, yuklash va yaroqli natijalarni tanlash shu standartning to‘liq laboratoriya nusxasiga muvofiq bajariladi. Qotish muddatlari va hajmiy barqarorlik BS EN 196-3:2016 doirasida tekshiriladi. Ushbu metodlar adabiyotlar ro‘yxatida ko‘rsatilgan; asbobsozlik tafsilotlari laboratoriya bayonnomasida beriladi. O‘zgartirilgan suv/bog‘lovchi nisbatidagi mexanik sinovlar alohida tadqiqot seriyasi sifatida belgilanadi. Ularning natijasini standart mustahkamlik sinfi bilan aralashtirishga yo‘l qo‘yilmaydi. Mahsulotga BS EN 197-1:2011 bo‘yicha tasnif berish rejalashtirilsa, faqat 28 sutkalik mustahkamlik emas, tarkib va tegishli muvofiqlik mezonlari ham tekshiriladi. Milliy standart qo‘llanganda aynan o‘sha hujjatning amaldagi talablari asos qilib olinadi.

2.8 Statistik ishlov va maqbullashtirish

Asosiy qiyosiy tarkiblar kamida uchta mustaqil qorishma partiyasida takrorlanadi. Bir partiyadan olingan bir nechta sinov bo‘lagi mustaqil partiya o‘rnini bosmaydi. Namunalar tayyorlash tartibi tasodifiylashtiriladi, kun va xomashyo partiyasi zarur bo‘lsa blok omili sifatida hisobga olinadi. Natijalar o‘rtacha qiymat, standart og‘ish va 95% ishonch oralig‘i bilan beriladi. Mineral tarkib va PCE dozasi ta’siri, jumladan ularning o‘zaro ta’siri dispersiya tahlili yoki mos regressiya modeli bilan baholanadi. Model qoldiqlari tekshiriladi; shartlar bajarilmasa, mos transformatsiya yoki muqobil model tanlanadi. Faqat qiymatiga tayanmasdan effekt kattaligi ham ko‘rsatiladi. Maqbul variant oqish xususiyati, qotish, standart mustahkamlik va sarf cheklovlarini qanoatlantiruvchi tarkiblar orasidan tanlanadi hamda qo‘shimcha mustaqil tajribada tekshiriladi.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Natijalar

Ushbu bo‘lim tajriba yakunlari kiritiladigan shaklda tuzilgan. Quyidagi jadvallardagi «kiritiladi» yozuvi o‘lchov hali berilmaganini bildiradi. Nazariy kutilma yoki adabiyot natijasi ushbu tadqiqotning o‘lchangan natijasi sifatida yozilmaydi.

Tarkib va texnologik xossalar

Xomashyo tahlilidan keyin SF va MKning mineralogik xususiyatlari, dispersligi va PCE bilan mosligi birgalikda bayon etiladi. Quruq aralashmaning bir jinsliligi hamda saqlashdan keyingi o‘zgarishlari oldindan komplekslashning amaliy foydasini baholash uchun keltiriladi. Natija matni quyidagi shaklda to‘ldiriladi: «[kod] tarkibining 5-daqiqadagi yoyilishi [o‘rtacha ± standart og‘ish] mm bo‘lib, [nazorat kodi] bilan farqi [qiymat] mm ni tashkil etdi».

3-jadval.

№	Sement miqdori	Sement massasiga nibatan qo’shimcha %	Suv /Sement miqdori	Mustaxkamlik, MPa
1	100	-	0.24	17
2	100	0.2	0.23	23.5
3	100	0.5	0.23	28
4	100	1	0.21	33
5	100	1.5	0.20	29

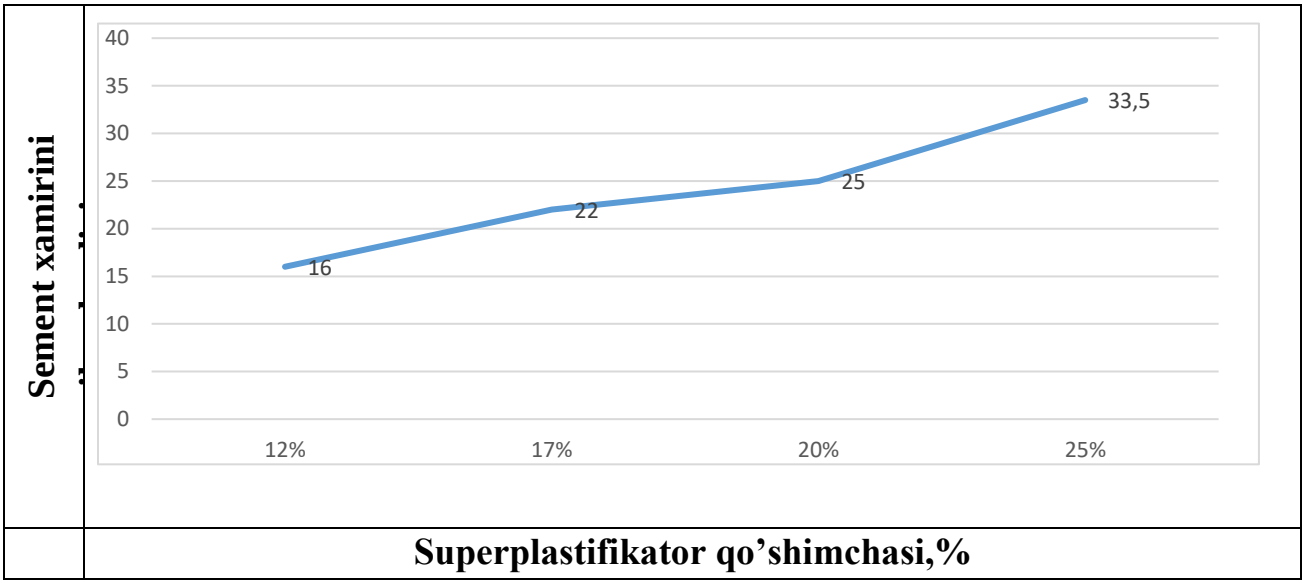
Qo’shimcha qo’llanilmagan namunada suv/sement nisbati 0.24 ni tashkil etib, sement toshining siqilishdagi mustahkamligi 17 MPaga teng bo’ldi. Ushbu namunani ko’rsatgichni boshlang’ich sifatida qabul qilib, keyingi natijalarni baholash uchun asos vazifasini bajaradi. Superplastifikatorni 0.2 % miqdorda qo’llanilganda suv/ sement nisbati 0.23 kamaytirish orqali 23.5 MPa mustaxkamlikga yetdi. Bu holat qo’shimchaning dastlabki miqdoridayoq sement zarrachalarining yaxshi disperslanishini ta’minlaganini va sement pastasining ichki tuzilmasi nisbatan zichlashganini ko’rishimiz mumkin. Qo’shimcha miqdori 0.5% ga oshirilganda mustahkamlik 28 MPa ni tashkil qildi. Bunda

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

suv/sement nisbati 0.23 saqlanib qolgan holda, mustaxkamlikning ortishi plastifikatorning sement donachalari yuzasidan adsorbsiyalanib, ularning o'zaro yopishib qolishini kamaytirishi suv sarfini kamayishi va gidratatsiya mahsulotlarining bir tekis shaklanishi bilan izohlanadi. Bu holat sement toshini mikrostrukturasi takomillashib borayotganini bildiradi. Superplastifikatorni 1% miqdorda qo'llanilganda eng yaxshi natija erishildi. Suv/sement nisbati 0.21 gacha kamaytirish orqali sement toshining 28 kunlik mustahkamligi 33 MPani tashkil etdi. Bu natija nazorat namunasiga nisbatan yuqori darajada bo'lib, 1% miqdorda qo'llanishi allilglitsidil efiri asosida superplasitifikator uchun optimal miqdor ekanligini ko'rsatdi. Aynan shu miqdorda qo'shimcha sement tizimining reologik xossalarini yaxshilab, qorishmaning zichroq joylashishini, g'ovaklikning kamayishini va natijada qotgan sement toshining mutaxkamligi oshganlini bildiradi. Biroq superplastifikator miqdori 1.5% qo'shilganda suv/sement nisbati 0.20 gacha kamaytirilganda mustahkamlik 29 MPa ga tushgan. Olingan natija, ya'ni plastifikator miqdorining ortishi har doim ham mustahkamlikning mutanosib ravishda ortishini ta'minlamaydi. Aksincha, qo'shimchaning ortiqcha miqdori sement zarrachalari yuzasidan haddan tashqari adsorbsiya sodir bo'lishiga, gidratatsiya jaryonining ma'lum darajada sekinlashishiga, sturtura shakllanishi muvozanatining buzilishiga hamda sement toshi ichki tuzilmasida noqulay holatlarning yuzaga kelishiga sabab bo'lishi mumkin. Bundan kelib chiqib, sintez qilingan allilglitsidil efiri asosidagi superplastifikator sement kompozitsiyasida samarali plastifikatsilovchi ta'sir ko'rsatadi. Plastifikator qo'shimchasi sement xamirining suv talab chanligini kamaytiradi, zarrachalarning dispers holatini yaxshilaydi va sement toshining zichroq hamda mustahkamroq mikrostrukturaga ega bo'lishiga hizmat qiladi. Shu bilan birga, plastifikator qo'shimchasining optimal miqdorini tanlash muhim ahamiyat kasb etadi, chunki belgilangan miqdordan ortiqcha plastifikator qo'shish sement qorishmasining xossalariga va mustahkamligiga sal'biy ta'sir ko'rsatadi. Allilglitisidil efiri asosidagi superplastifikator qo'shilgan sement toshini mustaxkamligi ko'rsatgichlari GOST 310.4-81 bo'yicha amalga oshirildi. Qo'shimchaning samadorligini GOST 30459-2008 bo'yicha baholadik.

Sintez qilingan polikarboksilat superplastifikatori qo'llanganda sement xamirining reologik xossalari va sement toshining fizik-mexanik ko'rsatkichlaridagi asosiy o'zgarishlarni kompleks tashkil etish va tahlil qilish ishlarni amalga oshirildi.

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH
ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301



1-rasm. Polikarboksilat superplastifikatori qo'shilgan sement xamirini yoyilishi.

Yuqorida keltirilgan 1-rasmdagi diagrammadan ko'rinib turibtiki, polikarboksilat superplastifikatorini konsentratsiya miqdori sement hamirining oquvchanligiga sezilarni ta'sir qilmoqda. Superplastifikator massasiga 15% dan 30% gacha miqdorda foydalanildi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, superplastifikator 25 %li eritma holida foydalanilganda plastifikasiyalash xossasi yaxshi natijani ko'rsatib, sement xamirining yoyiluvchanligi 33,5 sm ni tashkil qildi. Superplastifikator qo'shimchasi 17%li qo'llanilganda oquvchanlik 22 smni, 20%li superplastifikatori qo'shimchasi sement xamirini oquvchanligi 25 sm gacha yetdi. 12%li superplastifikator sement xamiriga qo'llanilganda eng past plastifikatsiyalash xossasini namoyon qilib, oquvchanlik 16 smni tashkil qildi. Bundan ko'rinadiki, biz sintez qilgan superplastifikator 25 %li eritmasi qo'shilganda sement xamirini reologik xossasiga yaxshi ta'sir qilishi o'rganildi.

O'zaro ta'sir va texnologik variantning samarasi

Belgilangan mineral ulush va PCE dozasida qo'shimchalarning o'zaro ta'siri quyidagi kontrast orqali dastlabki baholanishi mumkin:

$$I = Y_{p+m} - Y_p - Y_m + Y_0$$

Y_{p+m} - PCE va mineral komponent birgalikdagi; Y_p - faqat PCE; Y_m - faqat mineral komponent; Y_0 - qo'shimchasiz nazorat ko'rsatkichi. Kontrast bir xil suv/bog'lovchi nisbati va bir xil sinov yoshida hisoblanadi. Mustahkamlik uchun musbat I qo'shiluvchan

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

ta’sirdan yuqori natijani ko‘rsatishi mumkin, ammo uning ishonch oralig‘i ham baholanadi. Teng yoyilish uchun suv miqdori o‘zgartirilgan seriyada bu kontrast sof kimyoviy sinergiyani isbotlamaydi. Oldindan tayyorlangan kompleks qo‘shimcha alohida dozalangan, bir xil yakuniy tarkibli aralashmadan ishonchli farq qilsa, texnologik usulning hissasi muhokama qilinadi. Farq aniqlanmasa, oldindan komplekslashni mustahkamlikni oshiruvchi alohida mexanizm sifatida ko‘rsatish uchun asos bo‘lmaydi; uning dozalash va bir jinslilikdagi afzalligi alohida baholanadi.

Muhokama

Natijalar talqinida polimerning suyuq fazadan sarflanishi, qorishma yoyilishi va kalorimetrik javob birgalikda ko‘riladi. Agar PCE sarflanishi ortib, yoyilish pasaysa, bu holat samarali sterik barqarorlashtirish yetarli emasligi yoki yangi yuzalarning hosil bo‘lishi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Bunday tushuntirish zarracha o‘lchamlari, qoldiq polimer miqdori va vaqtga bog‘liq reologik ma’lumotlar bilan tekshiriladi. Adsorbsiya natijasining o‘zi mexanizmni to‘liq isbotlamaydi. Agar yoyilish yaxshilanishi bilan asosiy issiqlik maksimumi kechiksa, polimerning disperslovchi ta’siri gidratatsiyaning sekinlashishi bilan bir vaqtda namoyon bo‘lishi mumkin. Meng va hammualliflar (2016) ko‘rsatgan SF-PCE munosabatlari bunday talqin uchun ilmiy asos beradi, biroq mahalliy materiallar uchun ta’sir miqdori tajribadan olinadi. Erta va keyingi yoshdagi mustahkamlikning farqli rivojlanishi shu vaqt omili bilan bog‘lab baholanadi.

Mikrokremnezem va metakaolinni qiyoslash

SF va MKning nisbiy samaradorligi bir xil mineral almashtirish ulushi, bir xil PCE dozasi va bir xil sinov sharoitida taqqoslanadi. Ularning kimyoviy va fizik farqlari alohida tahlil qilinadi. Eritma tarkibining MK zarrachalariga ta’siri haqidagi Real va hammualliflar (2025) natijalari sementdagi sulfat muvozanati va kaltsiy konsentratsiyasini nazorat qilish zarurligini ko‘rsatadi. Shunga qaramay, model suspenziya natijasidan tayyor sementning mustahkamligi to‘g‘risida bevosita xulosa chiqarilmaydi. Portland sement miqdorining kamayishi putssolan reaksiyasiga mos kelishi mumkin, lekin sement ulushining kamayishi ham ayni yo‘nalishda ta’sir qiladi. Shu sabab bu ikki omil normallashtirish va qo‘shimcha tahlillar orqali ajratiladi. SEMda zichroq ko‘rinadigan tuzilma mustahkamlik o‘sishini izohlashga yordam beradi, ammo

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

miqdoriy g‘ovaklik o‘lchovi o‘rnini bosa olmaydi. Suv sarfi, havo miqdori va zichlashtirish sifati mexanik natijalarga muqobil izoh sifatida tekshiriladi.

Yuqori markali sement olishning mezonlari

Yuqori markali sement haqidagi xulosa standart mustahkamlik natijalari hamda mahsulot tarkibining tanlangan tasnifga muvofiqligi bilan asoslanadi. Past suv/bog‘lovchi nisbatida yuqori mustahkamlik olish qo‘shimchaning amaliy qiymatini ko‘rsatishi mumkin, lekin standart sinovdagi sement sinfining ko‘tarilganini mustaqil tasdiqlamaydi. Qo‘lyozmada shu ikki natija alohida nomlanadi va ularning sinov sharoitlari ochiq bayon etiladi. Maqbul tarkibni tanlashda bir xil yoyilishdagi suv sarfi, standart mustahkamlik, qotish va mahsulot barqarorligi cheklov sifatida olinadi. Eng yuqori PCE dozasini avtomatik ravishda maqbul deb qabul qilish mumkin emas. Tajriba aniqligi doirasida bir xil natija bergan variantlar orasida kamroq sarf va sodda texnologiya afzal bo‘lishi mumkin. Yakuniy tanlovning ishonchliligi mustaqil partiyalarda qayta tekshiriladi.

Texnik-iqtisodiy hisob bir xil talab etilgan sifatga ega bir tonna mahsulot uchun bajariladi. Sement, SF, MK, PCE, tayyorlash, aralashtirish, tashish va sifat nazorati xarajatlari haqiqiy narxlarda kiritiladi. Tayyor sementni mineral bilan almashtirish ulushi klinker ulushining aynan shuncha foiz kamayishini anglatmaydi; buning uchun dastlabki sementning klinker koeffitsiyenti ma’lum bo‘lishi kerak. Uglerod izi hisobida ham materiallarning tegishli emissiya koeffitsiyentlari talab qilinadi. Tadqiqotning cheklovlari tanlangan sement va PCE partiyasi, mineral xomashyoning o‘zgaruvchanligi hamda laboratoriya aralashtirish sharoitlari bilan bog‘liq. Bir partiyadagi maqbul retsepturani barcha sementlarga tatbiq etish mumkin emas. Laboratoriya natijalarini sanoatga o‘tkazishda dozalash aniqligi, aralashmaning ajralib ketishi va saqlash sharoitlari qayta tekshiriladi. Uzoq muddatli chidamlilik haqida xulosa chiqarish uchun mustaqil sinovlar zarur.

Xulosa.

PCE-mikrokremnezem, PCE-metakaolin va ularning kombinatsiyasi uchun tarkib va qo‘llash usulini birgalikda baholovchi tadqiqot dasturi taklif etildi. Dastur tarkibiy nazoratlarni, quruq komplekslash usulini va komponentlarni alohida kiritish variantlarini qamrab oladi. Maqbul tarkibni aniqlashda polimerning ko‘rinma sarflanishini reologiya, kalorimetriya va mustahkamlik bilan bog‘lash ko‘zda tutiladi. Ushbu yondashuv PCEning disperslovchi ta’siri hamda gidratatsiya kinetikasiga ta’sirini alohida baholash imkonini

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

beradi. Bir xil suv/bog‘lovchi nisbatidagi tajribalar, teng yoyilishdagi texnologik sinovlar va standart mustahkamlik sinovlari alohida olib borilishi belgilandi. Yuqori markali sement olish haqidagi yakuniy xulosa tegishli standartlar bo‘yicha olingan natijalarga tayanishi kerak. Mineral almashtirish ulushi, SF/MK nisbati, PCE dozasi va aralashtirish usulining optimal qiymatlari hozircha aniqlanmagan. Yakuniy eksperimental maqolada ushbu bandlar o‘lchangan ko‘rsatkichlar, statistik ishonchlilik va texnologik cheklovlar bilan almashtiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Plank, J., Schroefl, C., Gruber, M., Lesti, M., & Sieber, R. (2009). Effectiveness of polycarboxylate superplasticizers in ultra-high strength concrete: The importance of PCE compatibility with silica fume. Journal of Advanced Concrete Technology, 7(1), 5-12. https://doi.org/10.3151/jact.7.5
2. Schroefl, C., Gruber, M., & Plank, J. (2012). Preferential adsorption of polycarboxylate superplasticizers on cement and silica fume in ultra-high performance concrete (UHPC). Cement and Concrete Research, 42(11), 1401-1408. https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2012.08.013
3. Meng, W., Lunkad, P., Kumar, A., & Khayat, K. (2016). Influence of silica fume and polycarboxylate ether dispersant on hydration mechanisms of cement. The Journal of Physical Chemistry C, 120(47), 26814-26823. https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.6b08121
4. Real, S., Bowen, P., Moreno, R., González-Panicello, L., Puertas, F., Hanafi, M., & Palacios, M. (2025). Impact of pore solution composition and superplasticizers on the interparticle forces and rheology of metakaolin suspensions. Cement and Concrete Research, 195, 107901. https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2025.107901
5. British Standards Institution. (2016a). Methods of testing cement-Part 1: Determination of strength (BS EN 196-1:2016). https://knowledge.bsigroup.com/products/methods-of-testing-cement-determination-of-strength
6. British Standards Institution. (2016b). Methods of testing cement-Part 3: Determination of setting times and soundness (BS EN 196-3:2016). https://knowledge.bsigroup.com/products/methods-of-testing-cement-determination-of-setting-times-and-soundness

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

7. British Standards Institution. (2011). Cement-Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements (BS EN 197-1:2011). https://knowledge.bsigroup.com/products/cement-composition-specifications-and-conformity-criteria-for-common-cements

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ПИЛЬНЫХ КОЛОСНИКОВ

Абдугаффаров Хусниддин Журабекович, д.т.н., доцент
Абдухоликов Миркомил Юсуфович соиск.
Бекмуродов Улуғбек Бойқобул Ўғли
xusniddinabdugaffarov1980@gmail.com
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г.Ташкент, Узбекистан

В статье приведены результаты исследований точности изготовления радиуса закругления рабочей части пильных колосников и шероховатости ее поверхности

Ключевые слова: *хлопковое волокно, колосник, точность, радиус закругления, шероховатость*

Широкое применение в текстильной промышленности высокоскоростных, высокопроизводительных технологических машин и оборудований привело к резкому повышению требований к качественным показателям хлопкового волокна, вырабатываемого при первичной переработке хлопка-сырца[1].

Как известно [2], в первичной переработке хлопка-сырца, наибольшее влияние на качество получаемого волокна оказывает пильный джин, одним из основных рабочих органов которого является колосник.

Состояние рабочей части колосника, где через межколосниковый зазор проходит джинная пила и осуществляется процесс отделения хлопкового волокна от семени, оказывает значительное влияние на качество получаемого продукта. Поэтому вопросам совершенствования конструкции рабочей части колосника посвящены ряд научно-исследовательских работ [3,4,5,6].

В данной работе приведены результаты исследования точности изготовления кривой поверхности колосника, где выполняется его рабочая поверхность и шероховатость этой поверхности.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Для исследования точности закругления кривой поверхности колосника была изготовлена опытная установка, общий вид которой представлена на рис.1.

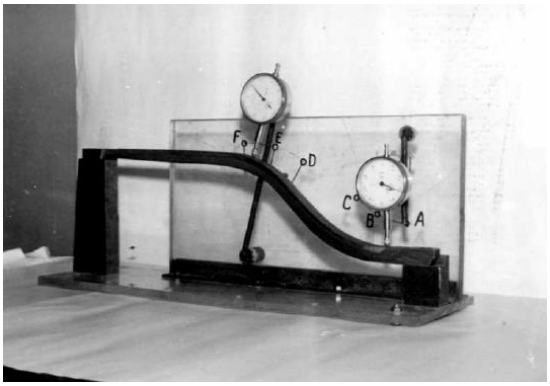


Рис.1 Общий вид опытной установки

На установке имеются установочные поверхности, на которые крепится колосник, основным элементом установке являются индикаторы часового типа с точностью 0,01мм, которые огибают кривую поверхность колосника и показывают отклонения от требуемой кривизны.

Измерения производились в трехкратной повторности и полученные результаты представлены в таблице 1.

Табл. 1.

Результаты измерений

№	Величина радиуса кривизны колосника в различных точках, мм.	A	B	C
1	Верхная	120+0,318	120+0,446	120+1,26
2	Нижная	120-0,298	120-0,594	120-1,18

Анализ результатов приведенных в табл.1. показывает, что в начальной части кривизны (точка А) разница между верхним и нижным радиусом кривизны относительно невелика (до 0,616 мм), однако в остальных точках измерений такая разница доходит до существенного значения (до 2,44 мм). Это указывает на недостатки технологического процесса изготовления джинного колосника,

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

отрицательно влияет на условия взаимодействия сырцового валика джина и рабочей поверхности колосника, т.е. нарушается технологический процесс пильного джинирования

Одним из основных параметров рабочей поверхности колосника является её шероховатость, которая также существенным образом влияет на качество получаемого волокна.

Утвержденный рабочий чертеж колосника требует получения 6-класса шероховатости на рабочей поверхности колосника.

Учитывая вышеизложеное, нами был исследована шероховатость рабочей поверхности различных колосников, применяемые в хлопкоочистительной промышленности Республики Узбекистан.

Измерения шероховатости рабочей поверхности производились, согласно ГОСТ 27964-88, с использованием прибора TIME-3200, общий вид которого приведен на рисунке 2.



Рис.2. Общий вид прибора TIME-3200.

Основные технические характеристики измерителя шероховатости TIME-200 следующие:

Измеряемые параметры шероховатости	Ra, Rz, Ry, Rq, Rt, Rp, Rmax, Rv, R3z, Rs, Rsm, RSk, Rmr, исходный профиль (P)
Система мер	метрическая, британская

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH
ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Диапазон измерений по параметрам	Ra, Rq: 0.01 - 40 мкм, Rz, Ry, Rp, Rt, R3z: 0.02 - 160 мкм RSm, RS: 1мм. Rmr: 1 - 100%
Тип датчика	стандартная модель TS100, индукционный, радиус алмазной иглы 5 мкм
Степень точности	класс 3
Габаритные размеры	141 x 56 x 48 мм

Выполненные результаты измерений шероховатости рабочей поверхности колосника приведены в таблице 2.

Табл.2

Результаты измерений

Вид колосника	Шероховатость поверхности, R_a ,мкм.			
	Китай	США	Узбекистан	По чертежам
Новый	1,89	2,90	3,10	1,6
Рабочий	1,55	1,60	1,58	-

Анализ результатов, приведенных в табл.2 указывают на то, что у всех новых колосников (Китая, США и Узбекистана) шероховатость рабочей поверхности колосника ниже 6-класса, в основном, 5- класса шероховатости.

В тоже время шероховатость рабочей поверхности колосников, бывших в эксплуатации, находятся в пределах 6-класса шероховатости, т.е. происходит приработка рабочей поверхности.

Учитывая вышеизложенное, нами предлагается сократить шлифовальные операции в технологическом процессе механической обработки джинных колосников.

Список литературы

1. Пахтани дастлабки ишлаш бўйича справочник. Ворис. Т. 2019 г.

2 Первичная обработка хлопка-сырца. Учебное пособие / под общей ред. Зикриёева Э.З.- Т.: Мехнат, 1999. -398 с.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

3. Нарматов Э.А., Сафоев А.А. Применение износостойкостих сменных пластин на рабочей части джиннного колосника Сборник научных трудов Международной научно-техническойконференции, 17-24 апрельья, Курск, 2014.– С. 83-86.

4. Сафоев А.А., Атажанов А.Б., Бутовский П.М. Исследование причин износа колосников джинов. 7-я Всероссийская национальная научно-практическая конференция сборник научных статей. 20-21 январьь. Курск – 2022. -С.257-261

5. Исмаилов А.А., Махкамов Р.Г., Ибрагимов А.С., Агзамов М. Исследование износа различных типов колосников // Проблемы текстильья.-2005, №3, Т.-С. 20-23.

6. Xoshimov X.X., Yo`ldashev SH.X., Ismoilov O.,Haydarov D., Increasing the durability of eroded parts by welding the surface of them with covered electrodes// International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology vol. 6, Issue 11, November 2019 ISSN: 2350-0328 11779-11784.

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

AQLI ZAIF BOSHLANG‘ICH SINF O‘QUVCHILARIDA KOMMUNIKATIV ALOQALARNI SHAKLLANTIRISHNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI

Xasanova Nozimaxon A’zamjon qizi

Nizomiy nomidagi O'zbekiston Milliy pedagogika universiteti pedagogika-psixologiya va inkluziv ta’lim fakulteti oligofrenopedagogika kafedrasi o’qituvchisi

E-mail: kh_nozima@icloud.com

Annotatsiya

Ushbu maqolada aqli zaif boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida kommunikativ aloqalarni shakllantirishning o‘ziga xos xususiyatlari yoritilgan. Kommunikativ aloqalarning bolaning nutqiy, ijtimoiy va hissiy rivojlanishidagi o‘rni, tengdoshlari va kattalar bilan muloqot qilish jarayonida yuzaga keladigan qiyinchiliklar tahlil qilingan. Shuningdek, o‘quvchilarning diqqatining tarqoqligi, tez charchashi, hissiy ta’sirchanligi, ko‘rgazmali-obrazli tafakkurining ustunligi kabi xususiyatlarning muloqot jarayoniga ta’siri ko‘rsatib berilgan. Maqolada kommunikativ aloqalarni shakllantirishda o‘yin, rolli mashg‘ulotlar, didaktik materiallar, piktogrammalar, interfaol mashqlar, ijodiy topshiriqlar hamda pedagogning ijobiy kommunikativ aloqalaridan foydalanish yoritilgan.

Kalit so‘zlar:kommunikativ kompetensiya, adaptatsiya, interfaol metod

Аннотация

В данной статье освещаются особенности формирования коммуникативных связей у младших школьников с интеллектуальными нарушениями. Анализируется роль коммуникативных связей в речевом, социальном и эмоциональном развитии ребёнка, а также трудности, возникающие в процессе общения со сверстниками и взрослыми. Рассматривается влияние таких особенностей учащихся, как рассеянность внимания, быстрая утомляемость, эмоциональная восприимчивость и преобладание наглядно-образного мышления, на процесс общения. В статье раскрывается значение использования игр, ролевых занятий, дидактических

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

материалов, пиктограмм, интерактивных упражнений, творческих заданий, а также положительного коммуникативного взаимодействия педагога в формировании коммуникативных связей.

Ключевые слова: коммуникативная компетентность, адаптация, интерактивный метод.

Abstract

This article highlights the specific features of developing communicative interactions among primary school pupils with intellectual disabilities. It analyzes the role of communicative interactions in children's speech, social, and emotional development, as well as the difficulties that arise in communication with peers and adults. The article examines the influence of such characteristics as distractibility, rapid fatigue, emotional sensitivity, and the predominance of visual-figurative thinking on the communication process. It also discusses the use of games, role-playing activities, didactic materials, pictograms, interactive exercises, creative tasks, and positive teacher communication in developing communicative interactions.

Keywords: communicative competence, adaptation, interactive method.

Bolaning shaxs sifatida shakllanishida muloqot alohida o‘rin egallaydi. Bola atrofidagi insonlar bilan muloqot qilish orqali o‘z fikrini ifodalash, boshqalarning fikrini tinglash, his-tuyg‘ularini anglash, ijtimoiy munosabatlar qoidalarini o‘zlashtirish va jamoadagi xatti-harakatlarini tartibga solishni o‘rganadi. Shu sababli ta’lim jarayonida faqat bilim va ko‘nikmalarni shakllantirish bilan cheklanib qolmasdan, o‘quvchilarning kommunikativ faoliyatini rivojlantirishga ham alohida e’tibor qaratish zarur.Kommunikativ rivojlanish bolaning nutqiy imkoniyatlari bilan chambarchas bog‘liq. Nutq orqali bola o‘z ehtiyojlari, istaklari va munosabatlarini ifodalaydi, savollarga javob beradi, suhbatga kirishadi va o‘z tajribasini boshqalarga yetkazadi. Shu bilan birga, kommunikatsiya faqat nutqdan iborat emas. Yuz ifodasi, imo-ishora, ohang, xatti-harakat va boshqa noverbal vositalar ham muloqotning muhim tarkibiy qismlaridir. Manbalarda kommunikativ aloqaning aynan so‘z, mimika, imo-ishora va xatti-harakatlarda namoyon bo‘lishi qayd etilgan.Aqli zaif boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

kommunikativ aloqalarni shakllantirish masalasi yanada muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki mazkur toifadagi bolalarda ta’lim jarayonini tashkil etishda ularning individual-psixologik va nutqiy xususiyatlarini hisobga olish talab etiladi. Ayniqsa, maktab davrida bola yangi ijtimoiy muhitga moslashadi, yangi talab va qoidalarga duch keladi hamda tengdoshlari bilan yangi munosabatlarni yo‘lga qo‘yishga ehtiyoj sezadi. Shu jihatdan kommunikativ aloqalarni shakllantirish ta’limning ajralmas qismi sifatida qaralishi lozim.Kommunikativ aloqa bolaning boshqa insonlar bilan maqsadli ravishda munosabatga kirishishini anglatadi. Bunday munosabat jarayonida bola nafaqat axborot almashadi, balki o‘zining hissiy holatini bildiradi, suhbatdoshining holatini anglashga harakat qiladi, o‘z xatti-harakatini muayyan vaziyatga moslashtiradi.Boshlang‘ich sinf davrida kommunikativ aloqalarning mazmuni asta-sekin murakkablashadi. Bola maktabga kelishi bilan uning ijtimoiy mavqei o‘zgaradi: u o‘quvchi sifatida yangi majburiyatlarga ega bo‘ladi, pedagog bilan tizimli munosabatga kirishadi va tengdoshlari bilan hamkorlik qilishni o‘rganadi. Shu sababli maktab muhiti kommunikativ tajribani kengaytiruvchi muhim ijtimoiy makon hisoblanadi. Manbalarda boshlang‘ich maktab yoshida bolaning ijtimoiy subyekt sifatidagi mavqei kuchayishi va tengdoshlari bilan muloqotga bo‘lgan ehtiyojning ortib borishi ta’kidlangan.Aqli zaif bolalarda kommunikativ ehtiyojning yetarli darajada shakllanmaganligi ularning ta’lim jarayonidagi faolligiga ham ta’sir qilishi mumkin. Muloqotga ehtiyojning pastligi bolaning passiv bo‘lib qolishiga, savollarga javob berishdan qochishiga yoki tengdoshlari bilan o‘zaro munosabatga kirishishda qiynalishiga olib kelishi mumkin. Shu bois pedagog kommunikativ faollikni tabiiy ravishda yuzaga chiqaradigan sharoitlarni yaratishi kerak. Kattalar bilan muloqot qilish bilan bir qatorda tengdoshlar bilan o‘zaro munosabat ham bolaning kommunikativ tajribasini boyitadi.Bu jarayonda kommunikatsiyaning asosiy maqsadi faqat bolani gapirtirish emas, balki uning muloqot mazmunini anglash, suhbatdoshni tinglash, savol berish, javob qaytarish, o‘z fikrini sodda va tushunarli tarzda ifodalash, suhbat qoidalariga amal qilish hamda o‘z hissiy holatini boshqarish imkoniyatlarini rivojlantirishdan iborat bo‘lishi lozim.

Aqli zaif boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining kommunikativ rivojlanishini tashkil etishda ularning psixologik va pedagogik xususiyatlarini hisobga olish muhimdir. Boshlang‘ich maktab yoshidagi bolalarda diqqatning tez chalg‘ishi, uzoq vaqt davomida bir faoliyatga diqqatni jamlay olmaslik, tez charchash, yuqori hissiy ta’sirchanlik va

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

ta’sirchanlikning kuchli namoyon bo‘lishi kuzatilishi mumkin. Shuningdek, mayda motorikaning yetarlicha rivojlanmaganligi va ko‘rgazmali-obrazli tafakkurning ustunligi ta’lim mazmunini tushuntirishda ko‘rgazmali vositalardan foydalanishni talab qiladi.Mazkur xususiyatlar kommunikativ faoliyatga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Masalan, bola suhbatdoshining gapini oxirigacha tinglamasligi, savolga mazmunan mos javob bera olmasligi yoki o‘z fikrini ketma-ket bayon qilishda qiynalishi mumkin. Bunday holatda pedagog boladan murakkab va uzoq javob talab qilish o‘rniga, kommunikativ topshiriqlarni sodda, qisqa va izchil shaklda tashkil etishi maqsadga muvofiq. Nutq va tafakkurning o‘zaro bog‘liqligi ham kommunikativ rivojlanishda muhim omildir. Makarova tomonidan nutq va fikrlashning o‘zaro aloqadorligi ta’kidlanib, o‘yinlar, ertaklar, qo‘shiqlar va hikoyalar orqali bolalarning nutqiy hamda kommunikativ imkoniyatlarini rivojlantirish mumkinligi ko‘rsatiladi. Shuningdek, bolaning atrof-muhitni idrok etishi va sensor rivojlanishi uning kommunikativ imkoniyatlariga ta’sir qiladi. Yusupovning yondashuvida sensor rivojlanish bolaning borliqni anglashiga, o‘z taassurotlarini ifodalashiga va shu orqali kommunikativ faoliyatining rivojlanishiga yordam beruvchi omil sifatida qaraladi. Sensor o‘yinlar, rasm chizish va turli amaliy faoliyatlar bolaning nutqiy faolligini rag‘batlantirishi mumkin. Kommunikativ aloqalarning yana bir muhim xususiyati tengdoshlar bilan munosabatlarda namoyon bo‘ladi. Kattalar bilan muloqot ko‘proq belgilangan qoidalar asosida kechsa, tengdoshlar o‘rtasidagi munosabatlar nisbatan erkin, spontan va hissiy jihatdan boy bo‘ladi. Bolalar bir-birining fikriga e’tiroz bildirishi, o‘z xohishini o‘tkazishga intilishi, buyruq berishi, norozilik bildirishi, taqlid qilishi, turli obrazlarni o‘ylab topishi yoki o‘zaro yordam ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli tengdoshlar bilan muloqot aqli zaif o‘quvchilar uchun nafaqat kommunikativ ko‘nikmalarni, balki ijtimoiy xulq-atvorni ham shakllantirish vositasi hisoblanadi. Bola boshqa bolaning fikrini qabul qilish, navbat kutish, o‘z istagini bildirish, kelishmovchilikni hal qilish, yordam so‘rash va yordam berish kabi ko‘nikmalarni aynan o‘zaro faoliyat jarayonida egallaydi.Aqli zaif boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida kommunikativ aloqalarni samarali shakllantirish, avvalo, pedagog tomonidan mos kommunikativ muhit yaratilishini talab qiladi. Bunday muhitda bola xato qilishdan qo‘rqmasligi, o‘z fikrini erkin ifodalashi va savol berishga imkon topishi kerak. Perlmutter yondashuvida pedagogning ochiq, samimiy va ijobiy munosabati bolaning o‘zini erkin ifodalashiga yordam berishi ta’kidlanadi.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Pedagogning kommunikativ aloqasi bolaning o‘ziga bo‘lgan ishonchiga ham ta’sir qiladi. Agar o‘quvchining javobi to‘liq bo‘lmasa, uni keskin tanqid qilish o‘rniga, qo‘shimcha savollar, ko‘rsatmalar yoki vizual tayanchlar yordamida fikrini yakunlashga undash samaraliroqdir. Bunda pedagog tayyor javobni beruvchi emas, balki bolaning mustaqil kommunikativ faoliyatini qo‘llab-quvvatlovchi subyekt sifatida ishtirok etadi. Kommunikativ aloqalarni shakllantirishda o‘yin faoliyati alohida ahamiyatga ega. O‘yin jarayonida bola o‘z xatti-harakatlarini boshqa ishtirokchilarning harakatlari bilan muvofiqlashtiradi, qoidalarni bajaradi, rollarni taqsimlaydi va muloqotga kirishadi. Gorshkova o‘yin orqali bolalarda munosabat, do‘stlik va hamkorlik tushunchalarini shakllantirish imkoniyatlarini ko‘rsatadi. Shu nuqtayi nazardan, kommunikativ o‘yinlarni oddiy savol-javob bilan chegaralab qo‘ymaslik kerak. Masalan, “Salomlashamiz”, “Do‘stimga yordam beraman”, “Mehmonda”, “Do‘konda”, “Maktabda”, “Birgalikda bajaramiз” kabi rolli vaziyatlar orqali bolaga real hayotda uchraydigan kommunikativ vaziyatlarni mashq qildirish mumkin. Bunda asosiy e’tibor bolaning vaziyatga mos so‘z, mimika, imo-ishora va xatti-harakatni tanlay olishiga qaratiladi.Kommunikativ rivojlanishda ko‘rgazmali vositalar ham muhim o‘rin tutadi. Aqli zaif boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida ko‘rgazmali-obrazli tafakkurning ustunligi sababli rasm, predmet, piktogramma, vaziyatli kartochka va boshqa vizual tayanchlardan foydalanish bolaning topshiriq mazmunini yaxshiroq tushunishiga yordam beradi. Piktogrammalar orqali bolaning ehtiyojini ifodalash, hissiy holatini ko‘rsatish, harakatlar ketma-ketligini belgilash yoki suhbat mazmunini eslatish mumkin. Kommunikativ topshiriqlarni vizual tayanch asosida bosqichma-bosqich murakkablashtirish maqsadga muvofiq. Dastlab bola tayyor rasm asosida so‘z yoki qisqa ibora aytadi, keyinchalik ikki-uchta gapdan iborat fikr bildiradi, undan so‘ng esa kichik suhbat yoki vaziyatli dialogda ishtirok etadi. Shu tariqa kommunikativ faoliyat oddiy javobdan mustaqil muloqotga tomon rivojlanadi. Interfaol va zamonaviy texnologiyalar ham kommunikativ faoliyatni faollashtirish imkonini beradi. Shirinova tomonidan zamonaviy texnologiyalar, o‘yinlar, interfaol mashqlar va didaktik materiallarning nutq hamda kommunikativ kompetensiyani rivojlantirishdagi imkoniyatlari ko‘rsatilgan. Bogdanova esa innovatsion texnologiyalar va interfaol vositalar yordamida o‘yin va hikoyalar asosida samarali kommunikativ vaziyatlarni tashkil etish imkoniyatlarini ta’kidlaydi. Bunday vositalardan foydalanishning asosiy maqsadi texnologiyaning o‘zidan foydalanish emas, balki o‘quvchini faol kommunikativ

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

harakatga jalb etishdir. Masalan, elektron rasm asosida hikoya tuzish, qahramonlar o‘rtasidagi dialogni davom ettirish, vaziyatga mos javobni tanlash yoki berilgan rasmlar ketma-ketligi asosida voqeani bayon qilish o‘quvchining nutqiy faolligini oshiradi.

Kommunikativ aloqalarni shakllantirishda ijodiy faoliyat ham muhimdir. Rasm chizish, ertak yoki hikoyani davom ettirish, qo‘shiq va she’rlar asosida suhbat tashkil etish, turli obrazlarni ijro etish orqali bola o‘z fikri va hissiyotlarini ifodalash imkoniyatiga ega bo‘ladi. Bunday faoliyatlar nutq, tafakkur va kommunikatsiyaning o‘zaro bog‘liqligini kuchaytiradi. Kommunikativ madaniyatni shakllantirish jarayonida bolaning hissiy holatini anglash va ifodalash ham e’tibordan chetda qolmasligi kerak. Polivoda kommunikativ kompetensiya bilan axloqiy-estetik rivojlanish o‘rtasidagi bog‘liqlikni ta’kidlab, bolalarning his-tuyg‘ularini anglash va ifodalashiga e’tibor qaratadi. Shuning uchun o‘quvchilarga “xursandman”, “xafa bo‘ldim”, “qo‘rqyapman”, “jahlim chiqdi”, “menga yordam kerak” kabi sodda kommunikativ birliklardan foydalanishni o‘rgatish ham muhim. Bola o‘z hissiyotini so‘z orqali ifodalay olgan sari uning xatti-harakatlarini ijtimoiy jihatdan maqbul shaklda boshqarish imkoniyati ham kengayadi. Kommunikativ aloqalarni shakllantirish faqat dars jarayonida amalga oshiriladigan faoliyat sifatida qaralmasligi kerak. Bola o‘zlashtirgan kommunikativ ko‘nikmalarini kundalik hayotda qo‘llay olishi uchun maktabdagi talablar va oiladagi kommunikativ muhit o‘zaro uyg‘un bo‘lishi zarur. Pedagog bolaning kommunikativ ehtiyojlarini aniqlab, uning kundalik vaziyatlarda foydalanishi mumkin bo‘lgan amaliy ko‘nikmalarini bosqichma-bosqich shakllantirishi lozim. Bunda o‘quvchining yoshi, individual imkoniyatlari, nutqiy rivojlanish darajasi va qiziqishlari hisobga olinadi. Kommunikativ faoliyatni bir xil shaklda takrorlashdan ko‘ra, uni turli vaziyatlarda qo‘llashga imkon beradigan mashg‘ulotlarni tashkil etish samaraliroqdir. Oila bilan hamkorlik esa ushbu jarayonning uzviy davomi hisoblanadi. Maktabda o‘rgatilgan salomlashish, murojaat qilish, yordam so‘rash, suhbatni boshlash, tinglash va minnatdorchilik bildirish kabi kommunikativ ko‘nikmalar uy sharoitida ham mustahkamlanishi kerak. Shu sababli ota-onalarga bolaning kommunikativ faolligini qo‘llab-quvvatlashning sodda va amaliy usullarini tavsiya qilish muhim.Demak, kommunikativ aloqalarni shakllantirish jarayonida pedagog, tengdoshlar va oila o‘rtasidagi uzviy hamkorlik bolaning kommunikativ tajribasini kengaytiradi. Bola turli ijtimoiy vaziyatlarda muloqot qilish imkoniyatiga ega bo‘lgan sari uning kommunikativ xatti-harakatlari ham tabiiyroq va barqarorroq tus oladi.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Aqli zaif boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida kommunikativ aloqalarni shakllantirish murakkab, ammo ta’lim va ijtimoiy moslashuv uchun nihoyatda muhim pedagogik jarayondir. Kommunikativ rivojlanish bolaning faqat nutqiy imkoniyatlarini emas, balki uning tengdoshlari va kattalar bilan munosabatga kirishishi, o‘z fikrini ifodalashi, boshqalarni tinglashi, his-tuyg‘ularini anglash va ijtimoiy xulq-atvor qoidalariga amal qilish imkoniyatlarini ham qamrab oladi. Aqli zaif boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining diqqatining beqarorligi, tez charchashi, hissiy ta’sirchanligi va ko‘rgazmali-obrazli tafakkurining ustunligi kommunikativ mashg‘ulotlarni tashkil etishda maxsus yondashuvni talab qiladi. Shu sababli kommunikativ topshiriqlar sodda, izchil, ko‘rgazmali va bolaning amaliy faoliyati bilan bog‘langan holda tashkil etilishi maqsadga muvofiq. O‘yin, rolli vaziyatlar, piktogrammalar, rasm va boshqa ko‘rgazmali vositalar, interfaol mashqlar, ijodiy topshiriqlar hamda zamonaviy pedagogik texnologiyalardan maqsadli foydalanish o‘quvchining kommunikativ faolligini oshirishga xizmat qiladi. Bunda pedagogning samimiy, ijobiy va qo‘llab-quvvatlovchi munosabati muhim shartlardan biridir. Eng muhimi, kommunikativ aloqalarni shakllantirishni alohida mashg‘ulot bilan cheklab qo‘ymasdan, uni butun ta’lim-tarbiya jarayonining tarkibiy qismi sifatida tashkil etish lozim. Dars, o‘yin, tengdoshlar bilan hamkorlik, oila bilan muloqot va kundalik ijtimoiy vaziyatlar yagona kommunikativ rivojlanish muhitini tashkil qilgandagina o‘quvchining egallagan ko‘nikmalari barqaror va amaliy ahamiyatga ega bo‘ladi. Shunday qilib, aqli zaif boshlang‘ich sinf o‘quvchilarida kommunikativ aloqalarni shakllantirishning samaradorligi ularning individual imkoniyatlarini hisobga olish, kommunikativ ehtiyojni rag‘batlantirish, ko‘rgazmali va o‘yinli metodlardan foydalanish, tengdoshlar bilan hamkorlikni yo‘lga qo‘yish hamda maktab va oila o‘rtasidagi izchil hamkorlikni ta’minlash bilan bevosita bog‘liq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Pulatova, M. "Oligofrenopedagogika". – T.: G‘.G‘ulom nashriyoti, 2005.

2. Xamidova, M. U. "Maxsus pedagogika". – T.: Fan va texnologiya, 2020.

3. Mo‘minova, L., Amirsaidova, Sh., Xamidova, M., Djalolova, Z., Abidova, N. "Maxsus psixologiya". – T.: Fan va texnologiyalar markazi, 2013.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

4. Abidova, N. Z., Xodjabekova, S. A. Aqli zaif o‘quvchilarning nutqiy faolligini rivojlantirish "Innovatsii v pedagogike i psixologii". – 2021. – T. 4. – № 8.

5. Xodjabekova, S. A. O‘quvchilar nutqiy faolligini rivojlantirish yo‘llari "Inklyuziv ta’lim: strategiya, fan, amaliyot va texnologiyalar". – T., 2021.

6. Abduqodirov, A. Maxsus pedagogikada kommunikativ ko‘nikmalarni rivojlantirish "Pedagogika jurnali". – T., 2012.

7. https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-kommunikativnoe-razvitie-detey-s-legkoy-umstvennoy-otstalostyu/viewer

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

TA’LIM SIFATINI OSHIRISHDA INDIVIDUAL VA DIFFERENSIAL YONDASHUV METODIKASI

Ergasheva Surayyo Yo‘ldoshevna

Termiz shahar 3-sonli umumiy o‘rta ta’lim maktabi, o‘qituvchi,.

Sultonova O‘g‘iloy Nabiyevna

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti,

Aniq va tabiiy fanlar kafedrasi prof, DSc.

Annotatsiya.

Maqolada ta’lim jarayonida individual va differensial yondashuvning nazariy-metodologik asoslari, ularning o’zaro bog’liqligi va farqli jihatlari tahlil qilingan. O’quvchilarni bilim darajasi, qobiliyati va o’zlashtirish sur’atiga ko’ra guruhlashtirish mezonlari, differensial topshiriqlar tizimini loyihalashtirish bosqichlari hamda sinfda individual yondashuvni amalga oshirishning amaliy usullari yoritilgan. Tadqiqot natijalari individual va differensial yondashuvni ilmiy asoslangan tarzda qo’llash har bir o’quvchining o’ziga xos rivojlanish ehtiyojlarini qondirish, o’quv motivatsiyasini oshirish va ta’lim sifatini yaxshilashning muhim omili ekanligini ko’rsatadi.

Kalit so’zlar: *individual yondashuv, differensial ta’lim, shaxsga yo’naltirilgan ta’lim, differensial topshiriqlar, o’quv motivatsiyasi, ta’lim sifati, o’quvchilarni guruhlashtirish.*

Аннотация.

В статье анализируются теоретико-методологические основы индивидуального и дифференцированного подходов в образовательном процессе, их взаимосвязь и отличительные особенности. Раскрыты критерии группировки учащихся по уровню знаний, способностям и темпу усвоения материала, этапы разработки системы дифференцированных заданий, а также практические способы реализации индивидуального подхода на уроке. Результаты исследования показывают, что научно обоснованное применение индивидуального и

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

дифференцированного подходов является важным фактором удовлетворения особых потребностей развития каждого учащегося, повышения учебной мотивации и улучшения качества образования.

Ключевые слова: *индивидуальный подход, дифференцированное обучение, личностно-ориентированное обучение, дифференцированные задания, учебная мотивация, качество образования, группировка учащихся.*

Abstract.

The article analyzes the theoretical and methodological foundations of individual and differentiated approaches in the educational process, their interrelation and distinctive features. It reveals the criteria for grouping students according to their level of knowledge, abilities, and pace of learning, the stages of designing a system of differentiated tasks, as well as practical ways of implementing an individual approach in the classroom. The research results show that the scientifically grounded application of individual and differentiated approaches is an important factor in meeting the specific developmental needs of each student, increasing learning motivation, and improving the quality of education.

Keywords: *individual approach, differentiated instruction, learner-centered education, differentiated tasks, learning motivation, quality of education, student grouping.*

KIRISH

Har bir o’quvchi o’ziga xos qobiliyat, bilim darajasi, o’rganish sur’ati va qiziqishlarga ega yagona shaxsdir. Shu sababli barcha o’quvchilarga bir xil hajmda, bir xil murakkablikda va bir xil usulda bilim berishga asoslangan an’anaviy “bir xil hamma uchun” yondashuvi zamonaviy ta’lim sifatiga qo’yilayotgan talablarni to’liq qondira olmaydi. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining “Xalq ta’limi tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to’g’risida”gi qarorida ham ta’lim sifatini tubdan yaxshilash, har bir o’quvchining shaxsiy qobiliyatlarini rivojlantirishga yo’naltirilgan zamonaviy pedagogik yondashuvlarni joriy etish vazifasi belgilab berilgan [4]. Mana

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

shunday vazifalarni amalga oshirishning samarali vositalaridan biri — ta'limda individual va differensial yondashuvlardan foydalanishdir.

