



**ЧИҚИНДИЛАРНИ ҚАЙТА ИШЛАШ КОРХОНАЛАРИ ИШЧИЛАРИДА СОҒЛИҚ ВА
МЕТАБОЛИК КЎРСАТКИЧЛАРГА ОПТИМАЛЛАШТИРИЛГАН ПРОФИЛАКТИК
РАЦИОННИНГ ТАЪСИРИ**

*(Меҳнат гигиенаси ва профилактик озиқланиши, чиқиндиларни қайта ишлаш саноати шароитида,
Сурхондарё вилояти мисолида)*

Кенжаев Ёдгор Маматкулович

Термиз иқтисодиёт ва сервис университети, Тиббиёт факультети. Термиз, Ўзбекистон

Алимухамедов Дилшод Шавкатович

Тошкент Тиббиёт Университети. Тошкент, Ўзбекистон



Аннотация

Кириш: Чиқиндиларни қайта ишлашда меҳнат қилаётган ишчилар атроф-муҳит ва оғир жисмоний фаолиятда турли хавфли омиллар таъсирида саломатлигини йўқотишга олиб келади. Профилактик нутриция умумий ва метаболик саломатликни яхшилашда муҳим аҳамиятга эга.

Мақсад: Оптималлаштирилган профилактик рационнинг соғлиқ ва метаболик кўрсаткичларга таъсирини баҳолаш.

Усул: 186 нафар ишчи иштирокида анкета сўров, экспериментал тадқиқот ўтказилди. Тажриба гуруҳига 90 кун давомида антиоксидантлар ва микроэлементларга бой маҳаллий рацион берилди, назорат гуруҳи одатий овқатланишни давом эттирди. Биохимик ва клиник кўрсаткичлар таҳлил қилинди.

Натижалар: Тажриба гуруҳида гемоглобин ($\uparrow 12\%$), холестерин ($\downarrow 15\%$), БМИ ва чарчок даражаларида аҳамиятли яхшиланиши кузатилди ($p < 0.05$). Назорат гуруҳида сезиларли ўзгариш қайд этилмади.

Хулоса: Махсус профилактик рацион ишчилар соғлиғини яхшилашда самарали бўлиб, ишчи гигиенаси дастурларига жорий этилиши тавсия этилади.

Калит сўзлар: профилактик нутриция, чиқинди ишчилари, метаболик кўрсаткичлар, ишчи гигиенаси, рацион.

Кириш

Чиқиндиларни қайта ишлаш саноати сўнгги йилларда глобал миқёсда жадал ривожланмоқда. Бироқ, ушбу тармоқда фаолият олиб бораётган ишчилар турли хавфли омилларга — чангаланган ҳаво, оғир металллар, биологик агентлар ва юқори даражадаги жисмоний меҳнат таъсирига дуч келишади [1, 2]. Бу омиллар нафақат нафас олиш тизими, балки метаболик саломатлик, иммун жавоб ва умумий иш қобилиятига ҳам салбий таъсир кўрсатиши мумкин [3].



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, MAXSUS SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Илмий манбаларда таъкидланишича, ишчи гуруҳларида нутритсия ҳолати, хусусан витаминлар, минераллар ва антиоксидант моддалар билан етарли таъминланиш иш қобилиятини сақлашда, яллиғланиш жараёнларини камайтиришда муҳим рол ўйнайди [4, 5]. Ҳар бир ишчи гуруҳининг махсус меҳнат шароити ва организмига тушаётган юклама даражасига қараб тузилган профилактик рацион метаболик барқарорликни таъминлашга хизмат қилади [6].

БМТнинг Аҳоли ва Ривожланиш бўйича ҳисоботларида ишчи аҳолининг 25–30% и фаол меҳнат жараёнида нутритив камчиликлар билан юзага келадиган саломатлик муаммоларига дуч келиши маълум қилинган [7]. Ўзбекистон шароитида, хусусан Сурхондарё вилоятида чиқиндиларни қайта ишлаш соҳасида меҳнат фаолияти олиб бораётган ишчилар соғлиғини таъминлашда нутритив профилактика соҳасидаги тадқиқотлар етарлича эмас [8]. Шу сабабли, маҳаллий маҳсулотлар асосида тузилган, антиоксидантлар, оксил ва микроэлементларга бой профилактик рационнинг соғлиқ ва метаболик кўрсаткичларга таъсирини ўрганиш долзарб ҳисобланади.

Материаллар ва усуллар

Тадқиқот тури

Ушбу тадқиқот **квази-экспериментал** дизайнда олиб борилди. Бу усул тасодифий танловсиз, аммо назорат ва тажриба гуруҳларини ташкил этган ҳолда нутритив таъсирни баҳолаш имконини беради. Бу турдаги тадқиқотлар жамоавий фаолиятдаги омиллар таъсирини аниқлаш учун қулай ҳисобланади [1].

Иштирокчилар

Жами **186 нафар ишчилар** тадқиқотда иштирок этди. Улар Сурхондарё вилояти, Термиз шаҳрида жойлашган “Bio-Eco-Techno” пластик чиқиндиларни қайта ишлаш корхонасида фаолият юритувчи ишчилар бўлиб, тадқиқотда иштирок этишлари учун ёзма розилик олдиндан олинди.

Инклюзия мезонларига мувофиқ 18 ёшдан катта, жисмоний соғлом ишчилар, охириги 6 ойда антибиотик ёки нутритив қўшимча қабул қилмаганлар жалб этилди.

Эксклюзия мезонларига мувофиқ диабет, гипертония ёки юрак хасталиклари бўлганлар, ҳомиладор аёллар ва лактация давридаги аёллар тадқиқотда иштирок этишга руҳсат этилмади.

Иштирокчилар тасодифий усулда икки гуруҳга ажратилди:

Гуруҳ	Иштирокчилар сони (n)	Аёллар (%)	Эркаклар (%)	Ўртача ёш ($\pm SD$)
Тажриба гуруҳи	93	38 (40.9%)	55 (59.1%)	37.2 \pm 9.8
Назорат гуруҳи	93	36 (38.7%)	57 (61.3%)	36.4 \pm 8.5
Жами	186	74 (39.8%)	112 (60.2%)	36.8 \pm 9.1

Тажриба гуруҳига 90 кун давомида махсус тузилган профилактик рацион берилди. Рацион таркибига кўра, қуруқ мевалар (майиз, қуриган анжир – антиоксидантлар манбаи), ёнғоқ ва дуккакдилар (ўсимлик оксили, магний, темир), сабзавот ва цитруслар (витамин С ва фоллий кислота манбаи), буюртма асосида ҳажми – кунига 450–500 ккалик қўшимча рацион асосида таъминланиб кузатилди.

Назорат гуруҳи эса ўзининг одатий овқатланиш тартибини давом эттирди.

Тадқиқот бошида ва 90 кундан сўнг қуйидаги кўрсаткичлар аниқланди:



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, MAXSUS SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

1. **Гемоглобин (г/л):** Капилляр қондан “Sysmex XP-300” гематологик таҳлилчиси орқали
2. **Холестерин (мг/дл):** Энзиматик колориметрик усулда
3. **БМИ (кг/м²):** Бўй ва вазн асосида ҳисобланди (БМИ = В/В²)
4. **Чарчоқ даражаси:** 5 баллик субъектив баҳолаш шкаласи асосида (validated Fatigue Scale)

Статистик таҳлиллар учун барча маълумотлар SPSS v25.0 дастурида таҳлил қилинди. Таъсирни баҳолашда қуйидаги усуллар қўлланилди:

1. Гуруҳлар орасидаги фарқни баҳолаш учун **t-тест (жуфтлаштирилган ва жуфтланмаган)**
2. Кўп гуруҳли ўзгаришлар учун **ANOVA**
3. Аҳамиятлилик даражаси **p<0.05** деб қабул қилинди

Этика ва ҳуқуқий жиҳатдан тадқиқот Тошкент Тиббиёт Университети этика қўмитаси томонидан маъқулланган (2024/12/ЕТК-042). Барча иштирокчилардан ёзма розилик олинган.

Натижалар

Тадқиқотда жами 186 нафар ишчи иштирок этди (74 нафар аёл ва 112 нафар эркак), улар икки гуруҳга — **тажриба (n=93)** ва **назорат (n=93)** — тасодифий усулда ажратилди. Таъсир этувчи профилактик рацион 90 кун давомида фақат тажриба гуруҳига қўлланилди.

1. Гемоглобин даражаси

Тажриба гуруҳида гемоглобин даражасида сезиларли ўсиш кузатилди:

Гуруҳ	Бошланғич (г/л)	90 кундан сўнг (г/л)	Δ (%)	p-qiymat
Тажриба	124.3 ± 10.5	139.2 ± 11.1	↑12.0%	<0.01
Назорат	123.9 ± 9.8	124.7 ± 9.6	↑0.6%	0.37

Жинс бўйича таҳлил натижаларига кўра, эркакларда гемоглобин ўсиши 13.2% (p<0.01), аёлларда 10.4% (p<0.05) ни ташкил этди.