Mazkur maqolaning maqsadi — individual va differensial yondashuvlarning pedagogik mohiyatini, ularning o'zaro bog'liq, ammo farqli jihatlarini ochib berish, shuningdek ushbu yondashuvlarni amaliy dars jarayoniga tatbiq etishning metodik bosqichlarini ishlab chiqishdan iborat.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Ta'limda differensial va individual yondashuv muammosi pedagogika fanida keng o'rganilgan. Z.S. Teshabayevaning tadqiqotida pedagogik oliy ta'lim muassasalarida differensial yondashuvga asoslangan ta'lim jarayonining o'ziga xos xususiyatlari tahlil qilingan [1]. Amerikalik tadqiqotchi K.A. Tomlinsonning fundamental ishida bilim darajasi turlicha bo'lgan sinflarda ta'limni differensiatsiyalashning amaliy strategiyalari, jumladan mazmun, jarayon va mahsulot bo'yicha differensiatsiya modeli batafsil yoritilgan [2]. F.E. Qodirovning tadqiqotida esa ta'limda differensial yondashuvlarni ta'lim oluvchilarning ehtiyojlariga moslashtirilgan o'qitish usullari sifatida tatbiq etish masalalari ko'rib chiqilgan [3]. S. Vasinaning ishida differensial va individual yondashuvning o'zaro nisbati, ularning umumiy va farqli jihatlari ilmiy asoslangan [5].

Tahlil qilingan manbalarda individual va differensial yondashuvning nazariy-kontseptual asoslari yetarlicha yoritilgan bo'lsa-da, ularni oddiy umumta'lim maktabi darsida, cheklangan vaqt va resurslar sharoitida amaliy tatbiq etishning izchil metodik algoritmi alohida tizimli tarzda kam ishlab chiqilgan. Mazkur maqola shu masalaga e'tibor qaratadi.

ASOSIY QISM. INDIVIDUAL VA DIFFERENSIAL YONDASHUVNING NAZARIY ASOSLARI

Pedagogikada "individual yondashuv" va "differensial yondashuv" tushunchalari o'zaro bog'liq, ammo bir xil ma'noni anglatmaydi.

Individual yondashuv — bu har bir aniq o'quvchining shaxsiy xususiyatlarini (bilim darajasi, fikrlash tezligi, xarakteri, qiziqishlari, sog'lig'i) hisobga olgan holda unga

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

nisbatan tanlab qo'llaniladigan ta'lim-tarbiya choralari tizimidir. Individual yondashuv, qoida sifatida, bitta aniq o'quvchiga qaratilgan bo'ladi.

Differensial yondashuv esa o'quvchilarni muayyan umumiy belgi (masalan, bilim darajasi, o'zlashtirish sur'ati yoki qiziqish yo'nalishi) bo'yicha shartli guruhlarga ajratib, har bir guruh uchun alohida topshiriqlar, metodlar yoki yordam darajasini belgilashga asoslangan yondashuvdir. Demak, differensial yondashuv — individual yondashuv g'oyasini amalga oshirishning amaliy, tashkiliy shakllaridan biri hisoblanadi, chunki u 25–30 nafar o'quvchiga ega sinfda har bir bolaga alohida-alohida murojaat qilish imkoni cheklangan sharoitda individuallashtirish g'oyasini amalga oshirishga xizmat qiladi.

DIFFERENSIAL YONDASHUVNI AMALGA OSHIRISH MEZONLARI VA BOSQICHLARI

Differensial yondashuvni samarali tashkil etish uchun o'qituvchi quyidagi izchil bosqichlarga amal qilishi tavsiya etiladi.

Birinchi bosqich — diagnostika. Bu bosqichda o'qituvchi kirish nazorati, kuzatuv yoki qisqa test topshiriqlari orqali o'quvchilarning mavzuni o'zlashtirish darajasini, mavjud bilim va ko'nikmalarini aniqlaydi.

Ikkinchi bosqich — guruhlashtirish. Olingan diagnostika natijalariga asoslanib, o'quvchilar shartli ravishda, odatda uch darajaga (asosiy daraja — mavzuni qayta mustahkamlashga muhtoj o'quvchilar; standart daraja — dastur talablarini o'rtacha o'zlashtirgan o'quvchilar; ilg'or daraja — materialni tezroq va chuqurroq o'zlashtiruvchi o'quvchilar) ajratiladi. Bunda guruhlar qat'iy va o'zgarmas emas, balki o'quvchining rivojlanishiga qarab moslashuvchan bo'lishi muhim ahamiyatga ega.

Uchinchi bosqich — differensial topshiriqlar tizimini loyihalashtirish. Har bir guruh uchun bir xil mavzu doirasida, ammo murakkablik darajasi, yordamchi ko'rsatmalar hajmi yoki bajarish usuli jihatidan farqlanuvchi topshiriqlar ishlab chiqiladi. Muhim shart — barcha guruhlarning topshiriqlari umumiy dars maqsadiga xizmat qilishi va bir xil asosiy kompetensiyani shakllantirishga qaratilgan bo'lishi lozim.

To'rtinchi bosqich — yordam darajasini tabaqalashtirish. Bilim darajasi past o'quvchilarga qo'shimcha namunalar, tayanch sxemalar yoki bosqichma-bosqich

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

ko’rsatmalar beriladi, ilg’or o’quvchilarga esa ijodiy, kengaytirilgan yoki amaliy tusdagi qo’shimcha topshiriqlar taklif etiladi.

Beshinchi bosqich — natijalarni baholash va qayta diagnostika. Differensial topshiriqlar bajarilgandan so’ng o’quvchilarning erishgan natijalari tahlil qilinadi va bu natijalar keyingi darslarda guruhlarni qayta ko’rib chiqish uchun asos bo’ladi.

SINFDA INDIVIDUAL YONDASHUVNI AMALGA OSHIRISHNING AMALIY USULLARI

Differensial topshiriqlar bilan bir qatorda, o’qituvchi sinfda quyidagi amaliy usullar orqali individual yondashuvni ta’minlashi mumkin: o’quvchining javobini baholashda nafaqat yakuniy natijani, balki uning shaxsiy o’sish dinamikasini (bugungi natijasini o’zining avvalgi natijasi bilan solishtirib) hisobga olish; sust va uyatchan o’quvchilar uchun avval juftlikda yoki kichik guruhda fikr almashish, so’ngra butun sinf oldida gapirish imkoniyatini yaratish; uyga vazifalarni ham darajalar bo’yicha tabaqalashtirilgan holda, o’quvchiga tanlov huquqini berib topshirish; individual maslahat daqiqalari (masalan, mustaqil ish vaqtida) orqali qiynalayotgan o’quvchiga nuqtali yordam ko’rsatish.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

O‘tkazilgan nazariy tahlil shuni ko’rsatadiki, individual va differensial yondashuvlarning samaradorligi bir qator omillarga bog’liq. Diagnostikaning ob’ektivligi muhim ahamiyatga ega — agar o’quvchilarni guruhlashtirish asossiz yoki bir martalik baholash natijasiga asoslansa, bu adolatsiz tasniflanishga va o’quvchi motivatsiyasining pasayishiga olib kelishi mumkin. Guruhlarning moslashuvchanligi ham muhim shart hisoblanadi — o’quvchini “doimiy zaif” yoki “doimiy kuchli” sifatida yorliqlash pedagogik jihatdan noto’g’ri, chunki bu uning o’z-o’ziga ishonchiga salbiy ta’sir ko’rsatishi mumkin; shu sababli guruh tarkibi davriy ravishda qayta ko’rib chiqilishi shart. Bundan tashqari, barcha guruhlar uchun umumiy maqsadning saqlanishi zarur — differensiatsiya bilim mazmunini soddalashtirib, ba’zi o’quvchilarni davlat ta’lim standarti talablaridan mahrum qilish uchun emas, balki ularga shu talablarga turlicha yo’llar bilan erishish imkonini berish uchun xizmat qilishi lozim.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Shu bilan birga, individual va differensial yondashuvni joriy etish o'qituvchidan qo'shimcha vaqt va metodik tayyorgarlik talab qilishini ham e'tirof etish zarur. Shu sababli amaliyotda bu yondashuvni bir martalik tadbir sifatida emas, balki o'qituvchining kundalik ish uslubiga aylantirib, bosqichma-bosqich joriy etish tavsiya etiladi — masalan, dastlab faqat uyga vazifalarni, so'ngra sinfdagi mustaqil ish topshiriqlarini, keyinroq esa baholash mezonlarini tabaqalashtirishdan boshlash maqsadga muvofiq.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, individual va differensial yondashuvlar — bu har bir o'quvchining o'ziga xos qobiliyati va ehtiyojini hisobga olgan holda ta'lim sifatini oshirishning ilmiy asoslangan vositalaridir. Differensial yondashuv individual yondashuv g'oyasini ko'p sonli sinflarda amalga oshirishning real tashkiliy mexanizmi bo'lib, u diagnostika, guruhlashtirish, differensial topshiriqlarni loyihalashtirish va natijalarni qayta baholashdan iborat izchil tizim sifatida qo'llanilganda eng yuqori samara beradi. O'qituvchilarning ushbu yondashuvlarni bosqichma-bosqich, aniq metodik asosda joriy etishi o'quvchilarning o'quv motivatsiyasini oshirish, ularning shaxsiy rivojlanish ehtiyojlarini qondirish hamda umumiy ta'lim sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Teshabayeva Z.S. Pedagogik oliy ta'lim muassasalarida differensial yondashishga asoslangan ta'lim jarayoni // Maktabgacha va maktab ta'limi jurnali. – 2025. – №2. – B. 366–369.

2. Tomlinson C.A. How to Differentiate Instruction in Academically Diverse Classrooms. – 3rd ed. – Alexandria: ASCD, 2017.

3. Qodirov F.E. Ta'limda differensial yondashuvlar, talabalar ehtiyojlariga moslashtirilgan o'qitish usullari // Zamonaviy dunyoda innovatsion tadqiqotlar jurnali.

4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Xalq ta'limi tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori. – Toshkent, 2021.

5. Vasina S. Differensial yondashuv va ta'limda individual yondashuv. – Toshkent: Ma'naviyat, 2015.

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

UDK 519.6:517.9:004.94

MURAKKAB DINAMIK JARAYONLARNI MATEMATIK MODELLASHTIRISH VA SONLI USULLAR ASOSIDA TAHLIL QILISH

Saidnazarov Zoir Rahmon o'g'li

Surxondaryo viloyati Bandixon tumani 8-maktabda matematika o'qituvchi

saidnazarovzoir070797@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada murakkab dinamik jarayonlarni matematik modellashtirish, oddiy differensial tenglamalar tizimlari orqali ifodalash va ularni sonli usullar yordamida tadqiq etish masalalari ko‘rib chiqildi. Nazariy qismda model qurish, diskretlash, verifikatsiya, validatsiya, qadam tanlash, barqarorlik va hisoblash xatolari o‘rtasidagi bog‘lanish tahlil qilindi. Amaliy tajriba sifatida Lorenzning uch o‘lchovli nolinear tizimi tanlanib, Euler, klassik to‘rtinchi tartibli Runge–Kutta, adaptiv RK45 va DOP853 usullari bilan yechildi. Hisoblashlar Euler usulining kichik qadamda ham yuqori global xatoga ega ekanini, RK4 esa xuddi shu qadamda ancha aniq natija berishini ko‘rsatdi. Boshlang‘ich shartni 10^{-8} miqdorga o‘zgartirish uzoq vaqt oralig‘ida trayektoriyalarning sezilarli ajralishiga olib keldi. Bu holat xaotik tizimlarda yuqori tartibli algoritmning o‘zi yetarli emasligini, natijani talqin qilishda model sezgirligi va prognoz gorizontini ham hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: matematik model, dinamik tizim, sonli usul, Runge–Kutta, Euler usuli, Lorenz tizimi, xaos, barqarorlik, adaptiv qadam, sonli xatolik.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы математического моделирования сложных динамических процессов, их представления в виде систем обыкновенных дифференциальных уравнений и исследования численными методами. Проанализирована взаимосвязь между построением модели, дискретизацией, верификацией, валидацией, выбором шага, устойчивостью и вычислительной погрешностью. В качестве вычислительного эксперимента использована

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

трехмерная нелинейная система Лоренца, решенная методами Эйлера, классическим методом Рунге–Кутты четвертого порядка, адаптивным RK45 и DOP853. Расчеты показали, что метод Эйлера даже при малом шаге дает существенно большую глобальную погрешность, тогда как RK4 при том же шаге значительно точнее. Изменение начального условия на 10^{-8} приводит на длительном интервале к заметному расхождению траекторий, что подтверждает необходимость учитывать чувствительность модели и горизонт предсказуемости.

Ключевые слова: математическая модель, динамическая система, численный метод, Рунге–Кутта, метод Эйлера, система Лоренца, хаос, устойчивость, адаптивный шаг, численная погрешность.

Abstract. This article examines mathematical modeling of complex dynamical processes, their representation by systems of ordinary differential equations, and their numerical investigation. The theoretical discussion focuses on model construction, discretization, verification, validation, time-step selection, stability, and error propagation. As a computational case study, the three-dimensional nonlinear Lorenz system is solved using the Euler method, the classical fourth-order Runge–Kutta method, adaptive RK45, and DOP853. The calculations show that Euler integration produces a much larger global error even at a small fixed step, whereas RK4 is substantially more accurate at the same step size. A perturbation of only 10^{-8} in the initial condition eventually causes pronounced trajectory separation. The results demonstrate that in chaotic systems high-order integration alone is insufficient: sensitivity, numerical tolerance and the practical prediction horizon must also be considered.

Keywords: mathematical model, dynamical system, numerical method, Runge–Kutta, Euler method, Lorenz system, chaos, stability, adaptive step, numerical error.

KIRISH

Real tizimlarning katta qismi vaqt bo‘yicha o‘zgaradi va ularning holati bir nechta o‘zaro bog‘langan omillar bilan belgilanadi. Atmosfera dinamikasi, elektr zanjirlari, populyatsiyalararo raqobat, kimyoviy kinetika, transport oqimlari, texnologik jarayonlar va moliyaviy bozorlar bunga misol bo‘la oladi. Bunday obyektlarda faqat statik

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

bog‘lanishni bilish yetarli emas; tizimning holati qanday tezlikda va qaysi yo‘nalishda o‘zgarayotganini ifodalash zarur. Shu sabab differensial tenglamalar dinamik jarayonlarni modellashtirishning asosiy matematik vositalaridan biri hisoblanadi.

Murakkablikning ikkinchi manbai nolinearlikdir. Nolinear tizimlarda kichik parametr o‘zgarishi sifat jihatidan yangi rejimni yuzaga keltirishi, muvozanat nuqtasi barqarorligini yo‘qotishi yoki xaotik harakat paydo bo‘lishi mumkin. Lorenzning 1963-yilda taklif qilingan modeli bunga klassik misoldir: uchta oddiy differensial tenglamadan iborat bo‘lishiga qaramay, u boshlang‘ich shartlarga kuchli sezgirlik va uzoq muddatli prognozning chegaralanganligini namoyon qiladi (Lorenz, 1963).

Ko‘pchilik real modellar analitik yechimga ega emas. Bu nuqtada sonli usul model bilan tajriba o‘rtasidagi ko‘prikka aylanadi. Biroq sonli yechimni “kompyuter chiqargan javob” sifatida qabul qilish metodik xato bo‘ladi. Diskretlash qadami, algoritm tartibi, stiff yoki non-stiff xususiyat, lokal va global xatolik, toleranslar hamda kompyuter arifmetikasining aniqligi yakuniy natijaga ta’sir qiladi. Shu sabab matematik model va sonli algoritm yagona hisoblash tizimi sifatida ko‘rilishi lozim.

Maqolaning maqsadi murakkab dinamik tizimlarni matematik modellashtirishning asosiy bosqichlarini tizimlashtirish, turli sonli integratsiya usullarining imkoniyat va cheklovlarini qiyoslash hamda Lorenz tizimi misolida aniqlik, qadam va boshlang‘ich shartlarga sezgirlikning amaliy ta’sirini ko‘rsatishdan iborat.

METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Tadqiqot nazariy-komparativ tahlil va hisoblash eksperimenti asosida bajarildi. Sonli differensial tenglamalar bo‘yicha klassik manbalar sifatida Hairer, Nørsett va Wanner, Butcher, Press va hammualliflarning ishlari tahlil qilindi. Adaptiv integratsiya vositalarining zamonaviy amaliy ifodasi sifatida SciPy kutubxonasidagi solve_ivp arxitekturasi ko‘rib chiqildi. Ushbu paket non-stiff masalalar uchun RK23, RK45 va DOP853 kabi ochiq Runge–Kutta usullarini, stiff masalalar uchun esa Radau va BDF kabi noaniq usullarni taqdim etadi.

Dinamik model umumiy ko‘rinishda $dy/dt=f(t,y,p)$, $y(t_0)=y_0$ shaklida beriladi. Bu yerda y - tizim holati vektori, p - parametrlar to‘plami, f esa tizim evolyutsiyasini belgilovchi nolinear operator. Sonli yechim t vaqt o‘qini diskret tugunlarga bo‘lib, uzluksiz masalani

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

chekli ketma-ket hisoblashlarga aylantiradi. Euler usuli $y_{n+1}=y_n+h\ f(t_n,y_n)$ ko‘rinishidagi birinchi tartibli sxema bo‘lsa, klassik RK4 bir qadam ichida to‘rtta oraliq qiyalikdan foydalanib to‘rtinchi tartibli aniqlik beradi.

Adaptiv usullarning ustunligi vaqt qadamini oldindan qat’iy belgilash shart emasligidadir. RK45 Dormand–Prince 5(4) juftligidan foydalanib, har bir qadamda ichki xatolik bahosini hosil qiladi va rtol hamda atol talablari asosida qadamni avtomatik moslashtiradi. SciPy hujjatlarida RK23, RK45 va DOP853 non-stiff masalalar, Radau va BDF esa stiff tizimlar uchun tavsiya qilinadi. Bu tanlov algoritm nomidan ko‘ra masalaning spektral va vaqt masshtabi xususiyatlariga bog‘liq.

Hisoblash tajribasi uchun Lorenz tizimi olindi: $dx/dt=\sigma(y-x)$, $dy/dt=x(\rho-z)-y$, $dz/dt=xy-\beta z$. Parametrlar $\sigma=10$, $\rho=28$, $\beta=8/3$ va boshlang‘ich holat (1,1,1) qilib olindi. Etalon yechim DOP853 usulida $rtol=10^{-12}$, $atol=10^{-14}$ va maksimal 0,005 qadam bilan hisoblandi. Euler va RK4 uchun $h=0{,}01$ belgilandi; RK45 va DOP853 uchun adaptiv qadam qo‘llandi. Konvergentsiyani baholashda $T=2$ oralig‘i, xaotik sezgirlikni ko‘rsatishda esa $T=30$ oralig‘i ishlatildi.

1-jadval. Dinamik tizimlarni integratsiyalashda qo‘llaniladigan asosiy sonli usullar

Usul	Tartib	Tip	Afzallik	Asosiy cheklov
Euler	1	Ochiq, bir qadamli	Juda sodda, tez prototiplash	Katta global xato; barqarorlik sohasi kichik
RK4	4	Ochiq, bir qadamli	Aniqlik va soddalik muvozanati	Qadam adaptiv emas; stiff masalada samarasiz
RK45	5(4)	Ochiq, adaptiv	Ichki xatolik nazorati va avtomatik qadam	Kuchli stiff tizimda ko‘p qadam talab qiladi

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

DOP853	8	Ochiq, adaptiv	Yuqori aniqlikda samarali	Har qadam hisoblash xarajati yuqoriroq
Radau	5	Noaniq Runge–Kutta	Stiff masalalar uchun barqaror	Jacobian va iteratsion yechim xarajati
BDF	1–5	Noaniq ko‘p qadamli	Stiff tizimlarda samarali	Boshlash va qadam o‘zgarishida murakkabroq

NATIJALAR

Hisoblash tajribasining birinchi natijasi usul tartibining amaliy ahamiyatini yaqqol ko‘rsatdi. T=5 gacha bo‘lgan intervalda Euler va RK4 bir xil h=0,01 qadam bilan 500 ta qadam bajardi, biroq ularning etalon yechimga nisbatan xatolari keskin farq qildi. Xaotik tizimda vaqt ortishi bilan hatto kichik lokal xatolar ham trayektoriya bo‘ylab kuchayishi mumkinligi sabab yakuniy nuqtadagi farq faqat usul tartibini emas, tizimning o‘z sezgirligini ham aks ettiradi.

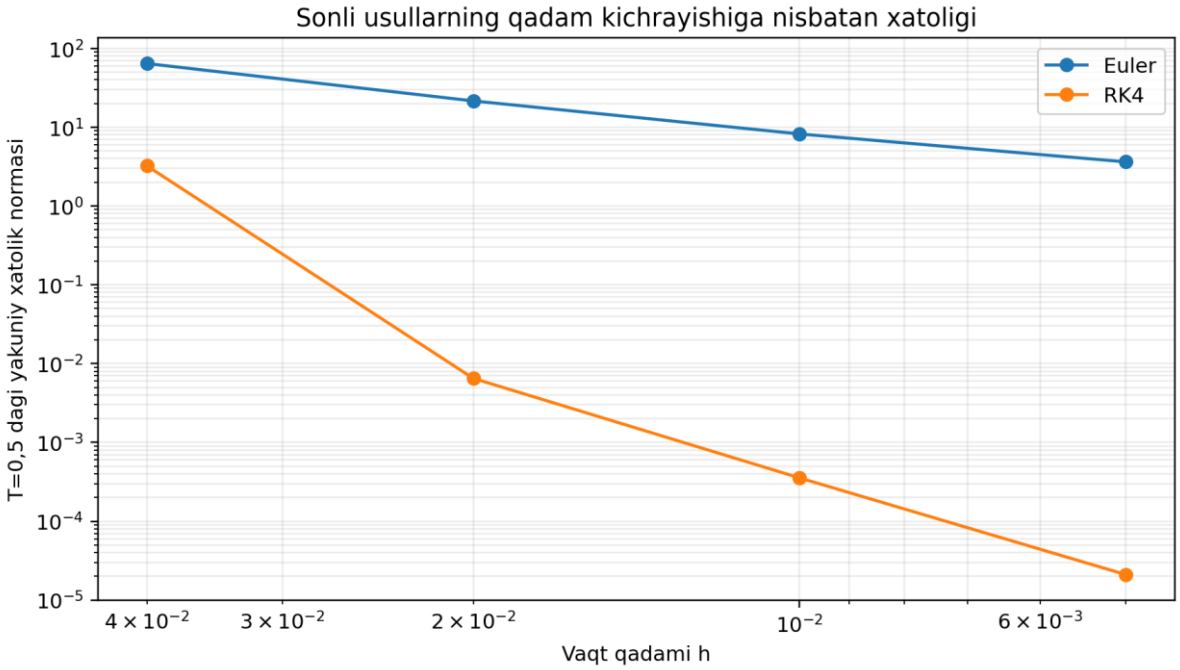
2-jadval. Lorenz tizimi uchun sonli integratsiya natijalari (T=5)

Usul	h	Qadamlar	Yakuniy xato	Maks. xato	Vaqt, ms	y(T)
Euler	0.010	500	2.600e+01	2.706e+01	1.44	(10.296; 12.744; 26.086)
RK4	0.010	500	2.420e-04	7.982e-04	10.39	(-6.512; -6.974; 23.924)

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

RK45 adaptiv	adaptiv	165	2.607e-04	3.056e-04	9.20	(-6.512; -6.974; 23.924)
DOP853 adaptiv	adaptiv	131	1.920e-08	2.300e-08	28.95	(-6.512; -6.974; 23.924)

Jadvaldagi hisoblash vaqtlari ma’lum bir kompyuter ishga tushirishiga bog‘liq bo‘lgani uchun mutlaq benchmark sifatida emas, nisbiy indikatsiya sifatida talqin qilinishi kerak. Aniqlik nuqtai nazaridan esa tendensiya barqaror: birinchi tartibli Euler sxemasida diskretlash xatosi tezroq yig‘iladi, yuqori tartibli usullarda esa bir xil vaqt intervalini ancha kam global xato bilan bosib o‘tish mumkin.

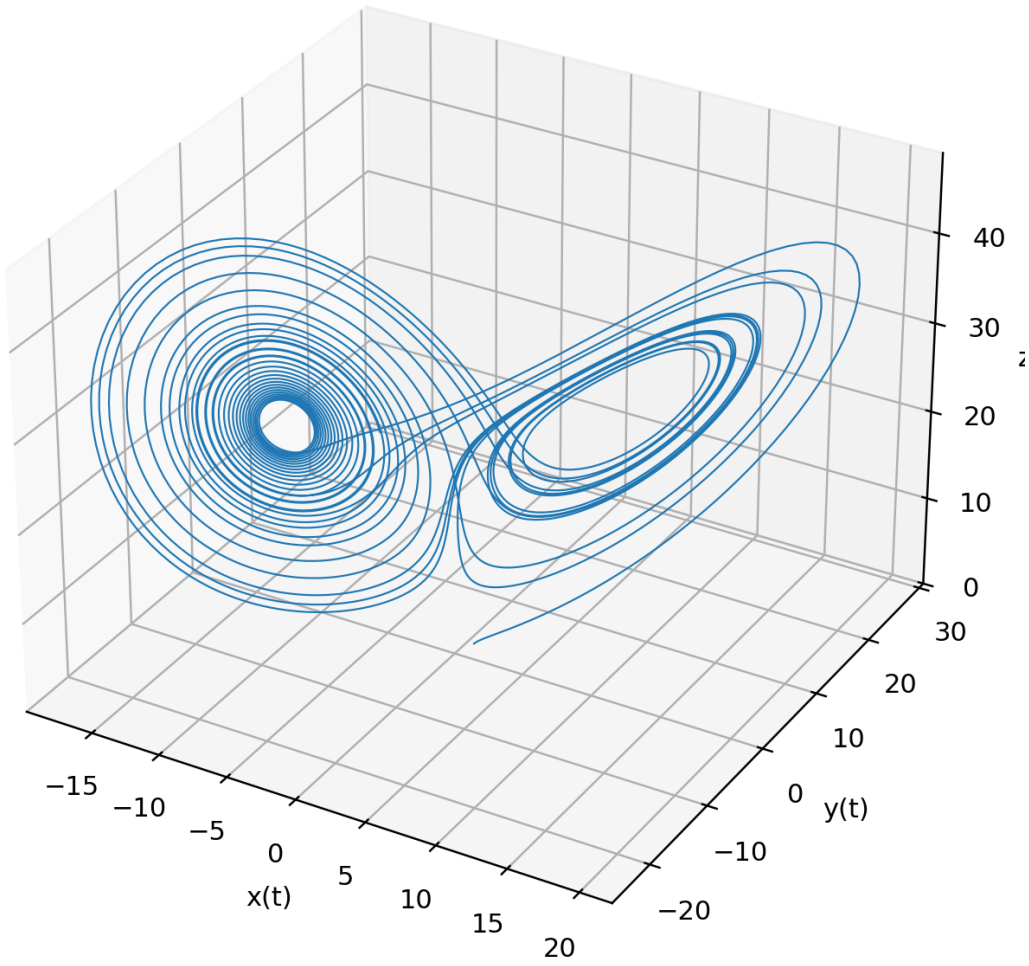


1-diagramma. Euler va RK4 usullarida qadam kichrayishi bilan T=0,5 dagi yakuniy xatolikning o‘zgarishi.

Konvergentsiya diagrammasida Euler usuli xatosi qadam ikki baravar kamayganda taxminan birinchi tartib qonuniyatiga mos kamayadi. RK4 da esa qadam kamayishi bilan xatolik ancha tez pasayadi. Bu natija nazariy tartib bilan mos: Euler uchun global xato

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

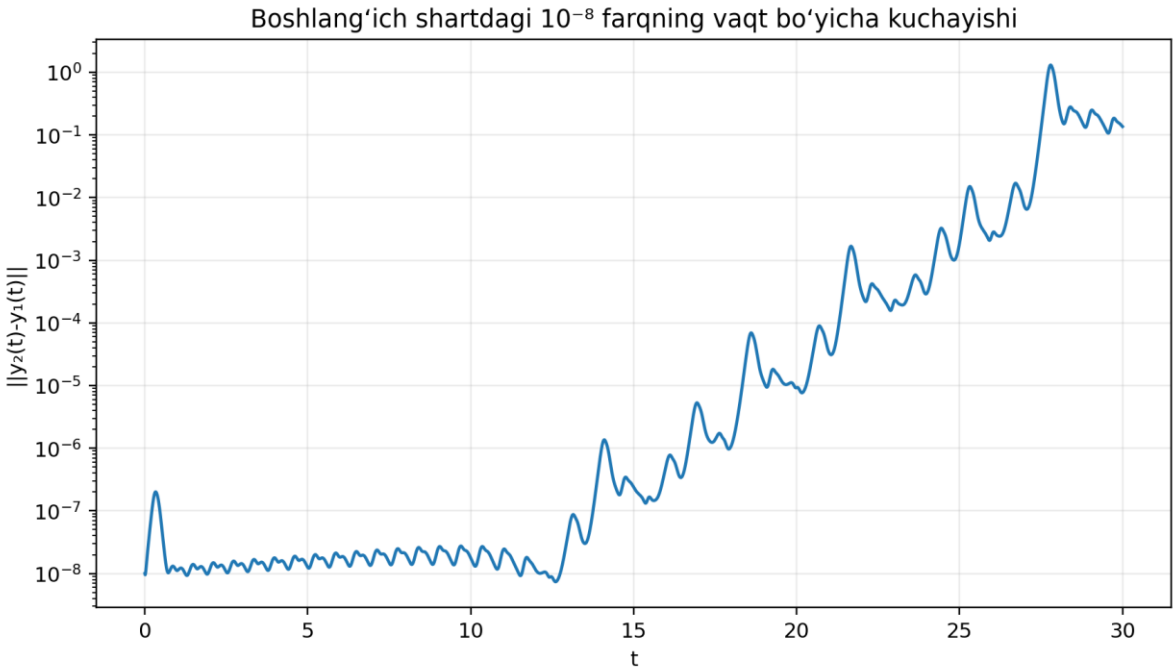
O(h), RK4 uchun $O(h^4)$ darajasidadir. Biroq xaotik tizimda juda uzun vaqt oralig‘ida bu tartiblar “aniq trayektoriyani abadiy saqlab qolish” kafolatini bermaydi.



1-rasm. Lorenz tizimining RK4 usulida hisoblangan fazoviy trayektoriyasi ($\sigma=10$, $\rho=28$, $\beta=8/3$).

Fazoviy trayektoriya Lorenz attraktoriga xos ikki qanotli tuzilmani hosil qiladi. Bu rasm modelning fizik mohiyatidan tashqari sonli tajribada muhim metodik fikrni ham ko‘rsatadi: trayektoriya chegaralangan sohada qoladi, lekin uning qaysi vaqtda qaysi “qanot” atrofida aylanishi boshlang‘ich shart va hisoblash xatosiga sezgir.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301



2-diagramma. Boshlang‘ich shartdagi 10^{-8} farq sabab ikki trayektoriya orasidagi masofaning vaqt bo‘yicha o‘sishi.

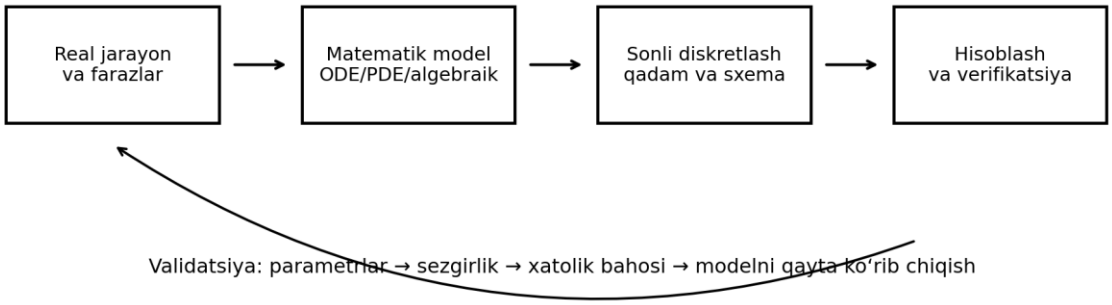
Ikkinchi tajribada faqat x(0) qiymati 10^{-8} ga o‘zgartirildi. Dastlab ikki yechim deyarli ustma-ust yuradi, keyin esa farq eksponentsial xarakterda kuchayib, uzoq intervalda makroskopik darajaga chiqadi. Bu natija Lorenzning boshlang‘ich shartlarga sezgirlik haqidagi klassik xulosasini sonli tarzda takrorlaydi. Muhim jihat shundaki, bunday ajralishni faqat “algoritm xatosi” deb bo‘lmaydi: nolinear dinamik tizimning o‘zi perturbatsiyani kuchaytiradi.

3-jadval. Sonli tajriba natijasidan kelib chiqadigan metodik talablari

Bosqich	Asosiy savol	Amaliy tekshiruv
Model tenglamalari	Fizik yoki jarayoniy bog‘lanishlar to‘g‘ri ifodalanganmi?	Parametr identifikatsiyasi va validatsiya
Diskretlash	Qadam va sxema masala xususiyatiga mosmi?	Konvergentsiya testi va qadamni kamaytirish

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Barqarorlik	Usul qattiq/stiff rejimda buzilmayaptimi?	Radau/BDF kabi noaniq usullarni sinash
Xaotik sezgirlik	Kichik perturbatsiya uzoq prognozni buzadimi?	Prognoz gorizontini chegaralash, ansambl yondashuvi
Hisoblash aniqligi	rtol/atol natijani o‘zgartiryaptimi?	Tolerans sensitivlik testi
Validatsiya	Sonli yechim real kuzatuvga mosmi?	Mustaqil ma’lumotlar bilan solishtirish



2-rasm. Murakkab dinamik jarayonni matematik modeldan verifikatsiyalangan sonli natijagacha olib borish sxemasi.

MUHOKAMA

Natijalar sonli usul tanlashda bitta mezonga - masalan, “eng yuqori tartib”ga - tayanish yetarli emasligini ko‘rsatadi. Agar masala non-stiff bo‘lsa, RK45 yoki DOP853 kabi ochiq adaptiv sxemalar yaxshi ishlaydi. Agar tizimda vaqt masshtablari keskin farqlansa va stiff xususiyat paydo bo‘lsa, juda kichik qadamga majbur bo‘ladigan ochiq usul hisoblashni qimmatlashtiradi; bunday vaziyatda Radau yoki BDF maqsadga muvofiq bo‘lishi mumkin.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Euler usuli amaliyotda butunlay keraksiz emas. U algoritmni tushuntirish, tezkor prototip, sifat tahlili yoki juda kichik qadamli sodda tizimlarda foydali. Ammo murakkab nolinear jarayonlarda undan olingan chiroyli grafik yechimning to‘g‘riligini anglatmaydi. Grafik silliq bo‘lishi mumkin, lekin faza xatosi va amplituda xatosi sezilarli bo‘lishi ehtimoli mavjud.

Xaotik tizimlarda “aniqlik” tushunchasi ham ehtiyotkor talqin qilinishi kerak. Qisqa intervalda ikki yuqori aniqlikdagi usul bir xil trayektoriya beradi; uzoq intervalda esa juda kichik yumaloqlash yoki diskretlash farqi trayektoriyalarni ajratadi. Shunga qaramay, statistik xususiyatlar, attraktor geometriyasi, Lyapunov ko‘rsatkichlari yoki invariant taqsimotlar barqarorroq bo‘lishi mumkin. Demak, tadqiqot maqsadi aniq vaqt nuqtasini prognoz qilishmi yoki tizimning umumiy dinamik xususiyatini o‘rganishmi - bu oldindan aniqlanishi zarur.

Model verifikatsiyasi va validatsiyasini bir-biriga aralashtirmaslik ham muhim. Verifikatsiya “tenglamalar to‘g‘ri yechildimi?” degan savolga javob beradi; validatsiya esa “to‘g‘ri tenglamalar tanlandimi va ular real jarayonni yetarli darajada ifodalayaptimi?” degan savolni tekshiradi. Sonli algoritm ideal ishlasa ham, noto‘g‘ri fizik farazga qurilgan model real jarayonni ishonchli bashorat qila olmaydi.

Murakkab tizimlarda parametrlarning noaniqligi ham sonli xatolikdan kam ahamiyatli emas. Shuning uchun keyingi bosqichlarda Monte-Karlo simulyatsiyasi, sezgirlik tahlili, parametrlarni optimallashtirish, ansambl hisoblash va ma’lumotga asoslangan identifikatsiya usullarini klassik ODE/PDE modellar bilan birlashtirish istiqbolli hisoblanadi. Ayniqsa katta o‘lchamli modellar uchun parallel hisoblash, kamaytirilgan tartibli modellar va mashinaviy o‘rganish bilan gibrid yondashuv hisoblash xarajatini pasaytirishi mumkin.

Mazkur ishning cheklovi shundaki, hisoblash tajribasi bitta klassik xaotik ODE tizimida olib borildi. Natijalarni stiff kimyoviy kinetika, fazaviy o‘tishli PDE yoki kechikishli differensial tenglamalarga bevosita ko‘chirish mumkin emas. Shunga qaramay, qadam, tartib, sensitivlik va verifikatsiya haqidagi metodik xulosalar keng sinfdagi dinamik modellar uchun umumiy ahamiyatga ega.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

XULOSA

Murakkab dinamik jarayonlarni matematik modellashtirish faqat differensial tenglama yozish bilan tugamaydi. Ishonchli natija uchun fizik faraz, parametr, boshlang‘ich va chegaraviy shart, sonli diskretlash, barqarorlik, xatolik nazorati hamda validatsiya bir butun metodologik zanjir sifatida qaralishi kerak.

Lorenz tizimida o‘tkazilgan sonli tajriba bir xil qadamda RK4 usuli Euler sxemasiga nisbatan ancha aniq ekanini, adaptiv yuqori tartibli usullar esa belgilangan toleransga qarab qadamni samarali boshqarishini ko‘rsatdi. Shu bilan birga, boshlang‘ich holatdagi 10^{-8} miqdordagi farqning vaqt o‘tishi bilan keskin kuchayishi xaotik jarayonlarda uzoq muddatli nuqtaviy prognozning tabiiy chegarasi mavjudligini tasdiqladi.

Amaliy tadqiqot uchun eng maqbul strategiya quyidagicha: avval modelning fizik va matematik asosini tekshirish; keyin masalaning stiff yoki non-stiff xususiyatini aniqlash; kamida ikki sonli sxema bilan konvergentsiyani solishtirish; qadam yoki tolerans sensitivligini baholash; so‘ng real yoki etalon ma’lumot bilan validatsiya qilish. Ana shunda kompyuter hisoblashining natijasi oddiy raqam emas, ilmiy jihatdan himoyalanadigan xulosaga aylanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Lorenz, E. N. (1963). Deterministic nonperiodic flow. Journal of the Atmospheric Sciences, 20(2), 130–141. https://doi.org/10.1175/1520-0469(1963)020<0130:DNF>2.0.CO;2

2. Butcher, J. C. (2016). Numerical Methods for Ordinary Differential Equations (3rd ed.). Wiley.

3. Hairer, E., Nørsett, S. P., & Wanner, G. (1993). Solving Ordinary Differential Equations I: Nonstiff Problems (2nd rev. ed.). Springer.

4. Hairer, E., & Wanner, G. (1996). Solving Ordinary Differential Equations II: Stiff and Differential-Algebraic Problems (2nd rev. ed.). Springer.

5. Press, W. H., Teukolsky, S. A., Vetterling, W. T., & Flannery, B. P. (2007). Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing (3rd ed.). Cambridge University Press.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

6. Strogatz, S. H. (2015). Nonlinear Dynamics and Chaos (2nd ed.). Westview Press.

7. Ott, E. (2002). Chaos in Dynamical Systems (2nd ed.). Cambridge University Press.

8. Higham, D. J. (2001). An algorithmic introduction to numerical simulation of stochastic differential equations. SIAM Review, 43(3), 525–546.

9. Virtanen, P., Gommers, R., Oliphant, T. E., et al. (2020). SciPy 1.0: Fundamental algorithms for scientific computing in Python. Nature Methods, 17, 261–272. https://doi.org/10.1038/s41592-019-0686-2

10. SciPy Developers. (2026). scipy.integrate.solve_ivp documentation. SciPy Reference Guide.

11. Ascher, U. M., & Petzold, L. R. (1998). Computer Methods for Ordinary Differential Equations and Differential-Algebraic Equations. SIAM.

12. Quarteroni, A., Sacco, R., & Saleri, F. (2007). Numerical Mathematics (2nd ed.). Springer.

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

UMUMIY DEHQONCHILIKDA PAXTA ETISHTIRISHNING AHAMIYATI, AGROTEXNIKASI VA HOSILDORLIKNI OSHIRISH YULLARI

Yusupova Xurshida Abdusalimovna
0009-0002-7647-2357
yusupova.xurshidal@mail.ru

Annotasiya

Ushbu maqolada umumiy dehqonchilik tizimida paxta etishtirishning iqtisodiy va agrotexnik ahamiyati, paxtaning biologik xususiyatlari, tuproqqa ishlov berish, erni ekishga tayyorlash, urug‘ tanlash, ekish muddatlari, ug‘itlash, sug‘orish, begona utlar, kasalliklar va zararkunandalarga qarshi kurashish chora-tadbirlari yoritilgan.

Shuningdek, paxta hosildorligini oshirishda zamonaviy agrotexnologiyalar, suvni tejash usullari, almashlab ekish, tuproq unumdorligini saqlash va ekologik barqarorlikni taminlash masalalari tahlil qilingan. Maqolada paxtachilikni ilmiy asosda tashkil etish orqali qishloq xujaligi samaradorligini oshirish buyicha amaliy tavsiyalar keltirilgan.

Kalit suzlar: umumiy dehqonchilik, paxtachilik, tuproq unumdorligi, agrotexnika, g‘uza, urug‘chilik, sug‘orish, mineral ug‘itlar, almashlab ekish, hosildorlik, suv tejovchi texnologiyalar, integrasiyalashgan himoya.

Kirish. Qishloq xujaligi har qanday mamlakat iqtisodiyotining muhim tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Aholini oziq-ovqat mahsulotlari bilan taminlash, sanoatni xomashyo bilan taminlash, qishloq joylarda bandlikni oshirish va tabiiy resurslardan samarali foydalanishda dehqonchilik tizimi alohida urin tutadi.

Dehqonchilikning asosiy vazifasi er, suv, usimlik va mehnat resurslaridan oqilona foydalanib, yuqori sifatli hamda iqtisodiy jihatdan samarali mahsulot etishtirishdan iborat.

Uzbekiston qishloq xujaligida paxtachilik tarixan muhim ahamiyatga ega bulib kelgan.

Paxta tolasi tuqimachilik sanoati uchun asosiy tabiiy xomashyolardan biri hisoblanadi. Undan ip-kalava, mato, kiyim-kechak, tibbiy materiallar va boshqa kuplab mahsulotlar ishlab chiqariladi.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Paxta chigitidan esa paxta moyi, kunjara va shrot kabi mahsulotlar olinadi. Paxta tozalash jarayonida hosil buladigan ayrim qushimcha mahsulotlar ham sanoat va qishloq xujaligida ishlatiladi.

Paxta etishtirishning samaradorligi faqat urug‘ ekish va hosilni yig‘ib olish bilan belgilanmaydi. Bu jarayon tuproqqa ishlov berishdan boshlab, hosilni yig‘ishtirishgacha bulgan barcha agrotexnik tadbirlarni uz vaqtida va ilmiy asosda bajarishni talab qiladi.

Shu sababli umumiy dehqonchilik tizimida paxtachilikni boshqa ekinlar bilan uzaro bog‘liq holda tashkil etish, tuproq unumdorligini saqlash, suv resurslarini tejash va atrof-muhitni muhofaza qilish muhim vazifalardan hisoblanadi.

Maqolaning asosiy maqsadi umumiy dehqonchilik tizimida paxta etishtirishning nazariy va amaliy asoslarini yoritish, uning agrotexnik xususiyatlarini tahlil qilish hamda hosildorlik va mahsulot sifatini oshirishning samarali usullarini kursatishdan iborat.

Umumiy dehqonchilik tizimida paxtachilikning urni Umumiy dehqonchilik-qishloq xujaligi ekinlarini etishtirishda tuproq, iqlim, suv, ug‘it, urug‘ va mehnat resurslaridan kompleks foydalanishga asoslangan tizimdir. Ushbu tizimda erni tayyorlash, ekish, ekinlarni parvarishlash, suv bilan taminlash, usimliklarni himoya qilish va hosilni yig‘ishtirish ishlari uzaro bog‘liq ravishda amalga oshiriladi.

Paxtachilik umumiy dehqonchilikning muhim tarmog‘i bulib, uning rivojlanishi bir qator omillarga bog‘liq. Jumladan, tuproqning mexanik tarkibi va unumdorligi, hududning iqlim sharoiti, suv taminoti, navning biologik xususiyatlari, qullaniladigan agrotexnologiyalar va mehnatni tashkil etish darajasi shular jumlasidandir.

Paxta etishtirishda eng muhim vazifalardan biri — erdan uzoq muddat davomida samarali foydalanishdir. Bir xil ekinni bir maydonda uzluksiz etishtirish tuproqda ayrim oziq moddalarning kamayishiga, kasallik va zararkunandalarning tuplanishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun paxtachilikda almashlab ekish tizimini joriy etish, dukkakli va boshqa qishloq xujaligi ekinlaridan oqilona foydalanish muhim hisoblanadi.

Paxtachilikning iqtisodiy ahamiyati ham katta. U fermer xujaliklari daromadini shakllantirish, qayta ishlash korxonalarini xomashyo bilan taminlash, transport, logistika va tuqimachilik sanoati kabi tarmoqlarning rivojlanishiga xizmat qiladi. Biroq iqtisodiy samaradorlikka erishish uchun mahsulot tannarxini kamaytirish, resurslardan tejamkor foydalanish va bozor talablariga mos sifatli tola etishtirish zarur.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Paxtaning biologik Xususiyatlari Paxta g‘uza usimligidan olinadi. G‘uza issiqsevar, yorug‘likni yaxshi kuradigan va usish davrida etarli miqdorda namlik hamda oziq moddalarga ehtiyoj sezadigan ekin hisoblanadi. Uning rivojlanishi urug‘ning unib chiqishi, maysalash, chinbarg chiqarish, shoxlanish, g‘unchalash, gullash, kusak hosil qilish va kusaklarning ochilishi kabi bosqichlardan iborat.

Har bir rivojlanish bosqichida usimlikning suv, oziq moddalar va issiqlikka bulgan talabi turlicha buladi. Urug‘ning unib chiqishi uchun tuproqda etarli namlik va qulay harorat bulishi kerak. Maysalarning dastlabki usish davrida ildiz tizimining yaxshi shakllanishi keyingi rivojlanish uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

G‘uzaning ildiz tizimi tuproqning malum chuqurlik qatlamlariga tarqalib, suv va oziq moddalarni uzlashtiradi. Ildizning rivojlanishi tuproqning zichligi, namligi, havo almashinuvi va shurlanish darajasiga bog‘liq. Tuproqning haddan tashqari zichlashishi ildiz usishini cheklashi mumkin.

G‘uzaning gullash va kusak hosil qilish davri hosildorlikni belgilaydigan muhim bosqich hisoblanadi. Bu davrda namlik tanqisligi, yuqori harorat, oziq moddalar etishmasligi yoki zararkunandalar tasiri hosil elementlarining kamayishiga sabab bulishi mumkin.

Paxtaning biologik xususiyatlarini hisobga olgan holda agrotexnik tadbirlarni rejalashtirish katta ahamiyatga ega.

Ekish muddati, sug‘orish tartibi, ug‘itlash meyori va usimliklarni himoya qilish choralari g‘uzaning rivojlanish bosqichlariga muvofiq amalga oshirilishi lozim.

Tuproq unumdorligi va erni ekishga tayyorlash Tuproq paxta hosildorligini belgilaydigan asosiy tabiiy resurslardan biridir. Tuproq unumdorligi uning tarkibidagi gumus, oziq moddalar, namlikni saqlash qobiliyati, havo almashinuvi va biologik faolligi bilan belgilanadi.

Paxta ekiladigan maydonlarni tayyorlash ishlari hududning tuproq-iqlim sharoiti va utmishdosh ekin xususiyatlariga muvofiq olib boriladi. Erga ishlov berishdan asosiy maqsad tuproqning qulay tuzilishini taminlash, begona utlarni kamaytirish, usimlik qoldiqlarini boshqarish va urug‘ning bir tekis unib chiqishi uchun sharoit yaratishdir.

Erni tayyorlashda shudgorlash, tekislash, zarur hollarda yumshatish, ekish oldidan ishlov berish va egatlarni shakllantirish kabi tadbirlar bajariladi. Bu ishlarning aniq usuli va chuqurligi tuproq holatiga qarab belgilanadi. Nam tuproqqa og‘ir texnika bilan ishlov

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

berish uning zichlashishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun dalaga texnika kiritishda tuproqning namlik holati hisobga olinishi kerak.

Erning tekis bulishi sug‘orish samaradorligiga ijobiy tasir kursatadi. Notekis maydonlarda suv ayrim joylarda ortiqcha tuplanib, boshqa qismlarda namlik etishmasligi mumkin. Bu esa g‘uzaning bir tekis rivojlanmasligiga va hosildorlikning pasayishiga sabab buladi.

Tuproq unumdorligini oshirish uchun organik ug‘itlar, usimlik qoldiqlari va tuproq holatiga mos agrotexnik usullardan foydalanish maqsadga muvofiq. Organik moddalar tuproq strukturasini yaxshilashga, suvni saqlash qobiliyatini oshirishga va foydali mikroorganizmlar faoliyatini qullab-quvvatlashga yordam beradi.

Paxta urug‘chiligi va ekish texnologiyasi Yuqori va sifatli hosil etishtirishda urug‘ning sifati hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ekish uchun hududning iqlim sharoitiga moslashgan, hosildorligi va tola sifati talablarga javob beradigan, kasalliklarga nisbatan chidamli navlarni tanlash lozim. Urug‘lik material tozaligi, unuvchanligi va fitosanitar holati buyicha belgilangan talablarga javob berishi kerak. Sifatsiz urug‘lar dalada maysalarning siyrak chiqishiga, usimliklarning notekis rivojlanishiga va hosilning kamayishiga olib kelishi mumkin.

Ekish muddati tuproq harorati, namligi, ob-havo sharoiti va navning xususiyatlariga qarab belgilanadi. Juda erta ekishda tuproq harorati etarli bulmasligi tufayli urug‘ning unishi sekinlashishi mumkin. Kechikib ekish esa usimlikning usish davrini qisqartirib, kusaklarning tuliq etilishiga salbiy tasir kursatishi ehtimolini oshiradi.

Ekish chuqurligi va urug‘ sarfi tuproqning mexanik tarkibi, namligi, urug‘ning sifati va ekish usuliga muvofiq belgilanadi. Engil tuproqlarda va og‘ir tuproqlarda ekish sharoitlari farq qilishi mumkin. Shu sababli yagona meyorni barcha maydonlarga bir xil qullash tug‘ri emas.

Ekishdan keyin dalada mays alarning unib chiqishi muntazam kuzatilishi kerak. Agar maysalar siyrak yoki notekis chiqqan bulsa, uning sabablari-tuproq namligi, ekish chuqurligi, urug‘ sifati, tuproq qatqalog‘i yoki zararkunandalar tasiri-aniqlanadi. Muammoning sababiga qarab tegishli agrotexnik choralar kuriladi.

G‘uzani ug‘itlash va oziqlantirish G‘uzaning usishi, gullashi va kusak hosil qilishi uchun azot, fosfor, kaliy hamda boshqa zarur elementlar kerak buladi. Ushbu

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

elementlarning etarli va muvozanatli bulishi usimlikning sog‘lom rivojlanishiga, hosil miqdori va tola sifatiga tasir kursatadi.

Azot usimlikning vegetativ usishi va barg apparati shakllanishida ishtirok etadi. Biroq azotning ortiqcha berilishi g‘uzaning haddan tashqari barg va poya hosil qilishiga, pishishning kechikishiga hamda ayrim kasallik va zararkunandalar uchun qulay sharoit paydo bulishiga olib kelishi mumkin.