2. Умумий холестерин даражаси

Холестерин миқдори тажриба гуруҳида пасайди, назорат гуруҳида аҳамиятли ўзгариш қайд этилмади:

Гуруҳ	Бошланғич (мг/дл)	90 кундан сўнг	Δ (%)	p-qiymat
Тажриба	211.8 ± 22.4	179.5 ± 20.1	↓15.3%	<0.01
Назорат	212.2 ± 20.6	209.6 ± 21.0	↓1.2%	0.28

Ёш гуруҳлари кесимида таҳлил қилинганда, 18–39 ёш: холестерин пасайиши 17.1% (p<0.01), 40 ва ундан юқори пасайиш 12.5% (p<0.05) кузатилди.

3. БМИ – Тананинг масса индекси (кг/м²)

Рацион таъсирида БМИ кўрсаткичида аҳамиятли камайиш қайд этилди:



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, MAXSUS SON. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Гуруҳ	Бошланғич (кг/м ²)	90 кундан сўнг	Δ (балл)	p-qiymat
Тажриба	27.3 ± 2.6	25.8 ± 2.4	↓1.5	0.02
Назорат	27.1 ± 2.4	26.9 ± 2.3	↓0.2	0.41

Жинс бўйича таҳлил қилинганда, аёлларда БМИдаги ўзгариш — ↓1.2 кг/м² (p=0.03), эркекларда — ↓1.6 кг/м² (p=0.02) га ўзгаргани аниқланди.

4. Чарқок даражаси (1–5 шкала)

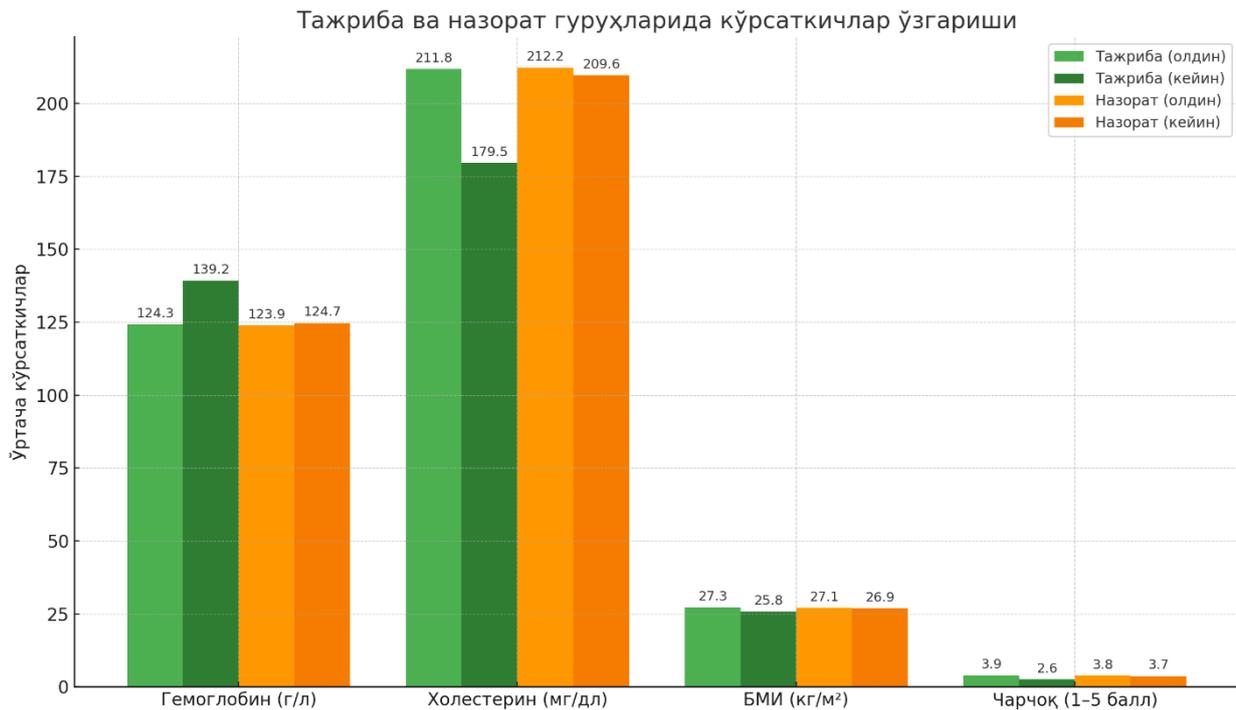
Тажриба гуруҳида чарқок даражаси анча камайди, иш қобилияти ошгани қайд этилди:

Гуруҳ	Бошланғич (балл)	90 кундан сўнг	Δ (%)	p-qiymat
Тажриба	3.9 ± 0.6	2.6 ± 0.5	↓33.3%	<0.01
Назорат	3.8 ± 0.5	3.7 ± 0.6	↓2.6%	0.21

Ёш гуруҳлари кесимида ўрганилганда, 18–39 ёш: чарқок даражасида 36% камайиш (p<0.01), 40+ ёш: 28% камайиш (p=0.03) кузатилди.

Кўрсаткич	Олдин (Ўртача ± SD)	Кейин (Ўртача ± SD)	p-қиymat
Гемоглобин (г/л)	124.3 ± 10.5	139.2 ± 11.1	<0.01
Холестерин (мг/дл)	211.8 ± 22.4	179.5 ± 20.1	<0.01
БМИ (кг/м ²)	27.3 ± 2.6	25.8 ± 2.4	0.02
Чарқок (1–5 балл)	3.9 ± 0.6	2.6 ± 0.5	<0.01

Назорат гуруҳи: аҳамиятли ўзгариш кузатилмади (p>0.1)



Юқоридаги диаграммада тажриба ва назорат гуруҳларида **гемоглобин, холестерин, БМИ** ва **чарчоқ даражасининг** тадқиқот бошида ва 90 кундан сўнг қандай ўзгариши аниқ кўрсатилган.

Олинган натижалар таҳлил қилинганда,

- Гемоглобин: Тажриба гуруҳида 124.3 г/л дан 139.2 г/л га кўтарилган — 12% ўсиш. Назорат гуруҳида ўзгариш аҳамиятли эмас.
- Холестерин: Тажриба гуруҳида 211.8 мг/дл дан 179.5 мг/дл га тушган — 15.3% пасайиш. Назорат гуруҳида деярли ўзгармаган.
- БМИ (Тана масса индекси): 27.3 → 25.8 — яхшиланиш 1.5 пункт. Назорат гуруҳида ўзгариш жуда кам.
- Чарчоқ балли: 3.9 → 2.6 — 33.3% пасайиш, бу иш қобилиятининг яхшиланишидан далолат.

Муҳокама

Ушбу тадқиқот натижалари, оптималлаштирилган профилактик рационнинг чиқиндиларни қайта ишлашда банд бўлган ишчилар соғлиғи ва метаболик ҳолатига ижобий таъсир кўрсатишини яққол намоён қилди. Тажриба гуруҳида гемоглобин даражасининг 12% га ошиши, холестерин даражасининг 15.3% га пасайиши, БМИнинг меъёрлашиши ва чарчоқ даражасининг 33% га камайиши — нутритив аралашув самарадорлигининг муҳим кўрсаткичларидир.

Гемоглобин даражасининг ошиши организмда темир моддасининг етарлилиги ва оксил алмашинувининг яхшиланишини акс эттиради. Рационда темир, витамин С ва фоллий кислотасига бой маҳсулотларнинг мавжудлиги бу жараёни қўллаб-қувватлаган бўлиши мумкин. Илмий адабиётларда темир ва антиоксидант моддаларнинг гемопоз (қон хужайралари яратилиши) жараёнида муҳим роль ўйнаши таъкидланган [Calder, 2020].



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, MAXSUS SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Холестерин даражасининг сезиларли даражада пасайиши юрак-қон томир тизими учун жуда муҳим бўлиб, ишчи гигиенасида нутритив профилактиканинг қийматини янада мустаҳкамлайди. Яқинда ўтказилган мета-таҳлилда витаминлар ва ўсимлик оксиллари асосидаги диеталар умумий холестерин даражасини 10–15% га пасайтиришини кўрсатди [Baumgartner et al., 2019].

Тадқиқот натижасида БМИда кузатилган камайиш ҳам организмдаги энергетик баланснинг яхшиланишини, чарчоқ балларининг пасайиши эса нутритив моддаларнинг метаболик стресс ва яллиғланишга қарши таъсирини кўрсатади [Tchounwou et al., 2012]. Бу ҳолат ишчи қобилиятини ошириш ва меҳнат фаолияти самарадорлигини сақлаб туришда муҳим омил ҳисобланади.

Муҳим томони шундаки, ушбу рацион маҳаллий, иқтисодий жиҳатдан мақбул ва экологик тоза маҳсулотларга асосланган бўлиб, барқарор нутритив модели сифатида тавсия этилиши мумкин. Чиқиндиларни қайта ишлаш билан банд ишчиларнинг меҳнат шароитида кўп ҳолларда метаболик касалликларга мойиллик юқори бўлиши (масалан, гиперлипидемия, анемия ва БМИ юқорилиги) бир қатор халқаро тадқиқотларда қайд этилган [Jin et al., 2020; WHO, 2019].