Fosfor ildiz tizimining rivojlanishi, energiya almashinuvi va usimlikning umumiy usish jarayonlarida muhim rol uynaydi. Kaliy esa suv almashinuvi, tashqi muhit tasirlariga chidamlilik va hosilning shakllanishida ishtirok etadi.

Ug‘itlash tizimini tug‘ri tashkil etish uchun tuproq agrokimyoviy tahlili utkazilishi maqsadga muvofiq. Tuproqdagi harakatchan oziq elementlar miqdori, gumus darajasi, shurlanish holati va rejalashtirilgan hosil hisobga olingan holda ug‘it meyori belgilanadi.

Mineral ug‘itlarni berish muddati va usuli ham katta ahamiyatga ega. Oziq moddalarni usimlikning ehtiyojiga muvofiq taqsimlash ularning uzlashtirilishini yaxshilaydi. Ug‘itlarni meyordan ortiq ishlatish iqtisodiy xarajatlarni kupaytiribgina qolmay, suv va tuproqning ifloslanishiga ham sabab bulishi mumkin.

Organik ug‘itlardan oqilona foydalanish tuproqdagi organik moddalar miqdorini oshirishga yordam beradi. Shu bilan birga, ug‘itlarning sifati va xavfsizligiga etibor qaratish, ularni sanitariya va agrotexnik talablarga muvofiq qullash zarur.

Paxta dalalarini sug‘orish va suvni tejash Uzbekiston sharoitida paxtachilikning samaradorligi kup jihatdan suv resurslaridan tug‘ri foydalanishga bog‘liq. Suv g‘uzaning usishi, barglar faoliyati, gullashi, kusak hosil qilishi va oziq moddalarni uzlashtirishi uchun zarurdir.Sug‘orishni rejalashtirishda tuproqning namligi, mexanik tarkibi, sizot suvlari sathi, ob-havo sharoiti va g‘uzaning rivojlanish bosqichlari hisobga olinadi. Suvni juda kam berish usimlikda namlik tanqisligini keltirib chiqarishi mumkin. Ortiqcha sug‘orish esa suv isrofi, oziq moddalarning yuvilishi, ildiz atrofida havo etishmasligi va ayrim maydonlarda shurlanish muammolarini kuchaytirishi mumkin. Suv tejovchi texnologiyalardan foydalanish hozirgi davrda paxtachilikning muhim yunalishlaridan biri hisoblanadi. Tomchilatib sug‘orish suvni bevosita usimlik ildizlari joylashgan hududga etkazish imkonini beradi. Bunday tizim suv sarfini boshqarish, namlikni nisbatan barqaror saqlash va ayrim sharoitlarda mehnat xarajatlarini kamaytirishga yordam berishi mumkin.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Lazer yordamida erni tekislash, sug‘orish tarmoqlarini soz holatda saqlash, egatlarda suv harakatini tug‘ri tashkil etish va sug‘orishni tuproq namligiga asoslanib rejalashtirish ham samarali choralar hisoblanadi.

Suvdan foydalanish samaradorligini oshirish uchun fermer xujaliklarida suv sarfini hisobga olish, sug‘orish muddatlarini rejalashtirish va dala holatini muntazam kuzatish zarur. Bunda mahalliy agrometeorologik malumotlar va mutaxassislar tavsiyalaridan foydalanish muhimdir.

Begona utlarga qarshi kurashish Begona utlar g‘uza bilan suv, oziq moddalar, yorug‘lik va yashash maydoni uchun raqobatlashadi. Ular kupayib ketganda madaniy usimliklarning usishi susayadi, dalani parvarishlash qiyinlashadi va hosildorlik pasayishi mumkin. Ayrim begona utlar zararkunandalar hamda kasallik quzg‘atuvchilarining saqlanib qolishiga sharoit yaratadi.

Begona utlarga qarshi kurashishda profilaktik, agrotexnik, mexanik va zarurat bulganda kimyoviy usullardan kompleks foydalanish maqsadga muvofiq.

Agrotexnik usullarga erni sifatli tayyorlash, almashlab ekish, ekish muddatlariga rioya qilish va ekinlarning sog‘lom rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratish kiradi. Mexanik usullar esa qator oralariga ishlov berish va begona utlarni belgilangan muddatlarda yuqotishni uz ichiga oladi. Gerbisidlardan foydalanish zarurati alarning unib chiqishi muntazam kuzatilishi kerak. Agar maysalar siyrak yoki notekis chiqqan bulsa, uning sabablari tuproq namligi, ekish chuqurligi, urug‘ sifati, tuproq qatqalog‘i yoki zararkunandalar tasiri-aniqlanadi.

Muammoning sababiga qarab tegishli agrotexnik choralar kuriladi. G‘uzani ug‘itlash va oziqlantirish G‘uzaning usishi, gullashi va kusak hosil qilishi uchun azot, fosfor, kaliy hamda boshqa zarur elementlar kerak buladi. Ushbu elementlarning etarli va muvozanatli bulishi usimlikning sog‘lom rivojlanishiga, hosil miqdori va tola sifatiga tasir kursatadi.

Azot usimlikning vegetativ usishi va barg apparati shakllanishida ishtirok etadi. Biroq azotning ortiqcha berilishi g‘uzaning haddan tashqari barg va poya hosil qilishiga, pishishning kechikishiga hamda ayrim kasallik va zararkunandalar uchun qulay sharoit paydo bulishiga olib kelishi mumkin.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Fosfor ildiz tizimining rivojlanishi, energiya almashinuvi va usimlikning umumiy usish jarayonlarida muhim rol uynaydi. Kaliy esa suv almashinuvi, tashqi muhit tasirlariga chidamlilik va hosilning shakllanishida ishtirok etadi.

Ug‘itlash tizimini tug‘ri tashkil etish uchun tuproq agrokimyoviy tahlili utkazilishi maqsadga muvofiq. Tuproqdagi harakatchan oziq elementlar miqdori, gumus darajasi, shurlanish holati va rejalashtirilgan hosil hisobga olingan holda ug‘it meyori belgilanadi.

Mineral ug‘itlarni berish muddati va usuli ham katta ahamiyatga ega. Oziq moddalarni usimlikning ehtiyojiga muvofiq taqsimlash ularning uzlashtirilishini yaxshilaydi. Ug‘itlarni meyordan ortiq ishlatish iqtisodiy xarajatlarni kupaytiribgina qolmay, suv va tuproqning ifloslanishiga ham sabab bulishi mumkin.

Organik ug‘itlardan oqilona foydalanish tuproqdagi organik moddalar miqdorini oshirishga yordam beradi. Shu bilan birga, ug‘itlarning sifati va xavfsizligiga etibor qaratish, ularni sanitariya va agrotexnik talablarga muvofiq qullash zarur.

Paxta dalalarini sug‘orish va suvni tejash Uzbekiston sharoitida paxtachilikning samaradorligi kup jihatdan suv resurslaridan tug‘ri foydalanishga bog‘liq. Suv g‘uzaning usishi, barglar faoliyati, gullashi, kusak hosil qilishi va oziq moddalarni uzlashtirishi uchun zarurdir.

Sug‘orishni rejalashtirishda tuproqning namligi, mexanik tarkibi, sizot suvlari sathi, ob-havo sharoiti va g‘uzaning rivojlanish bosqichlari hisobga olinadi. Suvni juda kam berish usimlikda namlik tanqisligini keltirib chiqarishi mumkin. Ortiqcha sug‘orish esa suv isrofi, oziq moddalarning yuvilishi, ildiz atrofida havo etishmasligi va ayrim maydonlarda shurlanish muammolarini kuchaytirishi mumkin.

Suv tejovchi texnologiyalardan foydalanish hozirgi davrda paxtachilikning muhim yunalishlaridan biri hisoblanadi. Tomchilatib sug‘orish suvni bevosita usimlik ildizlari joylashgan hududga etkazish imkonini beradi. Bunday tizim suv sarfini boshqarish, namlikni nisbatan barqaror saqlash va ayrim sharoitlarda mehnat xarajatlarini kamaytirishga yordam berishi mumkin.

Lazer yordamida erni tekislash, sug‘orish tarmoqlarini soz holatda saqlash, egatlarda suv harakatini tug‘ri tashkil etish va sug‘orishni tuproq namligiga asoslanib rejalashtirish ham samarali choralar hisoblanadi.

Suvdan foydalanish samaradorligini oshirish uchun fermer xujaliklarida suv sarfini hisobga olish, sug‘orish muddatlarini rejalashtirish va dala holatini muntazam kuzatish

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

zarur. Bunda mahalliy agrometeorologik malumotlar va mutaxassislar tavsiyalaridan foydalanish muhimdir.

Begona utlarga qarshi kurashish Begona utlar g‘uza bilan suv, oziq moddalar, yorug‘lik va yashash maydoni uchun raqobatlashadi. Ular kupayib ketganda madaniy usimliklarning usishi susayadi, dalani parvarishlash qiyinlashadi va hosildorlik pasayishi mumkin. Ayrim begona utlar zararkunandalar hamda kasallik quzg‘atuvchilarining saqlanib qolishiga sharoit yaratadi.

Begona utlarga qarshi kurashishda profilaktik, agrotexnik, mexanik va zarurat bulganda kimyoviy usullardan kompleks foydalanish maqsadga muvofiq. Agrotexnik usullarga erni sifatli tayyorlash, almashlab ekish, ekish muddatlariga rioya qilish va ekinlarning sog‘lom rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratish kiradi. Mexanik usullar esa qator oralariga ishlov berish va begona utlarni belgilangan muddatlarda yuqotishni uz ichiga oladi.

Gerbisidlardan foydalanish zarurati tug‘ilganda ularning g‘uzaga nisbatan xavfsizligi, begona ut turlari, qullash muddati va meyori etiborga olinishi kerak. Faqat ruyxatdan utgan vositalardan yorliqda kursatilgan talablar asosida foydalanish lozim. Begona utlarga qarshi kurashishni kechiktirmaslik muhim.

Chunki g‘uzaning dastlabki rivojlanish davrida kuchli raqobatga uchrashi keyingi usish va hosil shakllanishiga salbiy tasir kursatishi mumkin. Paxta kasalliklari va zararkunandalariga qarshi kurash Paxtachilikda kasalliklar va zararkunandalar hosil miqdori hamda tola sifatiga jiddiy tasir kursatishi mumkin. G‘uzaga turli zamburug‘lar, bakteriyalar va boshqa kasallik quzg‘atuvchilari tasir qilishi mumkin. Shuningdek, shiralar, urgimchakkana, kusak qurti va boshqa zararkunandalar ham ekinga zarar etkazishi ehtimol.

Kasallik va zararkunandalarning oldini olishda sog‘lom urug‘lik materialidan foydalanish, almashlab ekish, dala sanitariyasini taminlash va agrotexnik tadbirlarni uz vaqtida bajarish muhimdir. Usimlik qoldiqlarini tug‘ri boshqarish ham ayrim zararli organizmlarning tarqalishini cheklashga yordam beradi.

Himoya tadbirlarini belgilashdan oldin dalada kuzatuv olib borish, zararkunanda turini aniqlash va uning tarqalish darajasini baholash kerak. Har qanday zararkunanda paydo bulishi darhol kimyoviy ishlov berishni talab qilmaydi. Kurash choralari iqtisodiy

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

zarar chegarasi, ekinning rivojlanish bosqichi va foydali organizmlar holatiga qarab tanlanadi.

Integrasiyalashgan usimliklarni himoya qilish tizimi biologik, agrotexnik, mexanik va zarur hollarda kimyoviy usullarni birlashtiradi. Bu yondashuv pestisidlardan ortiqcha foydalanishni kamaytirish, foydali hasharotlarni asrash va atrof-muhitga salbiy tasirni cheklashga yordam beradi.

Kimyoviy vositalarni qullashda shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish, belgilangan meyor va muddatlarga rioya qilish, shamol sharoiti va himoya masofalarini hisobga olish shart. Ishlov berilgan maydonlarda qayta kirish muddati va hosilni yig‘ishdan oldingi kutish davri kabi talablar ham bajarilishi kerak.

Almashlab ekish va tuproq unumdorligini saqlash Almashlab ekish-bir maydonda ekin turlarini malum tartib va muddat asosida navbatlab etishtirish tizimidir. U tuproq unumdorligini saqlash, kasallik va zararkunandalar bosimini kamaytirish hamda er resurslaridan samarali foydalanishda muhim urin tutadi.

Paxtani bir maydonda uzoq vaqt uzluksiz etishtirish tuproqdagi oziq moddalar muvozanatining buzilishi va ayrim zararli organizmlar tuplanishiga olib kelishi mumkin. Almashlab ekishda dukkakli ekinlar va boshqa mos ekinlarni joriy etish orqali tuproqning biologik faolligini yaxshilash imkoniyati paydo buladi.

Dukkakli ekinlar ildizidagi maxsus bakteriyalar atmosfera azotini bog‘lashga yordam beradi. Biroq bu jarayonning samarasi ekin turi, tuproq sharoiti, namlik va boshqa omillarga bog‘liq. Shuning uchun dukkakli ekinlarning uzi mineral ug‘itlarga bulgan barcha ehtiyojni avtomatik ravishda qoplaydi, deb hisoblash tug‘ri emas.

Almashlab ekish tizimi hududning iqlim sharoiti, suv taminoti, xujalikning ixtisoslashuvi va bozor talablarini hisobga olgan holda tuzilishi lozim. Ekinlarni navbatlashtirish bilan birga, usimlik qoldiqlarini oqilona boshqarish, organik moddalarni kupaytirish va tuproqning zichlashishini cheklash ham muhimdir.

Tuproq unumdorligini saqlash uzoq muddatli vazifa hisoblanadi. Shu sababli faqat joriy yilgi hosilni kupaytirish emas, balki kelgusi yillarda ham barqaror hosil olishga imkon beruvchi agrotexnik tizimni shakllantirish kerak.

Zamonaviy texnologiyalarni paxtachilikka joriy etish Qishloq xujaligida raqamli texnologiyalar, avtomatlashtirilgan uskunalar va resurs tejovchi usullarning rivojlanishi paxtachilik samaradorligini oshirish uchun yangi imkoniyatlar yaratmoqda.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Zamonaviy texnologiyalar qatoriga tuproq namligini ulchash sensorlari, meteorologik malumotlar asosida sug‘orishni rejalashtirish, suniy yuldosh tasvirlari, dronlar orqali dala holatini kuzatish va qishloq xujaligi texnikalarini aniq boshqarish tizimlari kiradi.

Masalan, daladagi namlik sensorlari sug‘orish zaruratini baholashga yordam beradi. Suniy yuldosh tasvirlari orqali ekinning rivojlanishi notekis bulgan joylar aniqlanishi mumkin. Keyin ushbu hududlarda muammoning sababi-suv etishma
sligi, oziq moddalar tanqisligi, kasallik yoki tuproqning noqulay holati — tekshiriladi.

Zamonaviy qishloq xujaligi texnikasidan foydalanish mehnat unumdorligini oshirishi va ayrim ishlarni qisqa muddatda bajarishga imkon berishi mumkin. Biroq texnologiya tanlashda uning narxi, texnik xizmat kursatish imkoniyati, ehtiyot qismlar taminoti va xujalikning iqtisodiy imkoniyatlari hisobga olinishi lozim.

Paxta terimini mexanizasiyalash hosilni uz vaqtida yig‘ishtirish, mehnat sarfini kamaytirish va yirik maydonlarda ish jarayonlarini tashkil etishda muhim ahamiyatga ega. Mexanik terim samaradorligi dalaning tekisligi, g‘uza qatorlarining holati, kusaklarning ochilish darajasi va texnikaning sozligiga bog‘liq.

Texnologiyalarni joriy etishdan oldin kichik maydonda sinov utkazish va iqtisodiy natijalarni baholash maqsadga muvofiq. Chunki har bir texnologiyaning samarasi mahalliy tuproq-iqlim sharoiti va ishlab chiqarish tizimiga qarab farq qilishi mumkin.

Paxta hosildorligi va tola sifatini oshirish omillari Paxta hosildorligi bir qator uzaro bog‘liq omillar tasirida shakllanadi. Bularga navning genetik imkoniyati, urug‘ sifati, tuproq unumdorligi, ekish muddati, usimliklar qalinligi, sug‘orish tartibi, ug‘itlash, kasallik va zararkunandalarga qarshi kurash hamda hosilni yig‘ishtirish muddati kiradi. Yuqori hosil olish uchun g‘uzaning butun usish davrida qulay sharoit yaratish zarur. Dastlabki rivojlanish bosqichida maysalarning bir tekis chiqishi va ildiz tizimining yaxshi shakllanishiga etibor qaratiladi. Keyingi davrlarda esa shoxlanish, gullash va kusak hosil qilish jarayonlarini qullab-quvvatlash muhimdir.

Usimliklar qalinligi navning xususiyatlari, tuproq sharoiti va suv taminotiga mos bulishi kerak. G‘uzalarning haddan tashqari qalin joylashishi yorug‘lik va havo almashinuvini cheklashi mumkin. Juda siyrak joylashish esa er maydonidan tuliq foydalanilmasligiga olib keladi.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Tola sifati navning genetik xususiyatlari bilan birga, usimlikning rivojlanish sharoiti va hosilni yig‘ishtirish texnologiyasiga ham bog‘liq. Paxtani ifloslanishdan saqlash, namlik darajasini tug‘ri boshqarish va yig‘ilgan xomashyoni belgilangan talablarga muvofiq saqlash mahsulot sifatini taminlashda muhim ahamiyatga ega.

Hosildorlikni baholashda faqat bir gektardan olingan paxta miqdoriga emas, balki sarflangan suv, ug‘it, yoqilg‘i, mehnat va boshqa resurslar miqdoriga ham etibor berish lozim. Shu tariqa resurs birligiga tug‘ri keladigan mahsulot miqdorini oshirish orqali iqtisodiy samaradorlikni yaxshilash mumkin.

Paxtani yig‘ishtirish va hosildan keyingi ishlar Paxtani uz vaqtida va sifatli yig‘ishtirish etishtirish jarayonining muhim yakuniy bosqichidir. Kusaklarning ochilish darajasi, ob-havo sharoiti, dala holati va yig‘im-terim usuli hosilni yig‘ishtirish muddatini belgilashda hisobga olinadi. Paxta terimi qulda yoki maxsus texnikalar yordamida amalga oshirilishi mumkin. Mexanik terimdan foydalanilganda dala va g‘uza qatorlari texnik talablarga mos bulishi, mashina soz holatda ishlashi va terim vaqti tug‘ri tanlanishi kerak.

Yig‘ilgan paxtani tuproq, barg, poya va boshqa aralashmalardan ifloslanishdan saqlash zarur. Xomashyoni tashish va vaqtincha saqlash jarayonida namlik hamda ventilyasiya sharoitlariga etibor qaratish lozim. Notug‘ri saqlash mahsulot sifatining pasayishiga va keyingi qayta ishlash jarayonida qiyinchiliklar yuzaga kelishiga sabab bulishi mumkin.

Hosil yig‘ib olingandan keyin dalada qolgan usimlik qoldiqlari baholanadi. Ulardan foydalanish usuli fitosanitar holat, tuproq unumdorligi va keyingi ekin rejasiga qarab belgilanadi. Kasallik yoki zararkunandalar manbai bulishi mumkin bulgan qoldiqlar esa tegishli agrotexnik va sanitariya talablari asosida boshqarilishi kerak.

Hosildan keyingi tahlil kelgusi mavsum uchun muhim malumot beradi. Har bir maydon buyicha hosildorlik, suv sarfi, ug‘it meyorlari, zararkunandalar holati va ishlab chiqarish xarajatlari qayd etib borilsa, keyingi yilgi agrotexnik rejani yanada aniq tuzish mumkin.

Paxtachilikning ekologik va iqtisodiy samaradorligi Paxtachilikda ekologik barqarorlikni taminlash tuproq, suv va biologik resurslarni muhofaza qilish bilan bevosita bog‘liq. Suv resurslaridan meyordan ortiq foydalanish, mineral ug‘itlar va pestisidlarni notug‘ri qullash,erning shurlanishi va tuproq strukturasining buzilishi qishloq xujaligi barqarorligiga salbiy tasir kursatishi mumkin.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Shuning uchun paxta etishtirishda suvni tejash, tuproq unumdorligini saqlash, organik moddalarni kupaytirish, almashlab ekish va usimliklarni integrasiyalashgan himoya qilish kabi usullarni keng qullash maqsadga muvofiq.

Iqtisodiy samaradorlik esa mahsulot hajmi, sifati, sotish narxi va ishlab chiqarish xarajatlari urtasidagi nisbat bilan belgilanadi. Yuqori hosil olish har doim ham eng yuqori foydani anglatmaydi. Agar qushimcha hosil olish uchun juda katta miqdorda suv, ug‘it yoki yoqilg‘i sarflansa, umumiy iqtisodiy natija kutilgan darajada bulmasligi mumkin.

Fermer xujaliklarida iqtisodiy samaradorlikni oshirish uchun xarajatlarni rejalashtirish, agrotexnik tadbirlarning samarasini tahlil qilish, texnikadan maqbul foydalanish va mahsulot sifatini oshirish zarur. Shuningdek, bozor talablarini urganish, logistikani yaxshilash va qayta ishlash korxonalari bilan hamkorlik qilish ham ahamiyatlidir.

Paxtachilikni barqaror rivojlantirish uchun iqtisodiy foyda va ekologik masuliyat urtasida muvozanat bulishi kerak. Er va suv resurslarini saqlagan holda etishtirilgan mahsulot kelgusi yillarda ham ishlab chiqarishni davom ettirish uchun mustahkam asos yaratadi.

Paxtachilikni rivojlantirish buyicha amaliy tavsiyalar Paxta etishtirish samaradorligini oshirish maqsadida quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish tavsiya etiladi:

Har bir maydonning tuproq-iqlim xususiyatlarini urganish va agrotexnik tadbirlarni shu malumotlar asosida rejalashtirish.

2. Hudud sharoitiga mos, sifatli va sertifikatlangan urug‘lik materialidan foydalanish.

3. Erni ekishga sifatli tayyorlash, tuproqning ortiqcha zichlashishiga yul quymaslik.

4. Tuproq agrokimyoviy tahlili asosida ug‘it turlari va meyorlarini belgilash.

5. G‘uzaning rivojlanish bosqichlarini hisobga olgan holda sug‘orishni rejalashtirish.

6. Tomchilatib sug‘orish va boshqa suv tejovchi texnologiyalarni mahalliy sharoitga mos ravishda joriy etish.

7. Almashlab ekish orqali tuproq unumdorligini saqlash va fitosanitar holatni yaxshilash.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

8. Begona utlar, kasalliklar va zararkunandalarga qarshi integrasiyalashgan kurash tizimidan foydalanish.

9. Daladagi agrotexnik ishlar, suv sarfi va hosildorlik kursatkichlarini muntazam qayd etib borish.

10. Zamonaviy texnika va raqamli texnologiyalarni iqtisodiy jihatdan asoslangan holda joriy etish.

11. Terim, tashish va saqlash jarayonlarida paxtaning ifloslanishi hamda sifatining pasayishini cheklash.

12. Fermerlar va mutaxassislar urtasida tajriba almashish, agronomik maslahatlar va amaliy uquvlarni kuchaytirish.

Ushbu tavsiyalarni amalga oshirishda har bir xujalikning iqtisodiy imkoniyatlari, suv taminoti, er maydoni va mahalliy agrotexnik talablari hisobga olinishi zarur.

Xulosa. Umumiy dehqonchilik tizimida paxta etishtirish qishloq xujaligi ishlab chiqarishining muhim yunalishlaridan biri hisoblanadi. Paxta tolasi tuqimachilik sanoati uchun zarur xomashyo bulib, chigit va paxtani qayta ishlashdan olinadigan mahsulotlar ham iqtisodiyotda katta ahamiyatga ega.

Paxtadan yuqori va sifatli hosil olish tuproq unumdorligini saqlash, sifatli urug‘ tanlash, erni ekishga tug‘ri tayyorlash, ug‘itlash va sug‘orishni ilmiy asosda tashkil etish, begona utlar hamda zararli organizmlarga qarshi samarali kurashish bilan bevosita bog‘liq.

Shuningdek, almashlab ekishni joriy etish, suv tejovchi texnologiyalardan foydalanish, zamonaviy texnika va raqamli vositalarni qullash paxtachilikning samaradorligini oshirish imkonini beradi. Bunda faqat hosil miqdori emas, balki tola sifati, mahsulot tannarxi, suv sarfi va tuproqning uzoq muddatli unumdorligi ham etiborga olinishi lozim.

Xulosa qilib aytganda, paxtachilikni rivojlantirishning eng muhim sharti - tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, agrotexnik tadbirlarni uz vaqtida bajarish va ilmiy tavsiyalarni ishlab chiqarishga tatbiq etishdir. Ana shunday yondashuv orqali paxta hosildorligini barqaror oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash va qishloq xujaligining iqtisodiy hamda ekologik samaradorligini taminlash mumkin.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Uzbekiston Respublikasining qishloq xujaligi va er resurslaridan foydalanishga oid amaldagi normativ-huquqiy hujjatlari.

2. Dehqonchilik va u
simlikshunoslik buyicha oliy talim muassasalari uchun darsliklar va uquv qullanmalari.

3. G‘uza agrotexnikasi, paxtachilik va urug‘chilik buyicha ilmiy-uslubiy qullanmalar.

4. Tuproqshunoslik va agrokimyo buyicha darsliklar hamda ilmiy adabiyotlar.

5. Suv tejovchi sug‘orish texnologiyalari va tuproq unumdorligini saqlash buyicha ilmiy maqolalar.

6. Usimliklarni integrasiyalashgan himoya qilish va qishloq xujaligi ekinlarini parvarishlash buyicha ilmiy-amaliy manbalar.

Izoh: aniq ug‘it meyorlari, ekish muddatlari, sug‘orish tartibi va usimliklarni himoya qilish choralari hududning tuproq-iqlim sharoiti hamda amaldagi agronomik tavsiyalarga muvofiq belgilanishi lozim.

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

UDK: 378.147:811.161.1'243:004.9

RUS TILINI CHET TILI SIFATIDA O‘QITISHDA INTERAKTIV VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TALABALARNING KOMMUNIKATIV KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

Tursunova Gulbahor Mamataliyrvna

ANNOTATSIYA

Maqolada rus tilini chet tili sifatida o‘qitishda interaktiv va raqamli texnologiyalar orqali talabalarning kommunikativ kompetensiyasini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish masalasi nazariy-metodik jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqot kommunikativ yondashuv, faoliyatga yo‘naltirilgan ta’lim, konstruktivizm, hamkorlikda o‘qitish va CEFRning yangilangan kommunikativ modeli bilan bog‘langan. CEFR Companion Volume kommunikativ faoliyatni qabul qilish, ishlab chiqarish, interaksiya va mediatsiya doirasida ko‘rib, onlayn interaksiya va hamkorlikdagi ma’no yaratishga alohida e’tibor beradi. Shu asosda rus tili mashg‘ulotlari uchun diagnostika, tayyorlov/scaffolding, autentik kommunikativ vazifa, rol o‘yini yoki muammoli vaziyat, guruhiy mediatsiya, refleksiya va mezonli baholashdan iborat siklik model ishlab chiqildi. Natijalar interaktiv texnologiya samaradorligi vositaning o‘zida emas, balki uning kommunikativ maqsadga, talabalar darajasiga, til materiali va feedback tizimiga didaktik jihatdan to‘g‘ri bog‘lanishida ekanini ko‘rsatadi. Oliy ta’lim sharoitida role-play, debate, jigsaw, case study, project work, peer feedback, LMS forumlari, kollaborativ hujjatlar va video/audio topshiriqlarini birgalikda qo‘llash talabani passiv bilim oluvchidan real kommunikativ vazifani bajaruvchi ijtimoiy agentga aylantiradi.

Kalit so‘zlar: rus tili chet tili sifatida, kommunikativ kompetensiya, interaktiv texnologiya, raqamli ta’lim, CEFR, mediatsiya, role-play, hamkorlikda o‘qitish, formative assessment, oliy ta’lim.

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются теоретико-методические основы совершенствования методики развития коммуникативной компетенции студентов при обучении русскому языку как иностранному с использованием интерактивных и цифровых технологий. Исследование опирается на коммуникативный и деятельностный подходы, конструктивизм, совместное обучение и обновлённую модель CEFR. В Companion Volume CEFR коммуникативная деятельность представлена через рецепцию, продукцию, взаимодействие и медиацию; отдельно выделяются онлайн-взаимодействие и совместное конструирование смысла. На этой основе предложена циклическая методика, включающая диагностику, языковую поддержку, аутентичную коммуникативную задачу, ролевую или проблемную ситуацию, групповую медиацию, рефлексию и критериальное оценивание. Показано, что эффективность интерактивной технологии определяется не самим цифровым инструментом, а его методически обоснованной связью с коммуникативной целью, уровнем студентов, языковым материалом и обратной связью. В вузовской практике целесообразно сочетать role-play, debate, jigsaw, case study, project work, взаимное оценивание, форумы LMS, совместные документы и видео/аудиозадания.

Ключевые слова: русский язык как иностранный, коммуникативная компетенция, интерактивные технологии, цифровое обучение, CEFR, медиация, ролевая игра, совместное обучение, формирующее оценивание, высшее образование.

ABSTRACT

This article examines the theoretical and methodological foundations for improving the development of students' communicative competence in Russian as a foreign language through interactive and digital technologies. The study draws on communicative language teaching, the action-oriented approach, constructivism, collaborative learning, and the updated CEFR model. The CEFR Companion Volume conceptualizes language use through reception, production, interaction, and mediation and gives explicit attention to online interaction and collaborative meaning-making. On this basis, the article proposes a cyclical methodology consisting of diagnostic assessment, linguistic scaffolding, an authentic communicative task, role-play or problem-based interaction, collaborative mediation, reflection, and criteria-based formative assessment. The analysis suggests that

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

the effectiveness of interactive technology depends less on the tool itself than on its pedagogically coherent connection to communicative goals, learners' proficiency, language material, and feedback. In higher education, a systematic combination of role-play, debate, jigsaw tasks, case studies, project work, peer feedback, LMS forums, collaborative documents, and video/audio assignments can shift students from passive knowledge reception toward active participation as social agents.

Keywords: Russian as a foreign language, communicative competence, interactive technology, digital learning, CEFR, mediation, role-play, collaborative learning, formative assessment, higher education.

KIRISH

Rus tilini chet tili sifatida o‘qitish amaliyotida kommunikativ kompetensiyani shakllantirish uzoq vaqt davomida tilning grammatik qurilishi va lug‘at boyligini egallash bilan tenglashtirib kelindi. Biroq auditoriyada qoidalarni yaxshi bilgan talaba real suhbatda fikrini davom ettira olmasa, suhbatdoshning niyatini tushunmasa yoki vaziyatga mos nutq strategiyasini tanlay olmasa, o‘zlashtirilgan bilim to‘laqonli kommunikativ natijaga aylanmagan bo‘ladi.

Kommunikativ kompetensiya aynan shu nuqtada til kompetensiyasidan kengroq tushuncha sifatida namoyon bo‘ladi. Unda grammatik to‘g‘rilik bilan bir qatorda sotsiolingvistik moslik, 69 alabani 69 izchillik, muloqot strategiyasi, suhbat navbatini boshqarish, tushunmovchilikni bartaraf etish va hamkorlikda ma’no yaratish ko‘nikmalari ham ishtirok etadi.

CEFR Companion Volume ushbu tushunchani yanada kengaytirib, til o‘rganuvchini ijtimoiy agent sifatida talqin qiladi. O‘rganuvchi faqat matnni qabul qiluvchi yoki gap tuzuvchi emas; u interaksiya qiladi, boshqalarning fikrini qayta ifodalaydi, ma’lumotni bir kontekstdan boshqasiga ko‘chiradi, mediator vazifasini bajaradi va raqamli muhitda hamkorlik qiladi.

Shu sabab zamonaviy rus tili darsida interaktiv texnologiya faqat darsni qiziqarli qilish vositasi bo‘lib qolmasligi kerak. Uning metodik vazifasi 69alabani gapirishga, tinglashga, javob qaytarishga, muzokara qilishga, o‘z pozitsiyasini himoya qilishga va suhbatdosh bilan birgalikda yechim topishga majbur qiladigan kommunikativ vaziyat yaratishdir.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Interaktiv texnologiyalar doirasiga role-play, debate, problem solving, jigsaw, case study, project work, peer teaching va cooperative learning kiradi. Raqamli vositalar esa bu metodlarni LMS, videokonferensiya, shared document, chat, forum, audio feedback va multimodal topshiriqlar bilan kengaytiradi.

Amaliyotda muammo ko‘pincha shundaki, o‘qituvchi texnologiyani tanlaydi, ammo uning kommunikativ maqsadini aniq belgilamaydi. Masalan, onlayn quiz grammatikani tekshirishi mumkin, lekin o‘zi kommunikativ kompetensiyani rivojlantirmaydi. Aksincha, oddiy juftlikdagi rol o‘yini mazmunli vazifa, til materiali va feedback bilan ta’minlansa, kuchli kommunikativ natija berishi mumkin.

Ushbu maqolaning maqsadi rus tilini chet tili sifatida o‘qitishda interaktiv va raqamli texnologiyalardan foydalanish metodikasini kommunikativ kompetensiya modeli bilan bog‘lash, samarali didaktik mexanizmlarni tizimlashtirish va oliy ta’lim uchun amaliy metodik model taklif etishdan iborat.

METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Tadqiqot nazariy-metodik va qiyosiy tahlil asosida olib borildi. Asosiy konseptual manbalar sifatida Hymesning kommunikativ kompetensiya g‘oyasi, Canale va Swain modeli, Bachmanning kommunikativ til qobiliyati yondashuvi, communicative language teaching va action-oriented approach ishlatildi. CEFR Companion Volume esa zamonaviy kompetensiya modelini aniqlashtiruvchi asosiy metodik hujjat sifatida olindi.

CEFRda kommunikativ til kompetensiyalari lingvistik, sotsiolingvistik va 70alabani70 komponentlarga ajratiladi. Shu bilan birga til faoliyati reception, production, interaction va mediation shakllarida namoyon bo‘ladi. Mazkur tasnif rus tili darsini grammatika mavzulari ketma-ketligidan kommunikativ vazifalar tizimiga o‘tkazish imkonini beradi.

Interaktiv metodlar to‘rt mezon asosida tahlil qilindi: talabaning nutqiy faolligi, hamkorlik darajasi, vazifaning autentikligi va feedback sifati. Raqamli texnologiyalar esa kommunikativ vazifani kengaytirish, asinxron muloqot yaratish, audio-video iz qoldirish, differensial topshiriq berish va o‘z-o‘zini baholashni tashkil etish imkoniyati bo‘yicha baholandi.

Taklif etilgan metodik model 70alabani70c va siklik xarakterga ega. Dastlab talabaning CEFR darajasi, kommunikativ ehtiyoji, tipik xatolari va gapirishdagi psixologik to‘siqlari

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

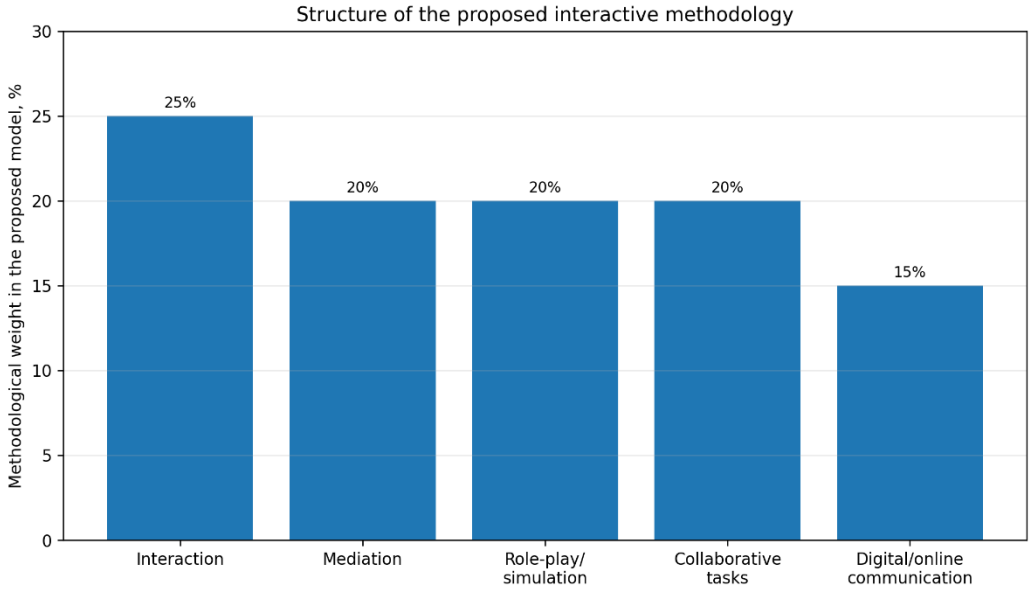
aniqlanadi. Keyin qisqa scaffolding berilib, real hayotga yaqin kommunikativ vazifa tashkil etiladi. Vazifa role-play, case yoki problem-solving shaklida bajariladi va mediatsiya/refleksiya bilan yakunlanadi.

Baholashda faqat grammatik xatolar soni emas, task achievement, fluency, interaction management, lexical range, appropriateness, mediation va strategy use mezonlari ham hisobga olinishi tavsiya etildi. Bu yondashuv 71alabani faqat ‘to‘g‘ri gapirish’ga emas, muloqotni muvaffaqiyatli boshqarishga yo‘naltiradi.

Tajriba guruhi yoki birlamchi test natijalari berilmagani sabab maqolada uydirma pre-test/post-test foizlari keltirilmadi. Natijalar bo‘limi metodik modelning tarkibi, baholash mezonlari va ilmiy adabiyotlarda qo‘llab-quvvatlangan didaktik mexanizmlarni umumlashtiradi.

NATIJALAR

Nazariy tahlil kommunikativ kompetensiyani rivojlantirish uchun interaktiv texnologiyalarni besh blokda tashkil etish maqsadga muvofiqligini ko‘rsatdi: real interaksiya, mediatsiya, rol o‘ynash/simulyatsiya, hamkorlikdagi vazifa va raqamli/onlayn kommunikatsiya. Taklif etilgan modelda ular teng emas, balki bir-birini to‘ldiruvchi funksiyalarga ega. Interaksiya va mediatsiya markaziy o‘rin egallaydi, chunki aynan ular talabani suhbatdoshning fikriga javob berish va ma’noni birgalikda qurishga majbur qiladi.



1-diagramma. Taklif etilgan metodik modelda interaktiv komponentlarning funksional ulushi. Ushbu foizlar tajriba statistikasi emas, metodik vazn taqsimotidir.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Interaktiv texnologiya	**Asosiy kommunikativ maqsad**	**Rivojlanuvchi kompetensiya**	**O‘qituvchi roli**	**Talaba faoliyati**	**Baholash mezoni**
Role-play / simulation	Vaziyatga mos spontan nutq	Pragmatik va sotsiolingvistik	Vaziyat yaratadi, tayanch beradi	Rolga kirib muloqot qiladi	Appropriateness, fluency
Debate	Dalillash va javob qaytarish	Interaksiya, strategik kompetensiya	Moderator	Pozitsiyani himoya qiladi	Argument, turn-taking
Jigsaw	Axborot bo‘shlig‘ini to‘ldirish	Mediatsiya va hamkorlik	Materialni segmentlaydi	Bir-biriga ma’lumot uzatadi	Meaning transfer
Case study	Muammoni tilda hal qilish	Pragmatik va kasbiy nutq	Facilitator	Muammoni tahlil qiladi	Task achievement
Project work	Uzoqroq hamkorlik va mahsulot	Integrallashgan kompetensiya	Konsultant	Rejalaydi, ishlab chiqadi, taqdim etadi	Product + interaction
LMS/forum/chat	Asinxron/onlayn muloqot	Written interaction	Prompt va feedback beradi	Post/reply/peer response	Coherence, interaction

1-jadval. Rus tilini chet tili sifatida o‘qitishda interaktiv texnologiyalarning kommunikativ funksiyalari.

Role-play va simulyatsiya ayniqsa sotsiolingvistik va pragmatik kompetensiyani rivojlantirishga mos keladi. Talaba ‘do‘konda xarid qilish’, ‘universitet dekanatida

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

muammo hal qilish', 'ish suhbatida qatnashish' yoki 'hamkasb bilan kelishmovchilikni muhokama qilish' kabi vaziyatlarda nafaqat grammatik konstruktsiyani, balki murojaat shakli, register, muloyimlik strategiyasi va suhbat navbatini ham tanlaydi.

Jigsaw va information-gap vazifalari talabalarning bir-biriga bog'liqligini kuchaytiradi. Har bir ishtirokchida umumiy vazifani bajarish uchun zarur bo'lgan axborotning bir qismi bo'ladi. Natijada tinglash, aniqlashtiruvchi savol berish, qayta ifodalash va mediatsiya tabiiy ravishda paydo bo'ladi.

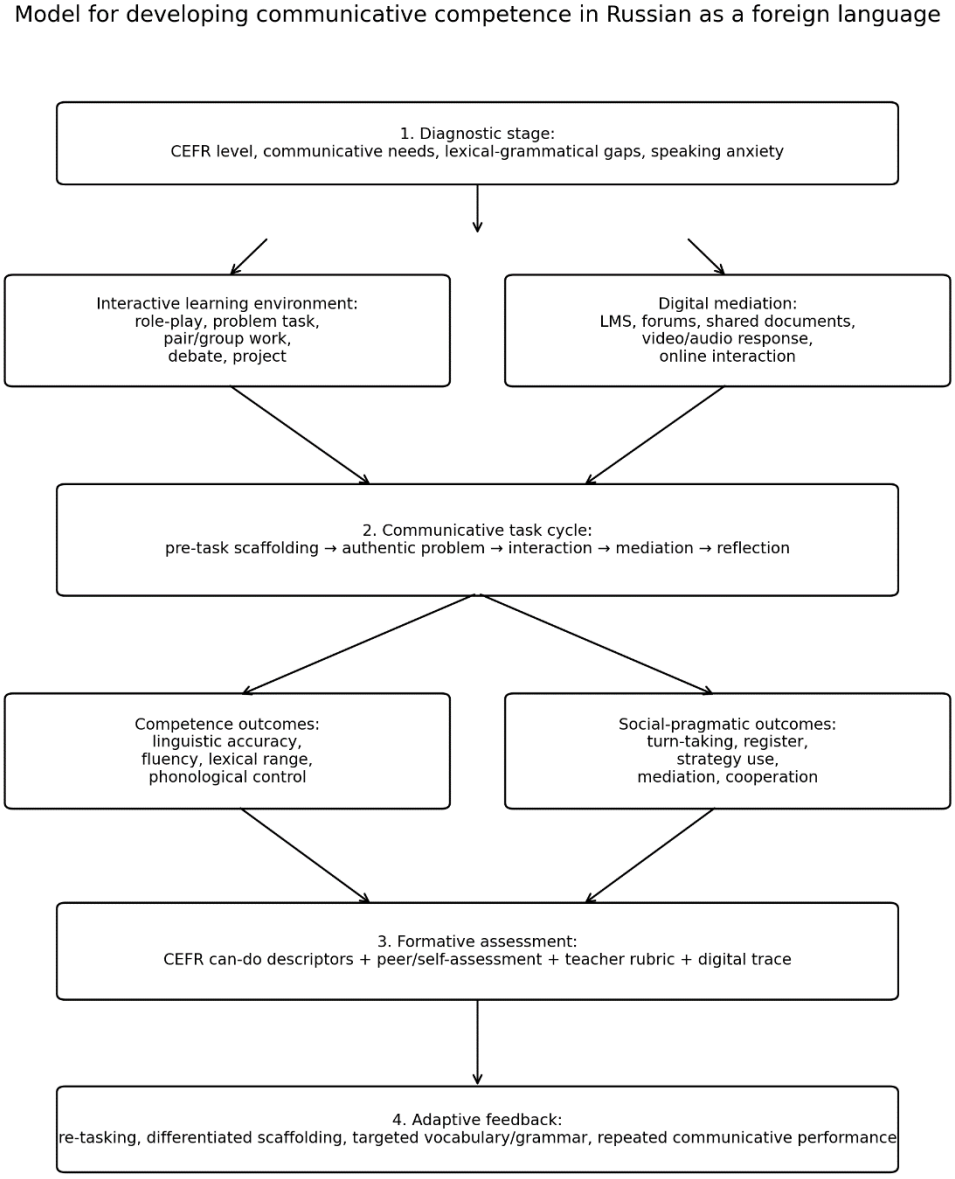
Raqamli texnologiyaning asosiy afzalligi kommunikativ faoliyatni auditoriya vaqti bilan cheklab qo'ymasligidir. LMS forumida talaba murakkab fikrni rejalashtirib yozadi; audio topshiriqda talaffuz va ravonlik ustida qayta ishlaydi; shared documentda guruh bilan birgalikda matn yaratadi; video response esa og'zaki nutqni keyinchalik refleksiya qilish imkonini beradi.

Bosqich	**O'qituvchi harakati**	**Talaba harakati**	**Interaktiv vosita**	**Til tayanchi**	**Kutiladigan natija**
1. Diagnostika	Daraja va ehtiyojni aniqlaydi	Self-assessment va mini-task	CEFR checklist / LMS	Can-do descriptors	Individual start point
2. Scaffolding	Leksika, model va strategiya beradi	Tayanchni sinaydi	Flashcard/shared board	Chunks, discourse markers	Cognitive load kamayadi
3. Task	Autentik vaziyat yaratadi	Muloqot qiladi	Role-play/case/debate	Functional language	Spontan nutq
4. Mediation	Guruhlar o'rtasida axborot almashuvini tashkil etadi	Qayta ifodalaydi va tushuntiradi	Jigsaw/shared doc	Paraphrase strategies	Meaning negotiation

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

5. Feedback	Rubrika bo‘yicha tahlil qiladi	Peer/self-review	Audio/video/LMS rubric	Error + strategy feedback	Awareness
6. Re-tasking	Vazifani murakkablashtiradi	Yaxshilangan ikkinchi urinish	Repeated simulation	Targeted support	Transfer and fluency

2-jadval. Kommunikativ kompetensiyani rivojlantirish uchun taklif etilgan olti bosqichli metodik sikl.



1-rasm. Rus tilini chet tili sifatida o‘qitishda kommunikativ kompetensiyani rivojlantirish modeli.

CEFR nuqtai nazaridan baholash til birliklarini eslab qolishdan ko‘ra kommunikativ vazifani bajarishga yaqinlashtirilishi kerak. Masalan,

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

talaba o‘z fikrini grammatik jihatdan mukammal aytolmasa ham, suhbatni davom ettira olsa, aniqlashtiruvchi savol bersa, qayta ifodalasa va maqsadga erishsa, bu kommunikativ muvaffaqiyatning muhim qismidir.

Shu sabab metodik modelda formative assessment markaziy o‘rin tutadi. Feedback keyingi kommunikativ urinishga xizmat qilishi kerak. O‘qituvchi xatoni belgilaydi, lekin undan ham muhimi, talaba qaysi vaziyatda qanday strategiya yordam berganini anglaydi. Bu refleksiya keyingi vazifada mustaqil qo‘llanadi.

Baholash mezoni	**Mazmuni**	**A2–B1 uchun kuzatuv**	**B2–C1 uchun kuzatuv**	**Interaktiv task**	**Feedback turi**
Fluency	Nutqning uzluksizligi	Qisqa pauza bilan fikrni davom ettiradi	Murakkab fikrni tabiiy davom ettiradi	Role-play/debate	Audio feedback
Interaction	Suhbatni boshqarish	Savol/javob va oddiy turn-taking	Initiative, repair, negotiation	Pair/group task	Peer rubric
Lexical range	Vazifaga mos lug‘at	Tanish mavzuda yetarli birlik	Aniq va variativ leksika	Case/project	Vocabulary note
Pragmatic competence	Maqsadga mos tuzilma	Oddiy bog‘lanish va ketma-ketlik	Register va discourse control	Simulation	Teacher comment

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Mediation	Boshqa uchun ma’noni yetkazish	Oddiy qayta ifodalash	Murakkab mazmunni moslashtirish	Jigsaw	Can-do feedback
Accuracy	Grammatik/fonologik nazorat	Xato bo‘lsa ham tushunarli	Barqaror va nazoratli til	All tasks	Selective correction

3-jadval. Interaktiv mashg‘ulotlarda kommunikativ kompetensiyani mezonli baholash modeli.

MUHOKAMA

Interaktiv texnologiyalarni qo‘llashda eng muhim metodik xulosa shuki, faoliyatning tashqi ko‘rinishi bilan kommunikativ sifat bir xil narsa emas. Guruh bo‘lib ishlashning o‘zi kommunikativ metodni anglatmaydi. Agar talaba faqat tayyor matnni o‘qib bersa yoki bir xil javobni takrorlasa, tashqi interaktivlik mavjud, lekin ma’no muzokarasi deyarli yuz bermaydi.

Haqiqiy kommunikativ vazifa axborot bo‘shlig‘i, tanlov yoki yechim talab qilishi kerak. Talaba suhbatdoshining nima deyishini oldindan to‘liq bilmasa, o‘z nutqini moslashtirishga majbur bo‘ladi. Aynan shu noaniqlik spontan kommunikativ kompetensiyani rivojlantiradi.

Raqamli platformalardan foydalanishda ham vosita va metodni ajratish zarur. Kahoot yoki test platformasi motivatsiyani oshirishi mumkin, biroq kommunikativ kompetensiyani bevosita rivojlantirmasligi mumkin. Aksincha, oddiy shared document yoki forum ham agar unda ma’no yaratish, javob qaytarish va hamkorlik bo‘lsa, kuchli kommunikativ vositaga aylanishi mumkin.

Mediatsiya rus tili darslari uchun ayniqsa istiqbolli. Talaba ruscha matnni guruhdoshiga sodda qilib tushuntirishi, jadvaldagi ma’lumotni og‘zaki sharhlashi, ikki fikrni birlashtirishi yoki bir talabaning pozitsiyasini boshqasiga qayta yetkazishi mumkin. Bunda til faqat ‘javob berish’ emas, ma’noni boshqarish vositasi sifatida ishlatiladi.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Role-play metodida topshiriqni haddan tashqari skriptlashtirish spontanlikni kamaytiradi. Shu sabab o‘qituvchi to‘liq dialog berish o‘rniga rol maqsadi, vaziyat va bir necha funksional frazani berishi maqsadga muvofiq. Talaba qolgan nutqni o‘zi quradi.

Kommunikativ kompetensiyaning rivojlanishi affektiv omillarga ham bog‘liq. Xato qilishdan qo‘rqish, auditoriya oldida gapirish xavotiri va o‘zini boshqalar bilan solishtirish og‘zaki faollikni kamaytiradi. Kichik juftlik vazifalari, takroriy re-tasking va kechiktirilgan correction bunday bosimni yumshatadi.

Feedbackning vaqti ham muhim. Har bir grammatik xatoni darhol to‘xtatib tuzatish ravonlikni buzishi mumkin. Fluency-oriented task vaqtida o‘qituvchi xatolarni qayd etib, vazifa tugagandan keyin selektiv feedback berishi samaraliroq. Accuracy-oriented bosqichda esa bevosita correction ko‘proq o‘rinli bo‘lishi mumkin.

Peer assessment ham to‘g‘ri rubrika bilan kommunikativ kompetensiyani rivojlantiradi. Talaba sherigining nutqini fluency, interaction yoki task achievement bo‘yicha baholaganda, o‘z nutqiga nisbatan ham metakognitiv kuzatuv hosil qiladi.

Oliy ta’limda blended model ayniqsa qulay. Auditoriyada tezkor og‘zaki interaksiya va spontan tasklar, LMSda esa tayyorgarlik, forum, refleksiya va individual feedback berilishi mumkin. Bu sinf vaqtini real kommunikatsiya uchun ko‘proq bo‘shatadi.

Interaktiv metodni tanlash talabaning CEFR darajasiga mos bo‘lishi kerak. A2 darajasida murakkab ochiq debat talabani kommunikativ muvaffaqiyatsizlikka olib kelishi mumkin; ayni vazifa B2 darajasida esa samarali bo‘ladi. Shuning uchun scaffolding, task complexity va vaqt parametrlarini darajaga moslashtirish zarur.

Taklif etilgan modelning amaliy afzalligi uning texnologiyaga bog‘lanib qolmaganidir. Universitetda qaysi platforma mavjud bo‘lishidan qat’i nazar, metodik sikl saqlanadi: ehtiyojni aniqlash, tayanch berish, muloqot vazifasi, mediatsiya, feedback va qayta bajarish. Platforma esa ushbu siklning ayrim bosqichlarini qulaylashtiradi.

Kelgusidagi empirik tadqiqotda ushbu modelni A2–B1 darajadagi ikki parallel guruhda sinash mumkin. Tajriba oldi va keyingi baholashda CEFRga mos speaking tasklar, interaction management, fluency, mediation va lexical range indikatorlari qo‘llansa, metodikaning real samarasi statistik jihatdan tekshirilishi mumkin.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

XULOSA

Rus tilini chet tili sifatida o‘qitishda kommunikativ kompetensiyani rivojlantirish grammatik va leksik bilimni o‘rgatishdan kengroq metodik vazifadir. Talaba real muloqotda maqsadga erishishi, suhbatni davom ettirishi, ma’noni kelishishi va vaziyatga mos til vositasini tanlay olishi kerak.

Interaktiv texnologiyalarning samaradorligi ularning soniga yoki zamonaviyligiga emas, kommunikativ vazifaga qanday integratsiya qilinganiga bog‘liq. Role-play, debate, jigsaw, case study, project work va raqamli forumlar maqsad, til tayanchi va feedback bilan bog‘langandagina kommunikativ natija beradi.

CEFRning interaksiya va mediatsiyaga urg‘u beruvchi yangilangan modeli rus tili darsining mazmunini boyitadi. Talaba tilni individual reproduksiya emas, hamkorlik va ma’no yaratish jarayonida qo‘llaydi.

Taklif etilgan olti bosqichli sikl — diagnostika, scaffolding, kommunikativ task, mediatsiya, formative assessment va re-tasking — oliy ta’lim sharoitida metodik jihatdan moslashuvchan model sifatida qo‘llanishi mumkin.

Metodikani takomillashtirishning asosiy yo‘li raqamli vositalar sonini ko‘paytirish emas, balki har bir vositani aniq kommunikativ kompetensiya komponenti, CEFR darajasi va o‘lchanadigan natija bilan bog‘lashdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (APA 7)

1. Council of Europe. (2020). Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment – Companion Volume. Council of Europe Publishing.

2. Hymes, D. (1972). On communicative competence. In J. B. Pride & J. Holmes (Eds.), Sociolinguistics (pp. 269–293). Penguin.

3. Canale, M., & Swain, M. (1980). Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing. Applied Linguistics, 1(1), 1–47.

4. Canale, M. (1983). From communicative competence to communicative language pedagogy. In J. C. Richards & R. W. Schmidt (Eds.), Language and Communication. Longman.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

5. Bachman, L. F. (1990). Fundamental Considerations in Language Testing. Oxford University Press.

6. Richards, J. C. (2006). Communicative Language Teaching Today. Cambridge University Press.

7. Littlewood, W. (2004). The task-based approach: Some questions and suggestions. ELT Journal, 58(4), 319–326.

8. Ellis, R. (2003). Task-Based Language Learning and Teaching. Oxford University Press.

9. Long, M. H. (2015). Second Language Acquisition and Task-Based Language Teaching. Wiley-Blackwell.

10. Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Harvard University Press.

11. Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2014). Cooperative learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory. Journal on Excellence in University Teaching, 25(3–4), 85–118.

12. Piccardo, E., North, B., & Goodier, T. (2019). Broadening the scope of language education: Mediation, plurilingualism, and collaborative learning. The CEFR Companion Volume.

13. North, B., & Piccardo, E. (2016). Developing illustrative descriptors of aspects of mediation for the CEFR. Council of Europe.

14. Blake, R. J. (2013). Brave New Digital Classroom: Technology and Foreign Language Learning (2nd ed.). Georgetown University Press.

15. Hampel, R., & Stickler, U. (Eds.). (2015). Developing Online Language Teaching: Research-Based Pedagogies and Reflective Practices. Palgrave Macmillan.

16. Dörnyei, Z. (2001). Motivational Strategies in the Language Classroom. Cambridge University Press.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

17. Brown, H. D., & Abeywickrama, P. (2019). Language Assessment: Principles and Classroom Practices (3rd ed.). Pearson.

18. Shchukin, A. N. (2012). Obuchenie rechevomu obshcheniyu na russkom yazyke kak inostrannom. Russkiy yazyk. Kursy.

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

UDK: 631.6:633.2:630*2:502.6

CHO‘L YAYLOVLARINI YER TUZISH ASOSIDA TASHKIL ETISH VA HIMOYA DARAXTZORLARINI REJALASHTIRISHNING ILMIY-METODIK ASOSLARI

Yo‘ldoshev Islomiddin Abdusattor o‘g‘li

yuldoshevislomiddin1523@gmail.com

ANNOTATSIYA

Maqolada cho‘l va yarim cho‘l yaylovlarini yer tuzish asosida tashkil etish hamda himoya daraxtzorlarini hududiy rejalashtirishning ilmiy-metodik asoslari tahlil qilindi. Tadqiqotda yaylovlarni funksional zonalash, chorva yuklamasini ekologik sig‘im bilan muvofiqlashtirish, rotatsion boqish, suv nuqtalarini fazoviy joylashtirish, degradatsiyalangan maydonlarni tiklash va shamol eroziyasiga qarshi himoya daraxtzorlarini loyihalash yagona landshaft boshqaruvi tizimida ko‘rib chiqildi. FAOning 2026-yil ma’lumotlariga ko‘ra, O‘zbekistonda 25,6 mln gektar yaylov mavjud bo‘lib, 2,5 mln gektar maydon degradatsiyaga uchragan, yana 6 mln gektarda o‘simlik qoplami yo‘qolgan. Mahalliy tadqiqotlarda cho‘l va yarim cho‘l yaylovlarining qariyb 40 foizi turli darajada degradatsiyalanganligi hamda o‘rtacha mahsuldorlik 20–30 foizga kamaygani qayd etilgan. Himoya daraxtzorlari shamol tezligini kamaytirish, qum ko‘chishini cheklash, bug‘lanishni pasaytirish va chorva uchun mikroiqlim yaratishda muhim agroforestrik vosita hisoblanadi. Maqolada yer tuzish uchun yaylov bloklari, suv nuqtalari, himoya daraxtzorlari, tiklash zonalari va monitoring indikatorlarini birlashtiruvchi integratsiyalashgan model taklif etildi.

Kalit so‘zlar: cho‘l yaylovi, yer tuzish, yaylov degradatsiyasi, himoya daraxtzori, saxovul, cherkez, rotatsion boqish, yaylov sig‘imi, shamol eroziyasi, agroforestriya.

АННОТАЦИЯ

В статье анализируются научно-методические основы организации пустынных и полупустынных пастбищ на основе землеустройства и пространственного

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

планирования защитных лесонасаждений. Функциональное зонирование пастбищ, согласование пастбищной нагрузки с экологической ёмкостью, ротационный выпас, размещение водопойных пунктов, восстановление деградированных участков и проектирование лесополос против ветровой эрозии рассматриваются как единая система ландшафтного управления. По данным ФАО за 2026 год, в Узбекистане имеется 25,6 млн га пастбищ; 2,5 млн га деградированы, а ещё на 6 млн га утрачен растительный покров. В национальных исследованиях указывается, что около 40% пустынных и полупустынных пастбищ деградированы в различной степени, а средняя продуктивность снизилась на 20–30%. Защитные насаждения снижают скорость ветра, ограничивают перенос песка, уменьшают испарение и улучшают микроклимат для скота. Предложена интегрированная модель, объединяющая пастбищные блоки, водопойные пункты, лесополосы, зоны восстановления и мониторинг.

Ключевые слова: пустынные пастбища, землеустройство, деградация пастбищ, защитные лесонасаждения, саксаул, черкез, ротационный выпас, пастбищная ёмкость, ветровая эрозия, агролесомелиорация.

ABSTRACT

This article examines the scientific and methodological foundations for organizing desert and semi-desert rangelands through land-use planning and for designing protective tree and shrub belts. Functional zoning, matching livestock pressure to ecological carrying capacity, rotational grazing, spatial distribution of watering points, rehabilitation of degraded areas, and wind-erosion control are treated as components of a single landscape-management system. According to FAO data published in 2026, Uzbekistan has approximately 25.6 million hectares of rangelands, of which 2.5 million hectares are degraded and a further 6 million hectares have lost vegetation cover. National research also reports that around 40% of desert and semi-desert rangelands are degraded to varying degrees and that average productivity has declined by 20–30%. Shelterbelts and drought-tolerant shrubs reduce wind velocity, limit sand movement, lower evaporation, and improve livestock microclimate. The paper proposes an integrated planning model combining grazing units, watering points, rehabilitation zones, protective plantations, and monitoring indicators.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Keywords: desert rangeland, land-use planning, rangeland degradation, shelterbelt, saxaul, cherkez, rotational grazing, carrying capacity, wind erosion, agroforestry.

KIRISH

Cho‘l yaylovlari O‘zbekiston chorvachiligi uchun katta hududiy resurs bo‘lishiga qaramay, ularning tabiiy mahsuldorligi yog‘in miqdori, tuproq sho‘rlanishi, qum ko‘chishi, o‘simlik qoplami va suv manbalarining tarqalishiga juda sezgir. Shu sabab bunday hududlarni oddiy yer maydoni sifatida emas, ekologik sig‘imi cheklangan landshaft tizimi sifatida boshqarish zarur.

Yaylov degradatsiyasi odatda birgina ortiqcha boqish natijasi emas. Chorva suv nuqtalari atrofida zich to‘planishi, uzoq masofadagi ozuqa maydonlaridan kam foydalanish, dam berish davrining yo‘qligi, quduq va yo‘llarning noto‘g‘ri joylashuvi, kuchli shamol va o‘simlik qoplamining siyraklashishi o‘zaro bog‘langan holda tuproqning yemirilishi va yem-xashak bazasining pasayishiga olib keladi.

FAOning 2026-yilda O‘zbekistonda yer degradatsiyasining neytralligini qo‘llab-quvvatlashga bag‘ishlangan ma’lumotida mamlakatda 25,6 mln gektar yaylov mavjudligi, shundan 2,5 mln gektari degradatsiyaga uchragani va yana 6 mln gektarda o‘simlik qoplami yo‘qolganligi keltirilgan. Bu raqamlar yer tuzish va monitoringni faqat xo‘jalik chegarasi darajasida emas, mintaqaviy landshaft miqyosida ko‘rish zarurligini ko‘rsatadi.

Cho‘l va yarim cho‘l hududlarida himoya daraxtzorlari yer tuzish tizimining muhim tarkibiy qismidir. Daraxt va buta qatorlari shamol tezligini kamaytiradi, qum ko‘chish masofasini qisqartiradi, bug‘lanishni pasaytiradi, o‘simliklar uchun yumshoqroq mikroiqlim yaratadi va chorva uchun pana bo‘lib xizmat qiladi.

Saxovul, cherkez, qandim va boshqa qurg‘oqchilikka chidamli butalar cho‘l sharoitida ikki funksiyani bajarishi mumkin: birinchidan, qumni mustahkamlash va eroziyani cheklash; ikkinchidan, qisman yem-xashak bazasini boyitish. Mahalliy tadqiqotlarda degradatsiyalangan yaylovlarni oziqabop cho‘l o‘simliklari bilan qayta ekish mahsuldorlikni sezilarli oshirishi mumkinligi ko‘rsatilgan.

Yaylovlarni yer tuzishning asosiy vazifasi chorva sonini maydonga mexanik taqsimlash emas, balki o‘simlik qoplamining tiklanish sur’ati, suvga yetib borish masofasi, shamol

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

yo‘nalishi va mavsumiy foydalanishni hisobga olgan holda fazoviy boshqaruv sxemasini yaratishdir.

Ushbu maqolaning maqsadi cho‘l yaylovlarini yer tuzish asosida tashkil etishning ilmiy-metodik tamoyillarini tizimlashtirish, himoya daraxtzorlarini rejalashtirish mezonlarini ishlab chiqish va yaylov–o‘rmon–suv tizimini birlashtiruvchi amaliy boshqaruv modelini taklif etishdan iborat.

METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Tadqiqot tizimli, landshaft-ekologik va qiyosiy tahlil yondashuvlariga asoslandi. FAOning qurg‘oqchil hududlarda agroforestriya, shamol eroziyasiga qarshi himoya daraxtzorlari, rotatsion boqish va yaylov boshqaruvi bo‘yicha qo‘llanmalari hamda O‘zbekistondagi quruq ekotizimlarni barqaror boshqarish loyihalari asosiy metodik manba sifatida olindi.

Yer tuzish jarayoni besh ketma-ket bosqichda ko‘rib chiqildi: resurs inventarizatsiyasi; degradatsiya va shamol xavfini zonalash; yaylov sig‘imini aniqlash; rotatsion bloklar va suv nuqtalarini joylashtirish; himoya daraxtzorlari va tiklash zonalarini loyihalash. Har bir bosqich yakunida monitoring indikatorlari belgilanishi taklif etildi.

Yaylov sig‘imi ozuqa biomassasining faqat bir qismi ekologik jihatdan xavfsiz tarzda iste’mol qilinishi mumkinligi tamoyiliga asoslanadi. Amaliy hisobda hosil bo‘lgan quruq yem massasi, foydalanish koeffitsienti, chorva birligining mavsumiy ozuqa talabi va foydalanish davri birgalikda hisobga olinadi. Mahsuldorlik keskin o‘zgaradigan cho‘l hududlarida sig‘im doimiy norma emas, yillik monitoring asosida yangilanadigan ko‘rsatkich sifatida qaralishi lozim.

Rotatsion boqish yaylov bloklariga navbat bilan foydalanish va dam berish imkonini yaratadi. FAO tavsiyalarida kuchli degradatsiya va eroziya kuzatilgan rangelandlarda rotatsion yoki vaqtincha yopib turish rejimi ayniqsa muhimligi ta’kidlanadi. Ayrim holatlarda suv manbalarini vaqtincha yopish orqali ham dam berish zonasini yaratish mumkin.

Himoya daraxtzorlarining fazoviy sxemasi ustun shamol yo‘nalishi, qum ko‘chish trayektoriyasi, relyef, suv mavjudligi va tanlangan turning biologik xususiyatlariga bog‘liq. FAO qurg‘oqchil hududlar uchun shamol yo‘nalishiga imkon qadar

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

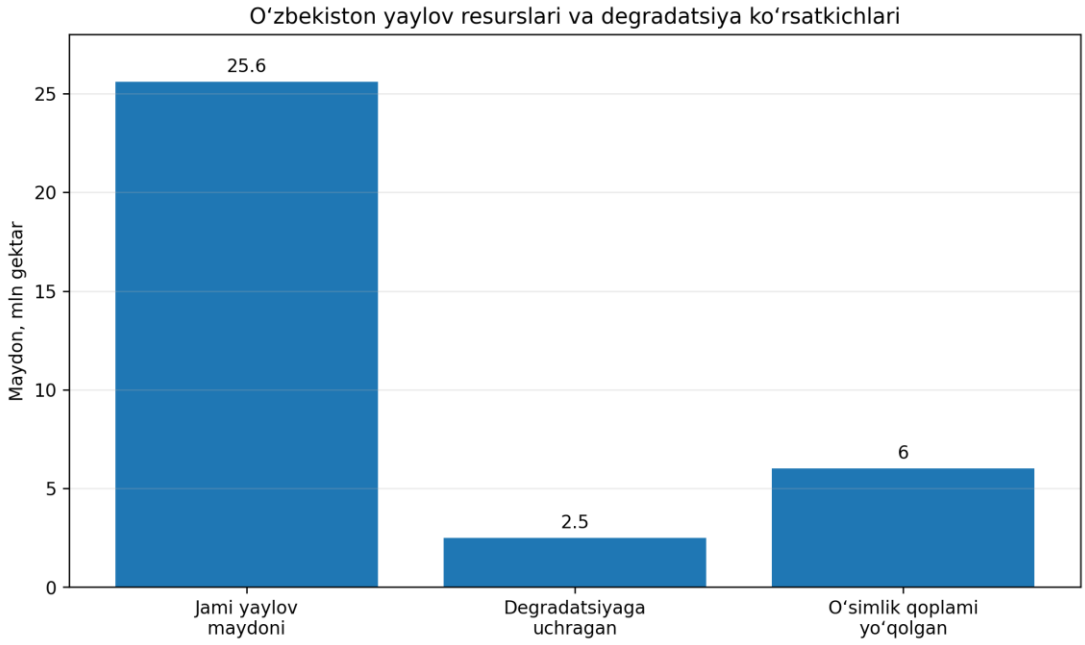
perpendikulyar, kamida 45° dan kichik bo‘lmagan burchak ostida himoya qatorlarini joylashtirishni tavsiya etadi.

Qurg‘oqchil hududlarda butalar uchun qator ichidagi yakuniy masofa odatda 1–1,5 m, daraxtlar uchun 2–3 m, qatorlar oralig‘i esa ko‘pincha 3–4 m atrofida rejalashtirilishi mumkin. Biroq bu qiymatlar saxovul yoki cherkez kabi mahalliy turlar uchun tuproq, namlik va ekish texnologiyasi asosida mahalliy tajriba bilan aniqlashtirilishi kerak.

Birlamchi dala ma’lumotlari berilmagani sabab maqolada uydirma hosildorlik yoki shamol tezligi natijalari hisoblanmadi. Diagrammadagi miqdoriy ko‘rsatkichlar FAO va O‘zbekistonga oid nashr etilgan ilmiy manbalardan olindi.

NATIJALAR

Tahlil cho‘l yaylovlarini barqaror boshqarishda yer tuzishning markaziy elementi fazoviy differensiallashuv ekanini ko‘rsatdi. Yaylovning barcha qismi bir xil chorva bosimiga ega bo‘lmasligi kerak. Suv manbalariga yaqin, qum ko‘chishi yuqori yoki o‘simlik qoplami siyrak hududlar alohida boshqaruv rejimini talab qiladi.



1-diagramma. O‘zbekistondagi yaylov resurslari va degradatsiya ko‘rsatkichlari. Manba: FAO, 2026.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Yer tuzish zonasi	Asosiy holat	Foydalanish rejimi	Suv nuqtasi strategiyasi	Tiklash chorasi	Monitoring indikatori
Barqaror yaylov	Qoplama nisbatan yaxshi	Me'yorlangan mavsumiy boqish	Mavjud tarmoqni saqlash	Tabiiy tiklanishni qo'llab-quvvatlash	Qoplama va biomass
O'rtacha degradatsiya	Ozuqa kamaygan	Qisqa foydalanish + uzoqroq dam	Chorva bosimini tarqatish	Reseeding va buta ekish	Mahsuldorlik, yalang'och tuproq
Kuchli degradatsiya	Qoplama uzilgan	Vaqtincha yopish/restoration	Bosimni chetlab o'tish	Saxovul/cherkez va qumni mustahkamlash	Yashovchanlik, qum ko'chishi
Suv atrofi bosimi	Chorva haddan tashqari to'planadi	Nazoratli kirish	Qo'shimcha/alternativ suv nuqtalari	Tuproqni tiklash	Radius bo'yicha degradatsiya
Shamol koridori	Deflyatsiya xavfi yuqori	Boqishni cheklash	Suvni eroziyasiz zonaga qo'yish	Shelterbelt/windbreak	Shamol va qum tashilishi

1-jadval. Cho'l yaylovlarini funksional zonalash va boshqarish sxemasi.

FAO ma'lumotlarida shamol eroziyasiga qarshi eng samarali tamoyillardan biri yaylovda o'simlik qoplamini uzluksiz saqlash, shamolning erkin yugurish masofasini qisqartirish va daraxt-buta qatorlari bilan yer sirtidagi shamol tezligini pasaytirish ekani ko'rsatiladi. Bu prinsip yer tuzish loyihasida himoya daraxtzorlarini xo'jalik chegarasidan ko'ra shamol va landshaft strukturasiga qarab joylashtirish zarurligini bildiradi.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Himoya daraxtzorining yo‘nalishi ustun shamolga imkon qadar ko‘ndalang bo‘lishi kerak. Shamol bir necha yo‘nalishda takrorlansa, shaxmat yoki to‘rsimon tizim maqsadga muvofiq. Chorva uchun pana yaratishda U, V, X yoki yopiqroq shakllar qo‘llanishi mumkin. Qum ko‘chishi yuqori hududlarda himoya polosasi qum manbai va foydalaniladigan yaylov o‘rtasidagi bufer sifatida ishlaydi.

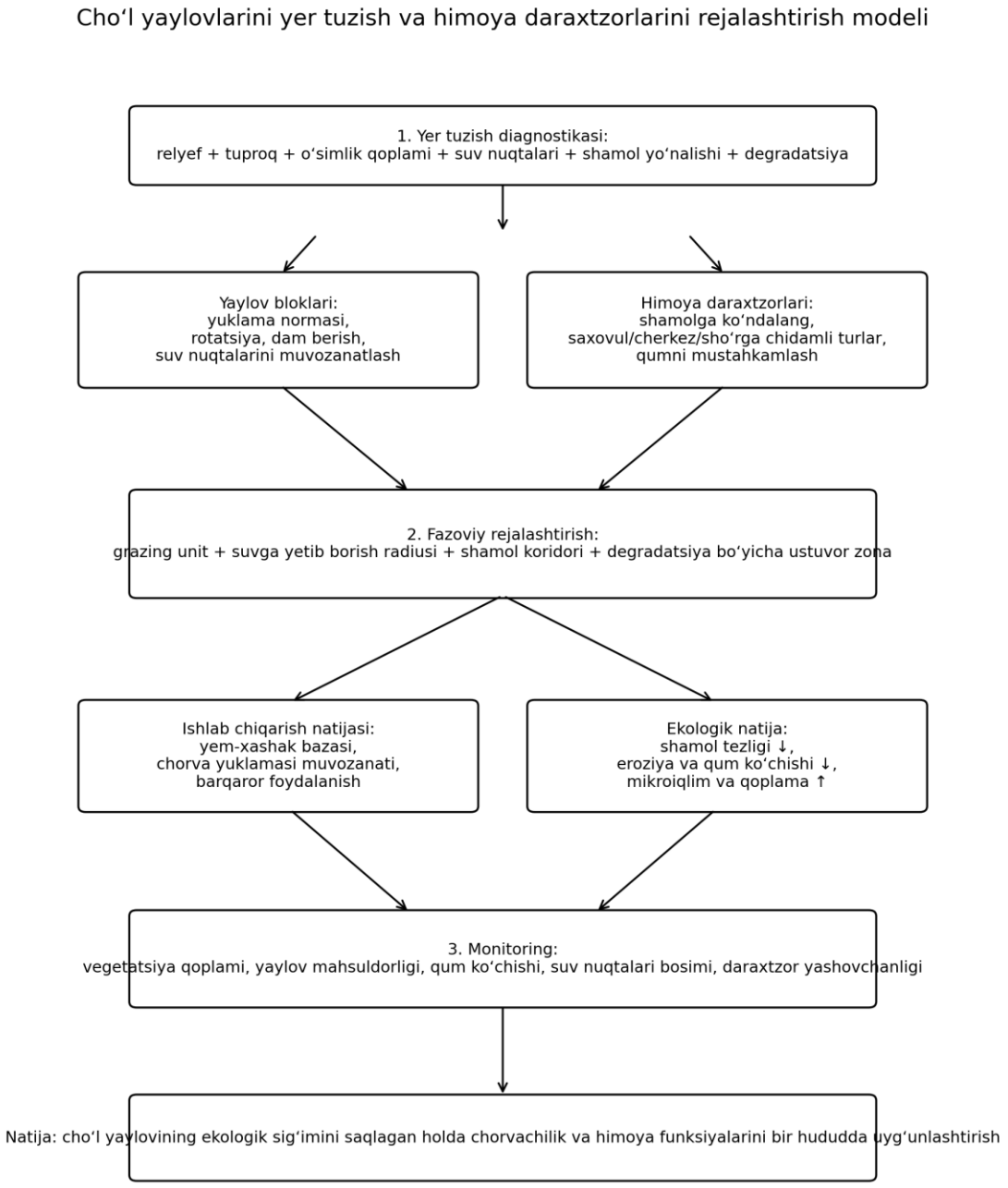
Rejalashtirish elementi	**Ilmiy mezon**	**Amaliy yechim**	**Cho‘l sharoitiga mos tur**	**Xavf**	**Nazorat**
Yo‘nalish	Ustun shamolga ko‘ndalang	90° ideal, ≥45° maqbul	Saxovul, cherkez, qandim	Noto‘g‘ri orientatsiya	Shamol rozetkasi
Qator tuzilishi	Porozlik va balandlik	Bir necha qatorli daraxt-buta kombinatsiyasi	Mahalliy qurg‘oqchilikka chidamli turlar	Haddan tashqari zichlik	Yashovchanlik va shamol
Masofa	Raqobat va yopilish	Buta 1–1,5 m; daraxt 2–3 m; qator 3–4 m (umumiy FAO tavsiyasi)	Mahalliy tajriba bilan aniqlashtirish	Suv tanqisligi	O‘sish dinamikasi
Suv bilan bog‘lash	Ekishdan keyingi omon qolish	Mikrorelyef va suv yig‘ish usullari	Saxovul/cherkez	Qurg‘oqchilik	Survival rate

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Qum mustahkamlash	Harakatlanuvchi qumni ushlash	Buta + mexanik/barrier chorasi	Saxovul, qandim, Salsola	Ko‘chatni qum bosishi	Qum ko‘chish tezligi

2-jadval. Himoya daraxtzorlarini rejalashtirishning asosiy mezonlari.



ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

1-rasm. Cho‘l yaylovlarini yer tuzish va himoya daraxtzorlarini integratsiyalashgan rejalashtirish modeli.

Mahalliy tadqiqotlarda cho‘l va yarim cho‘l yaylovlarining qariyb 40 foizi turli darajada degradatsiyaga uchraganligi, o‘rtacha mahsuldorlik 20–30 foiz kamaygani va degradatsiyalangan maydonlarni oziqabop cho‘l o‘simliklari bilan qayta tiklash zarurligi qayd etilgan. Saxovul va cherkez ekish bo‘yicha tajribalar bunday butalar yaylovning ekologik barqarorligini oshirish bilan birga yem-xashak resursini ham yaxshilashi mumkinligini ko‘rsatadi.

Yaylovning chorva sig‘imini hisoblashda yillik biomassani to‘liq iste’mol qilinadigan resurs sifatida olish mumkin emas. O‘simlikning qayta tiklanishi, tuproqni himoya qiluvchi qoldiq massa va favqulodda qurg‘oqchilik yillari uchun ekologik zaxira saqlanishi kerak. Shu sabab foydalanish koeffitsienti yer tuzish loyihasida konservativ tamoyil asosida tanlanadi.

Monitoring bloki	**Ko‘rsatkich**	**O‘lchash usuli**	**Davriylik**	**Chegaraviy signal**	**Boshqaruv javobi**
Vegetatsiya	Qoplama va biomassa	Transekta/masofadan zondlash	Mavsumiy/yillik	Qoplama pasayishi	Yuklamani kamaytirish
Yalang‘och tuproq	Ochilgan sirt ulushi	Field survey/GIS	Yillik	Ortish trendi	Dam berish va reseeding
Suv bosimi	Quduq atrofi degradatsiyasi	Radius tahlili	Mavsumiy	Halqa kengayishi	Yangi suv nuqtasi/rotatsiya
Daraxtzor	Ko‘chat yashovchanligi	Sanash/transekta	6–12 oy	Past survival	Qayta ekish va suv rejimi

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Shamol/qum	Deflyatsiya va qum ko‘chishi	Qum tutqich/anemometr	Shamolli mavsum	O‘sish	Qo‘shimcha himoya qatori
Chorva yuklamasi	Animal-unit-days	Hisob va GPS	Mavsumiy	Sig‘imdan oshish	Foydalanish muddatini qisqartirish

3-jadval. Cho‘l yaylovi va himoya daraxtzorlari uchun monitoring indikatorlari.

MUHOKAMA

Cho‘l yaylovlarining yer tuzilishini ishlab chiqishda asosiy muammo mavjud ma’muriy chegaralarni ekologik chegaralar bilan bir xil deb qabul qilishdir. Aslida shamol koridori, qum massivi, suv yig‘ilish zonasi va chorva migratsiyasi xo‘jalik chegarasiga bo‘ysunmaydi. Shu bois landshaft asosidagi rejalashtirish ko‘pincha bir necha yaylov uchastkasini yagona boshqaruv tizimida ko‘rishni talab qiladi.

Rotatsion boqishning samarasi faqat yaylovni sektorlarga bo‘lish bilan yuzaga kelmaydi. Har bir blokda foydalanish muddati, dam berish davri va suvga kirish rejimi aniq belgilanishi kerak. Suv nuqtalari doim ochiq qolsa, chorva ayni hududga qayta-qayta kelishi va rotatsiya sxemasini amalda buzishi mumkin.

Shu sabab suv inshooti yer tuzishning passiv elementi emas, boshqaruv vositasidir. Suv nuqtalarini bosimni tarqatadigan tarzda joylashtirish, ayrim quduqlarni mavsumiy yopish va alternativ suv manbalari yaratish chorva oqimini fazoviy boshqarish imkonini beradi.

Himoya daraxtzorlari yaylov maydonini “egallab oluvchi” element sifatida emas, ishlab chiqarish yo‘qotishini kamaytiradigan ekologik infratuzilma sifatida baholanishi lozim. Shamolning pasayishi ozuqa o‘simliklarining qurib qolishini kamaytiradi, chorva issiq va qumli shamoldan himoyalanadi, qum ko‘chishi esa yo‘l va quduqlarni kamroq bosadi.

Biroq daraxtzorning haddan tashqari zichligi cho‘l sharoitida salbiy ta’sir qilishi mumkin. Suv resursi cheklangan joyda daraxt va butalar yaylov o‘simliklari bilan namlik uchun raqobatlashadi. Shu sabab shelterbelt dizayni nam subtropik hudud uchun ishlab chiqilgan qalin o‘rmon tasmasini ko‘chirib qo‘llash emas, mahalliy qurg‘oqchilikka chidamli siyrakroq strukturani tanlashni talab qiladi.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Saxovulning cho‘l hududlaridagi afzalligi chuqur ildiz tizimi, qurg‘oqchilik va qumga moslashganligida. Cherkez va qandim singari butalar bilan kombinatsiya shamolga qarshi turli balandlikdagi qatlam hosil qilishi mumkin. Turlarning aralash tanlanishi biologik tavakkalchilikni ham kamaytiradi.

Qumli yaylovda daraxtzor barpo etishdan oldin ko‘chatning dastlabki omon qolish bosqichi eng kritik hisoblanadi. Mexanik qum to‘sig‘i, mikrorelyef yaratish, namni ushlab qoluvchi chuqurchalar yoki mahalliy suv yig‘ish usullari daraxtzorning keyingi samaradorligini belgilaydi.

Masofadan zondlash yaylov monitoringini sezilarli soddalashtiradi. NDVI yoki boshqa vegetatsiya indekslari vegetatsiya dinamikasini katta maydonda ko‘rsatadi, biroq ularni dala transektasi va biomass o‘lchovlari bilan kalibrlash zarur. Cho‘l sharoitida siyrak vegetatsiya va yorqin tuproq fonining spektral ta’siri hisobga olinmasa, indeks noto‘g‘ri talqin qilinishi mumkin.

FAOning 2022–2026-yillardagi O‘zbekistondagi quruq ekotizimlar loyihasi barqaror o‘rmon va yaylov boshqaruvi, monitoring va land degradation neutralityni bitta platformada bog‘lashga qaratilgani metodik jihatdan muhim. Bu yo‘nalish yer tuzishni faqat mulk va chegaralarni belgilash emas, ekologik xizmatlarni rejalashtirish vositasi sifatida ko‘rishga imkon beradi.

Mahalliy tadqiqotlarda oziqabop cho‘l butalarini qayta ekish orqali degradatsiyalangan yaylovlarni tiklash salohiyati yuqori ekani ko‘rsatilgan. Biroq 10–15 baravargacha mahsuldorlik oshishi haqidagi natijalar ma’lum tajriba va agrotexnik sharoitlarga bog‘liq; ularni barcha cho‘l yaylovlariga avtomatik tatbiq etish to‘g‘ri emas.

Amaliy loyihada yaylov va himoya daraxtzori bir xil monitoring tizimiga kiritilishi kerak. Agar daraxtzor yaxshi o‘sayotgan bo‘lsa-yu, chorva bosimi boshqa sektorga ko‘chib, u yerda degradatsiya tezlashsa, loyiha umumiy maqsadga erishmagan bo‘ladi. Shu sabab indikatorlar landshaft miqyosida baholanishi kerak.

Kelgusidagi dala tadqiqotida bir xil tuproq-iqlim sharoitidagi nazorat va tajriba sektorlarini tashkil etib, himoya daraxtzori oldi va orqasida shamol tezligi, qum tashilishi, vegetatsiya qoplami, yem biomassasi va chorva foydalanishi kamida bir necha mavsum

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

davomida kuzatilsa, rejalashtirish parametrlarini mahalliy sharoit uchun aniq kalibrlash mumkin.

XULOSA

Cho‘l yaylovlarini barqaror tashkil etish yer tuzishning ekologik sig‘im, suv taqsimoti, rotatsion foydalanish va himoya daraxtzorlarini yagona fazoviy tizimga birlashtiradigan yondashuvini talab qiladi.

O‘zbekistondagi yaylov degradatsiyasining keng miqyosi faqat chorva sonini kamaytirish bilan emas, bosimni hudud bo‘yicha qayta taqsimlash, degradatsiyalangan zonalarni dam oldirish va tiklash hamda shamol eroziyasini pasaytirish choralarini birgalikda qo‘llash zarurligini ko‘rsatadi.

Himoya daraxtzorlari ustun shamolga ko‘ndalang joylashtirilishi, mahalliy qurg‘oqchilikka chidamli turlardan shakllantirilishi va yaylov o‘simliklari bilan suv uchun ortiqcha raqobat qilmaydigan strukturaga ega bo‘lishi kerak.

Saxovul, cherkez va boshqa cho‘l butalarini tiklash dasturlari qumni mustahkamlash, shamol eroziyasini kamaytirish va yem-xashak bazasini boyitishning bir-birini to‘ldiruvchi vositalari sifatida ko‘rilishi maqsadga muvofiq.

Eng samarali boshqaruv modeli — GIS va dala monitoringiga tayangan holda yaylov bloklari, suv nuqtalari, himoya daraxtzorlari, tiklash zonalari va chorva yuklamasini muntazam ravishda qayta muvofiqlashtirib boradigan adaptiv yer tuzish tizimidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (APA 7)

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2026). Decision Support System Discussed to Support Land Degradation Neutrality in Uzbekistan. FAO Country Profiles.

2. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2025). FAO and Uzbekistan Sign Agreement to Enhance Sustainable Land and Forest Management. FAO Country Profiles.

3. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2026). Uzbekistan: Regional Technical Platform on Green Agriculture. FAO.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

4. Farmonov, E., Kamilov, A., Gorlova, I., Sharipov, Z., & Ro'ziyev, D. (2023). Improving condition of desert pastures by planting saxaul and cherkez plants. E3S Web of Conferences, 401, 04004.

5. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1985). Sand Dune Stabilization, Shelterbelts and Afforestation in Arid Zones. FAO Conservation Guide.

6. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1990). The Role of Trees and Shrubs in Arid and Semi-Arid Land Use Systems. FAO Forestry Paper.

7. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1990). Special Forest Plantations: Windbreaks, Shelterbelts and Sand-Dune Stabilization. FAO Forestry Paper.

8. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1987). Prevention and Control of Wind Erosion in Arid Regions. Unasylva.

9. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1997). Guide to Sixty Soil and Water Conservation Practices. FAO.

10. United Nations Convention to Combat Desertification. (2022). Global Land Outlook, Second Edition. UNCCD.

11. Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis. World Resources Institute.

12. Briske, D. D. (Ed.). (2017). Rangeland Systems: Processes, Management and Challenges. Springer.

13. Holechek, J. L., Pieper, R. D., & Herbel, C. H. (2011). Range Management: Principles and Practices (6th ed.). Pearson.

14. Stoddart, L. A., Smith, A. D., & Box, T. W. (1975). Range Management (3rd ed.). McGraw-Hill.

15. Young, A. (1997). Agroforestry for Soil Management (2nd ed.). CAB International.

16. Zhu, J. J. (2008). Wind shelterbelts. In S. E. Jørgensen & B. D. Fath (Eds.), Encyclopedia of Ecology. Elsevier.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

17. Le Houérou, H. N. (2000). Restoration and rehabilitation of arid and semiarid Mediterranean ecosystems in North Africa and West Asia: A review. Arid Soil Research and Rehabilitation, 14(1), 3–14.

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2024 SJIF 2024 - 5.073 Volume-4, Issue-10

ENDOPHYTIC FUNGI ISOLATED FROM *ALTHAEA OFFICINALIS L.*, THEIR SECONDARY METABOLITES AND BIOLOGICAL ACTIVITY

Pardayeva Nilufar Abdirahimovna
"TIQXMMI" Milliy tadqiqot universiteti Biotexnolog, pedagog-tadqiqotchi
E-mail: nilufarpardayeva9@gmail.com

Abstract

This article discusses endophytic fungi isolated from the medicinal plant Althaea officinalis L. (marshmallow), their ability to produce secondary metabolites, and the possible biological activity of these metabolites. Althaea officinalis L. is a pharmacologically valuable plant containing mucilaginous polysaccharides, flavonoids, phenolic acids, coumarins, and other bioactive compounds [1-5]. Endophytic fungi associated with medicinal plants have attracted scientific interest because they are capable of synthesizing secondary metabolites with antimicrobial, antifungal, antioxidant, cytotoxic, and anti-inflammatory activities [6-9]. The article presents a structured methodological approach for isolating endophytic fungi from roots, stems, leaves, and flowers of Althaea officinalis L.; obtaining pure cultures; characterizing isolates morphologically and microscopically; extracting secondary metabolites; and evaluating biological activity [9-12]. The topic is relevant because the fungal endophytes associated with Althaea officinalis L. remain insufficiently investigated, although they may represent promising natural sources of bioactive compounds for pharmaceutical and biotechnological applications [6-8].

Keywords: Althaea officinalis L.; marshmallow; endophytic fungi; secondary metabolites; antimicrobial activity; antifungal activity; antioxidant activity; biotechnology.

1. Introduction

Medicinal plants are important natural sources of biologically active compounds used in traditional medicine, phytotherapy, pharmacology, and biotechnology [1, 6]. They contain various classes of phytochemicals, including polysaccharides, flavonoids, phenolic acids, alkaloids, terpenoids, coumarins, and other secondary metabolites [1-5]. These

ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2024 SJIF 2024 - 5.073 Volume-4, Issue-10

compounds are responsible for many therapeutic properties of medicinal plants and remain highly relevant in natural product research [1, 6].

Althaea officinalis L., commonly known as marshmallow, is a perennial medicinal plant belonging to the family Malvaceae [1]. The roots, leaves, and flowers of this plant are used in traditional and modern herbal medicine [1, 2]. Scientific literature reports that Althaea officinalis contains mucilaginous polysaccharides, flavonoids, phenolic acids, tannins, coumarins, steroids, triterpenoids, and other bioactive components [1-5]. These constituents are associated with antitussive, anti-inflammatory, antioxidant, antibacterial, gastroprotective, and mucosal-protective effects [2-5].

In recent decades, increasing attention has been paid not only to the phytochemical composition of medicinal plants, but also to the endophytic microorganisms inhabiting their internal tissues [6-9]. Endophytic fungi live within roots, stems, leaves, flowers, fruits, or seeds for at least part of their life cycle without causing visible disease symptoms [6, 9]. These fungi may contribute to plant growth, stress tolerance, resistance to pathogens, and ecological adaptation [6-8].

One of the most important characteristics of endophytic fungi is their ability to produce biologically active secondary metabolites [6-8]. Such metabolites include alkaloids, terpenoids, polyketides, phenolic compounds, peptides, lactones, quinones, steroids, and enzymes [7, 8]. Many of these compounds have demonstrated antimicrobial, antifungal, antioxidant, cytotoxic, anti-inflammatory, and enzyme-inhibitory activities [6-8, 13, 14]. Therefore, endophytic fungi are considered promising natural sources for the discovery of novel bioactive compounds [6-8].

Although the phytochemical composition and pharmacological properties of Althaea officinalis L. have been studied to some extent, the endophytic fungi living within its internal tissues, their secondary metabolites, and their biological activities have not been sufficiently investigated [1-5]. This knowledge gap determines the relevance of studying endophytic fungi associated with Althaea officinalis L. as potential producers of natural antimicrobial, antifungal, and antioxidant substances [6-8].

2. Aim and Objectives of the Study

The aim of this study is to isolate endophytic fungi from different tissues of Althaea officinalis L., characterize them based on morphological and microbiological features,

ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2024 SJIF 2024 - 5.073 Volume-4, Issue-10

investigate their ability to produce secondary metabolites, and evaluate the biological activity of the obtained metabolites.

To achieve this aim, the following objectives were defined:

1. To collect root, stem, leaf, and flower samples of Althaea officinalis L. and prepare them for laboratory analysis;
2. To isolate endophytic fungi from plant tissues and obtain pure fungal cultures;
3. To characterize the isolated fungi based on morphological and microscopic features;
4. To investigate the capacity of endophytic fungi to produce secondary metabolites;
5. To evaluate the antimicrobial, antifungal, and antioxidant activities of fungal extracts;
6. To substantiate the scientific and practical significance of Althaea officinalis L. endophytic fungi as potential sources of bioactive compounds.

3. Materials and Methods

3.1. Research Material

The research material consists of healthy root, stem, leaf, and flower tissues of Althaea officinalis L. Samples should be collected from visually healthy plants because diseased or damaged tissues may contain pathogenic fungi rather than true endophytes [9, 10].

3.2. Isolation of Endophytic Fungi

Endophytic fungi are commonly isolated using the surface sterilization and tissue plating method [9, 10]. Plant samples are washed under running water to remove dust and soil particles, then surface-sterilized using 70% ethanol, sodium hypochlorite, and sterile distilled water [9-11]. After sterilization, the tissues are cut into small segments and placed on Potato Dextrose Agar (PDA) medium [9, 11]. Petri dishes are incubated at 25-28 °C until fungal colonies emerge from the internal plant tissues [9, 11].

A sterilization control is included to verify the effectiveness of surface sterilization [9, 10]. For this purpose, the final rinse water or tissue imprint is inoculated onto a separate PDA plate [9, 10]. The absence of microbial growth on the control plate confirms that external epiphytic microorganisms were successfully removed [9, 10].

3.3. Obtaining Pure Cultures and Morphological Characterization

ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2024 SJIF 2024 - 5.073 Volume-4, Issue-10

Emerging fungal colonies are transferred to fresh PDA plates to obtain pure cultures [9, 11]. Repeated subculturing is performed until individual isolates show stable colony morphology [9]. The isolates are characterized according to colony color, shape, texture, margin, growth rate, reverse-side pigmentation, mycelial structure, and spore morphology [9, 12]. Microscopic examination is used to observe hyphae, conidia, spores, and reproductive structures [9, 12].

3.4. Secondary Metabolite Extraction

Pure fungal cultures are cultivated in Potato Dextrose Broth (PDB) or another suitable liquid medium for secondary metabolite production [11-14]. After fermentation, the culture broth is filtered to separate fungal biomass from the liquid phase [11, 13, 14]. Secondary metabolites are commonly extracted using ethyl acetate, and the crude extracts are concentrated and prepared for biological activity assays [11, 13, 14].

3.5. Evaluation of Biological Activity

The biological activity of fungal extracts is evaluated using antimicrobial, antifungal, and antioxidant assays [11, 13, 14]. Antimicrobial activity can be determined by agar well diffusion or disc diffusion methods against selected bacterial strains [11, 13]. Antifungal activity is assessed by measuring inhibition of pathogenic or test fungi [11, 13]. Antioxidant activity can be evaluated using DPPH radical scavenging or other free-radical neutralization assays [13, 14].

Table 1. Main methodological stages used for the isolation and study of endophytic fungi

Stage	Method	Purpose
1	Sample collection	Obtaining healthy plant tissues for analysis
2	Surface sterilization	Eliminating epiphytic microorganisms from the plant surface
3	Tissue plating on PDA	Allowing endophytic fungi to emerge from internal tissues
4	Incubation at 25-28 °C	Supporting fungal colony growth

ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2024 SJIF 2024 - 5.073 Volume-4, Issue-10

5	Subculturing	Obtaining pure fungal cultures
6	Morphological and microscopic characterization	Preliminary identification and grouping of isolates
7	Fermentation in PDB	Stimulating secondary metabolite production
8	Ethyl acetate extraction	Obtaining crude fungal metabolites
9	Bioactivity assays	Evaluating antimicrobial, antifungal, and antioxidant properties

4. Methodological Problems and Challenges

- **Problem of surface sterilization:** Insufficient sterilization may allow epiphytic microorganisms to grow, whereas excessive sterilization may destroy true endophytic fungi living inside plant tissues [9, 10].
- **Risk of contamination:** Foreign bacteria or fungi may enter Petri dishes, culture media, or instruments during laboratory work, making it difficult to confirm the true endophytic origin of isolates [9].
- **Slow growth of some endophytes:** Some endophytic fungi grow slowly on artificial media, and fast-growing species may overgrow them, causing potentially useful isolates to remain undetected [9].
- **Difficulty in obtaining pure cultures:** Several colonies may emerge from one tissue segment, and repeated subculturing under strict aseptic conditions is required to obtain pure isolates [9, 11].
- **Limitations of morphological identification:** Colony morphology and microscopy are useful for preliminary characterization, but closely related species may require molecular identification, especially ITS-rDNA sequencing [9, 12].
- **Variation in metabolite production:** Secondary metabolite production depends on culture medium, temperature, incubation time, moisture, and other cultivation conditions [8, 11].

5. Results and Discussion

The expected result of this research is the isolation of morphologically diverse endophytic fungi from different tissues of Althaea officinalis L. Similar studies on medicinal plants indicate that fungal endophytes may differ in colony color, growth rate, texture,

ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2024 SJIF 2024 - 5.073 Volume-4, Issue-10

sporulation, mycelial density, and microscopic structure [6-9]. Such diversity may indicate that marshmallow tissues host different groups of fungal endophytes [6-8].

The obtained isolates are expected to demonstrate varying capacities for secondary metabolite production. Ethyl acetate extracts of fermented cultures may contain compounds with antimicrobial, antifungal, and antioxidant potential, as reported in studies of endophytic fungi from medicinal plants [11, 13, 14]. If fungal extracts inhibit the growth of test microorganisms or demonstrate radical scavenging capacity, this would support the hypothesis that Althaea officinalis L. endophytes may serve as sources of biologically active substances [6-8, 13, 14].

The study is also important from a methodological perspective. Proper surface sterilization, contamination control, pure culture isolation, and reliable characterization are essential for distinguishing true endophytic fungi from external contaminants [9, 10]. Therefore, careful optimization of the isolation protocol is one of the central requirements of the research [9, 10].

6. Scientific Novelty

The scientific novelty of the study lies in the investigation of endophytic fungi associated with Althaea officinalis L., a medicinal plant whose phytochemical and pharmacological properties have been studied more extensively than its fungal endophytes [1-5]. The research focuses on isolating and characterizing fungal endophytes, assessing their secondary metabolite production, and evaluating their biological activity [6-9].

7. Practical Significance

The practical significance of the study is that endophytic fungi isolated from Althaea officinalis L. may be used as potential natural sources of antimicrobial, antifungal, and antioxidant compounds [6-8, 13, 14]. The results can be useful for future research in pharmacy, biotechnology, microbiology, and natural product chemistry [6-8]. They may also provide a scientific basis for the development of natural preparations, bioactive supplements, and environmentally safer biological agents [6-8].

8. Conclusion

Althaea officinalis L. is a medicinal plant rich in biologically active compounds and is therefore a promising object for endophyte-related research [1-5]. Endophytic fungi inhabiting internal plant tissues may produce secondary metabolites with antimicrobial, antifungal, antioxidant, and other useful biological activities [6-8, 13, 14].

ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2024 SJIF 2024 - 5.073 Volume-4, Issue-10

The isolation and study of endophytic fungi from roots, stems, leaves, and flowers of Althaea officinalis L. may contribute to the discovery of new natural bioactive compounds [6-8]. However, methodological challenges such as surface sterilization, contamination control, slow growth of isolates, pure culture preparation, and limitations of morphological identification must be carefully addressed [9, 10].

Overall, endophytic fungi associated with Althaea officinalis L. represent a valuable and insufficiently explored source of natural bioactive metabolites. Further detailed studies, including molecular identification and chemical characterization of active compounds, are recommended [6-9].

References

[1] Turgumbayeva, A., et al. (2025). Phytochemical compounds and biomedical properties of Althaea officinalis. Pharmacy Practice. DOI: 10.18549/PharmPract.2025.3.3153. https://pharmacypractice.org/index.php/pp/article/view/3153

[2] Bonaterra, G. A., et al. (2020). Anti-inflammatory and anti-oxidative effects of Phytohustil® and root extract of Althaea officinalis L. on macrophages in vitro. Frontiers in Pharmacology. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32256361/

[3] Bonaterra, G. A., et al. (2022). Phytohustil® and root extract of Althaea officinalis L. exert anti-inflammatory and anti-oxidative properties and improve the migratory capacity of endothelial cells in vitro. Frontiers in Pharmacology. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9773075/

[4] Sadighara, P., Gharibi, S., Moghadam Jafari, A., Jahed Khaniki, G., & Salari, S. (2012). The antioxidant and flavonoids contents of Althaea officinalis L. flowers based on their color. Avicenna Journal of Phytomedicine. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25050239/

[5] Zaghlool, S. S., Abo-Seif, A. A., Rabeh, M. A., Abdelmohsen, U. R., & Messiha, B. A. S. (2019). Gastro-protective and anti-oxidant potential of Althaea officinalis and Solanum nigrum on pyloric ligation/indomethacin-induced ulceration in rats. Antioxidants, 8(11), 512. https://doi.org/10.3390/antiox8110512

[6] Strobel, G., & Daisy, B. (2003). Bioprospecting for microbial endophytes and their natural products. Microbiology and Molecular Biology Reviews, 67(4), 491-502. https://doi.org/10.1128/MMBR.67.4.491-502.2003

ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2024 SJIF 2024 - 5.073 Volume-4, Issue-10

[7] Gouda, S., Das, G., Sen, S. K., Shin, H. S., & Patra, J. K. (2016). Endophytes: A treasure house of bioactive compounds of medicinal importance. Frontiers in Microbiology, 7, 1538. https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01538

[8] Gakuubi, M. M., Munusamy, M., Liang, Z. X., & Ng, S. B. (2021). Fungal endophytes: A promising frontier for discovery of novel bioactive compounds. Journal of Fungi, 7(10), 786. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8538612/

[9] dos Reis, J. B. A., Lorenzi, A. S., & do Vale, H. M. M. (2022). Methods used for the study of endophytic fungi: a review on methodologies and challenges, and associated tips. Archives of Microbiology, 204, 675. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36264513/

[10] Yu, Y., et al. (2022). Overhauling the effect of surface sterilization on analysis of endophytes. Frontiers in Plant Science. https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2022.849658/full

[11] Eshboev, F., et al. (2023). Antimicrobial and cytotoxic activities of the secondary metabolites of endophytic fungi isolated from the medicinal plant Hyssopus officinalis. Antibiotics, 12(7), 1201. https://doi.org/10.3390/antibiotics12071201

[12] Vidal, A., et al. (2020). Endophytic fungi isolated from plants growing in the Central Andean Precordillera of Chile with antifungal activity against Botrytis cinerea. Journal of Fungi, 6(3), 149. https://www.mdpi.com/2309-608X/6/3/149

[13] Gurgel, R. S., et al. (2023). Antimicrobial and antioxidant activities of endophytic fungi associated with Arrabidaea chica. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10455555/

[14] Sadrati, N., et al. (2013). Screening of antimicrobial and antioxidant secondary metabolites from endophytic fungi. Journal of Plant Protection Research. https://www.plantprotection.pl/Screening-of-antimicrobial-and-antioxidant-secondary-metabolites-from-endophytic%2C92320%2C0%2C2.html

[15] Raunsai, M., et al. (2018). Antibacterial and antioxidant activities of endophytic fungi isolated from medicinal plants. Journal of Applied Pharmaceutical Science. https://japsonline.com/admin/php/uploads/2700_pdf.pdf

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

UDK: 681.5.015:004.8:004.032.26

TEXNOLOGIK JARAYONLARNI BOSHQARISHNING NEYRON TARMOQLARGA ASOSLANGAN ADAPTIV MODELLARI VA ALGORITMLARINI ISHLAB CHIQISH

O'roqova Shahzoda Tojimurodovna

Temiz shahar 20- sonli maktab

shahzodatojimurodovna@gmail.com

ANNOTATSIYA

Maqolada nolinear, ko‘p o‘zgaruvchili va vaqt bo‘yicha xususiyatlari o‘zgarib turadigan texnologik jarayonlarni boshqarishda neyron tarmoqlarga asoslangan adaptiv modellar va algoritmlardan foydalanish masalalari ko‘rib chiqiladi. Tadqiqotda feed-forward neural network, NARX, recurrent neural network, LSTM, GRU hamda physics-informed neural network modellarining texnologik jarayonlarni identifikatsiyalash va prognozlashdagi imkoniyatlari tahlil qilindi. Neyron modelni model predictive control bilan integratsiyalash, model xatosini real vaqt rejimida kuzatish, parametrlar driftini aniqlash va event-triggered online learning asosida modelni yangilash tamoyillari ishlab chiqildi. Adaptiv boshqaruv arxitekturasida sensor ma’lumotlarini filtrlash, holatlarni baholash, neyron prediktor, cheklovli optimallashtirish, xavfsizlik nazorati va rezerv boshqaruvchidan foydalanish nazarda tutiladi. Tahlil shuni ko‘rsatadiki, neyron tarmoqning yuqori prognoz aniqligi o‘z-o‘zidan samarali boshqaruvni kafolatlamaydi; yopiq kontur barqarorligi, hisoblash vaqti, constraintlarni bajarish va operating regiondan tashqaridagi noaniqliklar ham birgalikda nazorat qilinishi zarur.