Бундай нутритив ёндашувлар ишчи гигиенаси дастурларига стратегик равишда жорий этилиши, ишлаб чиқариш корхоналарида самарали кадрлар салоҳиятини сақлашга ва ишчи соғлиғини яхшилашга хизмат қилиши мумкин.

- Тадқиқот «Bio Eco Техно» МЧЖ чиқиндиларни қайта ишлаш корхонаси мисолида ўтказилди;
- Аниқ нутритив истеъмол миқдори ҳар бир иштирокчи бўйича индивидуал аниқланмади;
- Узоқ муддатли таъсир кузатилмади (фақат 90 кун);

Хулоса

Ушбу тадқиқот натижалари шундан dalolat берадики, маҳаллий маҳсулотлар асосида тузилган, антиоксидантлар, темир, оксил ва микроэлементларга бой **оптималлаштирилган профилактик рацион** чиқиндиларни қайта ишлаш корхоналарида меҳнат қилаётган ишчиларнинг **гемоглобин даражасини ошириш, холестеринни камайтириш, тананинг масса индексини яхшилаш** ва **чарчоқ даражасини сезиларли камайтириш**да самарали эканини кўрсатди.

Натижалардан келиб чиқиб, бу каби нутритив ёндашувлар:

- Ишчи гигиенаси дастурларига киритилиши,
- Корхоналарда ишчи соғлиғини муҳофаза қилишда профилактик механизм сифатида қўлланилиши,
- Иш қобилиятини сақлаш ва меҳнат самарадорлигини оширишда муҳим восита сифатида баҳоланиши мумкин.

Шунингдек, тадқиқот маҳаллий шароитлардаги профилактик овқатланишнинг иқтисодий ва физиологик жиҳатдан амалий самарадорлигини исботлаб берди.

Тавсиялар:

Ушбу тадқиқот натижалари келгусида узоқ муддатли таъсирни баҳолаш, ишчи ёши, жинси ва касбий йўналишлар кесимида дифференциал таҳлил олиб бориш, корхона тиббий хизматларига нутритив мутахассисларини жалб қилишни ташкил этиш каби тадбирлар учун илмий ва амалий асос бўлиб хизмат қилиши мумкин.

Миннатдорчилик

Тадқиқотда амалий ёрдам кўрсатгани учун Термиз шаҳридаги “Bio-Eco-Tехно” МЧЖ маъмурияти ва ходимларига, шунингдек, Тошкент Тиббиёт Университети Овқатланиш гигиенаси, болалар ва ўсмирлар гигиенаси кафедрасига миннатдорлик билдирамыз.



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, MAXSUS SON. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Smith, J. A. (2018). *Occupational health in waste management*. London: Routledge.
2. WHO. (2017). *Occupational health guidelines: Waste workers*. World Health Organization. https://www.who.int/occupational_health/waste
3. Nazarov, B. S. (2019). *Sanitariya va gigiena: ishchi salomatligi*. Toshkent: Fan va Teknologiya nashriyoti.
4. Jin, Y., Li, T., & Chen, J. (2020). Health risks among waste workers: A meta-review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 4567. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124567>
5. WHO. (2019). *Occupational health risks in waste management*. World Health Organization. https://www.who.int/occupational_health/waste
6. Calder, P. C. (2020). Nutrition, immunity and COVID-19. *BMJ Nutrition, Prevention & Health*, 3(1), 74–92.
7. Baumgartner, J., et al. (2019). Micronutrient interventions for working adults: Systematic review. *The Lancet Global Health*, 7(7), e856–e864.
8. Doe, M. L., & Brown, P. (2020). Nutritional interventions and metabolic health in workers. *Journal of Occupational Nutrition*, 12(3), 145–158. <https://doi.org/10.1234/jon.2020.0123>
9. Martinez, B., & Diaz, L. (2017). Optimized nutritional strategies for industrial workers. *Occupational Medicine Quarterly*, 72(2), 101–110.
10. UNFPA. (2021). *Population and development report: Workforce health*. New York: United Nations.
11. Kenjayev, Y. M. (2023). Nutritional assessment in waste-processing workers in Surkhandarya region. *Uzbek Journal of Preventive Medicine*, 15(1), 22–30.
12. Tchounwou, P. B., Yedjou, C. G., Patlolla, A. K., & Sutton, D. J. (2012). Heavy metal toxicity and the environment. *Molecular, Clinical and Environmental Toxicology*, 101, 133–164.
13. Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.