Kalit so‘zlar: neyron tarmoq, adaptiv boshqaruv, texnologik jarayon, model predictive control, RNN, LSTM, NARX, PINN, online learning, system identification.

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются адаптивные модели и алгоритмы управления нелинейными, многомерными и нестационарными технологическими процессами на основе нейронных сетей. Анализируются возможности feed-forward neural

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

network, NARX, recurrent neural network, LSTM, GRU и physics-informed neural network для идентификации и прогнозирования динамики технологических объектов. Разработаны принципы интеграции нейронной модели с model predictive control, мониторинга ошибки модели в реальном времени, выявления дрейфа параметров и адаптации модели на основе event-triggered online learning. Предложенная архитектура включает фильтрацию сенсорных данных, оценивание состояния, нейронный предиктор, оптимизацию с ограничениями, контроль безопасности и резервный регулятор. Показано, что высокая точность нейросетевого прогноза сама по себе не гарантирует эффективное управление: необходимо совместно учитывать устойчивость замкнутого контура, вычислительные ограничения, выполнение технологических ограничений и неопределённость за пределами обучающей области.

Ключевые слова: нейронная сеть, адаптивное управление, технологический процесс, model predictive control, RNN, LSTM, NARX, PINN, online learning, идентификация систем.

ABSTRACT

This article examines neural-network-based adaptive models and algorithms for controlling nonlinear, multivariable, and time-varying technological processes. Feed-forward neural networks, NARX, recurrent neural networks, LSTM, GRU, and physics-informed neural networks are analyzed as models for process identification and prediction. The study develops principles for integrating neural predictors with model predictive control, monitoring model error in real time, detecting parameter drift, and updating the model through event-triggered online learning. The proposed architecture combines sensor-data filtering, state estimation, a neural predictor, constrained optimization, safety supervision, and a fallback controller. The analysis shows that high neural-network prediction accuracy alone does not guarantee effective control; closed-loop stability, computational feasibility, constraint satisfaction, and uncertainty outside the training region must also be considered simultaneously.

Keywords: neural network, adaptive control, technological process, model predictive control, RNN, LSTM, NARX, PINN, online learning, system identification.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

KIRISH

Zamonaviy texnologik ishlab chiqarish jarayonlarining muhim xususiyati ularning nolinearligi, ko‘p parametrli ekanligi va ish rejimining vaqt bo‘yicha o‘zgarib turishidir. Kimyo, neft-kimyo, metallurgiya, issiqlik energetikasi, oziq-ovqat ishlab chiqarish va uzluksiz texnologik liniyalarda boshqariladigan obyekt parametrlari xomashyo tarkibi, jihoz holati, tashqi muhit, ishlab chiqarish yuklamasi va texnologik rejimga qarab o‘zgaradi.

An’anaviy PID yoki lokal chiziqli regulatorlar nominal ish nuqtasida samarali bo‘lishi mumkin. Biroq obyekt parametrlari o‘zgarganda dastlab tanlangan regulator koeffitsientlari optimal bo‘lmay qoladi. Ayniqsa, bir nechta kirish va chiqish parametrlariga ega jarayonlarda o‘zaro bog‘lanishlar kuchli bo‘lsa, klassik regulatorlarni sozlash murakkablashadi.

Neyron tarmoqlar bunday sharoitda texnologik obyektning analitik modelini to‘liq qurmasdan turib, kirish va chiqish signallari o‘rtasidagi nolinear munosabatlarni ma’lumotlardan o‘rganish imkonini beradi. Feed-forward neural network qisqa xotirali yoki statik munosabatlar uchun, recurrent neural network va LSTM/GRU esa vaqt bo‘yicha kechikish hamda dinamik bog‘lanishlarni ifodalash uchun qulaydir.

Model predictive control texnologik jarayonlarni optimal boshqarishning kuchli vositalaridan biri hisoblanadi. MPC kelajakdagi jarayon holatini model yordamida prognozlaydi, ma’lum vaqt oralig‘i uchun boshqaruv ketma-ketligini optimallashtiradi va faqat birinchi boshqaruv ta’sirini obyektga uzatadi. Keyingi vaqt qadamida yangi o‘lchov asosida optimallashtirish takrorlanadi.

Neyron tarmoq bilan MPCni birlashtirish, ayniqsa fizik model yaratish qiyin bo‘lgan nolinear jarayonlarda istiqbolli hisoblanadi. Biroq neyron modelning ishlashi uning o‘qitilgan ma’lumotlar diapazoniga bog‘liq. Jarayon yangi rejimga o‘tganda prediction error oshishi va controller noto‘g‘ri qaror qabul qilishi mumkin.

Shu sabab adaptiv boshqaruvning asosiy vazifasi neyron modelni faqat bir marta o‘qitish emas, balki uning ishonchliligini doimiy kuzatish, model va real obyekt o‘rtasidagi

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

tafovutni aniqlash va zarur hollarda model parametrlarini xavfsiz ravishda yangilashdan iborat.

Ushbu maqolaning maqsadi texnologik jarayonlarni boshqarish uchun neyron tarmoqqa asoslangan adaptiv model va algoritm arxitekturasini ishlab chiqish, turli neyron modellarni qiyoslash hamda model identifikatsiyasi, online adaptation va MPCni yagona boshqaruv sikliga birlashtirishdan iborat.

METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Tadqiqot tizimli va qiyosiy-analitik yondashuv asosida olib borildi. Neyron tarmoqlarning texnologik jarayonlarni identifikatsiyalash va boshqarishdagi o‘rni, model predictive control, data-driven MPC, adaptive control va physics-informed neural networks bo‘yicha ilmiy ishlar umumlashtirildi.

Ren va hammualliflar neural network modelling for MPC yo‘nalishida FNN, RNN, GRU, LSTM va encoder-decoder arxitekturalarini tahlil qilgan. Ushbu modellar nolinear kimyoviy jarayonlarda prediction model sifatida qo‘llanishi mumkin, ammo training sifati va closed-loop performance alohida baholanishi lozim.

Morato va Felix data-driven MPC bo‘yicha adaptiv boshqaruv, reinforcement learning va trajectory-based usullar rivojlanayotganini ta’kidlaydi. Mazkur yondashuvlarning umumiy jihati - jarayon modeli haqida to‘liq analitik ma’lumot bo‘lmagan holatda ma’lumotlar asosida boshqaruv qarorini shakllantirishdir.

Physics-informed neural network yondashuvida neyron tarmoqning yo‘qotish funksiyasiga fizik model tenglamalarining residuali kiritiladi. Natijada model faqat ma’lumotdagi statistik bog‘lanishni emas, texnologik jarayonning fizik qonuniyatlarini ham hisobga oladi.

Taklif qilinayotgan adaptiv model umumiy ko‘rinishda $y(k+1)=f\theta[y(k), y(k-1), ..., u(k), u(k-1), d(k)]$ shaklida ifodalanadi. Bu yerda y jarayon chiqishi, u boshqaruv ta’siri, d tashqi buzilishlar, θ esa neyron tarmoq parametrlari hisoblanadi.

MPC optimallashtirish mezoni setpoint tracking xatosi, control effort va constraint violation penaltylarni birlashtiradi. Shu sabab controllerning maqsadi faqat setpointga tez

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

yetish emas, balki boshqaruv harakatini silliq va texnologik xavfsizlik talablariga mos saqlashdir.

Adaptiv mexanizmda neyron model har bir vaqt qadamida majburiy qayta o‘qitilmaydi. Prediction residual belgilangan chegaradan oshsa yoki model confidence ko‘rsatkichi pasaysa, online update ishga tushadi. Ushbu tamoyil event-triggered adaptation sifatida qaraladi.

NATIJALAR

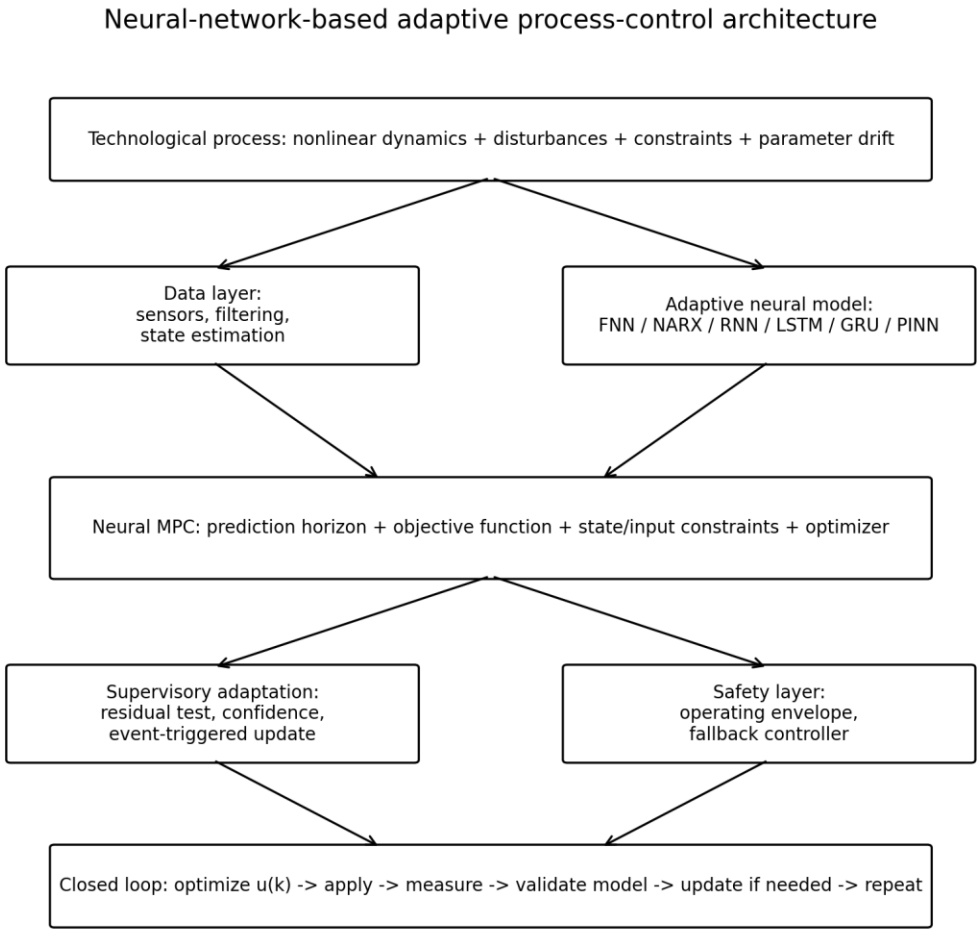
Tahlil natijasida texnologik jarayonlarni neyron tarmoq asosida adaptiv boshqarish uchun uch pog‘onali arxitektura shakllantirildi. Birinchi pog‘ona sensor va ma’lumotlarni qayta ishlash qatlami bo‘lib, bunda signal filtrlash, anomal o‘lchovlarni aniqlash va jarayon holatini shakllantirish bajariladi. Ikkinchi pog‘ona neyron prediktor, uchinchi pog‘ona esa MPC va supervisory adaptation blokidan iborat.

Model turi	Afzalligi	Vaqt xotirasi	Online moslashuv	Hisoblash yuklamasi	Qo‘llash holati
FNN/MLP	Oddiy va tez approksimatsiya	Laglar tashqaridan	Oson	Past-o‘rta	Tez dinamika
NARX	Input-output history aniq	Ha	Yaxshi	O‘rta	Sanoat identifikatsiyasi
RNN	Ichki dinamik state	Ha	Mumkin	O‘rta	Nolinear dinamik obyekt
LSTM/GRU	Uzoq bog‘lanishni ushlaydi	Kuchli	Mumkin	O‘rta-yuqori	Kechikishli jarayon

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

PINN	Fizik constraintni kiritadi	Modelga bog‘liq	Mumkin	Treningda yuqori	Ma’lumot cheklangan holat

1-jadval. Texnologik jarayon boshqaruvida neyron model arxitekturalarining qiyosiy xususiyatlari.



1-rasm. Neyron tarmoqqa asoslangan adaptiv texnologik jarayon boshqaruvining integratsiyalashgan arxitekturasi.

Taklif etilgan arxitekturada supervisory layer model xatosi, sensor anomaliyasi va operating regionni nazorat qiladi. Prediction residual normal diapazonda bo‘lsa, neyron prediktor faqat inference rejimida ishlaydi. Residual barqaror ravishda oshganda learning rate, training window va regularization cheklovlari bilan online update faollashtiriladi.

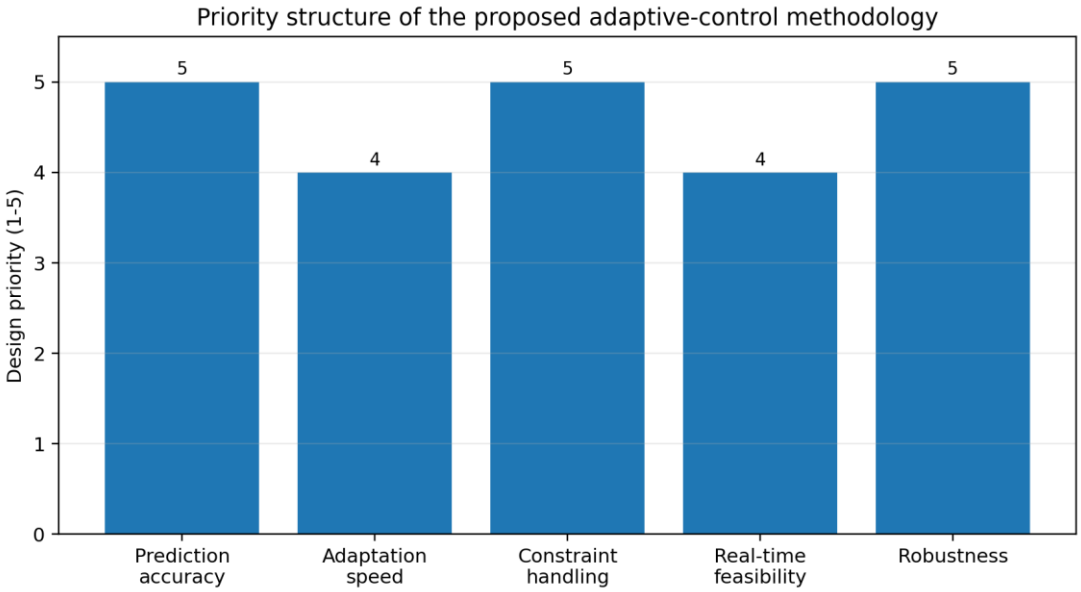
ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

MPC cost funksiyasi setpoint tracking xatosi, control effort va constraint violation penaltydan iborat bo‘lishi mumkin. Shu sabab neyron modelga asoslangan controllerning maqsadi faqat setpointga tez yetib borish emas, actuator harakatini silliq saqlash va texnologik cheklovlardan chiqmaslikdir.

Bosqich	**Kirish**	**Hisoblash**	**Chiqish**	**Xavf**	**Himoya mexanizmi**
Data validation	Sensor stream	Filter va anomaly check	Clean state	Bad sensor	Quality flag
Neural prediction	y,u,d history	RNN/NARX/PINN inference	Predicted states	Model drift	Residual monitor
Adaptation trigger	Prediction residual	Threshold/confidence logic	Update/no update	Overfitting	Dead-band
MPC optimization	NN model + constraints	Finite-horizon optimization	u*(k...k+N)	Infeasible solve	Soft constraint/fallback
Control action	First optimal move	Actuator saturation	u(k)	Unsafe extrapolation	Operating envelope
Learning log	Closed-loop data	Windowed training	Updated θ	Forgetting	Bounded update

2-jadval. Neural adaptive MPC algoritmining tavsiya etiladigan bosqichlari.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301



1-diagramma. Taklif etilgan adaptiv boshqaruv metodologiyasida dizayn prioritetlari. Bu diagramma tajriba statistikasi emas, metodik ustuvorlikni ko‘rsatadi.

Indikator	**Mazmuni**	**Yaxshi natija**	**Boshqaruvdagi roli**	**Izoh**
RMSE	Prognoz xatosi	Past	Neural model aniqligi	Offline va closed-loop alohida baholanadi
IAE	Integral absolute error	Past	Tracking sifati	Uzoq davom etuvchi xatoni ko‘rsatadi
Overshoot	Ortiqcha oshish	Past	Dinamik sifat	Xavfsizlik limitlari bilan bog‘liq
Constraint violations	Cheklov buzilishi	0	Xavfsizlik	Hard/soft constraint farqlanadi

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Solver time	Hisoblash vaqti	Sample timedan kichik	Real-time feasibility	Warm-start muhim
Prediction residual	Model-real tafovuti	Barqaror	Drift detection	Adaptation trigger

3-jadval. Adaptiv boshqaruv tizimini baholash indikatorlari.

MUHOKAMA

Neyron tarmoqlar asosidagi adaptiv boshqaruvning asosiy afzalligi analitik modeli murakkab bo‘lgan texnologik obyektlarni ma’lumotlar asosida ifodalash imkoniyatidir. Bu ayniqsa nolinear, ko‘p o‘zgaruvchili va vaqt bo‘yicha parametrlari o‘zgaruvchi jarayonlarda muhim.

Biroq prediction accuracy va control performance bir xil tushuncha emas. Neural model offline datasetda yuqori aniqlik ko‘rsatishi mumkin, biroq yopiq konturda controller bilan ishlaganda kichik model xatosi ham boshqaruv harakatlari orqali kuchayishi mumkin.

Shu sabab neural modelni baholashda faqat validation loss emas, closed-loop RMSE, IAE, overshoot, constraint violation va real-time solver time ham kuzatilishi kerak.

Neyron modelning yana bir xavfi training distributiondan tashqariga chiqishdir. Model faqat ma’lum operating regionda o‘qitilgan bo‘lsa, undan tashqaridagi extrapolation ishonchsiz bo‘lishi mumkin. Bunday vaziyatda operating envelope va fallback controller alohida ahamiyat kasb etadi.

Online learning ham ehtiyotkorlik bilan qo‘llanishi kerak. Juda katta learning rate modelning disturbance yoki sensor shovqiniga ortiqcha moslashishiga olib keladi. Juda kichik learning rate esa haqiqiy model driftni kech qoplaydi. Event-triggered adaptation ushbu kompromissni boshqarish imkonini beradi.

RNN va LSTM modellari vaqtli jarayonlarni yaxshi tasvirlasa-da, online MPC ichida ularning hisoblash narxi yuqori bo‘lishi mumkin. Shu sabab architecture complexity sample time bilan muvofiqlashtirilishi zarur. Ayrim jarayonlarda ixcham NARX yoki MLP model amaliy jihatdan foydaliroq bo‘lishi mumkin.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

PINN yondashuvi data-driven va first-principles modellar orasidagi kompromissdir. Fizik constraintlar model extrapolationini yaxshilashi mumkin, biroq murakkab differensial tenglamalar uchun training xarajati sezilarli oshadi.

Sanoat joriy etishda interpretability va operator ishonchi ham muhim. Neural controller tavsiya qilgan control actionning sababini operatorga tushuntirish qiyin bo‘lsa, uning safety-critical jarayonda qabul qilinishi cheklanadi. Shu bois confidence measure, alarm va fallback logic muhandislik talabi sifatida qaralishi kerak.

Safety instrumented system, hard interlock va actuator limits neural controllerni almashtirmaydi. Adaptiv neyron controller normal operating envelope ichida performance optimization vazifasini bajarishi, mustaqil xavfsizlik qatlamlari esa saqlanib qolishi kerak.

Kelgusidagi amaliy tadqiqot real kimyo, neft-kimyo, metallurgiya yoki energetika obyektida neural soft sensor, adaptive NN-MPC, uncertainty quantification va event-triggered adaptationni bir tizimda baholashga qaratilishi maqsadga muvofiq.

XULOSA

Neyron tarmoqlarga asoslangan adaptiv modellar texnologik jarayonlarning nolinearligi, parametr drift va murakkab o‘zaro bog‘lanishlarini ma’lumotdan o‘rganish imkonini beradi. Ularni MPC bilan birlashtirish prognoz, optimallashtirish va constraint boshqaruvini yagona yopiq konturga birlashtiradi.

FNN va NARX nisbatan yengil real-time model sifatida, RNN/LSTM/GRU vaqtli dinamika uchun, PINN esa data va fizik qonunlarni birlashtirish uchun mos. Model tanlovi prediction accuracy bilan birga hisoblash va stability talablari asosida bajarilishi kerak.

Adaptiv algoritmning eng muhim elementi online trainingning o‘zi emas, model xatosini ishonchli aniqlash va qachon moslashish kerakligini belgilashdir. Trigger-based adaptation, bounded updates va fallback controller sanoat xavfsizligi uchun muhim.

Amaliy joriy etishda neural predictor-MPC tizimi sensor quality monitoring, uncertainty margin, hard safety constraints, operator supervision va validated fallback bilan birgalikda loyihalanishi kerak.

Shundagina neyron tarmoq texnologik jarayonlarni boshqarishda tajriba vositasidan ishonchli engineering komponentiga aylanishi mumkin.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (APA 7)

1. Ren, Y. M., Alhajeri, M. S., Luo, J., Chen, S., Abdullah, F., Wu, Z., & Christofides, P. D. (2022). A tutorial review of neural network modeling approaches for model predictive control. Computers & Chemical Engineering, 165, 107956. https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2022.107956

2. Morato, M. M., & Felix, M. S. (2024). Data science and model predictive control: A survey of recent advances on data-driven MPC algorithms. Journal of Process Control, 144, 103327.

3. Xu, Q., Dong, J., Peng, K., & Yang, X. (2024). A novel method of neural network model predictive control integrated process monitoring and applications to hot rolling process. Expert Systems with Applications, 237, 121682.

4. Model Predictive Control using Physics Informed Neural Networks for Process Systems. (2024). IFAC-PapersOnLine, 58(14), 775-780.

5. Al Bannoud, M., da Silva, C. A. M., & Martins, T. D. (2024). Applications of metaheuristic optimization algorithms in model predictive control for chemical engineering processes: A systematic review. Annual Reviews in Control, 58, 100973.

6. Turan, E. M., & Jäschke, J. (2024). Closed-loop training of static output feedback neural network controllers for large systems: A distillation case study. Journal of Process Control, 143, 103302.

7. Sancı, M. E., & Günel, G. Ö. (2024). Neural network based adaptive inverse optimal control for non-affine nonlinear systems. Neural Processing Letters, 56, 46.

8. Panzer, M., & Gronau, N. (2024). Designing an adaptive and deep learning based control framework for modular production systems. Journal of Intelligent Manufacturing, 35, 4113-4136.

9. Narendra, K. S., & Parthasarathy, K. (1990). Identification and control of dynamical systems using neural networks. IEEE Transactions on Neural Networks, 1(1), 4-27.

10. Åström, K. J., & Wittenmark, B. (2008). Adaptive Control (2nd ed.). Dover Publications.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

11. Haykin, S. (2009). Neural Networks and Learning Machines (3rd ed.). Pearson.

12. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.

13. Rawlings, J. B., Mayne, D. Q., & Diehl, M. (2017). Model Predictive Control: Theory, Computation, and Design (2nd ed.). Nob Hill Publishing.

14. Camacho, E. F., & Bordons, C. (2007). Model Predictive Control (2nd ed.). Springer.

15. Ljung, L. (1999). System Identification: Theory for the User (2nd ed.). Prentice Hall.

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

G‘ARB FALSAFASINING SHAKLLANISHI VA ZAMONAVIY JAMIYAT TARAQQIYOTIDAGI AHAMIYATI

Muallif: Mamatqulova Nilufar Xusanovna
Ta’lim muassasasi: Toshkent davlat tibbiyot universiteti Termiz filiali

Annotatsiya. Mazkur maqolada G‘arb falsafasining tarixiy shakllanishi, asosiy taraqqiyot bosqichlari va zamonaviy jamiyat hayotidagi ahamiyati tahlil qilinadi. Qadimgi Yunoniston falsafasidan boshlab Uyg‘onish davri, Yangi davr va zamonaviy falsafiy oqimlargacha bo‘lgan taraqqiyot jarayonlari yoritiladi. Shuningdek, Suqrot, Aflotun, Arastu, Rene Dekart, Immanuil Kant va Fridrix Nitsshe kabi mutafakkirlarning qarashlari asosida inson, aql, bilim, axloq va erkinlik masalalari tahlil etiladi.

Kalit so‘zlar: G‘arb falsafasi, antik falsafa, ratsionalizm, empirizm, ma’rifatparvarlik, erkinlik, axloq, inson, tafakkur, zamonaviy jamiyat.

KIRISH

Falsafa insoniyatning borliq, bilim, tafakkur, axloq va hayot mazmuni haqidagi eng qadimiy intellektual izlanishlaridan biridir. Jahon falsafiy tafakkuri tarixida G‘arb falsafasi alohida o‘rin egallaydi. Uning shakllanishi qadimgi Yunoniston bilan bog‘liq bo‘lib, keyinchalik Rim falsafasi, o‘rta asrlar xristian falsafasi, Uyg‘onish davri, Yangi davr va zamonaviy falsafiy oqimlar orqali rivojlangan.

G‘arb falsafasi inson aqli, mantiqiy tafakkur, ilmiy bilish, shaxs erkinligi va jamiyatni oqilona tashkil etish masalalarini chuqur o‘rganib kelgan. Ushbu falsafiy meros zamonaviy fan, siyosiy nazariya, huquq, axloqshunoslik va ta’lim tizimlarining rivojlanishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatgan.

Bugungi globallashuv sharoitida G‘arb falsafasini o‘rganish insonning mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantirish, ijtimoiy hodisalarga tanqidiy yondashish va turli dunyoqarashlarni anglashda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli G‘arb falsafasining

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

tarixiy rivojlanishi va zamonaviy jamiyat bilan aloqalarini ilmiy jihatdan tahlil qilish dolzarb masalalardan biridir.

ASOSIY QISM

1. G‘arb falsafasining vujudga kelishi va antik davr falsafasi

G‘arb falsafasining dastlabki shakllari miloddan avvalgi VI asrda qadimgi Yunonistonda yuzaga kelgan. Bu davrda mutafakkirlar tabiat va borliq hodisalarini mifologik tasavvurlar bilan cheklanib qolmasdan, aql va kuzatish orqali tushuntirishga intildilar. Falsafaning shakllanishi insoniyat tafakkurida muhim burilish yasab, olamni nazariy jihatdan anglashga yo‘l ochdi.

Qadimgi Yunoniston falsafasining yirik namoyandalaridan biri Suqrot bo‘lib, u insonning o‘zini anglashi, axloqiy fazilatlari va ezgulik mohiyatiga katta e’tibor qaratgan. Suqrotning savol-javobga asoslangan usuli fikrlarni tekshirish, tushunchalarni aniqlashtirish va mustaqil xulosaga kelishga yordam bergan.

Aflotun falsafasida g‘oyalar, bilim, adolat va ideal davlat masalalari muhim o‘rin tutadi. Uning fikricha, haqiqiy bilimga erishishda aqliy mushohada alohida ahamiyatga ega. Aflotunning davlat va adolat haqidagi qarashlari keyingi siyosiy-falsafiy ta’limotlarning rivojlanishiga ta’sir ko‘rsatgan.

Arastu esa mantiq, metafizika, axloq, siyosat va tabiatshunoslik sohalarida muhim nazariy qarashlarni ishlab chiqqan. Uning sababiyat, mantiqiy xulosa chiqarish va fazilatga asoslangan axloq haqidagi qarashlari falsafa hamda ilmiy tafakkur tarixida katta ahamiyatga ega.

Shunday qilib, antik davr falsafasi G‘arb tafakkurining asosiy tushunchalari va metodologik tamoyillarini shakllantirib, keyingi falsafiy rivojlanish uchun mustahkam zamin yaratdi.

2. O‘rta asrlar va Uyg‘onish davrida G‘arb falsafasi

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

O‘rta asrlarda G‘arb falsafasi asosan xristian diniy ta’limoti bilan o‘zaro aloqada rivojlandi. Bu davr mutafakkirlari e’tiqod va aql, ilohiy haqiqat va inson bilimi, borliq va axloq masalalarini o‘rgandilar.

Avreliy Avgustin insonning ichki dunyosi, e’tiqod va haqiqat masalalariga e’tibor qaratgan bo‘lsa, Foma Akvinskiy Aristotel falsafasi bilan xristian ilohiyotini uyg‘unlashtirishga intildi. U aql va e’tiqod o‘rtasidagi munosabatni tizimli ravishda izohlashga harakat qilgan.

XIV–XVI asrlarda Yevropada yuz bergan Uyg‘onish davri inson, uning qobiliyatlari va dunyodagi o‘rniga bo‘lgan munosabatni o‘zgartirdi. Gumanizm g‘oyalari rivojlanib, insonning ijodiy salohiyati, bilim olish imkoniyati va shaxsiy kamolotiga e’tibor kuchaydi.

Uyg‘onish davri tafakkuri insonni faqat diniy qarashlar doirasida emas, balki mustaqil fikrlovchi va ijodkor mavjudot sifatida ham o‘rganishga yo‘l ochdi. Natijada ilm-fan, san’at va falsafaning yangi bosqichga ko‘tarilishi uchun qulay intellektual muhit shakllandi.

3. Yangi davr falsafasi: aql, tajriba va bilim muammosi

XVII–XVIII asrlarda Yevropada ilmiy inqilob va ijtimoiy o‘zgarishlar G‘arb falsafasining yangi bosqichini yuzaga keltirdi. Bu davrda bilimning manbalari, inson aqlining imkoniyatlari va haqiqatni aniqlash usullari asosiy muammolardan biriga aylandi.

Rene Dekart ratsionalizmning yirik namoyandalaridan biri sifatida shubha va mantiqiy fikrlash orqali ishonchli bilimga erishish masalasini ilgari surdi. Uning falsafasi inson tafakkurining bilish jarayonidagi o‘rnini alohida ta’kidlaydi.

Frensis Bekon esa tajriba, kuzatish va induktiv usulning ahamiyatini asoslab berdi. Uning qarashlarida ilmiy bilim tabiatni o‘rganish va amaliy muammolarni hal etish vositasi sifatida namoyon bo‘ladi.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Jon Lokk inson bilimining shakllanishida tajribaning o‘rniga urg‘u bergan. Devid Yum esa sababiyat, bilish va inson tajribasining chegaralari haqidagi masalalarni tanqidiy tahlil qilgan.

Immanuil Kant ratsionalizm va empirizm o‘rtasidagi bahslarni yangi nuqtayi nazardan ko‘rib chiqdi. U inson bilishining imkoniyatlari va chegaralarini, axloqiy burch hamda erkinlik masalalarini chuqur tadqiq etdi. Kantning axloqiy falsafasida insonni shunchaki vosita sifatida emas, balki o‘z qadr-qimmatiga ega maqsad sifatida ko‘rish tamoyili muhim o‘rin tutadi.

Mazkur mutafakkirlarning qarashlari zamonaviy ilmiy metodologiya, bilish nazariyasi va axloqiy tafakkurning rivojlanishiga katta hissa qo‘shdi.

4. Zamonaviy G‘arb falsafasi va uning asosiy muammolari

XIX–XX asrlarda G‘arb falsafasida turli yangi yo‘nalishlar shakllandi. Ular orasida ekzistensializm, pragmatizm, fenomenologiya, pozitivizm va analitik falsafa alohida o‘rin egallaydi.

Fridrix Nitsshe an’anaviy axloqiy qadriyatlar, insonning o‘zini anglashi va hayotga munosabati masalalarini tanqidiy tahlil qilgan. Uning asarlari insonning mavjud qadriyatlarni qayta ko‘rib chiqishi va o‘z hayotiy qarashlari uchun mas’uliyatni his etishi haqidagi munozaralarga turtki bergan.

Ekzistensializm vakillari, jumladan, Jan-Pol Sartr va Albert Kamyu inson mavjudligi, erkinlik, tanlov va mas’uliyat masalalarini o‘rganganlar. Ushbu yo‘nalishda insonning o‘z qarorlari va harakatlari uchun javobgarligi muhim mavzu hisoblanadi.

Pragmatizm falsafiy g‘oyalarning amaliy faoliyat bilan aloqasiga e’tibor qaratadi. Uilyam Jeyms va Jon Dyui kabi mutafakkirlar bilimning inson tajribasi, ta’lim va muammolarni hal qilish jarayonidagi ahamiyatini ta’kidlaganlar.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Analitik falsafa esa til, mantiq, tushunchalar va dalillarning aniqligini o‘rganishga katta e’tibor beradi. Bu yo‘nalish falsafiy muammolarni aniq ifodalash va mantiqiy tahlil qilish usullarining rivojlanishiga xizmat qilgan.

Zamonaviy G‘arb falsafasida texnologiya, sun’iy intellekt, inson huquqlari, ekologik mas’uliyat, shaxs erkinligi va adolat kabi masalalar ham muhim o‘rin egallaydi. Ushbu muammolar falsafaning faqat nazariy bilim sohasi emas, balki zamonaviy jamiyatning amaliy muammolarini anglash vositasi ekanini ko‘rsatadi.

5. G‘arb falsafasining bugungi jamiyat hayotidagi ahamiyati

G‘arb falsafasining tarixiy merosi zamonaviy jamiyatda bir necha yo‘nalishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Birinchidan, uning mantiqiy va tanqidiy fikrlashga oid an’analari axborotni tahlil qilish, dalillarni baholash va asoslangan xulosalar chiqarishga yordam beradi.

Ikkinchidan, siyosiy va axloqiy falsafa doirasida ishlab chiqilgan erkinlik, adolat, huquq va inson qadr-qimmati haqidagi qarashlar zamonaviy ijtimoiy munosabatlarni tahlil qilishda muhim nazariy vosita hisoblanadi.

Uchinchidan, falsafiy meros ta’lim jarayonida savol berish, muammolarni turli nuqtayi nazardan ko‘rib chiqish va mustaqil fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

To‘rtinchidan, G‘arb falsafasini Sharq falsafasi bilan qiyosiy o‘rganish turli sivilizatsiyalarning inson, jamiyat va axloq haqidagi qarashlarini chuqurroq anglash imkonini beradi. Bunda ularni bir-biriga qarama-qarshi qo‘yishdan ko‘ra, umumiy jihatlari va farqlarini tarixiy sharoitlar asosida tahlil qilish muhimdir.

Demak, G‘arb falsafasining zamonaviy ahamiyati uning tarixiy g‘oyalarini shunchaki takrorlashda emas, balki ushbu g‘oyalar yordamida bugungi murakkab masalalarni tanqidiy va asosli ravishda o‘rganishda namoyon bo‘ladi.

XULOSA

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

G‘arb falsafasi qadimgi Yunonistonda shakllanganidan buyon uzoq tarixiy taraqqiyot yo‘lini bosib o‘tdi. Antik davrda borliq va ezgulik masalalarini o‘rganish bilan boshlangan falsafiy izlanishlar o‘rta asrlarda aql va e’tiqod munosabatlari, Uyg‘onish davrida inson va uning imkoniyatlari, Yangi davrda esa bilim, tajriba va ratsional tafakkur muammolari bilan boyidi. Zamonaviy falsafada inson erkinligi, mas’uliyati, til, axloq va texnologik taraqqiyot bilan bog‘liq masalalar keng tadqiq etilmoqda.

Suqrot, Aflotun, Arastu, Dekart, Bekon, Kant, Nitsshe va boshqa mutafakkirlarning merosi insoniyat tafakkurining rivojlanishiga katta ta’sir ko‘rsatgan. Ularning qarashlari zamonaviy ilm-fan, ta’lim, huquq va axloqiy munozaralarda o‘z ahamiyatini saqlab qolmoqda.

Xulosa qilib aytganda, G‘arb falsafasini chuqur o‘rganish insonning mustaqil fikrlashi, ijtimoiy hodisalarni tanqidiy baholashi va murakkab muammolarga oqilona yondashishini rivojlantirishga yordam beradi. Sharq va G‘arb falsafiy merosini o‘zaro qiyosiy tahlil qilish esa jahon falsafiy tafakkurining rang-barangligini anglash hamda umuminsoniy qadriyatlarni chuqurroq tushunish uchun muhim imkoniyat yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Platon. *The Republic*. Cambridge: Cambridge University Press.
2. Aristotle. *Nicomachean Ethics*. Cambridge: Cambridge University Press.
3. Descartes, R. *Meditations on First Philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press.
4. Bacon, F. *Novum Organum*.
5. Kant, I. *Groundwork of the Metaphysics of Morals*. Cambridge: Cambridge University Press.
6. Nietzsche, F. *Beyond Good and Evil*. Cambridge: Cambridge University Press.
7. Russell, B. *The History of Western Philosophy*. London: Routledge.
8. G‘arb falsafasi tarixi bo‘yicha oliy ta’lim darsliklari va ilmiy tadqiqotlar.

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

UMUMIY O‘RTA TA’LIMDA INGLIZ TILINI O‘QITISH JARAYONIGA SUN’IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINI INTEGRATSIYALASHNING PEDAGOGIK IMKONIYATLARI VA METODIK SAMARADORLIGI

Dilnoza Rakhimova Muzaffar qizi

Lang Apex International School o‘qituvchisi

dilnozarahimova0208@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada umumiy o‘rta ta’lim muassasalarida ingliz tilini o‘qitish jarayoniga sun’iy intellekt texnologiyalarini integratsiyalashning pedagogik imkoniyatlari va metodik samaradorligi tahlil qilinadi. Sun’iy intellektga asoslangan raqamli vositalarning o‘quvchilarning individual til o‘rganish ehtiyojlariga moslashish, kommunikativ kompetensiyasini rivojlantirish, mustaqil ta’lim faoliyatini faollashtirish hamda tezkor qayta aloqa ta’minlashdagi didaktik salohiyati yoritiladi. Shuningdek, adaptiv ta’lim platformalari, avtomatlashtirilgan baholash tizimlari va interaktiv til modellaridan foydalanishning metodik afzalliklari hamda pedagogik cheklovlari ko‘rib chiqiladi. Sun’iy intellekt vositalarini an’anaviy o‘qitish metodlari bilan uyg‘unlashtirish orqali ta’lim jarayonini individuallashtirish va uning natijadorligini oshirishga qaratilgan ilmiy-metodik yondashuvlar asoslanadi.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, ingliz tilini o‘qitish metodikasi, umumiy o‘rta ta’lim, pedagogik integratsiya, adaptiv ta’lim, kommunikativ kompetensiya, raqamli didaktika, individual ta’lim trayektoriyasi, interaktiv o‘qitish, metodik samaradorlik.

KIRISH

Zamonaviy ta’lim tizimida sun’iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi xorijiy tillarni o‘qitish metodikasini qayta ko‘rib chiqish, an’anaviy pedagogik yondashuvlarni raqamli imkoniyatlar bilan boyitish zaruratini yuzaga keltirmoqda. Ayniqsa, umumiy o‘rta ta’lim bosqichida ingliz tilini o‘qitish jarayonida o‘quvchilarning individual qobiliyatlari, tilni o‘zlashtirish sur’ati va kommunikativ ehtiyojlari o‘rtasidagi

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

tafovutlar ta’limni differensiallashtirishning samarali mexanizmlarini ishlab chiqishni talab etadi. Shu jihatdan sun’iy intellekt texnologiyalari o‘quv materiallarini moslashtirish, til ko‘nikmalarini rivojlantirish va o‘zlashtirish natijalarini muntazam tahlil qilish imkonini beruvchi muhim didaktik vosita sifatida namoyon bo‘lmoqda. Ingliz tilini o‘rganishda grammatik bilimlarni egallashning o‘zi yetarli emas, balki o‘quvchining real kommunikativ vaziyatlarda mustaqil fikr bildira olishi, tinglab tushunishi va til birliklaridan kontekstga muvofiq foydalanishi alohida ahamiyat kasb etadi. Sun’iy intellektga asoslangan interaktiv platformalar, virtual suhbatdoshlar va adaptiv mashq tizimlari o‘quvchilarga tilni amaliy qo‘llash uchun qo‘shimcha imkoniyat yaratadi. Biroq mazkur texnologiyalarning ta’lim samaradorligiga ta’siri ularning texnik imkoniyatlarigagina emas, balki o‘qituvchi tomonidan qanday pedagogik maqsadda va qaysi metodik tamoyillar asosida qo‘llanilishiga ham bevosita bog‘liq. O‘zbekiston umumiy o‘rta ta’lim tizimida xorijiy tillarni o‘qitish sifatini oshirish va raqamli ta’lim muhitini rivojlantirishga qaratilgan islohotlar sun’iy intellekt vositalarining didaktik imkoniyatlarini ilmiy jihatdan o‘rganishni dolzarb vazifaga aylantirmoqda. Bunda texnologik innovatsiyalarni o‘qituvchining kasbiy faoliyati bilan uyg‘unlashtirish, o‘quvchilarning yosh va psixologik xususiyatlarini hisobga olish hamda raqamli vositalardan foydalanishda pedagogik nazoratni saqlash muhim hisoblanadi. Mazkur tadqiqotning maqsadi umumiy o‘rta ta’limda ingliz tilini o‘qitishga sun’iy intellekt texnologiyalarini integratsiyalashning pedagogik imkoniyatlarini aniqlash, ularning kommunikativ kompetensiyani rivojlantirishdagi metodik salohiyatini tahlil qilish hamda samarali qo‘llashning ilmiy-pedagogik shartlarini asoslashdan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Ingliz tilini o‘qitishda sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish masalasi zamonaviy pedagogika, amaliy tilshunoslik va raqamli didaktika kesishmasida shakllanayotgan tadqiqot yo‘nalishlaridan biridir. Mazkur sohadagi ilmiy qarashlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellektning ta’limiy ahamiyati faqat o‘quv jarayonini avtomatlashtirish bilan cheklanmay, balki o‘quvchilarning individual ehtiyojlariga mos pedagogik muhitni shakllantirish bilan ham belgilanadi. Xususan, R. Luckin va hammualliflarining tadqiqotlarida sun’iy intellekt o‘quvchilarning bilim darajasini tahlil qilish, individual ta’lim yo‘nalishlarini shakllantirish va o‘qituvchining pedagogik

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

qarorlarini qo‘llab-quvvatlash imkoniyatiga ega texnologiya sifatida talqin etiladi. M. Warschauerning kompyuter vositasida til o‘rganishga oid ilmiy qarashlari esa raqamli muhitda til kompetensiyasining rivojlanishi ijtimoiy muloqot, autentik materiallar va o‘quvchining faol ishtiroki bilan uzviy bog‘liqligini ko‘rsatadi. F. Zawacki-Richter va hammualliflari tomonidan olib borilgan tizimli adabiyotlar tahlilida sun’iy intellektning ta’limdagi qo‘llanilish yo‘nalishlari, jumladan, adaptiv tizimlar, baholash va o‘quv jarayonini qo‘llab-quvvatlash mexanizmlari o‘rganilgan. Shu bilan birga, mavjud ilmiy adabiyotlarda sun’iy intellekt vositalarining texnologik imkoniyatlariga keng e’tibor qaratilgan bo‘lsa-da, ularni umumiy o‘rta ta’lim o‘quvchilarining yosh xususiyatlari, til tayyorgarligi va milliy ta’lim dasturlari bilan uyg‘unlashtirish masalalari alohida metodik yondashuvni talab qiladi. Ayniqsa, sun’iy intellekt yordamida shakllantirilgan topshiriqlarning kommunikativ maqsadga muvofiqligi, lingvistik aniqligi va o‘quvchi mustaqilligiga ta’sirini baholash muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot metodologiyasi tizimli, qiyosiy va kompetensiyaviy yondashuvlarga asoslanadi. Ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish orqali sun’iy intellektning ingliz tilini o‘qitishdagi didaktik funksiyalari aniqlanadi. Qiyosiy tahlil yordamida an’anaviy o‘qitish usullari va sun’iy intellektga asoslangan interaktiv mashg‘ulotlarning metodik xususiyatlari solishtiriladi. Shuningdek, pedagogik modellashtirish asosida sun’iy intellekt vositalarini tinglab tushunish, og‘zaki nutq, o‘qish va yozish ko‘nikmalarini rivojlantirishga yo‘naltirilgan dars bosqichlariga integratsiyalash imkoniyatlari ko‘rib chiqiladi. Metodik samaradorlikni baholash mezonlari sifatida o‘quvchilarning kommunikativ faolligi, topshiriqlarni mustaqil bajarish darajasi, til birliklaridan kontekstual foydalanish qobiliyati va qayta aloqa sifati belgilanadi. Bunday yondashuv sun’iy intellektni o‘qituvchining o‘rnini bosuvchi tizim emas, balki pedagogik faoliyatning individuallashuvi va mazmuniy boyishiga xizmat qiluvchi yordamchi vosita sifatida ilmiy jihatdan baholash imkonini beradi.

NATIJALAR

Ingliz tili darslarida sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish o‘quv materialining mazmuni, murakkablik darajasi va taqdim etilish shaklini o‘quvchilarning individual ehtiyojlariga moslashtirish imkoniyatini kengaytiradi. Ayniqsa, tilni o‘zlashtirish darajasi turlicha bo‘lgan sinflarda adaptiv topshiriqlarni qo‘llash har bir o‘quvchining mavjud bilimiga tayangan holda yangi lingvistik ko‘nikmalarni

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

shakllantirish uchun qulay sharoit yaratadi. Bunda o‘quvchi bir xil mashqlarni takrorlash bilan cheklanmay, o‘zlashtirish jarayonida yuzaga kelgan muayyan qiyinchiliklar ustida ishlash imkoniyatiga ega bo‘ladi. Kommunikativ kompetensiyani rivojlantirish nuqtayi nazaridan sun’iy intellektning eng muhim imkoniyatlaridan biri tabiiy muloqotga yaqin til muhitini modellashtirishdir. Virtual suhbatdosh bilan fikr almashish, vaziyatli dialoglar tuzish va muammoli savollarga ingliz tilida javob izlash o‘quvchining til birliklarini tayyor qoida sifatida emas, balki fikr ifodalash vositasi sifatida o‘zlashtirishiga yordam beradi. Ayniqsa, og‘zaki nutqda xato qilishdan tortinadigan o‘quvchilar uchun bunday mashqlar qo‘shimcha va nisbatan erkin mashq muhitini ta'minlashi mumkin. Yozma nutqni rivojlantirishda sun’iy intellekt vositalari grammatik xatolarni ko‘rsatish bilan birga, gaplarning mantiqiy izchilligi, leksik tanlov va uslubiy muvofiqlik yuzasidan tavsiyalar berish imkoniyatiga ega. Biroq o‘quvchi matnini avtomatik ravishda mukammallashtirish emas, balki xatolarning sababini anglashga yo‘naltirilgan qayta aloqa pedagogik jihatdan ahamiyatliroqdir. Shu bois o‘qituvchi sun’iy intellekt tomonidan berilgan tavsiyalarni tanqidiy baholash va ulardan mustaqil foydalanish ko‘nikmasini shakllantirishi zarur. Nazariy-metodik tahlil asosida sun’iy intellektning samarali integratsiyasi texnologiya, o‘qituvchi va o‘quvchi o‘rtasidagi funksional muvozanatga bog‘liqligi asoslandi. Raqamli vosita mashq qilish va tezkor qayta aloqa olish imkoniyatini kengaytirsa, o‘qituvchi ta’lim mazmunining ishonchliligi, kommunikativ maqsadga muvofiqligi va o‘quvchining mustaqil rivojlanishini ta’minlaydi. Mazkur yondashuv sun’iy intellektni ingliz tilini o‘qitishning mustaqil metodikasi emas, balki mavjud pedagogik usullar samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi didaktik resurs sifatida baholashga asos beradi.

MUHOKAMA

Ingliz tilini o‘qitishda sun’iy intellektdan foydalanishning murakkab jihati texnologiyaning imkoniyatlari bilan o‘quvchining haqiqiy til kompetensiyasi o‘rtasidagi chegarani aniqlashdir. Masalan, sun’iy intellekt yordamida grammatik jihatdan mukammal matn yaratgan o‘quvchi ushbu fikrlarni mustaqil og‘zaki nutqda ifodalay olmasligi mumkin. Bu holat raqamli vositalar yordamida bajarilgan topshiriq sifati har doim ham o‘quvchining individual bilim darajasini aks ettirmasligini ko‘rsatadi. Binobarin, metodik samaradorlikni baholashda tayyor mahsulotdan ko‘ra, uning yaratilish

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

jarayoni va o‘quvchining mustaqil lingvistik faoliyati muhimroq hisoblanadi. Sun’iy intellektning adaptiv imkoniyatlari ham pedagogik jihatdan bir xil natija bermaydi. O‘quvchining avvalgi xatolariga asoslanib shakllantirilgan mashqlar muayyan grammatik yoki leksik bo‘shliqlarni to‘ldirishga yordam bersa-da, faqat individual topshiriqlarga tayanish til o‘rganishning ijtimoiy xususiyatini cheklashi mumkin. Chunki kommunikativ kompetensiya nafaqat to‘g‘ri gap tuzish, balki suhbatdoshning munosabatini anglash, kutilmagan savollarga javob qaytarish va fikrni vaziyatga moslashtirish jarayonida shakllanadi. Shuning uchun sun’iy intellekt bilan mashq qilingan nutqiy birliklarning keyinchalik sinfdagi jonli muloqotda qo‘llanishi alohida metodik ahamiyat kasb etadi. Yana bir muhim jihat o‘qituvchining kasbiy faoliyatida yuzaga keladigan o‘zgarishlar bilan bog‘liq. Sun’iy intellekt o‘quv materiallarini tayyorlashga sarflanadigan vaqtni qisqartirishi mumkin, biroq ularni tanlash, tekshirish va muayyan sinf ehtiyojlariga moslashtirish pedagogdan yanada chuqur metodik bilim talab etadi. Ayniqsa, avtomatik baholash tizimlari aniqlagan xatolarning barchasini bir xil pedagogik ahamiyatga ega deb bo‘lmaydi. Ayrim xatolar til rivojlanishining tabiiy bosqichini ifodalasa, boshqalari kommunikativ mazmunning buzilishiga olib keladi. Ularning farqini anglash va tegishli o‘quv strategiyasini belgilashda o‘qituvchining kasbiy mulohazasi ustuvorligicha qoladi.

O‘zbekiston umumiy o‘rta ta’lim muassasalarida sun’iy intellekt texnologiyalarining metodik salohiyatini baholashda sinflarning texnik ta’minoti, o‘quvchilarning raqamli savodxonligi va ingliz tilini bilish darajasidagi tafovutlarni ham nazardan chetda qoldirib bo‘lmaydi. Bir xil raqamli platforma turli ta’lim sharoitlarida turlicha natija berishi mumkin. Shu jihatdan texnologiyaning samaradorligini uning mavjudligi yoki foydalanish chastotasi bilan emas, balki o‘quvchilarning mustaqil nutq yaratish, fikrni asoslash va til birliklarini yangi kommunikativ vaziyatlarga ko‘chirish qobiliyatidagi o‘zgarishlar orqali baholash maqsadga muvofiqdir. Bunday natijalarni ishonchli tasdiqlash esa keyingi bosqichda empirik kuzatuv va pedagogik tajribalarni talab etadi.

XULOSA

Umumiy o‘rta ta’limda ingliz tilini o‘qitishga sun’iy intellekt texnologiyalarini integratsiyalash ta’lim mazmunini individuallashtirish, kommunikativ faoliyatni kengaytirish va o‘quvchilarning mustaqil til o‘rganish ko‘nikmalarini rivojlantirish uchun

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

yangi pedagogik imkoniyatlar yaratadi. Biroq ushbu texnologiyalarning metodik qiymati avtomatlashtirilgan funksiyalar ko‘pligi bilan emas, balki o‘quvchining lingvistik tafakkuri, nutqiy faolligi va bilimlarini amaliy vaziyatlarda qo‘llash qobiliyatiga qo‘shadigan hissasi bilan belgilanadi. Sun’iy intellekt vositalaridan maqsadli foydalanish o‘qituvchining pedagogik faoliyatini mazmunan boyitishi mumkin, ammo jonli muloqot, ijodiy fikrlash va ijtimoiy hamkorlikka asoslangan ta’lim jarayonining o‘rnini to‘liq bosa olmaydi. Shu bois texnologik imkoniyatlarni kompetensiyaviy yondashuv, metodik nazorat va o‘quvchi mustaqilligi bilan uyg‘unlashtirish muhimdir. Ingliz tili ta’limining istiqboli raqamli vositalardan foydalanish ko‘lamini kengaytirish bilangina emas, balki ular yordamida ongli, mustaqil va samarali kommunikativ faoliyatni shakllantirish bilan bog‘liq.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI (REFERENCES)

1. Chapelle, C. A. (2001). Computer Applications in Second Language Acquisition: Foundations for Teaching, Testing and Research. Cambridge: Cambridge University Press.

2. Godwin-Jones, R. (2023). Emerging spaces for language learning: AI bots, ambient intelligence, and the metaverse. Language Learning & Technology, 27(2), 6–27.

3. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign.

4. Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., et al. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. Learning and Individual Differences, 103, 102274. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274

5. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. London: Pearson.

6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-maydagi PQ-5117-son qarori. O‘zbekiston Respublikasida xorijiy tillarni o‘rganishni ommalashtirish faoliyatini sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqish chora-tadbirlari to‘g‘risida.

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

BACHADON MIYOMASI BO‘LGAN AYOLLARDA HOMILADORLIKDAGI ASORATLARINI BAHOLASH

Murodova Maftuna Abdulla qizi
Termiz iqtisodiyot va servis universiteti
Akusherlik va ginekologiya mutaxassisligi
Magistri
Email: maftunaabdullayevna@icloud.com
Sultonov Ravshan Komiljonovich
Termiz iqtisodiyot va servis universiteti
Morfologik fanlar kafedrasi mudiri: PhD.
ORCID ID 0009-0003-6820-1044
Email: ravshansultonov887@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur tadqiqot bachadon miomasi bo‘lgan ayollarda homiladorlik davridagi asoratlarni baholashga bag‘ishlangan. Tadqiqot 2024–2025-yillarda Surxondaryo viloyat perinatal markazi hamda Termiz shahridagi TISU Med Hub klinikasida kuzatilgan 184 nafar ayolning retrospektiv ma’lumotlari asosida olib borildi. Ayollarning yosh tarkibi, yashash joyi va anamnestik ma’lumotlari tahlil qilindi. Natijalarga ko‘ra, ayollarning 35,9 foizi shahar, 64,1 foizi qishloq aholisi bo‘lgan. Tadqiqot bachadon miomasi mavjud ayollarda homiladorlik kechishini individual baholash va ehtimoliy akusherlik asoratlarini erta aniqlash muhimligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: Bachadon miomasi, homiladorlik, akusherlik asoratlari, retrospektiv tahlil, reproduktiv yosh, perinatal natijalar.

Dolzarbligi. Bachadon miomasi reproduktiv yoshdagi ayollarda keng uchraydigan, bachadonning silliq mushak to‘qimasidan rivojlanadigan yaxshi sifatli o‘sma hisoblanadi. Ultratovush tekshiruvlarining keng qo‘llanilishi va homiladorlik yoshining ortib borishi natijasida miomasi mavjud ayollarda homiladorlikni kuzatish masalasi muhim klinik ahamiyat kasb etmoqda. Miomaning homiladorlik kechishiga ta’siri uning o‘lchami, soni, joylashuvi, bachadon bo‘shlig‘iga nisbatan munosabati hamda platsentaga yaqinligiga bog‘liq. Mazkur holatlarda ona va homila uchun yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavflarni erta aniqlash individual kuzatuv taktikasini belgilashda muhimdir.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

O‘zbekiston Respublikasida muammoning o‘rganilganlik darajasi. O‘zbekistonda bachadon miomasining homiladorlik va tug‘ruq natijalariga ta’siri bo‘yicha mahalliy ilmiy tadqiqotlar mavjud. Xususan, 2022-yilda chop etilgan tadqiqotda bachadon miomasi bo‘lgan 74 nafar homilador ayol kuzatilgan. Tadqiqotda tug‘ruqlarning 91,67 % muddatida, 8,33 % esa muddatidan oldin yakunlangani qayd etilgan. Ushbu natijalar miomasi bo‘lgan homilador ayollarda homiladorlik natijalarini klinik jihatdan baholash zarurligini ko‘rsatadi.

Tadqiqot maqsadi: Bachadon miyomasi bo‘lgan ayollarda homiladorlikdagi asoratlarini kechishi baholash va retrospektiv tahlilini olib borish.

Tekshiruv material va usullari: Tekshiruv Surhondaryo viloyat perinatal markazi hamda Termiz shahar TISU Med Hub tibbiyot klinikasiga 2024-2025 yillarda murojat qilgan ayollarni ustida olib borildi.

Retrospektiv tahlil guruh tarkibiga turli xil bachadon miomasi aniqlangan 184 nafar ayol olinib, tekshiruvdagi ayollarni anamneztik anketa ochib, kasallik davomiyligi hamda, bakteriologik, sitologik va kolposkopik tekshiruvdan o‘tgan bemorlar tekshirilgan.

Anamnez yig‘ishda quyidagi belgilar e’tiborga olingan:

Bolalik va o‘smirlik davrida o‘tkazilgan kasalliklar;
Menarxe (birinchi hayz)ning boshlanishi;
Hayz siklining patologik o‘zgarishlari;
Hayot tarzi va zararli odatlarning borligi;
Boshidan o‘tkazgan ginekologik kasalliklar;
Homiladorlik va tug‘ruq natijalari;
Anamnezda bachadon miomasi kasalliklari rivojlanish havfi bor bemorlarni aniqlab olindi.

Retrospektiv guruhdagi ayollarning yosh bo‘yicha tasnifi № 1. jadvalda keltirilgan.

Yosh (M±m)				
18-20	**21-25**	**26-30**	**31-35**	**36 va undan yuqori**
19,1±0,3	22,8±0,3	27,3±0,2	32,7±0,3	40,4±2,6
Yashash joyi	**Yosh**			

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

	18-20		21-25		26-30		31-35		36 va undan yuqori	
	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%
Shahar n=66	6	3,3	20	10,8	24	13	10	5,4	6	3,3
Qishloq n=118	12	6,5	28	15,2	34	18,5	34	18,5	10	5,4

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, retrospektiv guruhdagi ayollar 184 tani tashkil etadi. Ulardan 66 tasi shahar aholisi 35,9% va 118 tasi qishloq aholisida yashovchi ayollar bo‘lib u 64,1% ini tashkil etadi. Yosh jihatdan: ayollarning 26 yoshdan 30 yoshgacha retrospektiv guruhda (27,3±0,2) ulushi 31,1% ni (29 ta ayol), 21 dan 25 yoshgacha (22,8±0,3) bo‘lgan ayollar (24 ta) 26% ni tashkil qildi.

Tadqiqot natijalar va muhokama. Ilmiy adabiyotlar tahlili bachadon miomasi homiladorlikning ayrim asoratlari xavfi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatadi. Ular orasida homiladorlik davridagi og‘riq sindromi, mioma tugunida degenerativ o‘zgarishlar, homilaning noto‘g‘ri joylashuvi, muddatidan oldin tug‘ruq, yo‘ldoshning ko‘chishi, homila o‘sishining cheklanishi va tug‘ruqdan keyingi qon ketish xavfining ortishi qayd etiladi. Biroq ushbu asoratlar barcha bemorlarda kuzatilmaydi va ularning rivojlanishi miomaning anatomik xususiyatlari hamda boshqa akusherlik omillariga bog‘liq.

Ayniqsa, bachadon bo‘shlig‘ini deformatsiyalovchi, yirik yoki platsentaga yaqin joylashgan mioma tugunlari alohida klinik e’tiborni talab qiladi. Tug‘ruq vaqtida miometriyning qisqarish faoliyati buzilishi tug‘ruqning sustlashishi va tug‘ruqdan keyingi qon ketish ehtimoliga ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu bilan birga, miomasi mavjud ko‘plab ayollarda homiladorlik asoratlarsiz kechib, sog‘lom chaqaloq tug‘ilishi mumkin. Shuning uchun xavfni baholash faqat miomaning mavjudligiga emas, balki uning individual anatomik va klinik xususiyatlariga asoslanishi lozim.

Retrospektiv tadqiqot doirasida bachadon miomasi bo‘lgan 184 nafar ayolning yosh tarkibi va yashash joyi bo‘yicha taqsimlanishi tahlil qilindi. O‘rganilgan ayollarning 66

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

nafari (35,9%) shahar, 118 nafari esa (64,1%) qishloq aholisi ekanligi aniqlandi. Demak, retrospektiv guruhda qishloq hududida yashovchi ayollar ulushi shahar aholisiga nisbatan yuqori bo‘ldi.

Ayollarning yosh tarkibi tahlil qilinganda, bachadon miomasi bo‘lgan bemorlarning asosiy qismi reproduktiv yoshning 26–35 yosh oralig‘iga to‘g‘ri kelishi kuzatildi. Taqdim etilgan ma’lumotlarga ko‘ra, 26–30 yoshdagi ayollar eng katta yosh guruhini tashkil etib, ularning o‘rtacha yoshi 27,3±0,2 yilni tashkil qildi. Ushbu yosh toifasida 29 nafar ayol qayd etilgan bo‘lib, bu umumiy guruhning 15,8% ini tashkil etadi. 21–25 yoshdagi ayollarning o‘rtacha yoshi 22,8±0,3 yil bo‘lib, mazkur guruhda 24 nafar ayol mavjudligi ko‘rsatilgan (13,0%).

18–20 yoshdagi ayollarning o‘rtacha yoshi 19,1±0,3 yil, 31–35 yoshdagi ayollarning o‘rtacha yoshi esa 32,7±0,3 yilni tashkil etdi. 36 yosh va undan katta ayollar guruhida o‘rtacha yosh 40,4±2,6 yil bo‘ldi. Bu ma’lumotlar bachadon miomasi reproduktiv davrning turli bosqichlarida uchrashini ko‘rsatadi.

Yashash joyi va yosh tarkibi bo‘yicha olingan natijalar bachadon miomasi bo‘lgan ayollarning demografik xususiyatlarini baholash imkonini berdi. Biroq qishloq aholisi ulushining yuqoriligi ushbu hududda kasallik ko‘proq tarqalganligini o‘z-o‘zidan isbotlamaydi. Buning uchun shahar va qishloq aholisining umumiy soni, tekshiruvdan o‘tgan ayollar miqdori hamda kasallikni aniqlash imkoniyatlari hisobga olinishi lozim.

Xulosa: Retrospektiv tadqiqot natijalariga ko‘ra, bachadon miomasi bo‘lgan 184 nafar ayolning demografik ko‘rsatkichlari tahlil qilindi. Ayollarning 35,9% ini shahar, 64,1% ini esa qishloq aholisi tashkil etdi. Yosh tarkibi bo‘yicha bachadon miomasi reproduktiv yoshdagi ayollarda, xususan, 26–30 yosh oralig‘ida ko‘proq uchrashi qayd etildi. Shuningdek, 21–25 va 31–35 yoshdagi ayollar ham tadqiqot guruhida muhim ulushni tashkil etdi. Olingan natijalar bachadon miomasi bo‘lgan ayollarning yosh va yashash joyi xususiyatlarini hisobga olgan holda klinik kuzatuvni tashkil etish muhimligini ko‘rsatadi. Biroq kasallikning hududlar va yosh guruhlari bo‘yicha haqiqiy tarqalish darajasini aniqlash uchun qo‘shimcha epidemiologik tadqiqotlar talab etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Li H, Hu Z, Fan Y, Hao Y. The influence of uterine fibroids on adverse outcomes in pregnant women: a meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2024;24:345. doi:10.1186/s12884-024-06545-5.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

2. Pritts EA. Uterine Leiomyomas and Reproduction. *Obstetrics & Gynecology*. 2025;145(1):39–45. doi:10.1097/AOG.0000000000005748.
3. The differences in characteristics of uterine leiomyomas and the diverse adverse pregnancy outcomes. *PubMed-indexed review*. 2021. PMID: 33615961.
4. Management of Symptomatic Uterine Leiomyomas: ACOG Practice Bulletin, Number 228. *Obstetrics & Gynecology*. 2021;137(6)–e115. doi:10.1097/AOG.0000000000004401.
5. Komiljonovich S. R., Odiljonovich O. O. Preeklampsiya fonida tug ‘ilgan erta bolalik davrida o ‘pka bronxlarning postnatal ontogenezi ko ‘rsatkichlari.

6. Bozor o‘g‘li, Y. S., & Komiljonovich, S. R. (2024). Jigarga bog ‘liq kasalliklarni yosh davrlari bo ‘yicha tarqalishini baholash. «за наивысшие заслуги», 1(1).

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

OLIY TA'LIM MUASSASASI TALABALARINING MA'NAVIYATINI RIVOJLANTIRIŞ – IJTIMOIY ZARURIYAT SIFATIDA

Abdullayev Mamayusup Kasimovich
Termiz Davlat Universiteti Öqituvçisi

Annotatsiya: Mazkur ilmiy maqolada oliy ta'lim muassasasi talabalarining ma'naviyatini rivojlantirişning ijtimoiy zaruriyati, nazariy-pedagogik asoslari hamda zamonaviy ta'lim tizimidagi ahamiyati tahlil qilinadi. Globallaşuv, raqamli transformatsiya va ijtimoiy-madaniy özgarişlar şaroitida yoshlarning ma'naviy-axloqiy dunyoqaraşini şakllantiriş, milliy va umuminsoniy qadriyatlarga hurmat ruhida tarbiyalaş, ularning ijtimoiy mas'uliyati va fuqarolik faolligini oşiriş masalalari yoritiladi. Şuningdek, oliy ta'lim muassasalarida ma'naviy tarbiyani taşkil etişning pedagogik mexanizmlari, ta'lim va tarbiya integratsiyasi, şaxsga yönaltirilgan hamda kompetensiyaviy yondaşuvlarning imkoniyatlari örganiladi. Talabalar ma'naviyatini rivojlantirişga ta'sir körsatuvçi ijtimoiy, pedagogik va psixologik omillar tizimlaştirilib, ma'naviy tarbiya samaradorligini oşirişga qaratilgan ilmiy-metodik tavsiyalar işlab çiqiladi.

Kalit sözlar: oliy ta'lim, talabalar ma'naviyati, ijtimoiy zaruriyat, ma'naviy-axloqiy tarbiya, milliy qadriyatlar, umuminsoniy qadriyatlar, kompetensiyaviy yondaşuv, ma'naviy madaniyat, fuqarolik mas'uliyati, pedagogik mexanizmlar.

Аннотация: В статье рассматриваются социальная необходимость развития духовности студентов высших образовательных учреждений, её теоретико-педагогические основы и значение в современной системе образования. Анализируются вопросы формирования духовно-нравственного мировоззрения молодёжи, воспитания уважения к национальным и общечеловеческим ценностям, повышения социальной ответственности и гражданской активности в условиях глобализации, цифровой трансформации и социокультурных изменений. Особое внимание уделяется педагогическим механизмам организации духовно-нравственного воспитания, интеграции обучения и воспитания, а также возможностям личностно-ориентированного и компетентностного подходов.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Систематизируются социальные, педагогические и психологические факторы, влияющие на духовное развитие студентов, и предлагаются научно-методические рекомендации по повышению эффективности воспитательной деятельности в высших образовательных учреждениях.

Ключевые слова: высшее образование, духовность студентов, социальная необходимость, духовно-нравственное воспитание, национальные ценности, общечеловеческие ценности, компетентностный подход, духовная культура, гражданская ответственность, педагогические механизмы.

Abstract: This article examines the social necessity of developing students' spirituality in higher education institutions, its theoretical and pedagogical foundations, and its significance within the modern educational system. The study explores the formation of students' spiritual and moral worldview, the cultivation of respect for national and universal human values, and the enhancement of social responsibility and civic engagement in the context of globalization, digital transformation, and sociocultural changes. Particular attention is given to pedagogical mechanisms of spiritual and moral education, the integration of education and upbringing, and the potential of learner-centered and competency-based approaches. The article systematizes social, pedagogical, and psychological factors influencing students' spiritual development and proposes scientific and methodological recommendations for improving educational practices in higher education institutions.

Keywords: higher education, students' spirituality, social necessity, spiritual and moral education, national values, universal human values, competency-based approach, spiritual culture, civic responsibility, pedagogical mechanisms.

KIRIŞ

Zamonaviy jamiyat taraqqiyotining hozirgi bosqiçida inson kapitalini rivojlantiriş, intellektual salohiyatni yuksaltiriş va yosh avlodning ma'naviy-axloqiy qiyofasini şakllantiriş masalalari ijtimoiy taraqqiyotning muhim omillari sifatida namoyon bölmoqda. Globallaşuv jarayonlarining çuqurlaşuvi, axborot oqimining jadallaşuvi, raqamli texnologiyalarning kundalik hayotga keng kirib kelişi hamda ijtimoiy

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

munosabatlarning murakkablaşişi yoshlarning dunyoqaraşi, qadriyatlar tizimi va axloqiy qarorlariga sezilarli ta'sir körsatmoqda. Bunday şaroitda oliy ta'lim muassasalarining vazifasi faqat raqobatbardoş mutaxassislarni tayyorlaş bilan çeklanmay, balki ma'naviy yetuk, mustaqil fikrlovçi, ijtimoiy mas'uliyatli va faol fuqarolik pozitsiyasiga ega şaxslarni tarbiyalaşni ham qamrab oladi. Özbekiston Respublikasida oliy ta'lim tizimini takomillaştiriş, yoshlarning intellektual va ma'naviy salohiyatini yuksaltiriş, milliy özlikni anglaş, tarixiy xotira va madaniy merosga hurmatni mustahkamlaş davlat siyosatining ustuvor yönalişlaridan biri hisoblanadi. Bu borada ta'lim va tarbiya jarayonlarining uzviyligini ta'minlaş, oliy ta'lim muassasalarida soğlom ma'naviy muhitni şakllantiriş, talabalarning ijtimoiy faolligi va axloqiy mas'uliyatini rivojlantiriş alohida ahamiyat kasb etmoqda. Talabalar ma'naviyatini rivojlantiriş ijtimoiy zaruriyat sifatida, eng avvalo, jamiyatning barqaror taraqqiyoti, fuqarolik institutlarining rivojlanişi, ijtimoiy birdamlikning mustahkamlanişi va milliy qadriyatlarning avloddan avlodga uzatilishi bilan boğliqdir. Ma'naviy jihatdan yetuk şaxs öz manfaatlarini jamiyat manfaatlari bilan uyğunlaştira oladi, ijtimoiy munosabatlarda mas'uliyatli yondaşuvni namoyon etadi, turli madaniy qarashlarga hurmat bilan munosabatda böladi hamda murakkab hayotiy vaziyatlarda axloqiy mezonlarga asoslangan qarorlar qabul qilişga intiladi. Pedagogik nuqtayi nazardan, talabalar ma'naviyatini rivojlantiriş uzluksiz, köp omilli va tizimli jarayon hisoblanadi. Mazkur jarayonning samaradorligi ta'lim mazmuni, pedagogik metodlar, ijtimoiy muhit, oila, mahalla, ommaviy axborot vositalari va raqamli axborot makonining özaro ta'siriga boğliq. Şu sababli oliy ta'lim muassasalarida ma'naviy tarbiyani ilmiy asosda taşkil etiş, zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qöllaş va talabalar şaxsining individual xususiyatlarini hisobga oliş dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Mazkur tadqiqotning maqsadi oliy ta'lim muassasasi talabalarining ma'naviyatini rivojlantirişni ijtimoiy zaruriyat sifatida nazariy-pedagogik jihatdan asoslaş, unga ta'sir etuvçi omillarni tizimlaştiriş hamda ma'naviy tarbiya samaradorligini oşirişning ustuvor yönalişlarini aniqlashdan iborat.

Talabalar ma'naviyatini rivojlantirişning ijtimoiy-falsafiy va pedagogik mohiyati

Ma'naviyat insonning içki dunyosi, axloqiy e'tiqodi, qadriyatli yönalişlari, madaniy saviyasi, ijtimoiy mas'uliyati va hayotiy pozitsiyasini ifodalovçi murakkab ijtimoiy-

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

falsafiy kategoriya hisoblanadi. U şaxsning nafaqat individual xususiyatlarini, balki uning jamiyat bilan özaro munosabatlarini, ijtimoiy me'yorlarga munosabatini va ma'naviy qadriyatlarni amaliy faoliyatda namoyon etişini ham aks ettiradi. Pedagogika fanida ma'naviyatni rivojlantiriş şaxsning bilim, e'tiqod, qadriyat, axloqiy fazilat va ijtimoiy xulq-atvorini maqsadli ravişda takomillaştiriş jarayoni sifatida talqin etilişi mumkin. Mazkur jarayon ta'lim, tarbiya, ijtimoiy tajriba va şaxsiy faoliyatning özaro integratsiyasiga asoslanadi. Talabalik davri şaxsning ijtimoiy va kasbiy jihatdan şakllanişida muhim bosqiç hisoblanadi. Aynan ushbu davrda yoshlarning hayotiy maqsadlari, kasbiy ideallari, axloqiy qarashlari va fuqarolik pozitsiyasi yanada mustahkamlanadi. Şu bois oliy ta'lim muassasalarida ma'naviy tarbiya jarayonini maqsadli taşkil etiş talabalar şaxsining har tomonlama rivojlanişiga xizmat qiladi. Ma'naviy rivojlanişning ijtimoiy zaruriyati bir neça omillar bilan belgilanadi. Birinçidan, jamiyatda ijtimoiy barqarorlik va özaro işonç muhitini şakllantiriş ma'naviy-axloqiy qadriyatlarning mustahkamligiga boğliq. Ikkinçidan, globallaşuv şaroitida milliy madaniy öziga xoslikni saqlaş va umuminsoniy qadriyatlarni özlaştiriş yoshlarning ma'naviy tafakkurini rivojlantirişni talab etadi. Uçinçidan, zamonaviy mehnat bozori mutaxassislardan kasbiy bilimlar bilan birga halollik, mas'uliyat, hamkorlik, taşabbuskorlik va axloqiy qaror qabul qiliş kompetensiyalarini ham talab qiladi.

Talabalar ma'naviyatini rivojlantirişning ijtimoiy zaruriyatini belgilovçi omillar

Ijtimoiy omillar	Mazmuni	Ma'naviy rivojlanişdagi ahamiyati
Globallaşuv	Madaniyatlararo aloqalarning kengayişi	Milliy özlik va bağrikenglikni rivojlantiriş
Raqamli transformatsiya	Axborot texnologiyalarining keng tarqalişi	Axborot madaniyati va tanqidiy fikrlaşni şakllantiriş
Ijtimoiy modernizatsiya	Jamiyat institutlarining yangilanişi	Fuqarolik mas'uliyatini mustahkamlaş
Mehnat bozori talablari	Kasbiy va ijtimoiy kompetensiyalarga ehtiyoj	Kasbiy etika va mas'uliyatni rivojlantiriş

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Madaniy integratsiya	Milliy va umuminsoniy qadriyatlar aloqasi	Ma’naviy dunyoqaraşni boyitiş

Manba: muallif tomonidan nazariy tahlil asosida tizimlaştirilgan.

Jadvalda keltirilgan omillar ma’naviy tarbiya jarayonining ijtimoiy muhit bilan çambarchas boğliqligini körsatadi. Xususan, raqamli axborot makonida yoshlarning turli mafkuraviy, madaniy va axloqiy mazmundagi materiallarga duç kelişi ularda axborotni tanqidiy baholaş, manbalarni tekşiriş va mustaqil xulosa çiqariş könikmalarini rivojlantirişni zarur qiladi.

Oliy ta’lim muassasalarida ma’naviy tarbiyaning asosiy yönalişlari

Oliy ta’lim muassasalarida talabalar ma’naviyatini rivojlantiriş köp qirrali pedagogik faoliyat bölib, uning mazmuni milliy qadriyatlar, umuminsoniy axloqiy tamoyillar, fuqarolik mas’uliyati, ijtimoiy faollik va kasbiy madaniyatni qamrab oladi. Milliy qadriyatlar asosida tarbiyalaş talabalarda tarixiy xotira, madaniy merosga hurmat, ona tiliga e’tibor va milliy özlikni anglaş tuygularini mustahkamlaşga xizmat qiladi. Bunda milliy qadriyatlarni boshqa xalqlarning madaniyati va qadriyatlariga hurmat bilan uyğunlaştiriş muhimdir. Ma’naviy-axloqiy tarbiyaning yana bir muhim yönalişi talabalarda halollik, adolat, vijdonlilik, insonparvarlik va ijtimoiy mas’uliyat fazilatlarini rivojlantirişdir. Mazkur fazilatlar faqat nazariy bilimlar orqali emas, balki real ijtimoiy vaziyatlar, amaliy topshiriqlar va şaxsiy tajriba orqali mustahkamlanadi. Şuningdek, zamonaviy oliy ta’limda akademik halollik madaniyatini şakllantiriş alohida ahamiyat kasb etadi. Talabalarning mustaqil bilim olişi, ilmiy manbalardan töğri foydalanişi, plagiatdan saqlanişi va intellektual mulkka hurmat bilan munosabatda bölişi ularning ma’naviy yetukligini ifodalovçi muhim körsatkiçlardan biridir.

Talabalar ma’naviyatini rivojlantirişning ustuvor yönalişlari

Yönalişlar	Pedagogik vazifalar	Kutilayotgan natijalar
Milliy-ma’naviy tarbiya	Tarixiy va madaniy merosni örgatiş	Milliy özlikni anglaş

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Axloqiy tarbiya	Halollik, adolat, vijdonlilikni rivojlantiriş	Axloqiy mas'uliyat
Fuqarolik tarbiyasi	Huquq va majburiyatlarni anglatış	Faol fuqarolik pozitsiyasi
Axborot madaniyati	Media savodxonlikni rivojlantiriş	Tanqidiy fikrlaş
Kasbiy-ma'naviy tarbiya	Kasbiy etika va akademik halollikni mustahkamlaş	Mas'uliyatli mutaxassis şaxsining şakllanişi

Manba: muallif tomonidan işlab çiqilgan.

Mazkur yönalişlarning özaro uyğunligi talabalar ma'naviyatini yaxlit pedagogik tizim sifatida rivojlantiriş imkonini beradi. Bunda ma'naviy tarbiya alohida tadbirlar majmuasi sifatida emas, balki oliy ta'lim muassasasining barcha faoliyat yönalişlariga integratsiyalaşgan uzluksiz jarayon sifatida qaralişi lozim.

Talabalar ma'naviyatini rivojlantirişda kompetensiyaviy yondaşuvning örni

Kompetensiyaviy yondaşuv zamonaviy ta'limning muhim metodologik asoslaridan biri bölib, unda talabalarning bilim, könikma, malaka, qadriyat va şaxsiy fazilatlari özaro uyğunlikda rivojlantiriladi. Ma'naviy tarbiya jarayonida kompetensiyaviy yondaşuvning asosiy maqsadi talabalarda ma'naviy-axloqiy bilimlarni amaliy hayotda qöllay oliş, murakkab vaziyatlarda axloqiy qaror qabul qiliş, ijtimoiy munosabatlarda mas'uliyatli harakat qiliş va öz faoliyatini mustaqil baholaş qobiliyatlarini şakllantirişdan iborat. Mazkur yondaşuv doirasida ma'naviy kompetensiyani kognitiv, aksiologik, faoliyatli va refleksiv komponentlar birligi sifatida tavsiflaş mumkin. Kognitiv komponent ma'naviy-axloqiy bilimlar va tushunçalarni öz içiga oladi. Aksiologik komponent talabaning qadriyatlarga munosabati, axloqiy e'tiqodi va hayotiy pozitsiyasini ifodalaydi. Faoliyatli komponent ma'naviy qadriyatlarning amaliy xatti-harakatlarda namoyon bölişi bilan boğliq. Refleksiv komponent esa şaxsning öz qarorlari va xulq-atvorini tahlil qiliş, kamçiliklarini anglaş va özini özi takomillaştiriş qobiliyatini aks ettiradi.

Talabalar ma'naviy kompetensiyasining tarkibiy komponentlari

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Komponentlar	Mazmuni	Rivojlantiriş usullari
Kognitiv	Ma’naviy-axloqiy bilimlar	Ma’ruza, seminar, suhbat
Aksiologik	Qadriyatli yönalişlar va e’tiqod	Munozara, esse, tahliliy topshiriqlar
Faoliyatli	Ma’naviy bilimlarni amaliyotda qöllaş	Ijtimoiy loyiha, könğillilik faoliyati
Refleksiv	Özini özi anglaş va baholaş	Portfolio, refleksiv kundalik

Manba: muallifning konseptual yondaşuvi asosida tuzilgan.

Kompetensiyaviy yondaşuvning pedagogik ahamiyati şundaki, u talabani tarbiyaviy faoliyatning passiv iştirokçisidan faol subyektiga aylantirişga xizmat qiladi. Talaba ma’naviy qadriyatlarni faqat eslab qoliş bilan çeklanmasdan, ularning mazmunini anglaydi, turli vaziyatlarda qöllaydi va öz şaxsiy tajribasi orqali boyitadi.

Ma’naviy tarbiya samaradorligini oşirişning pedagogik mexanizmlari

Oliy ta’lim muassasalarida talabalar ma’naviyatini rivojlantirişning samaradorligi pedagogik jarayonning töğri taşkil etilişi, ta’lim mazmunining hayotiy ehtiyojlarga mosligi va tarbiyaviy faoliyatda innovatsion metodlardan foydalanış darajasiga boğliq. Birinçidan, ma’naviy tarbiya jarayonida şaxsga yönaltirilgan yondaşuvdan foydalanış muhimdir. Har bir talabaning individual xususiyatlari, qiziqişlari, ehtiyojlari va ijtimoiy tajribasini hisobga oliş tarbiyaviy faoliyatning samaradorligini oşirişga yordam beradi. Ikkinçidan, ma’naviy tarbiyani kasbiy ta’lim bilan integratsiyalaş zarur. Talabalarning tanlagan mutaxassisligiga mos kasbiy etika, ijtimoiy mas’uliyat, muloqot madaniyati va akademik halollik masalalarini öquv jarayoniga kiritish ma’naviy kompetensiyalarning amaliy ahamiyatini oşiradi. Uçinçidan, interfaol pedagogik texnologiyalardan foydalanış talabalarning mustaqil fikrlaşi, tanqidiy tahlil qilişi va axloqiy qaror qabul qiliş qobiliyatlarini rivojlantirişga xizmat qiladi. Ayniqsa, keys-stadi, debat, loyiha metodi, rolli öyinlar va muammoli vaziyatlar tahlili ma’naviy-axloqiy tarbiya jarayonida samarali metodik imkoniyatlarga ega. Törtinçidan, oliy ta’lim muassasasi, oila va mahalla örtasidagi hamkorlikni rivojlantiriş talabalar ma’naviy tarbiyasining uzluksizligini ta’minlaşda muhimdir. Bunday hamkorlik talabalarni ijtimoiy loyihalarga jalb etiş,

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

avlodlararo muloqotni rivojlantiriş va ijtimoiy mas'uliyatni mustahkamlaş imkonini beradi.

Talabalar ma'naviyatini rivojlantirişning pedagogik mexanizmlari

Pedagogik mexanizm	Amalga oşiriş şakllari	Kutilayotgan samarasi
Şaxsga yönaltirilgan yondaşuv	Individual suhbat, maslahat, topshiriq	Şaxsiy ma'naviy rivojlaniş
Ta'lim va tarbiya integratsiyasi	Fanlararo loyiha, kasbiy etika	Bilim va qadriyatlar uyğunligi
Interfaol metodlar	Debat, keys-stadi, rolli öyin	Mustaqil fikrlaş va axloqiy qaror
Ijtimoiy hamkorlik	Oila, mahalla, jamoat taşkilotlari bilan işlaş	Ijtimoiy mas'uliyat va faollik
Raqamli texnologiyalar	Elektron portfolio, multimedia resurslari	Axborot madaniyati va mustaqil ta'lim

Manba: muallif tomonidan nazariy umumlaştiriş asosida işlab çiqilgan.

Mazkur mexanizmlarni amalga oşirişda ma'naviy tarbiya natijalarini muntazam monitoring qiliş muhim ahamiyatga ega. Bunda talabalarning ma'naviy bilimlari, qadriyatli yönalişlari, ijtimoiy faolligi va refleksiv qobiliyatlarini baholaşda kuzatuv, suhbat, anketa, portfolio va amaliy topshiriqlardan kompleks foydalanış maqsadga muvofiqdir. Ma'naviy rivojlaniş natijalarini baholaşda faqat miqdoriy körsatkiçlarga tayanış yetarli emas. Talabalarning xulq-atvoridagi ijobiy özgarişlar, ijtimoiy munosabatlarga yondaşuvi, axloqiy qarorlarni asoslaş qobiliyati va özini özi rivojlantirişga intilişi ham sifat jihatidan tahlil qilinişi zarur. Şuningdek, talabalarning ma'naviy dunyoqaraşi va qadriyatli yönalişlarini baholaş jarayoni ularning şaxsiy erkinligi, vijdon erkinligi va fikrlar xilma-xilligiga hurmat tamoyillariga asoslanishi lozim. Ma'naviy tarbiyaning asosiy maqsadi talabalarga tayyor qarashlarni majburiy singdiriş emas, balki ularda ongli axloqiy tanlov, mas'uliyatli faoliyat va mustaqil fikrlaş kompetensiyalarini rivojlantirişdan iboratdir.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

XULOSA

Oliy ta’lim muassasasi talabalarining ma’naviyatini rivojlantiriş zamonaviy jamiyat taraqqiyotining muhim ijtimoiy-pedagogik zaruriyatlaridan biri hisoblanadi. Globallaşuv, raqamli transformatsiya va ijtimoiy-madaniy özgarişlar şaroitida yoshlarning ma’naviy-axloqiy dunyoqaraşini şakllantiriş, milliy va umuminsoniy qadriyatlarga hurmatini mustahkamlaş hamda fuqarolik mas’uliyatini rivojlantiriş oliy ta’lim tizimining ustuvor vazifalaridandir. Nazariy tahlil asosida talabalar ma’naviyatini rivojlantirişning samaradorligi ta’lim va tarbiya integratsiyasi, kompetensiyaviy yondaşuv, innovatsion pedagogik texnologiyalar hamda ijtimoiy hamkorlik mexanizmlarining özaro uyğunligiga boğliq ekanligi asoslandi. Ma’naviy tarbiya jarayonini tizimli taşkil etiş talabalarning axloqiy tafakkuri, ijtimoiy faolligi, kasbiy madaniyati va mustaqil qaror qabul qiliş qobiliyatlarini rivojlantiriş uçun pedagogik imkoniyatlar yaratadi. Şu bois oliy ta’lim muassasalarida ma’naviy tarbiyaning mazmunini zamonaviy ijtimoiy ehtiyojlar asosida takomillaştiriş, talabalarni ijtimoiy-amaliy faoliyatga keng jalb etiş va ma’naviy rivojlaniş natijalarini kompleks baholaş mexanizmlarini işlab çiqiş maqsadga muvofiqdir. Mazkur yönalişdagi izçil pedagogik faoliyat ma’naviy yetuk, ijtimoiy mas’uliyatli va raqobatbardoş mutaxassislarni tayyorlaşga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RÖYXATI

1. Mirziyoyev Ş.M. Yangi Özbekiston strategiyasi. Toşkent: O‘zbekiston, 2021. 464 bet.
2. Avloniy A. Turkiy guliston yoxud axloq. Toşkent: Öqituvçi, 1992. 160 bet.
3. Hasanboyev J., Töraqulov X., Haydarov M., Hasanboyeva O. Pedagogika fanidan izohli luğat. Toşkent: Fan va texnologiya, 2009. 672 bet.
4. Ibragimov X., Abdullayeva Ş. Pedagogika nazariyasi. Toşkent: Fan va texnologiya, 2008. 288 bet.
5. Azizxöjayeva N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. Toşkent: Özbekiston Yozuvçilar uyuşmasi Adabiyot jamğarmasi naşriyoti, 2006. 160 bet.
6. Özbekiston Respublikasining «Ta’lim töğrisida»gi Qonuni. 2020-yil 23-sentabr, O‘RQ-637-son.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

7. Özbekiston Respublikasi Prezidentining «Özbekiston – 2030» strategiyasi töğrisida»gi PF-158-son Farmoni. – 2023-yil 11-sentabr.

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

PRAGMATIC COMPETENCE IN EFL LEARNERS: THE ROLE OF CLASSROOM INTERACTION

Jizzakh branch of the National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek

The faculty of Psychology, Student of the 102-23 group

Qo'ziyeva Durdona Odilbek qizi

durdonaqoziyeva896@gmail.com

Abduraxmanova Zilola Yoqubjon qizi

Abduraxmanova@jbnuu.uz

O'zbekiston milliy universitei Jizzax filliali dotsenti f.f.f.d. (PhD)

Ibragimov Xayrulla Hamdamovich

xayrulla6266@gmail.com

Annotatsiya

Ushbu maqolada ingliz tilini xorijiy til sifatida o‘rganuvchilarda pragmatik kompetensiyani rivojlantirishda auditoriya ichidagi muloqotning o‘rni tahlil qilinadi. Pragmatik kompetensiyaning nazariy asoslari, uning kommunikativ kompetensiya bilan bog‘liqligi hamda o‘qituvchi va o‘quvchilar o‘rtasidagi o‘zaro muloqotning til o‘rganish jarayoniga ta’siri yoritiladi. Shuningdek, juftlikda ishlash, guruh muhokamalari, rolli o‘yinlar, muammoli vaziyatlarni hal qilish va kommunikativ topshiriqlarning o‘quvchilarda nutqiy vaziyatga mos til vositalarini tanlash, muloyimlik strategiyalaridan foydalanish va muloqot maqsadini to‘g‘ri ifodalash ko‘nikmalarini shakllantirishdagi ahamiyati ko‘rib chiqiladi. Maqolada pragmatik kompetensiyani rivojlantirishda madaniyatlararo xabardorlik, o‘qituvchining fikr-mulohazalari va qulay ta’lim muhitining ahamiyati ham ta’kidlanadi. Tadqiqot mavjud ilmiy adabiyotlarni tahlil qilishga asoslangan bo‘lib, uning natijalari ingliz tili darslarida interaktiv va kommunikativ yondashuvlarni samarali qo‘llash bo‘yicha pedagogik tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Kalit so'zlar: pragmatik kompetensiya, ingliz tilini xorijiy til sifatida o'qitish, auditoriya muloqoti, kommunikativ kompetensiya, interaktiv ta'lim, nutqiy aktlar, madaniyatlararo muloqot.

Abstract

This article examines the role of classroom interaction in developing pragmatic competence among English as a Foreign Language (EFL) learners. It explores the theoretical foundations of pragmatic competence, its relationship with communicative competence, and the contribution of teacher–student and peer interaction to language learning. Particular attention is given to pair work, group discussions, role-playing, problem-solving activities, and communicative tasks as effective ways of helping learners select contextually appropriate expressions, employ politeness strategies, and communicate their intentions successfully. The article also highlights the importance of intercultural awareness, constructive teacher feedback, and a supportive classroom environment in promoting pragmatic development. The study adopts a literature-based analytical approach, drawing on relevant theoretical perspectives and research in applied linguistics and second language acquisition. The findings of the literature review suggest that purposeful classroom interaction can provide valuable opportunities for learners to develop their awareness of social and cultural aspects of language use. The article offers pedagogical implications for integrating interactive and communicative approaches into EFL instruction to improve learners' practical communication skills.

Key words: pragmatic competence, English as a Foreign Language, classroom interaction, communicative competence, interactive learning, speech acts, intercultural communication.

Аннотация

В статье рассматривается роль взаимодействия в учебной аудитории в развитии прагматической компетенции учащихся, изучающих английский язык как иностранный. Раскрываются теоретические основы прагматической компетенции, её взаимосвязь с коммуникативной компетенцией, а также значение взаимодействия между учителем и учащимися и общения между самими

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

учащимися в процессе изучения языка. Особое внимание уделяется работе в парах, групповым дискуссиям, ролевым играм, решению проблемных ситуаций и коммуникативным заданиям, которые помогают учащимся выбирать языковые средства в соответствии с речевой ситуацией, использовать стратегии вежливости и успешно выражать свои коммуникативные намерения. В статье также подчёркивается значение межкультурной осведомлённости, конструктивной обратной связи со стороны преподавателя и благоприятной учебной среды для развития прагматических навыков. Исследование основано на анализе научной литературы по прикладной лингвистике и усвоению второго языка. Результаты анализа показывают, что целенаправленное взаимодействие в аудитории создаёт возможности для развития понимания социальных и культурных аспектов использования языка. В статье предлагаются методические рекомендации по интеграции интерактивных и коммуникативных подходов в преподавание английского языка как иностранного с целью совершенствования практических навыков общения учащихся.

Ключевые слова: прагматическая компетенция, английский язык как иностранный, взаимодействие в аудитории, коммуникативная компетенция, интерактивное обучение, речевые акты, межкультурная коммуникация.

INTRODUCTION

English has become one of the most widely used languages for international communication, education, business, technology, and cultural exchange. As a result, English language teaching increasingly emphasizes the development of communicative competence rather than the memorization of grammatical rules and vocabulary items alone. Learners are expected not only to produce grammatically correct sentences but also to use language appropriately in different communicative situations. In this context, pragmatic competence has become an important area of research in applied linguistics and foreign language education.

Pragmatic competence involves understanding how meaning is communicated through language in particular social and cultural contexts. It enables speakers to recognize the intentions behind utterances, select appropriate expressions, interpret

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

indirect meanings, and respond effectively to other people. For example, a learner may know the grammatical structure of a question but may not understand how to make a polite request to a teacher, disagree respectfully with a classmate, or apologize appropriately after making a mistake. Such situations demonstrate that grammatical knowledge does not automatically guarantee successful communication.

In English as a Foreign Language classrooms, the development of pragmatic competence is particularly important because learners often have limited opportunities to interact with English speakers outside the educational environment. For many learners, the classroom represents the main setting in which they encounter authentic communicative situations and practise using English for meaningful purposes. Therefore, classroom interaction can provide an important foundation for developing pragmatic awareness and practical communication skills. Traditional language teaching methods have frequently placed considerable emphasis on grammatical accuracy, translation, and written exercises. Although these approaches can contribute to linguistic development, they may not provide sufficient opportunities for learners to understand the social functions of language. Modern communicative approaches recognize that language learning is a social process in which interaction, collaboration, feedback, and meaningful communication contribute to the development of communicative ability. Consequently, integrating pragmatic objectives into classroom activities can help learners become more confident, flexible, and effective English users. The purpose of this article is to examine the role of classroom interaction in developing pragmatic competence among EFL learners. It explores the theoretical foundations of pragmatic competence, explains how interaction supports pragmatic development, identifies effective classroom strategies, and discusses the challenges and pedagogical implications associated with pragmatic instruction.

The Concept of Pragmatic Competence in Foreign Language Learning

Pragmatic competence is generally understood as the ability to interpret and produce language appropriately in relation to communicative purposes, social relationships, and contextual expectations. It includes knowledge of what to say, how to say it, when to say it, and how to interpret what other people mean. Unlike grammatical competence, which

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

primarily concerns the structural rules of language, pragmatic competence focuses on the relationship between linguistic expressions and their use in communication. The concept of communicative competence was significantly developed by Dell Hymes, who argued that knowing a language involves more than understanding its grammatical structure. Speakers must also know how to use language appropriately within a particular community. This perspective challenged approaches that treated language primarily as a formal system and encouraged researchers and educators to consider the social and cultural dimensions of communication. Later, Canale and Swain developed a model of communicative competence that included grammatical competence, sociolinguistic competence, and strategic competence. Their framework contributed to the understanding that effective communication depends on several interconnected abilities. Pragmatic competence is closely associated with these dimensions, particularly sociolinguistic competence, because it requires learners to understand the relationship between language choices and social contexts. In subsequent models of communicative language ability, pragmatic knowledge has also been discussed in relation to functional language use and the organization of discourse. Pragmatic competence includes several related abilities. One important component is the ability to perform speech acts, such as requesting, apologizing, thanking, refusing, inviting, promising, and expressing disagreement. Each speech act can be realized through different linguistic forms depending on the context and the relationship between speakers. For instance, a learner may say “Give me your pen” when speaking to a classmate, but “Could I borrow your pen, please?” may be more suitable in a formal or unfamiliar situation. Both expressions can communicate a request, yet they differ in politeness and interpersonal effect. Another important component is sociopragmatic awareness, which concerns the social factors influencing language use. These factors include age, social status, familiarity, power relationships, cultural expectations, and the degree of imposition associated with a request or other communicative act. Learners need to recognize that an expression appropriate in one situation may sound too direct, distant, informal, or even impolite in another.

Pragmatic competence also involves pragmalinguistic knowledge, which refers to the linguistic resources available for expressing particular communicative intentions. These resources include modal verbs, indirect questions, hedging expressions, discourse markers, politeness formulas, and different grammatical structures used to soften or

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

strengthen a message. Expressions such as “Would you mind helping me?”, “I was wondering if you could help,” and “Could you possibly explain this?” demonstrate how speakers can communicate similar intentions through different linguistic forms. Furthermore, pragmatic competence requires the interpretation of implied meanings. In natural communication, speakers do not always express their intentions directly. They may rely on shared knowledge, contextual clues, intonation, facial expressions, and indirect language. A statement such as “It is quite cold in here” may function as a simple observation, but in a particular context it may also imply a request to close a window. EFL learners must develop the ability to recognize such meanings instead of interpreting every utterance literally. These dimensions demonstrate that pragmatic competence is complex and cannot be developed through grammar instruction alone. Learners need opportunities to observe language in context, interpret communicative intentions, experiment with different expressions, and reflect on how their language choices affect communication.

Classroom Interaction as a Foundation for Pragmatic Development

Classroom interaction refers to the verbal and nonverbal exchanges that occur among teachers and learners during the teaching and learning process. It includes teacher explanations, question-and-answer sessions, pair work, group discussions, collaborative projects, role-playing, debates, and informal classroom conversations. These forms of interaction provide learners with opportunities to use English for a range of communicative purposes. The importance of classroom interaction can be explained through the social nature of language learning. Language is not simply a collection of rules that learners memorize individually; it is a means of participating in social activities and constructing meaning with others. When learners interact in English, they must consider what their communication partners know, what they intend to communicate, and how their expressions may be understood. Such processes encourage them to move beyond the production of isolated sentences and develop a more contextualized understanding of language. Classroom interaction also creates opportunities for learners to notice differences between their intended meanings and the meanings understood by their partners. For example, a learner may make a request that sounds too direct or use an expression that is inappropriate for a particular situation. A classmate may ask for

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

clarification, or the teacher may suggest a more suitable alternative. Through this process, learners become more aware of how linguistic choices influence the success of communication. Interaction is particularly valuable because pragmatic knowledge is often implicit. Learners may understand a polite expression when reading it in a textbook but may struggle to use it naturally in conversation. Active participation allows them to practise retrieving appropriate language, responding to unexpected contributions, and adapting their speech to changing circumstances. Repeated opportunities to communicate can gradually strengthen their ability to select expressions that suit particular situations. Moreover, interaction can help learners develop confidence in using English. Students who have limited experience with spontaneous communication may rely heavily on memorized sentences or avoid speaking because they fear making mistakes. A supportive classroom environment encourages them to experiment with language, ask questions, clarify misunderstandings, and learn from unsuccessful interactions. When teachers treat errors as opportunities for development rather than reasons for embarrassment, students are more likely to participate actively. The relationship between classroom interaction and pragmatic competence is therefore reciprocal. Interaction provides opportunities to develop pragmatic knowledge, while increasing pragmatic awareness enables learners to participate more effectively in subsequent interactions. Teachers can strengthen this relationship by designing activities that require learners to make meaningful choices about what to say, how to say it, and how to respond to others.

The Role of Teacher–Student Interaction

Teacher–student interaction is an important source of pragmatic input in EFL classrooms. Teachers serve not only as providers of linguistic knowledge but also as models of communicative behavior. Their use of greetings, requests, instructions, feedback, encouragement, disagreement, and clarification demonstrates how English can be used to achieve different purposes in educational settings. When teachers communicate naturally and appropriately, learners can observe how expressions vary according to context. For instance, a teacher may say “Could you open your books, please?” when giving a polite instruction, “Would you mind repeating your answer?” when requesting clarification, or “That is an interesting point, but let us consider another possibility” when

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

responding to a different opinion. These expressions illustrate how teachers can integrate pragmatic input into everyday classroom communication.

The quality of teacher questions also influences the development of pragmatic competence. Questions that require only one-word answers may provide limited opportunities for extended interaction. In contrast, open-ended questions encourage learners to explain their ideas, justify their opinions, respond to classmates, and use appropriate discourse strategies. Questions such as “What would you say in this situation?”, “How could you make this request more polite?” and “Why might this expression be unsuitable here?” direct learners' attention toward the relationship between language and context. Teacher feedback is equally important. When a learner produces an expression that is grammatically correct but pragmatically inappropriate, the teacher can explain the difference between linguistic accuracy and contextual suitability. For example, if a student uses an overly direct refusal in a formal situation, the teacher can introduce alternatives such as “I am afraid I cannot,” “I would love to, but I have another commitment,” or “Thank you for inviting me, but unfortunately I will not be able to attend.” However, pragmatic instruction should not depend entirely on explicit correction. Constant interruption can reduce fluency and discourage participation. Teachers should consider the communicative purpose of the activity and provide feedback at an appropriate moment. During fluency-based tasks, it may be more effective to note recurring pragmatic problems and discuss them after the activity. During focused practice, immediate guidance may be more useful. Teachers should also recognize that pragmatic conventions are not always universal. Expressions that are considered polite in one cultural setting may be interpreted differently in another. Rather than presenting a single expression as the only correct option, teachers can explain the social expectations associated with different choices and encourage learners to consider the context, relationship, and communicative goal.

LITERATURE REVIEW AND METHODOLOGY

Pragmatic competence has become an important area of research in applied linguistics and foreign language education because it concerns learners' ability to use language appropriately in different social and communicative contexts. Researchers have increasingly emphasized that successful communication requires more than grammatical

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

accuracy and vocabulary knowledge. It also involves understanding speakers' intentions, interpreting implied meanings, selecting appropriate expressions, and recognizing the social conventions that influence language use. In English as a Foreign Language (EFL) education, pragmatic competence is particularly significant because learners may have limited opportunities to participate in authentic English communication outside the classroom. One of the foundational contributions to the understanding of communicative competence was made by Hymes, who argued that language knowledge includes the ability to use linguistic forms appropriately within particular social situations. His perspective challenged approaches that focused exclusively on grammatical competence and established a theoretical basis for investigating language as a form of social interaction. This perspective is relevant to EFL classrooms because learners must develop the ability to select expressions according to communicative purposes, social relationships, and contextual expectations.

Canale and Swain further developed the concept of communicative competence by identifying grammatical, sociolinguistic, and strategic dimensions. Their framework demonstrated that effective communication involves the integration of linguistic knowledge and the ability to use language appropriately. From this perspective, pragmatic competence is closely associated with sociolinguistic awareness and the strategic resources learners employ to overcome communication difficulties. These dimensions suggest that language instruction should provide opportunities for learners to practise both accurate language production and contextually appropriate communication. Bachman's model of communicative language ability also contributed to the theoretical understanding of pragmatic competence. His framework distinguished organizational knowledge from pragmatic knowledge, emphasizing the importance of understanding the relationship between linguistic forms, communicative functions, and contextual meaning. This distinction is particularly important in foreign language teaching because learners may produce grammatically correct sentences without fully understanding their interpersonal implications. Therefore, pragmatic instruction should help learners recognize how different expressions can communicate similar intentions while producing different effects in particular situations.

Research by Kasper and Rose has further highlighted the importance of pragmatic development in second language acquisition. Their work examines how learners acquire

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

the ability to perform speech acts, interpret communicative intentions, and use language in socially appropriate ways. Their research also supports the importance of providing learners with opportunities to encounter pragmatic features and practise them in meaningful contexts. From this perspective, classroom activities should not be limited to presenting expressions and their translations; they should also encourage learners to explore how language choices depend on the situation and the relationship between speakers. Bardovi-Harlig's research has contributed to the understanding of interlanguage pragmatics, which investigates how second language learners develop pragmatic knowledge and how their language use differs from that of more experienced speakers. This area of research emphasizes the relationship between linguistic development and the acquisition of context-sensitive communicative behavior. It also suggests that pragmatic competence should be considered an important component of language learning rather than an ability that develops automatically alongside grammar and vocabulary.

The role of interaction in language acquisition has also received considerable attention. Long's interaction hypothesis emphasizes the importance of interaction and negotiation of meaning in second language development. When learners experience communication difficulties, they may ask questions, request clarification, repeat information, or modify their utterances. These processes can help them understand language input and recognize differences between intended and interpreted meanings. Although negotiation of meaning does not automatically guarantee pragmatic development, it creates opportunities for learners to practise communicative strategies that are essential for successful interaction. Vygotsky's sociocultural perspective provides another important theoretical foundation for understanding classroom interaction. According to this perspective, learning develops through social participation, collaboration, and guided assistance. In language education, interaction with teachers and peers can help learners perform communicative tasks that they might initially find difficult to complete independently. Through collaborative activities, learners can observe language use, receive feedback, and gradually develop greater control over their communicative behavior. This perspective supports the use of pair work, group discussions, role-playing, and collaborative problem-solving in pragmatic instruction.

Methodology

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

The present article adopts a qualitative, descriptive, and literature-based research approach to examine the role of classroom interaction in developing pragmatic competence among EFL learners. This approach is appropriate because the main purpose of the study is to analyze existing theoretical perspectives, synthesize relevant research findings, and identify pedagogical practices that can support the development of contextually appropriate language use. The research focuses on the relationship between pragmatic competence and classroom interaction, with particular attention to teacher–student communication, peer interaction, communicative activities, feedback, and intercultural awareness. The study considers how these elements can contribute to learners' ability to perform speech acts, interpret communicative intentions, express opinions, make requests, respond to others, and adapt their language to different social situations. The methodological framework is based on the analysis of academic literature in applied linguistics, second language acquisition, communicative language teaching, and interlanguage pragmatics. Foundational theoretical works by Hymes, Canale and Swain, Bachman, Long, and Vygotsky provide the conceptual basis for examining communicative competence and interaction. Research by Kasper and Rose, Bardovi-Harlig, and Taguchi contributes to the analysis of pragmatic development and the role of instruction in second language learning. The Common European Framework of Reference for Languages provides an additional perspective on communicative interaction and sociolinguistic appropriateness. The literature analysis follows a thematic approach. Relevant concepts and arguments are organized around several interconnected themes, including the definition of pragmatic competence, the relationship between interaction and language acquisition, the contribution of teacher and peer communication, the effectiveness of interactive teaching strategies, and the challenges of pragmatic instruction. Comparing these themes makes it possible to identify common principles across different theoretical perspectives and explain their relevance to EFL classroom practice.

RESULTS

The analysis of the relevant literature indicates that classroom interaction plays an important role in supporting the development of pragmatic competence among English as

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

a Foreign Language (EFL) learners. The reviewed theoretical perspectives suggest that effective communication depends not only on grammatical accuracy and vocabulary knowledge but also on learners' ability to interpret communicative intentions, select appropriate expressions, and adjust their language according to social and cultural contexts. The results of the literature-based analysis are organized around the main themes identified in the research, including communicative interaction, teacher–student communication, peer collaboration, interactive teaching strategies, pragmatic awareness, and the challenges associated with pragmatic instruction. One of the main findings is that meaningful classroom interaction provides learners with opportunities to connect linguistic knowledge with practical communication. Traditional activities that focus exclusively on grammatical structures may help learners construct accurate sentences, but they do not necessarily prepare them to communicate appropriately in different social situations. In contrast, interactive tasks require learners to consider their communicative purposes, respond to other speakers, and select expressions that correspond to the context. This finding is consistent with communicative approaches to language teaching, which emphasize the importance of using language to achieve meaningful objectives. Classroom interaction can therefore help learners understand the relationship between linguistic forms and their communicative functions. Another important finding concerns the contribution of teacher–student interaction to pragmatic development. Teachers provide learners with examples of appropriate language use through instructions, questions, explanations, feedback, and everyday classroom conversations. These exchanges expose students to different ways of making requests, expressing opinions, asking for clarification, agreeing, disagreeing, and responding politely. The analysis suggests that teachers can strengthen pragmatic awareness by explaining why particular expressions are suitable in specific situations. For example, learners can compare direct requests with more indirect and polite alternatives and discuss how the relationship between speakers influences their choice of language. Such practices can help students develop a more flexible understanding of English communication.

The analysis also highlights the importance of peer interaction. Pair work and group activities create opportunities for learners to use English for a variety of communicative purposes while responding to the contributions of their classmates. Through collaborative tasks, students can practise turn-taking, clarification, negotiation of meaning, and the

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

expression of agreement or disagreement. These activities can also increase the amount of time learners spend using English during lessons. Peer interaction is particularly valuable when students are required to exchange information, make joint decisions, or solve problems because communication becomes necessary for completing the task. However, the benefits depend on the quality of the interaction, the relevance of the activities, and the guidance provided by the teacher. A further result concerns the pedagogical value of role-playing and contextualized communicative tasks. The reviewed literature supports the use of simulated real-life situations as opportunities to practise speech acts and sociolinguistic choices. Activities involving shopping, asking for directions, inviting friends, apologizing, requesting assistance, and communicating with teachers can help learners explore how expressions change according to the communicative situation. Role-playing allows students to experiment with different language forms and compare the effects of alternative expressions. When followed by reflection and feedback, these activities can promote a deeper understanding of pragmatic appropriateness and encourage learners to apply their knowledge in new contexts.

Overall, the results of the literature review suggest that classroom interaction is an important pedagogical resource for developing pragmatic competence among EFL learners. Teacher–student exchanges, peer collaboration, contextualized activities, intercultural comparisons, and constructive feedback can contribute to learners' understanding of how English functions in social communication. At the same time, the analysis indicates that successful pragmatic instruction requires deliberate planning and sustained attention to contextual language use. Since the present study is based on existing literature rather than original empirical data, these conclusions represent a synthesis of theoretical and research-based perspectives and should not be interpreted as measured effects from a newly conducted classroom experiment. Future empirical research could investigate these relationships through classroom observations, pragmatic performance assessments, and comparisons of instructional approaches across different learner groups.

Conclusion

Pragmatic competence is an essential dimension of successful English language learning because it enables learners to use linguistic knowledge appropriately in different social and communicative contexts. The ability to communicate effectively requires more

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

than grammatical accuracy and vocabulary knowledge; it also involves understanding speakers' intentions, interpreting implied meanings, selecting suitable expressions, and adapting language to interpersonal relationships and cultural expectations. Classroom interaction provides valuable opportunities for developing these abilities. Through teacher–student exchanges, peer discussions, role-playing, information-gap activities, collaborative problem-solving, and dialogue analysis, learners can practise a wide range of communicative functions and become more aware of the social dimensions of language. These activities encourage learners to negotiate meaning, clarify misunderstandings, express opinions, make requests, and respond appropriately to others. The effectiveness of classroom interaction depends on the quality of instructional design and the learning environment. Teachers need to provide meaningful communicative tasks, model appropriate language use, offer constructive feedback, and encourage reflection on pragmatic choices. They should also consider learners' proficiency levels, cultural backgrounds, classroom size, and educational objectives when selecting activities. Although challenges such as limited instructional time, examination pressure, and insufficient exposure to authentic communication may restrict pragmatic development, these difficulties can be addressed through carefully planned interactive lessons and the integration of pragmatic objectives into regular language instruction. Even simple classroom exchanges can become opportunities for learners to develop communicative awareness when teachers explicitly connect language forms with their social functions. Ultimately, developing pragmatic competence should be regarded as an integral part of EFL education. Learners who understand not only what English expressions mean but also when, why, and how to use them are better prepared to participate in real-life communication. By making classroom interaction purposeful, inclusive, and context-sensitive, teachers can help learners become more confident, competent, and culturally aware users of English.

THE LIST OF USED LITERATURES:

1. Bassnett, S. (2013). Translation Studies
2. Bachman, L. F. (1990). Fundamental Considerations in Language Testing. Oxford University Press.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

3. Bardovi-Harlig, K. (1999). Exploring the interlanguage of interlanguage pragmatics: A research agenda for acquisitional pragmatics. Language Learning, 49(4), 677–713.
4. Bardovi-Harlig, K., & Griffin, R. (2005). L2 pragmatic awareness: Evidence from the ESL classroom. System, 33(3), 401–415. [https://doi.org/10.1016/j.system.2005.06.004](https://doi.org/10.1016/j.system.2005.06.004?utm_source=chatgpt.com)
5. Brown, P., & Levinson, S. C. (1987). Politeness: Some Universals in Language Usage. Cambridge University Press.
6. Canale, M., & Swain, M. (1980). Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing. Applied Linguistics,
7. Council of Europe. (2020). Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment—Companion Volume. Council of Europe Publishing.
8. Hymes, D. H. (1972). On communicative competence. In J. B. Pride & J. Holmes (Eds.), Sociolinguistics (pp. 269–293). Penguin Books.
9. Kasper, G., & Rose, K. R. (2002). Pragmatic Development in a Second Language. Blackwell.
10. Long, M. H. (1996). The role of the linguistic environment in second language acquisition. In W. C. Ritchie & T. K. Bhatia (Eds.), Handbook of Second Language Acquisition (pp. 413–468). Academic Press.
11. Rose, K. R., & Kasper, G. (Eds.). (2001). Pragmatics in Language Teaching. Cambridge University Press.
12. Taguchi, N. (2015). Instructed pragmatics at a glance: Where instructional studies were, are, and should be going. Language Teaching, 48(1), 1–50.
13. Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Harvard University Press.Strategies. Palgrave Macmillan.

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

UDK 620.197.3:547.992.3:678.5

MAHALLIY LIGNOSULFONAT HOSILALARINI FUNKSIONAL MODIFIKATSIYALASH ASOSIDA METALL YUZALAR UCHUN EKOLOGIK ANTIKORROZION KOMPOZITSIYALAR OLISH

Eshqorayev Samariddin Sadiriddin o‘g‘li
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiya universiteti
02.00.14 - Organik moddalar va ularga asosidagi materiallar texnologiyasi ixtisosligi tayanch doktoranti
E-mail: samariddineshqorayev@gmail.com
https://orcid.org/0009-0001-7068-1564
Ilmiy rahbar: Nomozov Abror Karim o‘g‘li
UzKimyosanaot "KRICT"(Korean Research Institite of Chemical Technology) bosh mutaxassisi, t.f.f.d (PhD)., dotsent

Annotatsiya. Maqolada mahalliy lignin va lignosulfonat xomashyolari asosida funksional modifikatsiyalangan antikorrozion kompozitsiyalar olishning ilmiy-texnologik asoslari tahlil qilingan. Lignosulfonat molekulasidagi sulfonat, gidroksil, karboksil va aromatik guruhlarning metall yuzasiga adsorbsiyalanishi, himoya plyonkasi hosil qilishi hamda epoksi va fosfat qoplamalar bilan sinergik ta’siri ko‘rib chiqilgan. 2023–2026-yillarda e’lon qilingan tadqiqotlar natijalari asosida natriy lignosulfonatning halloysit nanotubalari, rux-fosfat tizimi va kimyoviy modifikatsiyalangan hosilalari bilan qo‘llanishi qiyoslangan. Tahlil funksional modifikatsiya, nazoratli ajralish va qoplama matritsasiga integratsiya qilish korroziyaga chidamlilikni sezilarli oshirishini ko‘rsatadi. Mahalliy xomashyo uchun sulfonatlash–tozalash–modifikatsiyalash–kompozitsiyalash ketma-ketligiga asoslangan texnologik model taklif etilgan.

Kalit so‘zlar: lignosulfonat, lignin, korroziya, antikorrozion qoplama, funksional modifikatsiya, epoksi kompozit, rux-fosfat, adsorbsiya, mahalliy xomashyo.

Аннотация. В статье проанализированы научно-технологические основы получения антикоррозионных композиций на основе местного лигнинового и лигносульфонатного сырья. Рассмотрены адсорбция сульфонатных,

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

гидроксильных, карбоксильных и ароматических групп на поверхности металла, образование защитной пленки, а также синергетическое действие лигносульфонатов с эпоксидными и фосфатными покрытиями. На основе исследований 2023–2026 гг. сопоставлено применение лигносульфоната натрия в системах с галлуазитными нанотрубками, цинк-фосфатными покрытиями и химически модифицированными производными. Показано, что функциональная модификация, контролируемое высвобождение и интеграция в матрицу покрытия существенно повышают коррозионную стойкость. Для местного сырья предложена технологическая схема с последовательными стадиями сульфонирования, очистки, модификации и получения композита.

Ключевые слова: лигносульфонат, лигнин, коррозия, антикоррозионное покрытие, функциональная модификация, эпоксидный композит, цинк-фосфат, адсорбция, местное сырье.

Abstract. This article analyzes the scientific and technological basis for producing environmentally oriented anticorrosion compositions from local lignin and lignosulfonate feedstocks. The roles of sulfonate, hydroxyl, carboxyl, and aromatic groups in adsorption on metal surfaces, protective-film formation, and synergistic interaction with epoxy and phosphate coatings are considered. Published results from 2023–2026 are compared for sodium lignosulfonate used in halloysite nanotube systems, zinc-phosphate coatings, and chemically modified lignosulfonate derivatives. The analysis shows that functional modification, controlled release, and integration into a coating matrix can substantially improve corrosion protection. A technological route based on sulfonation, purification, functional modification, and composite formulation is proposed for local raw materials.

Keywords: lignosulfonate, lignin, corrosion, anticorrosion coating, functional modification, epoxy composite, zinc phosphate, adsorption, local feedstock.

1. KIRISH

Korroziya metall konstruksiyalar, quvurlar, rezervuarlar, issiqlik almashinish uskunalari va transport vositalarining xizmat muddatini qisqartiradigan asosiy fizik-kimyoviy omillardan biridir. An’anaviy korroziya ingibitorlarining bir qismi yuqori toksikligi, ekologik xavfi yoki import xomashyoga bog‘liqligi sababli zamonaviy “yashil kimyo” talablariga to‘liq mos kelmaydi. Shu sababli qayta tiklanuvchi va mahalliy

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

manbalardan olinadigan tabiiy polimerlar asosida samarali himoya materiallarini yaratish muhim ilmiy-amaliy yo‘nalishga aylangan.

Lignin o‘simlik biomassasining sellyulozadan keyingi eng ko‘p uchraydigan tabiiy aromatik polimerlaridan biridir. Uning sulfonatlangan hosilalari — lignosulfonatlar — suvda eruvchanligi, ko‘p sonli funksional guruhlari, dispersiyalash qobiliyati va metall yuzasi bilan o‘zaro ta’sirlashish xususiyati tufayli antikorrozion tizimlar uchun qiziqarli xomashyo hisoblanadi. Lignosulfonat tarkibidagi sulfonat, fenolik gidroksil, alifatik gidroksil va karboksil guruhlari temir yuzasidagi faol markazlarga adsorbsiyalanib, anod va katod jarayonlarini sekinlashtiruvchi himoya qatlamini shakllantirishi mumkin.

So‘nggi yillarda lignosulfonatni faqat oddiy ingibitor sifatida emas, balki kimyoviy modifikatsiyalangan faol komponent, nanokonteynerga yuklangan “aqlli” inhibitor va fosfat yoki epoksi qoplamalarning funksional qo‘shimchasi sifatida qo‘llash yo‘nalishi shakllandi. 2026-yilda kimyoviy modifikatsiyalangan natriy lignosulfonatning adsorbsion plyonka qayta tashkil topishi orqali vaqt o‘tishi bilan himoya xususiyatini kuchaytirishi ko‘rsatilgan. Xuddi shu yili natriy lignosulfonat 1,5 g/L miqdorda rux-fosfat qoplamaga qo‘shilganda korroziya tezligi 65,3 foizga kamaygani aniqlangan.

Mahalliy sharoitda qog‘oz-sellyuloza, yog‘ochni qayta ishlash, paxta poyasi, g‘o‘zapoya, bug‘doy somoni va boshqa lignosellyulozali chiqindilar lignin asosli kimyoviy mahsulotlar olish uchun istiqbolli xomashyo bo‘lishi mumkin. Biroq mahalliy xomashyodan olingan lignosulfonatning tarkibi va molekulyar massasi o‘simlik turi hamda ajratish texnologiyasiga bog‘liq bo‘lgani sababli korroziyaga qarshi samaradorlikni standartlashtirish, funksional modifikatsiya va kompozitsiya tarkibini optimallashtirish talab etiladi.

Maqolaning maqsadi mahalliy lignosulfonat hosilalaridan foydalanib metall yuzalar uchun ekologik antikorrozion kompozitsiyalar olishning maqbul texnologik yo‘lini asoslash va zamonaviy ilmiy natijalar asosida himoya mexanizmlarini tahlil qilishdan iborat.

2. METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Tadqiqot tahliliy-texnologik xarakterga ega bo‘lib, 2023–2026-yillarda lignosulfonat va lignin asosli korroziya ingibitorlari hamda qoplamalari bo‘yicha e’lon qilingan ilmiy ishlardan foydalanildi. Ma’lumotlarni tanlashda metall substrat turi,

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

korrozion muhit, lignosulfonatning shakli yoki modifikatsiyasi, elektrokimyoviy baholash usuli va qoplama matritsasi asosiy mezon qilib olindi.

Qiyosiy tahlilda korroziya tezligi, korroziya toki zichligi, qoplama qarshiligi (Rcoat), zaryad uzatish qarshiligi (Rct), ingibirlash samaradorligi va qoplama mikrostrukturasi asosiy ko‘rsatkich sifatida baholandi. Elektrokimyoviy impedans spektroskopiyasi (EIS), potentiodinamik qutblanish, gravimetrik usul, FTIR, SEM va XRD natijalari korroziya mexanizmini talqin qilishda tayanch bo‘ldi.

Adabiyotlarda lignosulfonatning korroziyaga qarshi ta’siri, avvalo, adsorbsiya hodisasi bilan izohlanadi. Thabet va boshqalar (2024) neytral 1,0 M NaCl muhitida lignosulfonatning yumshoq po‘latga adsorbsiyalanish xususiyatlarini gravimetrik, elektrokimyoviy va hisoblash usullari bilan o‘rgangan. Tadqiqotda molekuladagi kislorodli funksional guruhlar va aromatik tizim metall sirtiga bog‘lanishning asosiy markazlari sifatida talqin qilingan.

Chen va boshqalar (2026) kimyoviy modifikatsiyalangan natriy lignosulfonatda korroziya himoyasi vaqt bilan kuchayishini aniqlagan. Mualliflar bu holatni adsorbsion plyonkaning qayta tashkil topishi, molekulalarning yanada tartibli joylashuvi va metall yuzasida zichroq himoya qatlamining shakllanishi bilan izohlaydi. Bu natija mahalliy lignosulfonatni funksional modifikatsiyalash zarurligini asoslaydi: oddiy sulfonatlangan polimerdan ko‘ra maqsadli funksional guruhlar bilan boyitilgan hosila samaraliroq himoya berishi mumkin.

Huang va boshqalar (2026) natriy lignosulfonatni past haroratli rux-fosfatlash vannasiga “yashil” tezlatgich sifatida kiritgan. 1,5 g/L SLS qoplama kristallarini mayda va zich holatga keltirgan, korroziya toki zichligi $1{,}29\times10^{-5}$ A/cm² gacha kamaygan va korroziya tezligi modifikatsiyasiz qoplamaga nisbatan 65,3 foiz past bo‘lgan. Bu natija lignosulfonat hosilalarini mustaqil inhibitor sifatida emas, balki himoya qoplama shakllanish jarayonini boshqaruvchi funksional qo‘shimcha sifatida ishlatish istiqbolini ko‘rsatadi.

Yana bir istiqbolli yo‘nalish lignosulfonatni nanokonteynerlarga yuklashdir. 2023-yilda natriy lignosulfonat halloysit nanotubalariga vakuum yordamida yuklanib, polielektrolit qatlamlar orqali pH-ga sezgir ajralish tizimi yaratilgan. Ushbu zarrachalar epoksi qoplamaga qo‘shilganda 3,5% NaCl eritmasida sof epoksiga nisbatan ancha yuqori elektrokimyoviy qarshilik qayd etilgan.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

1-jadval. Lignosulfonat asosli antikorrozion tizimlarning qiyosiy tavsifi

Tizim	Metall/muhit	Asosiy natija	Texnologik mazmun
Lignosulfonat ingibitori	Yumshoq po‘lat / 1.0 M NaCl	Adsorbsiya orqali anod-katod jarayonlari sekinlashadi	Oddiy suvli inhibitor tizimlari uchun mos
Kimyoviy modifikatsiyalangan SLS	Uglerodli po‘lat / korrozion muhit	Himoya plyonkasi vaqt bilan qayta tuziladi va mustahkamlanadi	Funksional modifikatsiya samaradorlikni oshiradi
1.5 g/L SLS + Zn-fosfat	Yumshoq po‘lat / fosfatlash vannasi	Korroziya tezligi 65.3% kamaygan	Past haroratli fosfat qoplamada yashil tezlatgich
SLS/HNTs + epoksi	Q235 po‘lat / 3.5% NaCl	20 kunda Rct sof epoksidan ~7.4 baravar yuqori	Nazoratli ajraluvchi aktiv qoplama
PSS/PDDA/SLS/HNTs + epoksi	Q235 po‘lat / 3.5% NaCl	20 kunda Rct 1.91×10^{5} Ω·cm²	pH-sezgir, uzoq muddatli himoya

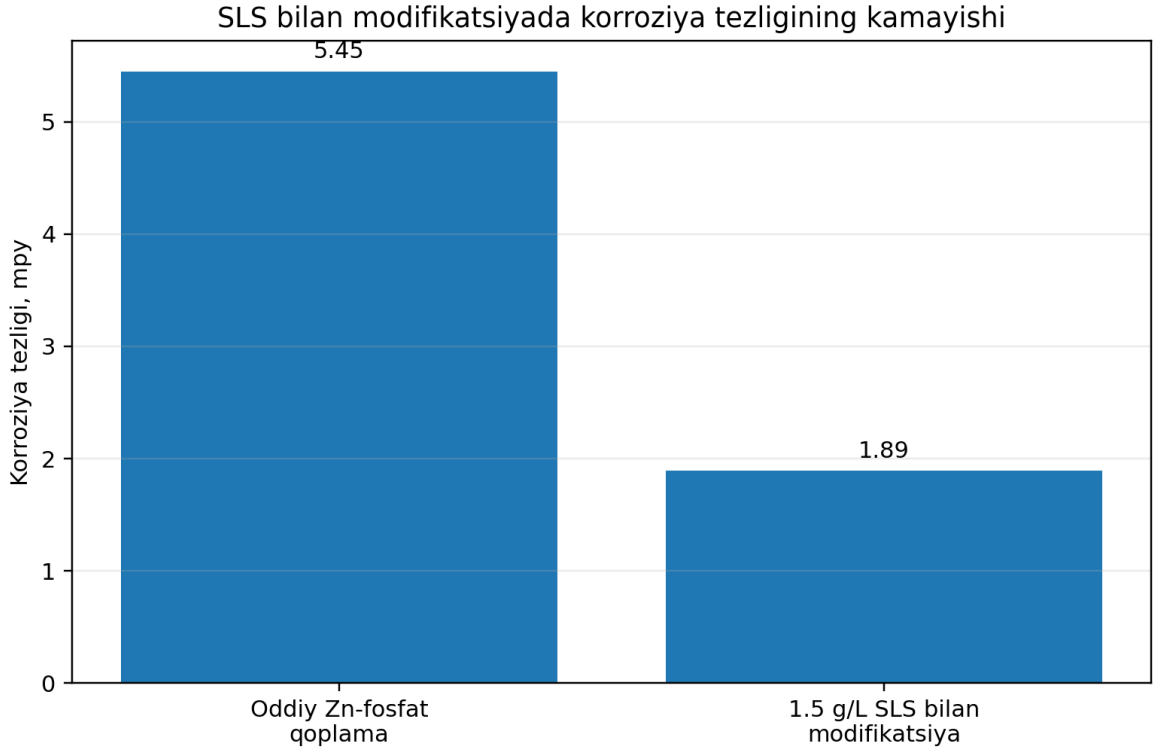
3. NATIJALAR

Tahlil natijalari lignosulfonat hosilalarining korroziyaga qarshi samaradorligi uchta asosiy omil bilan belgilanishini ko‘rsatdi: molekulyar funksional guruhlar soni va joylashuvi; metall yuzasiga adsorbsiyalanish va himoya plyonkasi hosil qilish qobiliyati; qoplama matritsasidagi dispersiyalanish hamda faol komponentning ajralish kinetikasi. Shuning uchun mahalliy lignosulfonatning sifati faqat sulfonat guruhlari miqdori bilan emas, balki molekulyar massa taqsimoti, fenolik guruhlar, kul miqdori va tozalash darajasi bilan birgalikda baholanishi kerak.

Rux-fosfat qoplama misolida SLS qo‘shimchasining ta’siri ayniqsa aniq. Huang va boshqalar ma’lumotiga ko‘ra, 1,5 g/L SLS qo‘shilgan qoplamaning korroziya tezligi 1,89

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

mpy bo‘lib, modifikatsiyasiz qoplamaga nisbatan 65,3 foiz kamaygan. Ushbu nisbatdan kelib chiqib, modifikatsiyasiz tizim uchun korroziya tezligi taxminan 5,45 mpy ni tashkil etadi. Bu hisob mualliflarning bildirgan kamayish foiziga asoslangan qiyosiy qiymat bo‘lib, alohida yangi tajriba natijasi emas.



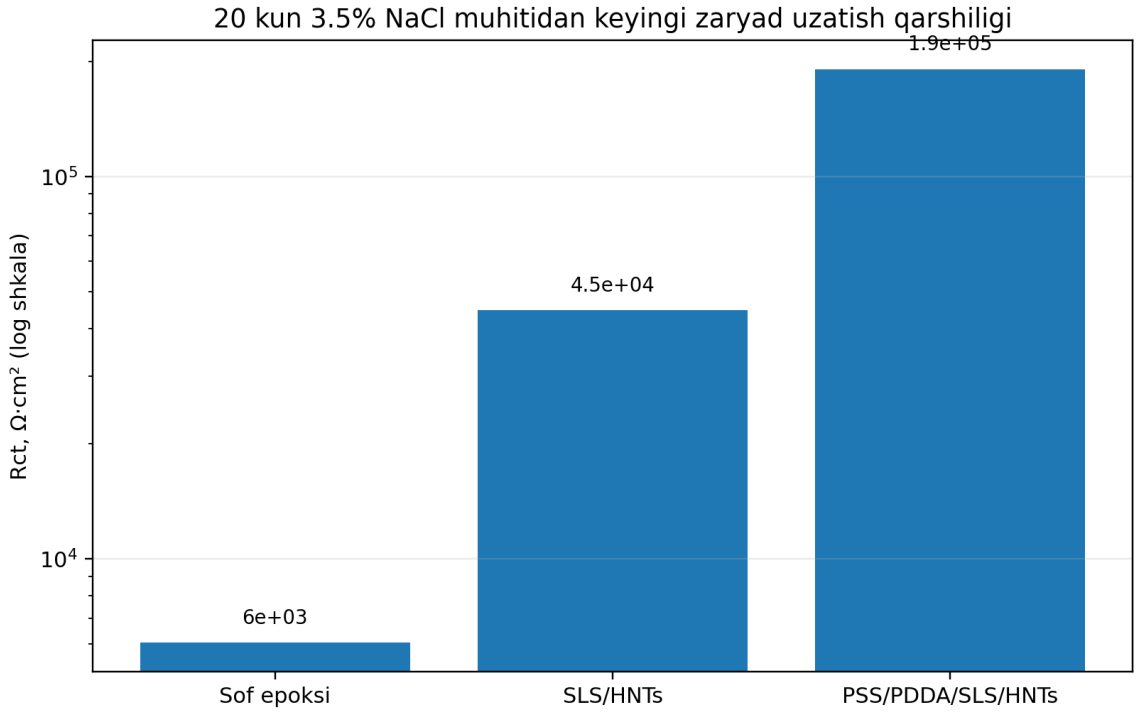
1-rasm. SLS qo‘shimchasining rux-fosfat qoplama korroziya tezligiga ta’siri. Huang va boshqalar (2026) ma’lumotlari asosida.

Halloysit nanotubalariga yuklangan lignosulfonat qoplamada passiv “to‘siq” va faol inhibitor himoyasini birlashtiradi. 20 kun davomida 3,5% NaCl muhitida sof epoksi qoplamaning Rct qiymati $6{,}034\times10^{3}$ Ω·cm² bo‘lgan, SLS/HNTs qo‘shilgan epoksida $4{,}47\times10^{4}$ Ω·cm², polielektrolit bilan qoplangan PSS/PDDA/SLS/HNTs tizimida esa $1{,}91\times10^{5}$ Ω·cm² qayd etilgan. So‘nggi qiymat sof epoksidan taxminan 31,7 baravar yuqori. Bu natija nazoratli ajralish texnologiyasi oddiy dispersiyaga qaraganda ancha barqaror himoya berishini ko‘rsatadi.

Mahalliy xomashyo asosida bunday tizimlarni yaratishda halloysitning mavjudligi yoki narxi cheklov bo‘lishi mumkin. Shu sababli texnologik modelda nanokonteynerli

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

variant bilan bir qatorda fosfat qoplama va epoksi matritsaga bevosita funksional lignosulfonat qo‘shish variantlari ham ko‘zda tutilishi kerak.

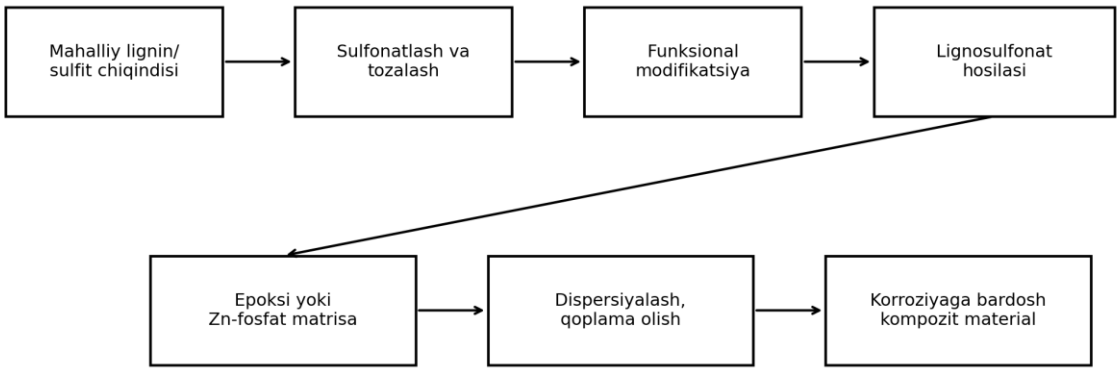


2-rasm. 20 kunlik 3,5% NaCl ta’siridan keyingi zaryad uzatish qarshiligi (Rct). ACS Omega (2023) ma’lumotlari asosida.

Mahalliy 163 ignosulfonate hosilasi uchun taklif etilayotgan texnologiya besh asosiy bosqichdan iborat: ligninli xomashyoni ajratish va tayyorlash; sulfonatlash; tuzlar, kul va past molekulyar aralashmalardan tozalash; funksional modifikatsiya; tanlangan qoplama matritsasiga kiritish. Modifikatsiya bosqichida amin, karboksil yoki boshqa 163 igno bilan koordinatsion bog‘ hosil qila oladigan guruhlar miqdorini oshirish maqsadga muvofiq. Natijada adsorbsion faol markazlar soni ko‘payishi va sirt plyonkasining barqarorligi oshishi kutiladi.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Mahalliy lignosulfonat hosilalari asosida antikorrozion material olishning taklif etilayotgan texnologik sxemasi



3-rasm. Mahalliy 164ignosulfonate hosilalari asosida antikorrozion material olishning taklif etilayotgan texnologik sxemasi.

2-jadval. Mahalliy lignosulfonat xomashyosi uchun tavsiya etiladigan sifat nazorati ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	**Nazorat usuli**	**Antikorrozion ahamiyati**
Sulfonat guruhlari miqdori	Titrimetrik/element tahlili	Suvda eruvchanlik va ionik o‘zaro ta’sir
Fenolik va umumiy OH	FTIR, kimyoviy tahlil	Metall yuzasiga adsorbsiya markazlari
Molekulyar massa taqsimoti	GPC/SEC	Plyonka zichligi va dispersiyalanish
Kul va noorganik aralashmalar	Termik qoldiq	Qoplama barqarorligi va takrorlanuvchanlik
pH va zeta-potensial	pH-metriya, DLS	Dispersiya va kolloid barqarorlik

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Korroziya toki/Rct	Potentiodinamik tahlil, EIS	Himoya samaradorligining bevosita mezoni

4. MUHOKAMA

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, lignosulfonatning antikorrozion samaradorligi uning “tabiiy polimer” ekanligi bilan avtomatik ravishda ta’minlanmaydi. Eng muhim muammo — xomashyo tarkibining o‘zgaruvchanligi. Mahalliy biomassadan olingan lignin va lignosulfonatlarda molekulyar massa, sulfonatlanish darajasi, kul va mineral aralashmalar sezilarli farq qilishi mumkin. Agar bu ko‘rsatkichlar standartlashtirilmasa, bir partiyadagi samaradorlik keyingi partiyada takrorlanmasligi mumkin.

Shu sababli texnologiyaning birinchi sharti xomashyoni chuqur tavsiflash va fraksiyalashdir. Mahalliy xomashyo arzon bo‘lishi mumkin, biroq tozalash va modifikatsiya xarajati haddan tashqari oshsa, mahsulot iqtisodiy ustunligini yo‘qotadi. Eng maqbul yechim korroziya himoyasi uchun zarur bo‘lgan funksional guruhlarni oshirish, biroq ortiqcha bosqichlar sonini cheklashdan iborat.

Ikkinchi masala — qo‘llash shakli. Suvli inhibitor sifatida lignosulfonat texnologik suvlar, sovitish tizimlari va qisqa muddatli metall himoyasi uchun qulay. Fosfat qoplamada u kristallanishni boshqaruvchi va korroziya tezligini pasaytiruvchi qo‘shimcha bo‘lishi mumkin. Epoksi tizimda esa lignosulfonatning to‘g‘ridan-to‘g‘ri qo‘shilishi gidrofillikni oshirib yuborishi mumkin; shu bois kapsullash yoki yuzani moslashtirish maqsadga muvofiq.

Uchinchi masala — “yashil” mahsulotni baholash. Lignosulfonat qayta tiklanuvchi manbadan olinishi uning butun texnologiyasi avtomatik ravishda ekologik degani emas. Modifikatsiyada kuchli reagentlar, organik erituvchilar yoki yuqori energiya sarfi talab qilinsa, umumiy ekologik afzallik kamayadi. Shu sababli keyingi tadqiqotlarda korroziya samaradorligi bilan bir qatorda reagent sarfi, oqava suv, energiya va chiqindi ko‘rsatkichlarini ham hisobga olish zarur.

To‘rtinchi masala — real sanoat sinovi. Laboratoriya EIS yoki qutblanish sinovi materialni saralash uchun zarur, lekin yetarli emas. Qoplamalar uchun tuzli tuman testi, nam-quruq sikl, yopishish mustahkamligi, zarba va egilish sinovlari ham o‘tkazilishi

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

lozim. Aynan shu bosqichdan keyin mahalliy lignosulfonat hosilasining import antikorrozion qo‘shimchalar o‘rnini bosish darajasi to‘g‘ri baholanadi.

Umuman, mahalliy lignosulfonat hosilalarini eng istiqbolli qo‘llash yo‘li funksional modifikatsiyani qoplama matritsasi bilan uyg‘unlashtirishdir. Adabiyotlar oddiy lignosulfonat ham korroziyani sekinlashtirishini ko‘rsatadi, biroq kimyoviy modifikatsiya, fosfat kristallanishini boshqarish va nazoratli ajralish tizimlari ancha yuqori va uzoq muddatli himoya beradi.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

5. XULOSA

Mahalliy lignin va lignosulfonat xomashyolari metall yuzalar uchun ekologik antikorrozion materiallar ishlab chiqishda istiqbolli resurs hisoblanadi. Ularning asosiy afzalligi qayta tiklanuvchanlik, funksional guruhlarga boylik, suvli tizimlarda ishlash imkoniyati va qoplama matritsalari bilan modifikatsiyalanish qobiliyatidir.

Ilmiy adabiyotlar tahlili SLSning rux-fosfat qoplamada korroziya tezligini 65,3 foiz kamaytirishi, SLS/HNTs va PSS/PDDA/SLS/HNTs tizimlarida esa epoksi qoplamaning zaryad uzatish qarshiligini bir necha o‘n baravar oshirishi mumkinligini ko‘rsatdi. Kimyoviy modifikatsiyalangan lignosulfonatlarda himoya plyonkasining vaqt o‘tishi bilan qayta tuzilishi uzoq muddatli korroziya himoyasiga qo‘shimcha imkoniyat yaratadi.

Mahalliy xomashyo uchun sulfonatlash, tozalash, funksional modifikatsiya va kompozitsiyalash bosqichlariga asoslangan texnologik yo‘l taklif etildi. Keyingi tajribalarda mahalliy xomashyodan olingan lignosulfonatning sulfonatlanish darajasi, molekulyar massasi va funksional guruhlari korroziya toki, Rct, yopishish mustahkamligi va uzoq muddatli tuzli muhit sinovlari bilan bog‘langan holda optimallashtirilishi kerak.

Shu yondashuv mahalliy chiqindilarni yuqori qo‘shilgan qiymatli kimyoviy mahsulotga aylantirish, import antikorrozion qo‘shimchalarga bog‘liqlikni kamaytirish va metall konstruksiyalar xizmat muddatini uzaytirishga xizmat qilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Chen, Q.-H., Chao, Y., Liao, B.-K., Guo, X.-P., & Song, L.-F. (2026). In-depth insight into the corrosion inhibition mechanism of an environmentally benign lignin-based corrosion inhibitor: From molecular adsorption to film reconstruction. Industrial Crops and Products, 244, 123170. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2026.123170

2. Huang, H., Mo, J., et al. (2026). Introduction of sodium lignosulphonate in zinc phosphate coatings on mild steel to enhance corrosion resistance. ACS Applied Engineering Materials, 4(9), 4928–4938. https://doi.org/10.1021/acsaenm.6c00733

3. Thabet, M., El-Moselhy, M. M., Azooz, R. E., & El-Zomrawy, A. A. (2024). Rule of lignosulfonate as a corrosion inhibitor for steel in neutral media, computational and reaction pathway. Results in Surfaces and Interfaces, 16, 100266. https://doi.org/10.1016/j.rsurfi.2024.100266

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

4. Zhang, Y., et al. (2023). Sodium lignosulfonate-loaded halloysite nanotubes/epoxy composites for corrosion resistance coating. ACS Omega, 8(21), 18425–18434. https://doi.org/10.1021/acsomega.2c07786

5. Fatehi, P., & Chen, J. (2016). Extraction of technical lignins from pulping spent liquors, challenges and opportunities. In Production of Biofuels and Chemicals from Lignin. Springer.

6. Laurichesse, S., & Avérous, L. (2014). Chemical modification of lignins: Towards biobased polymers. Progress in Polymer Science, 39(7), 1266–1290. https://doi.org/10.1016/j.progpolymsci.2013.11.004

7. Vishtal, A. G., & Kraslawski, A. (2011). Challenges in industrial applications of technical lignins. BioResources, 6(3), 3547–3568.

8. Raja, P. B., & Sethuraman, M. G. (2008). Natural products as corrosion inhibitor for metals in corrosive media — A review. Materials Letters, 62(1), 113–116. https://doi.org/10.1016/j.matlet.2007.04.079

9. Verma, C., Ebenso, E. E., Bahadur, I., & Quraishi, M. A. (2018). An overview on plant extracts as environmental sustainable and green corrosion inhibitors for metals and alloys in aggressive corrosive media. Journal of Molecular Liquids, 266, 577–590.

10. Акрамов, М. Р. ВЫРАЖЕНИЕ ВНУТРЕННИХ КОНФЛИКТОВ ЧЕЛОВЕКА ПО ОТНОШЕНИЮ К ПРИРОДЕ. *ВЕСТНИК ИНТЕГРАТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ*, 31.

11. Акрамов, М. Р. PSYCHOLOGICAL CONTEXT OF RESEARCHING ECOLOGICAL CONSCIOUSNESS IN MODERN PSYCHOLOGICAL RESEARCH.

12. Akramov, M. R. (2022). Inson tabiat munosabatlarida ekologik ong xususiyatlarining shakllanishi. *Academic research in educational sciences*, 80-83.

13. Акрамов, М. Р. (2023). Психологические механизмы формирования экологического сознания личности. *ВЕСТНИК ИНТЕГРАТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ*, 11.

14. Акрамов, М. Р. Психологические проблемы изучения формирования экологического сознания. *Международный научно-практический электронный журнал «Моя профессиональная карьера». Выпуск*, (33), 97.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

15. Акрамов, М. Р. (2016). Психологические особенности развития экологического сознания. *Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире*, (16-3), 32-34.

16. Акрамов, М. Р. (2021). Психиканинг ривожланишига бўлган экопсихологик ёндашувнинг асосий қоидалари. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, *1*(Special Issue 3), 199-202.

17. Акрамов, М. Р. Экологическое сознание как особенность развития. *вестник интегративной психологии*, 31.

18. Акрамов, М. Р. (2020). Психологические аспекты формирования экологического сознания личности. *Наука и мир*, (11), 80-81.

19. Масасина, Е. А., & Тимохина, М. А. (2021). Психологические аспекты формирования экологической культуры студентов агропромышленного комплекса. In *СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ СРЕДЫ* (pp. 103-106).

20. Акрамов, М. Р. (2023). Формирование характеристик экологического сознания в отношении человека с природой. In *Proceedings of International Conference on Scientific Research in Natural and Social Sciences* (Vol. 2, No. 2, pp. 113-118).

21. Акрамов, М. Р. (2014). Психологические свойства формирования экологического сознания студентов. *Наука и мир*, (1), 365-367.

22. Акрамов, М. Р. (2023). Психологические вопросы изучения экологического сознания при формировании здоровой среды «зеленое пространство». In *Proceedings of International Conference on Modern Science and Scientific Studies* (Vol. 2, No. 9, pp. 50-55).

23. Namozova, L. (2024). YUQORI SINF O ‘QITUVCHILARIDA PSIXOLOGIK KOMPETENSIYALAR NAMOYON ETILISHINING ILMIY ASOSLARI. *TAMADDUN NURI JURNALI*, *11*(62), 197-199.

24. Mirzamukhamedov, O. K., Mirsharopov, U. M., Sodikova, Z. S., Akhmedova, S. M., Khatamov, A. I., & Mirzabekova, O. A. (2020). Especially the development of myocarditis in hypothyroidism in postnatal ontogenesis. *Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology*, *14*(4), 7737-7745.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

25. Eshbaev, E. A., Mirzamukhamedov, O. K., & Kholieva, N. K. (2025). Clinico-morphological characteristics of acute fatty liver of pregnancy. *Medical journal of Uzbekistan*, *1*(3), 193-200.

26. Mirzamukhamedov, O. K. (2025). Morphological changes of the heart wall when mexidol is used in experimental hypothyroidism. *Международный журнал научной педиатрии*, *4*(2), 907-916.

27. Мирзамухамедов, О. (2025). МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТЕНКИ СЕРДЦА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕКСИДОЛА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ГИПОТИРЕОЗЕ. *Международный журнал научной педиатрии*, *4*(2), 907-916.

28. Mirsharopov, U. M., Usmonov, R. J., Teshaev, O. R., & Mirzamuhamedov, O. K. (2020). MORPHOLOGICAL CHANGE OF MYOCARDIUM IN HYPOTHYROIDISM. *Medicine*, *2020*(1), 8.

29. Mirzamuhamedov, O. M., & Akhmedova, S. M. (2017). State of the myocardium in experimental toxic myocarditis. In *International Scientific and Practical Conference World science* (Vol. 5, No. 10, pp. 53-55). ROST.

30. Чориев, Б. А., & Мирзамухамедов, О. Х. (2025). Амелобластомада патоморфологик текширувнинг ўрни. *Central Asian Research Journal For Interdisciplinary Studies (CARJIS)*, *4*(6), 1050-1055.

31. Миршарапов, У. М., Ахмедова, С. М., Мирзамухамедов, О. Р., & Тилябов, И. А. (2018). Морфофункциональные изменения стенок сердце при воздействии пестицидов. *Морфология*, *153*(3), 183-184.

32. Mirzamukhamedov, O. (2026). Clinical and historical analysis of kidney diseases causing maternal death during pregnancy. *South Aral Region Medical Journal*, *2*(1), 236-245.

33. Мирзамухамедов, О. Х. (2026). ҲОМИЛАДОРЛИК ФОНИДА РИВОЖЛАНГАН ПИЕЛОНЕФРИТНИНГ ПАТОМОРФОЛОГИК ЎЗГАРИШЛАРИ. *Zamonaviy tibbiyot jurnali (Журнал современной медицины)*, *12*(1), 388-393.

34. Мирзамухамедов, О. Х., Азизова, Ф. Х., Отажанова, А. Н., Ишанджанова, С. Х., & Махмудова, Ш. И. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОСТНАТАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ МИОКАРДА

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

ПОТОМСТВА. *ПОЛУЧЕННОГО В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ГИПОТИРЕОЗА У МАТЕРИ*.

35. Мирзамухамедов, О. Х. (2026). АНАЛИЗ КЛИНИКО-АНАМНЕСТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЧЕК, АССОЦИИРОВАННЫХ С МАТЕРИНСКОЙ СМЕРТНОСТЬЮ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ. *ОСНОВЫ МЕДИЦИНЫ*, *1*(8), 246-251.

36. Ravshanovna, S. D., Nurmatovich, B. K., Shavkatovich, A. D., Rakhimovich, O. S., & Xadjiakbarovich, M. O. (2025). Analysis of Morphological Changes in Experimental Animals Under the Influence of Soya Flour No. 24.

37. Xadjiakbarovich, M. O. (2025). ONALAR O ‘LIMIDA XOMILADORLIKKA BOG ‘LIQ BO ‘LGAN BUYRAK PATOLOGIYALARI.

38. Ishandjanova, S., Otazhanova, A., Rahmatullayeva, R., & Fozliyeva, M. (2023). DYNAMICS OF CHANGES IN THE CELLULAR COMPOSITION OF VARIOUS STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ZONES OF PEYER'S PATCHES OF OFFSPRING BORN FROM FEMALE RATS WITH HYPOTHYROIDISM. *Science and innovation*, *2*(D10), 88-90.

39. Azizova, F. K., Sobirova, D. R., Otajonova, A. N., & Mirzamuxamedov, O. K. (2023). NEW MODERN METHODS OF TEACHING HISTOLOGY AND SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS. In *АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ* (pp. 211-219).

40. Азизова, Ф. Х., Барышникова, Н. В., Батракова, Л. В., Бекиров, С. Н., Бекирова, З. С., Бекирова, Э. Ш., ... & Яковлева, Т. В. (2023). АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ.

41. Mirsharapov, U. M., Akhmedova, S. M., Mirzamukhamedov, O. R., & Tilyabov, I. A. (2018). Morpho-functional changes in the walls of the heart after exposure to pesticides. *Morphology*, *153*(3), 183-184.

42. Mirzamukhamedov, S. K. O. Role and Effect Influence of Rehabilitation Elements in Sports. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, *10*(12), 1180-1186.

43. Рахматов, А. С., Мирзамухамедов, О. Х., & Ишанджанова, С. Х. СТАНОВЛЕНИЯ МИОКАРДА ПОТОМСТВА САМОК КРЫС С

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ГИПОТИРЕОЗОМ». *РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ*, 154.

44. Mirzayeva, F. O., & Abulova, M. K. (2023). Preparing future teachers for educational activities based on innovative technologies. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, *11*(12), 548-552.

45. Mirzayeva, F. (2022). KREDIT MODUL TZIMINING AMALIYOTGA JORIY ETILISHI. *Eurasian Journal of Academic Research*, *2*(11).

46. Mirzayeva, F., & Shukurova, S. (2025). SOG ‘LOM ISH MUHITI YARATISHDA RAHBARNING LIDERLIK USLUBI VA UNING IJODIY JARAYONLARGA TA’SIRI. *TerDU xabarlari*, *1*(01-2025).

47. Mirzayeva, F. O., & Abulova, M. K. (2023). DEMOKRATIK JAMIYATDA PEDAGOGIK HAMKORLIK MUHITI ASOSIDA MUSTAQIL FIKRLOVCHI BARKAMOL SHAXSNI SHAKLLANTIRISH. *Science and* innovation, 2(Special Issue 12), 302-305.

48. Mirzayeva, F. O., & Ubaydullaeva, D. A. Q. (2023). OLIY TA’LIM TIZIMIDA TA’LIM SIFATINI OSHIRISHGA QO ‘YILAYOTGAN TALABLAR. Academic research in educational sciences, 4(KSPI Conference 1), 121-125.

49. Odiljonovna, M. F., & Alisherovna, D. (2022). Credit module system and its importance in the higher education system Tashkent State in the name of Nizomi Pedagogical University Department of Pedagogy. International Journal of Early Childhood Special Education, 14(4).

50. Мирзаева Фарохат Одилжоновна (2021). КУЛЬТУРА МЕЖЛИЧНОСТНЫХ ОТНОШЕНИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ КАК ВАЖНАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОСТИ. Наука и образование сегодня, (2 (61)), 71-72.

51. Мирзаева, Ф. О. (2019). ВОПРОС МЕЖЛИЧНОСТНЫХ ОТНОШЕНИЙ В СЕМЬЕ ПО ИДЕИ ВОСТОКОВЕДОВ. Экономика и социум, (1-1 (56)), 664-667.

52. Odiljonovna, M. F. (2019). USE OF PERSUASION AND INFLUENCE IN FUTURE TEACHER INTERPERSONAL COMMUNICATION. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol, 7(10).

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

53. Мирзаева, Ф. О. (2018). ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ МЕЖЛИЧНОСТНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ. In INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE PROBLEMS AND PROSPECTS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION (pp. 71-72).

54. Мирзаева Фарохат Одилжоновна (2018). Использование современных педагогических технологий в процессе формирования культуры межличностных взаимоотношений у студенческой молодежи Узбекистана. Наука и образование сегодня, (10 (33)), 52-53.

55. Мирзаева, Ф. О. (2017). Профессиональная подготовка будущих преподавателей на основе формирования культуры межличностных отношений. Современные инновации, (2 (16)), 59-60.

56. Odiljonovna, M. F. Foreign Experience in Analysis OF Learning Results. *European Journal of Humanities and Educational Advancements*, *2*(10), 185-187.

57. Gulmira, B. (2019). Semantic and psychological relationship of Envy and Jealousy. In *Bridge to science: research works* (pp. 174-176).

58. Nishonova, Z. T., Xodjaqulova, D. I., Djumaboyeva, M. B., & Baykunusova, G. Y. (2013). Kichik maktab yoshidagi bolalar xavotirlanish psixokorreksiyada ertak terapiyasidan foydalanish uslubiyati.

59. Taskarayevna, N. Z., Yuldibayevna, B. G., Niyazova, N., Shehzadi, I., & Turayev, S. (2026). Pedagogical Transformations: Agentic AI as a Co-Teacher and Learning Partner. In *Multidisciplinary Perspectives on Agentic AI in Educational Systems* (pp. 63-86). IGI Global Scientific Publishing.

60. Yuldibayevna, B. G. (2020). Masofaviy ta'limdagi talaba shaxsini tarbiyalashda psixologik tavsiyalar. *Science and Education*, *1*(1), 454-457.

61. Абдуллаева, М. Ж., & Бекманова, Ж. А. (2024). Методики арт-терапии в логопедической работе с детьми с задержкой речевого развития. *Научный редактор*, 4.

62. Бекманова, Ж. А. (2026). Роль эмпатии в формировании благоприятного психологического климата в дошкольной образовательной организации. *SCIENCE and SOCIETY*, (4-3), 25-27.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

63. Бекманова, Ж. А., & Жаббарбергенов, Ш. Е. (2026). Цифровые технологии в системе трудового обучения детей с нарушениями слуха. *SCIENCE and SOCIETY*, (2-3), 16-18.

64. Бекманова, Ж. А. (2026). Система арттерапевтических технологий в логопедической работе с разными видами речевых нарушений у детей дошкольного возраста. *SCIENCE and SOCIETY*, (1-3), 12-14.

65. Абдуллаева, М. Ж. (2025). ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ В ЛОГОКОРРЕКЦИОННОЙ РАБОТЕ С ДЕТЬМИ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА. *ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ*, (64-1 (том 2)).

66. Абдуллаева, М. Ж., & Бекманова, Ж. А. (2025). Психологическая поддержка воспитателей, работающих с детьми с ограниченными возможностями здоровья в условиях инклюзивного образования. *SCIENCE and SOCIETY*, (7-2), 5-6.

67. Бекманова, Ж. А. (2025). Междисциплинарный подход к сопровождению ребенка с ограниченными возможностями здоровья в дошкольной образовательной организации. *SCIENCE and SOCIETY*, (7-2), 25-26.

68. Сапарбаева, М. А., & Бекманова, Ж. А. (2025). Нейромоторная коррекция в работе с детьми с особыми образовательными потребностями. *SCIENCE and SOCIETY*, (5-2), 54-56.

69. Bekmanova, J. A., & Tajimuratov, A. J. (2025). Maktabgacha yoshdagi bolalarda nutq buzilishlarini tuzatish jarayonida logoritmik texnologiyalarni qo ‘llash. *SCIENCE and SOCIETY*, (5-2), 16-17.

70. Бекманова, Ж. А., & Калыбаева, А. Е. (2025). Основные направления и принципы формирования толерантности дошкольников. *SCIENCE and SOCIETY*, (4-2), 7-9.

71. Бекманова, Ж. А., & Абдуллаева, М. Ж. (2025). НОВЫЕ ВЕКТОРЫ В РАБОТЕ С ДЕТЬМИ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА. *Inter education & global study*, *3*(6), 472-480.

72. Абдуллаева, М. Ж., & Бекманова, Ж. А. (2025). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДЕФЕКТОЛОГИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ С АУТИЗМОМ. *Inter education & global study*, *3*(4 (1)), 327-333.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

73. Бекманова, Ж. А., & Сапарбаева, М. А. (2025). ИГРОВЫЕ МЕТОДЫ НЕЙРОМОТОРНОЙ КОРРЕКЦИИ. *Inter education & global study*, *3*(6), 481-491.

74. Абдуллаева, М. Ж., & Бекманова, Ж. А. (2024). ПРИМЕНЕНИЕ АРТ-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛОГОПЕДИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ ДЛЯ ДЕТЕЙ С АУТИЗМОМ. *IN SITU*, (7), 65-67.

75. Лялина, О. А., & Абдуллаева, М. Ж. (2022). МЕТОД СОЗДАНИЯ КОНЦЕПЦИИ ЭРГОНОМИЧНОГО ПРОСТРАНСТВА НА ОСНОВЕ ЦЕННОСТЕЙ. In *XI Конгресс молодых ученых* (pp. 393-400).

76. Абдуллаева, М. Ж., & Лялина, О. А. (2022). ОСОБЕННОСТИ МАРКЕТИНГОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОДВИЖЕНИЯ АРТ-ПРОСТРАНСТВ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ИХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА. In *XI Конгресс молодых ученых* (pp. 106-109).

77. Bekmanova, J. A. Innovative Technologies Of Musical Education In Kindergarten.

78. БЕКМАНОВА, Ж. А. РОЛЬ ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА ВО ВСЕСТОРОННЕМ РАЗВИТИИ ЛИЧНОСТИ ДОШКОЛЬНИКОВ. *ВОСПИТАНИЕ И ОБУЧЕНИЕ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ВОЗРАСТА Учредители: Издательство" МОЗАИКА-СИНТЕЗ"*, (10), 445-448.

79. Mamasharifovich, B. H. (2025). Pre-trial resolution of individual labor disputes. *AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES AND HUMANITY RESEARCH Учредители: The USA Journals*, *5*(3), 5-9.

80. ДАМРОКУЛОВ, Б. (2020). ИТАЛИЯ ВА БЕЛЬГИЯДА МАЪНАВИЙ ЗИЁННИ КОПЛАШ КОНУНЧИЛИГИ ВА СУД АМАЛИЁТИ. *Юрист Ахборотномаси*, *1*(1), 32-38.

81. Хамрокулов, Б. М. (2019). Понятие морального вреда согласно законодательству Республики Узбекистан. *Журнал юридических исследований*, *4*(4), 29.

82. Mamasharifovich, B. H. (2025). Legal regulation of working hours in the Republic of Uzbekistan and some foreign countries. *International Journal of Law and Criminology*, *5*(2).

83. Мамиров, С., & Хамракулов, Б. (2021). Основания для прекращения трудового договора по инициативе работодателя в связи с однократным грубым

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

нарушением работника своих трудовых обязанностей. *Общество и инновации*, *2*(2), 163-170.

84. Hamroqulov, B. (2025). JAMOAVIY MEHNAT NIZOLARINI HAL ETISH: MILLIY VA XORIJIY TAJRIBA. *Ижтимоий-гуманитар фанларнинг долзарб муаммолари Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук Actual Problems of Humanities and Social Sciences.*, *5*(12), 400-407.

85. Хамрокулов, Б. М. (2019). Регулирование возмещения морального вреда в законодательстве Республики Узбекистан. In *INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE PROBLEMS OF LAW, SOCIOLOGY AND POLITICAL SCIENCE* (pp. 16-26).

86. Hamroqulov, B. M. (2026). Determining the Labour-Law Status of Workers under Algorithmic Management on Digital Labour Platforms: Improving the Legislation of Uzbekistan in Light of ILO Convention No. 193. *International Journal of Society, Culture and Human Sciences*, *1*(4), 22-28.

87. Hamroqulov, B. M. (2026). Legal boundaries of restrictions on the right to strike in Uzbekistan: The institution of minimum necessary works (services) in the context of international labour standards. *European Journal of Economic Dynamics and Policy*, *2*(8), 18-28.

88. Hamroqulov, B. M. (2026). Legal regulation of psychosocial risks in employment relations: the employer's preventive obligations and improving Uzbekistan's labour legislation. *Academic Journal of Science, Technology and Education*, *2*(8), 18-29.

89. Mamasharifovich, B. H. (2025). LEGAL ACTS AND ADDRESS ETIQUETTE IN INTERCULTURAL COMMUNICATION: A SOCIO-POLITICAL APPROACH. *" ILM FAN IFTIXORI"*, *1*(1).

90. Хамрокулов, Б. (2025). Компенсация морального вреда, причинённого нарушением авторских прав. *Общество и инновации*, *6*(6), 83-89.

91. Мамашарифович, Ҳ. Б., & Усмонов, Л. Т. (2025). ЯККА ТАРТИБДАГИ МЕҲНАТ НИЗОЛАРИНИ СУДГАЧА ҲАЛ ЭТИШДА ДАВЛАТ ОРГАНЛАРИНИНГ ҲАМДА ЖАМОАТ БИРЛАШМАЛАРИНИНГ РОЛИ. *Eurasian Journal of Law, Finance and Applied Sciences*, *5*(2), 19-26.

92. Хамрокулов, Б. М., & Алимова, Ф. У. (2024). ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ НЕПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

АНАЛИЗ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ. *SIYOSATSHUNOSLIK, HUQUQ VA XALQARO MUNOSABATLAR JURNALI*, *3*(12), 39-43.

93. Usmonov, L. T., & Hamrokulov, B. M. (2024). МЕҲНАТ НИЗОЛАРИ БЎЙИЧА КОМИССИЯ ФАОЛИЯТИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ МАСАЛАЛАРИ. *Eurasian Journal of Law, Finance and Applied Sciences*, *4*(12), 47-54.

94. Mamasharifovich, H. B. (2022). THE CONCEPT AND SIGNIFICANCE OF INDIVIDUAL LABOR DISPUTES IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN. *International scientific review*, (LXXXIV), 66-69.

95. Маткаримова, С. Д. (2023). МОРАЛЬНЫЙ ВРЕД-КАК ИНСТИТУТ ГРАЖДАНСКОГО ПРАВА. *Экономика и социум*, (6-1 (109)), 856-862.

96. Эшкараев, С. Ч., Тураев, Х. Х., & Эшкораев, С. С. (2021). ВЛИЯНИЕ ГЕКСАХЛОРЦИКЛОГЕКСАНА НА ПОВЫШЕНИЕ РАДИОАКТИВНОСТИ В ПОЧВАХ СУРХАНДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. In *СОВРЕМЕННАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА НА СТЫКЕ ФИЗИКИ, ХИМИИ И БИОЛОГИИ* (pp. 399-400).

97. Эшкараев, С. Ч., Тураев, Х. Х., & Бабамуратов, Б. Э. (2021). РАДИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАДИОНУКЛИДОВ В ПОЧВАХ ЮЖНЫХ РЕГИОНОВ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. In *ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ* (pp. 290-319).

98. Akhatov, A. A., Eshkaraev, S. C., Normurodova, K. D., & Eshkoraev, S. S. (2021). Study of the influence of graphene nanofillers on the properties of composites based on polypropylene. *ISJ Theoretical & Applied Science, 10 (102)*, 816-818.

99. Eshkaraev, S., Eshqorayev, S., Abdulhamidova, H., & Abdulhamidov, J. (2022). VODOROD ISHLAB CHIQARISH: ELEKTROLIZ. *Science and innovation*, *1*(A8), 360-365.

100. Абдуалиев, Н. Х., Абдувалиева, М. Ж., Бадекин, М. Ю., Витяев, С. М., Владимирова, Ю. В., Ганчар, А. И., ... & Юлчиева, М. Г. (2024). СОВРЕМЕННАЯ НАУКА, ОБЩЕСТВО И ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

101. Uralov, N. B., Turaev, H. K., Eshkarayev, S. C., & Eshqorayev, S. S. (2021). Analysis of graphene properties, production and application. *ISJ Theoretical & Applied Science, 11 (103)*, 726-728.

102. Абдулхамидова, Х., & Эшкораев, С. (2022). НОВЫЕ ЦЕМЕНТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. *Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences*, *1*(4), 28-31.

103. Abdulhamidova, H., Eshkoraev, S., & Javgashev, Y. (2022). TECHNOLOGY OF SILICATE BRICK PRODUCTION. *Solution of social problems in management and economy*, *1*(4), 8-11.

104. Eshkoraev, S., Abdulhamidova, H., & Javgashev, Y. (2022). INGREDIENT OF PORTLAND CEMENT. *International Bulletin of Applied Science and Technology*, *2*(9), 21-23.

105. Eshqorayev, S. S., & Ro'zimurodov, B. I. (2022). AHOLI YASHASH XONADONLARIDA IS GAZIDAN HIMOYALOVCHI FILTRLAR TAYYORLASH. *Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences*, *2*(6), 209-212.

106. Eshkoraev, S. (2024). Revolutionizing education: Harnessing innovative technologies in teaching chemical technology. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, *4*(3), 69-81.

107. Eshqorayev, S. S., & Choriyeva, M. S. (2022). Tog'-kon sanoatida texnologiya va uning ishga ta'sirini tushunish. *Miasto Przysztosci*, *24*, 237-239.

108. Choriyeva, M. S., & Eshkoraev, S. S. (2022). The interaction of energy with climate change. *ISJ Theor. Appl. Sci*, *4*(108), 60-63.

109. Nomozov, A., Beknazarov, K., & Eshkoraev, S. (2024). SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF CHARACTERISTICS OF CORROSION INHIBITOR IKMM-1 ST20 STEEL IN 1 M HCl SOLUTION. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, *4*(2), 179-192.

110. Xaydarova, M. D., Eshqorayev, S. S., & Ro'Zimurodov, B. I. (2022). Kaliy ma'danlarining dunyo bo'yicha uchrashi. *Science and Education*, *3*(6), 149-151.

111. Eshqorayev, S. S., Ro'zimurodov, B. I., & Choriyeva, M. S. (2022). YOSHLARNI ILM-FAN VA INNOVATSIYALARGA QIZIQTIRISHNING NOAN'ANAVIY USULI. *Eurasian Journal of Academic Research*.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

112. Nomozov, A. K., Beknazarov, K. S., Karimov, K. A., Nazarov, N. N., Eshkaraev, S. S., Umarov, S. S., ... & Arifdjanova, K. S. (2026). Synthesis and corrosion inhibition performance of a nitrogen-and phosphorus-containing inhibitor for carbon steel. *Chemical Review and Letters*, *9*(3), 631-639.

113. Xaydarova, M. D., Eshqorayev, S. S., & Ro'zimurodov, B. I. (2022). TYUBEGATAN KONINING SILVINITLARINI ERITISH JARAYONINI O'RGANISH. *O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI*, *1*(9), 37-39.

114. Eshkoraev, S. (2024). Innovative methods in water purification: paving the way for sustainable clean water solutions. *Journal of universal science research*, *2*(11), 458-463.

115. Davronovna, K. M., Sadriddinovich, E. S., & Yigitali Jo'ra o'g, J. (2022). Dependence of Karst Processes on Physico-Chemical Properties of Salts. *American Journal of Social and Humanitarian Research*, *3*(9), 25-28.

116. Eshkaraev, S., Turaev, K., & Eshkoraev, S. (2021). Influence of pesticides on increasing soil radioactivity. *World*, *6*(4), 49-54.

117. AK, N. (2024). Experimental and theoretical studies of Salsola oppositifolia extract as a novel eco-friendly corrosion inhibitor for carbon steel in 3% NaCl. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING*, *72*(9), 312-320.

118. Eshkoraev, S. (2026). THE ROLE OF ORGANIC CHEMISTRY IN MEDICINE: MODERN CLINICAL RELEVANCE AND INNOVATIVE DIRECTIONS. *JOURNAL OF CHEMISTRY; Vol. 9 No. 1 (2026): JOURNAL OF CHEMISTRY; 5-12*.

119. Eshkoraev, S. (2026). PROTECTION AGAINST MICROBIOLOGICALLY INFLUENCED CORROSION. *JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY BULLETIN; Vol. 9 No. 3 (2026): JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY BULLETIN; 43-51*.

120. Samariddin, E., & Abdulkhamidova, K. (2024, May). PIONEERING THE PAPER TRAIL: EXPLORING INNOVATIVE SUBSTANCES REDEFINING PAPER PRODUCTION. In *INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERDISCIPLINARY SCIENCE; Vol. 1 No. 5 (2024): INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERDISCIPLINARY SCIENCE; 185-203*. Center for Tech and Media Research.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

121. Eshkoraev, S. (2024). INNOVATIVE METHODS IN TEACHING POWDER METALLURGY. *Journal of universal science research*, *2*(11), 451-457.

122. Munira, X., Samariddin, E., Hilola, A., Jahongir, A., Murodjon, J. R., & Shahzoda, M. (2024). THE PROCESS OF CRUSHING AND MIXING SYLVINITE ORES. *Universum: технические науки*, *10*(12 (129)), 32-37.

123. O‘G‘Li, E. S. S., & Axmedov, O. (2024). MAHALLIY XOMASHYOLAR ASOSIDA POLIFOSFATLI FILTRLAR OLISH VA OQOVA SUVLARNI TOZALASHDA QO ‘LLASH. *Строительство и образование*, *3*(4), 140-147.

124. Абдуалиев, Н. Х., Абдувалиева, М. Ж., Бадекин, М. Ю., Витяев, С. М., Владимирова, Ю. В., Ганчар, А. И., ... & Юлчиева, М. Г. (2024). СОВРЕМЕННАЯ НАУКА, ОБЩЕСТВО И ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ.

125. Абдуллаев, Б. А., Абдурахмонов, П. К., Азизов, К. Х., Антипов, Р. Е., Аракчаа, А. П., Бекбергенова, Ж. Т., ... & Тихонов, Р. Р. (2023). Наука, инновации, общество: актуальные вопросы и современные аспекты.

126. Эшкораев, С., & Ҳилола, А. (2024). АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ХИМИИ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, *4*(5), 635-637.

127. Eshkoraev, S. (2024). DEPENDENCE OF ELEMENTS IN CHEMISTRY ON ISLAMIC RELIGION. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, *4*(7), 100-116.

128. Eshkoraev, S., & Khilola, A. (2024). PIONEERING THE PAPER TRAIL: EXPLORING INNOVATIVE SUBSTANCES REDEFINING PAPER PRODUCTION. In *INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERDISCIPLINARY SCIENCE* (Vol. 1, No. 5, pp. 185-203).

129. Eshkoraev, S. (2024). Alternative raw materials and fuels in cement production: shaping sustainable practices. *Multidiscip J Sci Technol*, *4*(4.30), 193-206.

130. Eshqorayev, S., & Abdulhamidova, H. (2023). FORMING A SENSE OF TOLERANCE IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS. *" XXI ASRDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR, FAN VA TA’LIM TARAQQIYOTIDAGI DOLZARB MUAMMOLAR" nomli respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi; Vol. 1 No. 5 (2023): XXI*

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

ASRDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR, FAN VA TA'LIM TARAQQIYOTIDAGI DOLZARB MUAMMOLAR; 167-181.

131. Inoyatova, N., & Eshkaraev, S. (2023). ICHIMLIK SUVIDA RADIOFAOL ELEMENTLARNING PAYDO BO'LISHI VA INSON SALOMATLIGIGA TA'SIRI. *Journal of Universal Science Research; Vol. 1 No. 3 (2023): JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH; 72-79*.

132. Eshqorayev, S., Abdulhamidova, H., Abduqayumov, A., Shaymanova, R. N., & Yo'ldosheva, D. (2023). IONITLAR (SORBENTLAR) YORDAMIDA ERITMADAN OLTINNI SORBSIYALASH USULIDA AJRATIB OLISH. *Journal of Universal Science Research; Vol. 1 No. 1 (2023): Journal of Universal Science Research; 6-11*.

133. Samariddin, E. (2023). INVESTIGATION OF SEVERAL BRANDS OF CELLULOSE SUITABLE FOR OBTAINING ORGANIC COMPOSITE MATERIALS FROM CANNABIS PLANT STEM. *INVESTIGATION OF SEVERAL BRANDS OF CELLULOSE SUITABLE FOR OBTAINING ORGANIC COMPOSITE MATERIALS FROM CANNABIS PLANT STEM*.

134. RS, S., MK, U., DN, Y., NX, S., & Samariddin, E. (2022). IMPROVEMENT OF DRILLING FLUID FOR CONSTRUCTION OF WELLS. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology; Vol. 2 No. 2 (2022): Multidisciplinary Journal of Science and Technology; 12-14*.

135. RS, S., MK, U., Samariddin, E., DN, Y., & NX, S. (2022). IMPROVEMENT OF DRILLING FLUID FOR CONSTRUCTION OF WELLS IN ARCTIC SHELF WATER. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology; Vol. 2 No. 2 (2022): Multidisciplinary Journal of Science and Technology; 8-11*.

136. Эшкараев, С., Абдулхамидова, Х., & Эшкораев, С. (2022). Радиохимия: всесторонний обзор ключевых концепций и приложений. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology; Vol. 2 No. 1 (2022): Multidisciplinary Journal of Science and Technology; 10-13*.

137. Babamuratov, B., Abdulhamidova, H., & Eshqorayev, S. (2022). Isonitrile Chemistry: Exploring the Versatile Nature of Isocyanides. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology; Vol. 2 No. 1 (2022): Multidisciplinary Journal of Science and Technology; 7-9*.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

138. Shaymanova, R. S., & Urazov, M. K. (2022). Improvement of drilling fluid for construction of wells. *Multidisciplinary J. Sci. Technol*, *2*(2), 12-14.

139. Eshkaraev, S., Eshqorayev, S., Abdulhamidova, H., & Abdulhamidov, J. (2022). VODOROD ISHLAB CHIQARISH: ELEKTROLIZ. *Science and innovation*, *1*(A8), 360-365.

140. Munira, X., Samariddin, E., Hilola, A., Jahongir, A., Murodjon, J. R., & Shahzoda, M. (2024). THE PROCESS OF CRUSHING AND MIXING SYLVINITE ORES. *Universum: технические науки*, *10*(12 (129)), 32-37.

141. Davronovna, X. M. Rustam Yo ‘ldosh o ‘g, A., & Eshkoraev, S.(2024). *DRYING POTASSIUM CHLORIDE. Innovative: International Multidisciplinary Journal of Applied Technology (2995-486X)*, *2*(2), 64-66.

142. Eshkoraev, S. STUDY OF CHEMICAL AND MINERALOGICAL COMPOSITION OF SYLVINITES OF TUBEGATAN MINE.

143. Ибрагимо, Ш. Р., Исламов, Ш. Э., Нормахматов, И. З., & Ураков, К. Н. (2022). Характер повреждений челюстей при оказании экстренной медицинской помощи. In *VolgaMedScience* (pp. 352-354).

144. Абдурауфов, З. А., Нормахматов, И. З., & Ибрагимов, Ш. Р. (2021). Характер повреждений челюстей. In *VOLGAMEDSCIENCE* (pp. 761-763).

145. Ibragimov, S., Bakhriev, I., & Islamov, S. TYPES OF FRACTURES OF THE UPPER JAW. ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НАУКИ І ОСВІТИ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ, 219.

146. Ibragimov, S., Bakhriev, I., & Islamov, S. Forensic medicial characteristic jaws damage. Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації, 222.

147. Otepbergenov, J. S. (2021). Issues of developing intellectual and cognitive potential of students in the credit-module system. *European Journal of Humanities and Educational Advancements*, *2*(10), 215-219.

148. Otepbergenov, J. (2025). MODULLI TA’LIM SHAROITIDA TALABALARNI INTELLEKTUAL RIVOJLANTIRISHGA UNDASH MUAMMOSI. *Ижтимоий-гуманитар фанларнинг долзарб муаммолари Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук Actual Problems of Humanities and Social Sciences.*, *5*(3s), 274-279.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

149. Sakbergenovich, O. J. (2025). INFORMATIKA O ‘QITISHNI INDIVIDUALLASHTIRISH: IQTIDORLI VA QOLOQ O ‘QUVCHILAR BILAN ISHLASH. *Central Asian Journal of Academic Research*, *3*(5-4), 138-142.

150. Otepbergenov, J. S. (2023). Talabalarning intellektual-kognitiv salohiyatini rivojlantirish dolzarb pedagogik muammo sifatida. *SCIENCE and SOCIETY*, (2-extra), 104-106.

151. Отепбергенов, Ж. С. (2022). БЎЛАЖАК ЎҚИТУВЧИЛАРНИ АХБОРОТ ТАЪЛИМ МУХИТИ ФАОЛИЯТИГА ТАЙЁРЛАШДА ОЛИЙ ТАЪЛИМ БИЛАН МАКТАБ ТАЪЛИМИ ТИЗИМИНИНГ УЗВИЙЛИГИ. *Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS)*, *2*(3), 356-363.

152. Ótepbergenov, J. S. (2021). TALABALARǴA BILIM BERIWDE INFORMACIYALÍQ TEXNOLOGIYALARDÍŃ ROLI. *SCIENCE and SOCIETY*, (4-2), 48-50.

153. Отепбергенов, Ж. С. (2020). ТАЛАБАЛАРДА КОГНИТИВ КОМПЕТЕНТЛИКНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА ЧИЗМА-ТАСВИРИЙ МОДЕЛЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИ. *SCIENCE and SOCIETY*, (2-2), 28-30.

154. Отабоев, А. Б. У., Атабаева, У. М., & Отабоева, Г. У. К. (2019). Педагогические технологии в образовательном процессе. *Достижения науки и образования*, (2 (43)), 60-61.

155. Sakbergenovich, O. J. (2019). TECHNOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF COGNITIVE COMPETENCE OF STUDENTS IN THE INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol*, *7*(10).

JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASINING HUQUQ TIZIMIDA TUTGAN O'RNI

Egamshukurov Azimjon Faxriddinovich

Termiz davlat universiteti

Yuridik fakulteti Yurisprudensiya yo`nalishi 1-bosqich talabasi

azimjonazimovvvv@gmail.com

Annotatsiya: Ma’muriy huquq davlat boshqaruvi sohasida huquqiy tartibga solishning muhim vositasi bo‘lib, fuqarolar, tashkilotlar hamda davlat organlari o‘rtasidagi ijtimoiy munosabatlarni huquqiy asosda yo‘lga qo‘yadi. Maqolada ma’muriy huquqning boshqa huquq tarmoqlari — konstitutsiyaviy, fuqarolik, jinoyat va mehnat huquqlari bilan o‘zaro aloqadorligi hamda ularning o‘zaro ta’siri yoritilgan. Shuningdek, O‘zbekistonda so‘nggi yillarda amalga oshirilayotgan ma’muriy islohotlar, xususan, “Ma’muriy islohotlar konsepsiyasi” asosida davlat boshqaruv tizimining optimallashtirilishi, fuqarolarning davlat idoralari bilan o‘zaro munosabatlarini soddalashtirish va ochiqlik tamoyilini mustahkamlash bo‘yicha chora-tadbirlar tahlil etilgan.

Kalit so'zlar: Ma’muriy huquq, O‘zbekiston Respublikasi huquq tizimi, Davlat boshqaruvi, ma'muriy boshqaruv munosabatlar, Huquqiy tartibga solishda, Ma’muriy islohotlar, Inson huquqlarini ta’minlash, Huquqiy davlat, Shaffoflik va qonuniylik tamoyillari, Ma’muriy tartib-taomillar,

Kirish. Mamlakatimizda amalga oshirilayotgan davlat boshqaruvini yangilash va yanada demokratlashtirish hamda mamlakatni modernizasiyalash jarayonlari ma’muriy islohotlarning ustuvor yo‘nalishlarini belgilab berdi. Ma’muriy islohotlar asosida boshqaruv tizimini yanada takomillashtirish, davlat tuzilmalarini oqilona qisqartirish, davlat va xo‘jalik boshqaruvi vazifalarini aniq belgilab qo‘yish, davlat boshqaruvi organlari faoliyati samaradorligini oshirishda muayyan natijalarga erishildi. O‘zbekiston

Respublikasi Prezidentining 2003-yil 20-iyundagi farmoyishi asosida Ma’muriy islohotlarni chuqurlashtirish va iqtisodiyotni boshqarish tuzilmasini takomillashtirishga

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

oid takliflarni tayyorlash bo‘yicha Respublika komissiyasining tuzilishi, shuningdek davlatimiz rahbarining 2003-yil 9-dekabrdagi «Respublika davlat boshqaruvi organlari tizimini takomil lashtirish to‘g‘risida», 2003-yil 22-dekabrdagi «Xo‘jalik boshqaruv organlari tizimini takomillashtirish to‘g‘risida»gi farmonlari, «Jamiyatni demokratlashtirish va yangilash, mamlakatni isloh qilish hamda modernizatsiyalash maqsad va vazifalarini amalga oshirish Dasturi to‘g‘risida»gi (2005-yil 10-mart) qarorining qabul qilinishi ma’muriy qonunchilik sohasida islohotlarning tizimli bosqichlarini boshlab berdi. Bu jarayonda markaziy ijro etuvchi hokimiyatning boshqaruv tuzilmalari va ma’muriy organlarning vazifalarini o‘zgartirishga, ularning boshqarish, tartibga solish va taqsimlash borasidagi vakolatlarini, xo‘jalik tuzilmalari faoliyatiga bevosita aralashuvini keskin qisqartirishga katta e’tibor berildi. Boshqacha aytganda, ularning vakolatlarini bozor tamoyillariga muvofiqlashtirish va pirovard natijada davlatning iqtisodiyotni boshqarishdagi rolini jiddiy kamaytirish ko‘zda tutilgan edi.

O‘zbekiston Respublikasining Birinchi Prezidenti Islom Karimovning 2010-yil 12-noyabrdagi O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi Qonunchilik palatasi va Senatining qo‘shma majlisidagi Mamlakatimizda demokratik islohotlarni yanada chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish konsepsiyasi davlat hokimiyati va boshqaruvini demokratlashtirishga hamda sud-huquq tizimida islohotlarning jadallashishiga xizmat qildi.

Xususan, konsepsiyada amaldagi qonun hujjatlarni takomillashtirishga qaratilgan O‘zbekiston Respublikasining Ma’muriy javobgarlik to‘g‘risidagi kodeksini har tomonlama qayta ishlash va yangi tahrirda qabul qilish zarurligi hamda «...ma’muriy huquqbuzarliklar to‘g‘risidagi ishlarni ko‘rishning protsessual mexanizmlarini takomillashtirish, demokratlashtirish, bu sohada qonuniylikni ta’minlash va fuqarolarning huquqlariniishonchli himoyalash bo‘yicha choralarni ham mazkur kodeksda ko‘zda tutish lozim» degan fikrlar ilgari surildi. Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015-yil 17-yanvardagi «2015-yilda iqtisodiyotimizda tub tarkibiy o‘zgarishlarni amalga oshirish, modernizatsiya va diversifikatsiya jarayonlarini izchil davom ettirish hisobidan xususiy mulk va xususiy tadbirkorlikka keng yo‘l ochib berish – ustuvor vazifamizdir» nomli ma’ruzasida «tadbirkorlik subyektlari va xususiy mulk egalari uchun huquq va kafolatlarni qonuniy himoya qilish normalarini kuchaytirish darkor. Bu borada xususiy

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

mulkdorlarning qonuniy huquq va manfaatlarini himoya qilishda sud organlari rolini oshirish, davlat, huquqni muhofaza qilish va nazorat qiluvchi organlar mansabdor shaxslarining tadbirkorlik subyektlarining xo‘jalik va moliyaviy faoliyatiga noqonuniy aralashuvi uchun javobgarligini kuchaytirish birinchi darajali ahamiyatga ega bo‘lishi lozim» deb ta’kidlab o‘tildi.

Asosiy qism:

Ma’muriy huquq davlat boshqaruvini tashkil etish va amalga oshirish jarayonidagi ijtimoiy munosabatlarni, ya’ni davlat organlarining ijro etish va farmoyish berish faoliyatida vujudga keladigan ijtimoiy munosabatlarni tartibga soladi.

Davlat boshqaruvi o‘z mohiyatiga ko‘ra ijtimoiy hayotning eng muhim tomonlarini qamrab oladi. Bu jarayonda xo‘jalik-tashkilotchilik, ijtimoiy-madaniy ishlar amalga oshiriladi, ma’muriy-siyosiy masalalar hal qilinadi. Davlat boshqaruvini tashkil etish va boshqaruvni amalga oshirish jarayonida vujudga keladigan turli-tuman ijtimoiy munosabatlarni tartibga soluvchi huquqiy normalar yig‘indisi ma’muriy huquq tarmog‘ini tashkil etadi.

Davlat boshqaruvi sohasidagi ijtimoiy munosabatlarni huquqiy jihatdan tartibga solish – munosabatlarning barcha ishtirokchilari uchun majburiy bo‘lgan xulq-atvor qoidalarini ma’muriy huquq normalarida mustahkamlash yo‘li bilan amalga oshiriladi. Bunday qoidalarni o‘rnatish orqali davlat boshqaruvi va u bilan bog‘liq bo‘lgan munosabatlarda vujudga keladigan funksiyalarni amalga oshirishning muayyan huquqiy tartibi yaratildi. 16 Aniq ijtimoiy munosabat ma’muriy munosabat bo‘lib, birinchidan, unda tegishli davlat organi albatta qatnashadi ikkinchidan, davlat boshqaruvi organi unga berilgan vakolatlardan foydalanganida ma’muriy huquqning tartibga solish ta’siriga uchraydi.

Davlat boshqaruvi organlarining ijro etish va farmoyish berish faoliyatining samaradorligini oshirishga qaratilgan tadbirlarning deyarli barchasi ma’muriy huquq normalari yordamida amalga oshiriladi.

Ma’muriy huquq – huquq tizimining yirik, murakkab va rivojlangan tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Bu uning tartibga solinuvchi predmetining o‘ziga xos xususiyatlaridan, munosabatlarning keng qamrovliligidan kelib chiqadi. Ijro etuvchi hokimiyat, boshqaruv

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

faoliyati va boshqaruvning o‘zi davlat va jamiyat hayotining barcha sohalarini qamrab olganligi sababli ma’muriy huquq huquq tizimida asosiy o‘rinni egallaydi hamda boshqa huquq tarmoqlariga ta’sir ko‘rsatadi yoki aksincha, ularning ta’siriga uchraydi. Ma’muriy huquq normalari davlat huquqi normalaridan kelib chiqqan holda, avvalo, davlat boshqaruviga xos bo‘lgan xususiyatlarni va uning boshqa davlat faoliyati turlari bilan (qonunchilik, sud, prokuror nazorati) o‘zaro munosabatini, shuningdek, davlat boshqaruvi prinsiplarini mustahkamlaydi. Ma’muriy huquq davlat huquqi normalarini yanada aniqlashtirib va to‘ldirib, fuqarolarning ko‘pgina huquq va majburiyatlarini, ularning boshqaruv organlari orqali amalga oshirish mexanizmini hamda ushbu huquqlarni har qanday buzilishlardan himoya qilishni belgilaydi.

Ma’muriy huquq davlat organlarini tashkil etish, qayta tashkil etish va tugatish tartibi, uning vazifa va maqsadlari, vakolatlari hamda huquqiy maqomining boshqa tomonlarini, tuzilishi va faoliyat jarayonini belgilab beradi. U boshqariluvchi obyektlarning aloqalarini tartibga soladi. Ushbu normalar rejalashtirish tartibini, moddiy resurslarni taqsimlash va ish haqini belgilashni mustahkamlaydi.

Ma’muriy huquq – jamoat tashkilotlari va jamoat organlarining huquqiy maqomini o‘rnatishda katta ahamiyatga ega. U nafaqat boshqaruvni, balki boshqariluvchi faoliyatni ham tartibga soladi. Shu bilan birga, ma’lum bir ijtimoiy munosabatlar guruhini tartibga solib, mazkur munosabatlar uning predmetini tashkil etadi.

Aksariyat olimlar davlat boshqaruvi jarayonida vujudga keladiganquyidagi ijtimoiy munosabatlar ma’muriy huquq predmetiga kiritadilar:

1) tashkiliy jihatdan biri ikkinchisiga bo‘ysunadigan davlat bosh- qaruvi organlari o‘rtasidagi munosabatlar (masalan, vazirlik va davlat qo‘mitalarining ularga bo‘ysungan boshqarma va bo‘limlari o‘rtasida vujudga keladigan ijtimoiy munosabatlar);
2) bir-biriga bo‘ysunmaydigan davlat boshqaruvi organlari o‘rtasi- dagi munosabatlar (masalan, ikki vazirlik, vazirlik va davlat qo‘mitasi o‘rtasida vujudga keladigan ijtimoiy munosabatlar);
3) davlat boshqaruvi organlari va ularga bo‘ysunadigan korxona, muassasa va tashkilotlar o‘rtasidagi munosabatlar;
4) davlat boshqaruvi organlari va jamoat birlashmalari o‘rtasidagi munosabatlar;

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

5) davlat boshqaruvi organlari va fuqarolar o‘rtasidagi munosabatlar.

Qayd etilgan barcha ijtimoiy munosabatlarda davlat organi ishtirok etadi. Bu qonuniydir, chunki boshqaruv faoliyati davlat funksiyalarini amalga oshirish shakllaridan biridir.

Davlat boshqaruvi sohasida davlat nomidan harakat qiladigan va uning xohish-irodasini ifodalaydigan organning ishtirokisiz, ma’muriy huquq predmetini tashkil etuvchi ijtimoiy munosabatlar bo‘lishi mumkin emas. Shu sababli, ikki fuqaro o‘rtasida vujudga keladigan munosabatlar – ma’muriy-huquqiy munosabatlar hisoblanmaydi. Xo‘jalik yurituvchi subyektlar o‘rtasida shartnomalar asosida vujudga keladigan munosabatlar ham ma’muriy huquq predmetiga kirmaydi, chunki ular fuqarolik huquqi normalari bilan tartibga solinadigan shartnoma munosabatlari hisoblanadi. Huquq tizimida huquqni tarmoqlarga ajratish asoslaridan biri – huquqiy tartibga solish uslubidir. Huquqiy tartibga solish uslubi jamiyatdagi mavjud munosabatlarga huquq ta’sirida qo‘llaniladigan usul, vosita va yo‘llar yig‘indisidan iborat

O‘zbekiston Respublikasi Ma’muriy huquq tizimi umumiy va maxsus qismlardan iborat. Umumiy qism me’yorlari davlat boshqaruvining asosiy tomoyillarini, Ma’muriy huquq sub’yektlarining huquqiy holatini, davlat xizmati asoslarini boshqaruvining huquqiy shakllari va usullarini davlat boshqaruv tizimidagi qonuniylik va intizomni ta’minlash usullari va tartibini mustahkamlaydi. Maxsus qism esa davlat boshqaruvining turli tarmoqlari va sohalaridagi ijtimoiy munosabatlarning o‘ziga xos jihatlarini aks ettiruvchi me’yorlarga bag‘ishlangan. Unda iqtisodiy, ijtimoiy-madaniy hamda ma’muriy-siyosiy faoliyat sohasidagi boshqaruvni yo‘lga solish me’yorlari yoritib berilgan. Tarmoqlararo davlat boshqaruvini tartibga soluvchi me’yorlar ham shular jumlasiga kiradi.

Turli davlat organlari tomonidan chiqariladigan me’yoriy-huquqiy aktlar Ma’muriy huquqni bayon qilish shakli, uning manbalari bo‘lib xizmat qiladi. UzR Konstitutsiyasidagi mavjud me’yorlarning aksariyat qismi bevosita ma’muriy-huquqiy yo‘nalishga ega bo‘lgan eng muhim me’yorlar jumlasidandir. Bular, masalan, ijro etuvchi hokimiyat organlarining shakllanish va faoliyat asoslarini belgilab beruvchi hamda fuqarolarning davlat boshqaruv tizimidagi huquq va erkinliklarini mustahkamlovchi konstituiiyaviy me’yorlar sanaladi. Ma’muriy huquq asosiy me’yorlari O‘zbekiston

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Respublikasi Vazirlar Mahkamasining ta’lim, mudofaa, joylardagi davlat hokimiyati, sanitariya nazorati va boshqa to‘g‘risidagi qonunlarida o‘z ifodasini topgan.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining davlat boshkaruv organlarini tuzish, ularni qayta tashkil qilish va tugatish to‘g‘risidagi, shuningdek, boshqaruv tizimlarini iqtisodiy, ijtimoiymadaniy, ma’muriy-siyosiy qurilish va hokazo sohalaridagi, turli tarmoqlarni takomillashtirish to‘g‘risidagi ko‘plab qarorlari Ma’muriy huquq manbalari bo‘lib xizmat qiladi.

Davlat boshqaruvini tartibga solish ishi O‘zR hukumatining, tarmoq va tarmoqlararo davlat boshqaruv organlarining , shuningdek, joylardagi vakolatli va ijro etuvchi organlarning me’yoriyhuquqiy aktlari bilan amalga oshiriladi. Vazirlar Mahkamasi davlat boshqaruv organlarining huquqiy maqomini belgilab beruvchi aktlarni qabul qiladi, Ma’muriy huquq manbalari hisoblanadigan turli xil krnunkridalarni tasdiklaydi. Ma’muriy huquq manbalari katoriga, jumladan, qarorlar, buyruqlar, tarmoq va tarmoqlararo boshqaruv organlari (vazirliklar, mahkamalar, davlat qo‘mitalari, respublika agentliklari)ning turli xil yo‘riqnomaviy materiallari, shuningdek, joylardagi davlat hokimiyati organlarining qarorlari kiradi.

Mustaqillik yillarida Ma’muriy huquq me’yorlari ancha yangilandi. Chunki, davlatning iqtisodiy funksiyalari, barcha darajadagi ijro etuvchi hokimiyat organlari tizimi va ular faoliyatidagi asoslilik, omilkorlik singari jihatlar ham tubdan o‘zgardi. Markazlashmagan tizimga o‘tish va umumdavlat ahamiyatiga ega bo‘lmagan qator vakolatlarning markaziy organlardan quyi bo‘g‘inlarga o‘tkazilishi jarayoni ro‘y bermoqda.

Ma’muriy huquqning ijro etuvchi hokimiyat tuzilishini tokomillashtirishda, davlat xizmatining huquqiy asoslarini vujudga keltirishda, bozor iqtisodi-yotini tartibga solishda, fuqarolar va tadbirkorlik tizimlari qonuniy huquklari va manfaatlarining qat’iy himoya ostiga olinishini ta’minlashda ahamiyati katta.Boshqaruv jarayonida turli xildagi huquq normalari ta'siri ostida bo'ladigan va ma'muriy huquq predmeti doirasiga kirmay- digan munosabatlar tartibga solinadi. Shu tariqa, O'zbekiston Res- publikasi huquq tizimi turli tarmoqlarining o‘zaro munosabati vujudga keladi.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Ma'muriy huquq fani konstitutsiyaviy huquq va moliya huquqi fanlariga juda yaqin turadi. Lekin shu bilan birga bu huquq tarmoqlari o'zining tartibga solish predmeti (ijtimoiy munosabatlar doirasi) va o'ziga xos xususiyatlariga qarab bir-biridan farqlanadi. Konstitutsiyaviy huquq fani huquq tizimida alohida o'rinni egallaydi. Unda davlatning ijtimoiy tuzilishi va davlat siyosatining asoslari, davlat bilan shaxs o'rtasidagi o‘zaro munosabatlar, milliy- davlat va ma'muriy-hududiy tuzilish, davlat organlari tizimining asoslari, inson va fuqarolarning asosiy huquqlari, ekrinliklari va burchlari ifodalanadi. Konstiutsiyaviy huquq fanining predmeti ma'muriy huquq fanining predmetidan kengdir. Jumladan, konsti- tutsiyaviy huquq barcha davlat organlari uchun umumiy bo'lgan tashkil etish va faoliyat ko'rsatish prinsiplarini belgilab beradi. Ma'muriy huquq normalari esa, yuqoridagilarga asoslanib, davlat boshqaruvida ularni qo'llashni tartibga soladi.

Xulosa: Ma’muriy huquq O‘zbekiston Respublikasi huquq tizimining tarkibiy va mazmunan markaziy bo‘g‘inlaridan biri bo‘lib, davlat boshqaruvini huquqiy tartibga solishga qaratilgan eng muhim normativ mexanizmlarni o‘zida mujassam etadi. Ushbu soha ijroiya hokimiyati organlarining tuzilishi, vakolatlari, faoliyat usullari, ularning o‘zaro hamkorlik tamoyillarini belgilab, davlat boshqaruvining samaradorligi, aniqligi va barqarorligini ta’minlashda asosiy vazifa va funksiyalarni bajarmoqda.

Shu bilan birga, ma’muriy huquq fuqarolar, mansabdor shaxslar hamda davlat organlari o‘rtasida yuzaga keladigan ijtimoiy munosabatlarni huquqiy me’yorlar asosida tartibga solib, har bir subyektning huquq va erkinliklarini himoya qiluvchi kafolatlarni belgilaydi. Xususan, ma’muriy javobgarlik institutining mavjudligi huquqbuzarliklarning profilaktikasida, jamoat tartibini mustahkamlashda, intizomiy va tashkiliy barqarorlikni ta’minlashda yuqori samaradorlikka ega.

Bugungi kunda O‘zbekiston Respublikasida amalga oshirilayotgan keng qamrovli ma’muriy-huquqiy islohotlar, davlat boshqaruvini optimallashtirish, raqamli texnologiyalarni joriy etish, davlat xizmatlarini soddalashtirish hamda “bir darcha” tizimining takomillashuvi mazkur sohaning dolzarbligini yanada oshirmoqda. Shuningdek, ma’muriy sudlar faoliyatining joriy etilishi fuqarolarning davlat organlari ustidan shikoyat qilish huquqini kafolatlaydi va davlat hokimiyati organlarining hisobdorligini kuchaytiradi.

ISSN (E): 2181-4570 VOLUME-4, ISSUE-10 CROSSREF Prefix: 10.66301

Umuman olganda, ma’muriy huquqning huquqiy davlatni barpo etishdagi o‘rni beqiyosdir, chunki u qonun ustuvorligi, hokimiyatlar bo‘linishi, ijtimoiy adolat, davlat organlari faoliyatining shaffofligi va nazorat mexanizmlarining takomillashuvini ta’minlaydi. Mazkur sohaning ilmiy-nazariy jihatdan chuqur o‘rganilishi hamda normativ-huquqiy bazasining takomillashuvi O‘zbekiston Respublikasining demokratik rivojlanishi, jamiyat boshqaruv tizimining modernizatsiyasi va fuqarolik jamiyatining shakllanishi uchun muhim amaliy ahamiyat kasb etadi.

Shu sababli, ma’muriy huquqning rivojlanish istiqbollari doimiy yangilanish, xalqaro standartlarga moslashish va davlat boshqaruvining samaradorligini oshirish bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, kelgusida ham bu soha huquq tizimining yetakchi yo‘nalishlaridan biri bo‘lib qolishi shubhasizdir.

Foydalanilgan Adabiyotlar:

1.O'zvekiston Respublikasi Konstitutsiya

2. O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi Toshkent davlat universititeti "Ma'muriy huquq" darslik .J.M.Nematov 2023

3. Ma'muriy huquq darslik. Erkin Xojiyev ,To'lqin Xojiyev 2008.

4 .https://share.google/hqnZy4HHbBKuTVLj2

5. https://share.google/zn0syuA2ppRcpynP9

6. Ma'muriy huquq darslik 2021.Sh.T.Ikramov va U.AXamedov

«JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH» VOLUME-4, ISSUE-10
(Oktyabr)

TABLE OF CONTENTS

1	**YUQORI MARKALI SEMENT OLISH UCHUN POLIKARBOKSILAT MIKROKREMNEZEM VA METAKAOLIN ASOSIDAGI ORGANO-MINERAL QO‘SHIMCHALAR TARKIBI VA QO‘LLASH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH”** Yuldoshov Jovohir, Ismailov Feruz	7-21
2	**ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ПИЛЬНЫХ КОЛОСНИКОВ** Абдугаффаров Хусниддин, Абдухоликов Миркомил, Бекмуродов Улуғбек	22-26
3	**AQLI ZAIF BOSHLANG‘ICH SINF O‘QUVCHILARIDA KOMMUNIKATIV ALOQALARNI SHAKLLANTIRISHNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI** Xasanova Nozimaxon	27-34
4	**TA’LIM SIFATINI OSHIRISHDA INDIVIDUAL VA DIFFERENSIAL YONDASHUV METODIKASI** Ergasheva Surayyo, Sultonova O‘g‘iloy	35-40
5	**MURAKKAB DINAMIK JARAYONLARNI MATEMATIK MODELLASHTIRISH VA SONLI USULLAR ASOSIDA TAHLIL QILISH** Zoir Saidnazarov	41-52
6	**UMUMIY DEHQONCHILIKDA PAXTA ETISHTIRISHNING AHAMIYATI, AGROTEXNIKASI VA HOSILDORLIKNI OSHIRISH YULLARI** Xurshida Yusupova	53-66
7	**IMPROVING THE METHODOLOGY FOR DEVELOPING STUDENTS' COMMUNICATIVE COMPETENCE BASED ON INTERACTIVE AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING RUSSIAN AS A FOREIGN LANGUAGE** Gulbahor Tursunova	67-80
8	**SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR ORGANIZING DESERT RANGELANDS BASED ON LAND-USE PLANNING AND DESIGNING PROTECTIVE TREE BELTS** Yuldoshev Islomiddin Abdusattor o'g'li	81-94
9	**ENDOPHYTIC FUNGI ISOLATED FROM ALTHAEA OFFICINALIS L., THEIR SECONDARY METABOLITES AND BIOLOGICAL ACTIVITY** Pardayeva Nilufar Abdirahimovna	95-102

10	**TEXNOLOGIK JARAYONLARNI BOSHQARISHNING NEYRON TARMOQLARGA ASOSLANGAN ADAPTIV MODELLARI VA ALGORITMLARINI ISHLAB CHIQISH** Shahzoda O'roqova	103-114
11	**G'ARB FALSAFASINING SHAKLLANISHI VA ZAMONAVIY JAMIYAT TARAQQIYOTIDAGI AHAMIYATI.** Mamatqulova Nilufar	115-120
12	**UMUMIY O'RTA TA'LIMDA INGLIZ TILINI O'QITISH JARAYONIGA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINI INTEGRATSIYALASHNING PEDAGOGIK IMKONIYATLARI VA METODIK SAMARADORLIGI.** Dilnoza Rakhimova	121-126
13	**BACHADON MIYOMASI BO'LGAN AYOLLARDA HOMILADORLIKDAGI ASORATLARINI BAHOLASH** Murodova Maftuna, Sultonov Ravshan	127-131
14	**OLIY TA'LIM MUASSASASI TALABALARINING MA'NAVIYATINI RIVOJLANTIRIŞ – IJTIMOIY ZARURIYAT SIFATIDA** Abdullayev Mamayusup	132-141
15	**PRAGMATIC COMPETENCE IN EFL LEARNERS: THE ROLE OF CLASSROOM INTERACTION.** Qo'ziyeva Durdona, Abduraxmanova Zilola, Ibragimov Xayrulla.	142-156
16	**MAHALLIY LIGNOSULFONAT HOSILALARINI FUNKSIONAL MODIFIKATSIYALASH ASOSIDA METALL YUZALAR UCHUN EKOLOGIK ANTIKORROZION KOMPOZITSIYALAR OLISH.** Eshqorayev Samariddin, Nomozov Abror	157-183
17	**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASINING HUQUQ TIZIMIDA TUTGAN O'RNI** Egamshukurov Azimjon Faxriddinovich	184-191
	MUNDARIJA	192-193