

НИТРАТЛАРНИНГ ТАБИАТДА ТАРҚАЛИШИ ҲАМДА ИНСОН ОРГАНИЗМИДАГИ ФИЗИОЛОГИК КЎРСАТКИЧЛАРГА ТАЪСИРИ

Тураева Фотима Ражабоевна¹

Мирзаолимов Мирзохид Мирзавалиевич²

¹НамДУ таянч докторанти

²PhD, Наманган давлат университети

E-mail: fturayeva_52@gmail.com Tel:+998905636009

E-mail: mirzohid_0421@mail.ru [Tel:+998974403343](tel:+998974403343)

Аннотация: Мақолада нитратларнинг инсон организмидаги физиологик жараёнларга таъсирини ўрганиш бўйича замонавий назарий ва экспериментал маълумотларнинг таҳлили келтирилган. Оксидланиш-қайтарилиш мувозанатининг бузилишига, ҳужайра мембраналари, ДНК ва оқсил тузилмаларининг шикастланишига олиб келадиган нитритлар ҳосил бўлиши ва кейинчалик азотнинг реактив шакллариининг ҳосил бўлиши билан нитратлар метаболизмининг механизмлари кўриб чиқилган. Организмда нитратлар даражасининг ошиши ва эндотелиал дисфункциянинг ривожланиши, яллиғланиш жараёнларининг фаоллашиши, шунингдек, қон томир тонуси регуляциясининг бузилиши ўртасидаги боғлиқликни тасдиқловчи маҳаллий, ўзбек ва хорижий адабиётлар шарҳи ўтказилди. Нитратлар ва нитритлар концентрацияси, оксидланиш стресси биомаркерлари ва қон томир тизимининг функционал параметрлари ўртасидаги боғлиқликни аниқлаш, шунингдек, антиоксидант ҳимоя учун масъул бўлган генетик маркерларни таҳлил қилиш учун истиқболли когорт тадқиқотини ўтказиш таклиф этилади. Олинган дастлабки фаразлар нитратларнинг потенциал токсик таъсирини баҳолашга комплекс ёндашувнинг муҳимлигини таъкидлайди, бу эса уларнинг инсон саломатлигига салбий таъсири хавфини камайтириш бўйича чора-тадбирларни ишлаб чиқишга ёрдам бериши мумкин. Ушбу иш дастлабки хусусиятга эга бўлиб, диссертация лойиҳаси доирасидаги кейинги тадқиқотлар учун услубий асос бўлиб хизмат қилади.

Калит сўзлар: Нитратлар, нитритлар, оксидланиш стресси, эндотелиал дисфункция, қон томир регуляцияси, антиоксидант ҳимоя, яллиғланиш жараёнлари, метаболизм, сурункали таъсир, генетик жавоб.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ НИТРАТОВ В ПРИРОДЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА.

Тураева Фотима Раджабоевна¹

Мирзаолимов Мирзохид Мирзавалиевич²

¹Докторант НамДУ

²PhD, Наманганский государственный университет

E-mail: fturayeva_52@gmail.com Tel:+998905636009

E-mail: mirzohid_0421@mail.ru Tel:+998974403343

Аннотация: В статье представлен анализ современных теоретических и экспериментальных данных по изучению влияния нитратов на физиологические процессы в организме человека. Рассмотрены механизмы метаболизма нитратов с образованием нитритов и последующим образованием реактивных форм азота, способствующих нарушению окислительно-восстановительного баланса, повреждению клеточных мембран, ДНК и белковых структур. Проведён обзор отечественной, узбекской и зарубежной литературы, подтверждающий связь между повышенными уровнями нитратов в организме и развитием эндотелиальной дисфункции, активацией воспалительных процессов, а также нарушением регуляции сосудистого тонуса. Предлагается проведение проспективного когортного исследования, целью которого является установление корреляций между концентрацией нитратов и нитритов, биомаркерами окислительного стресса и функциональными параметрами сосудистой системы, а также анализ генетических маркеров, отвечающих за антиоксидантную защиту. Полученные предварительные гипотезы подчеркивают важность комплексного подхода к оценке потенциального токсического воздействия нитратов, что может способствовать разработке мер по снижению риска их

негативного влияния на здоровье человека. Данная работа носит предварительный характер и служит методологической основой для дальнейших исследований в рамках диссертационного проекта.

Ключевые слова: Нитраты, нитриты, окислительный стресс, эндотелиальная дисфункция, сосудистая регуляция, антиоксидантная защита, воспалительные процессы, метаболизм, хроническое воздействие, генетический ответ.

THE SPREAD OF NITRATES IN NATURE AND THEIR INFLUENCE ON THE PHYSIOLOGICAL INDICATORS OF THE HUMAN BODY

Turayeva Fotima Rajaboyevna¹

Mirzaolimov Mirzohid Mirzavaliyevich²

¹Doctoral student at NamDU

²PhD, Namangan State University

E-mail: [fturayeva 52@gmail.com](mailto:fturayeva52@gmail.com) Tel: +998905636009

E-mail: mirzohid_0421@mail.ru Tel: +998974403343

Abstract: The article presents an analysis of modern theoretical and experimental data on the effect of nitrates on physiological processes in the human body. The mechanisms of nitrate metabolism with the formation of nitrites and the subsequent formation of reactive nitrogen species that contribute to the disruption of the redox balance, damage to cell membranes, DNA and protein structures are considered. A review of domestic, Uzbek and foreign literature confirming the relationship between elevated nitrate levels in the body and the development of endothelial dysfunction, activation of inflammatory processes, and impaired regulation of vascular tone is conducted. It is proposed to conduct a prospective cohort study, the purpose of which is to establish correlations between the concentration of nitrates and nitrites, biomarkers of oxidative stress and functional parameters of the vascular system, as well as an analysis of genetic markers responsible for antioxidant protection. The obtained preliminary hypotheses emphasize the importance of an integrated approach to assessing the potential toxic effects of nitrates, which can contribute to the development of measures to reduce

the risk of their negative impact on human health. This work is preliminary in nature and serves as a methodological basis for further research within the framework of the dissertation project.

Keywords: Nitrates, nitrites, oxidative stress, endothelial dysfunction, vascular regulation, antioxidant protection, inflammatory processes, metabolism, chronic exposure, genetic response.

Кириш.

Нитратлар атроф-муҳитда кенг тарқалган кимёвий бирикмалар бўлиб, қишлоқ хўжалиги экинлари, озиқ-овқат қўшимчалари ва ичимлик сувининг ажралмас таркибий қисмидир. Тарихан уларга эътибор асосан экологик жиҳатларга ва озиқ-овқат хавфсизлигига қаратилган. Аввало, бу табиий моддалар бўлиб, улар ўз-ўзидан ўсимлик ва тирик организмлар таркибига киради [15]. Улар ерда, ер ости сувларида ва шаҳарлар ва мегаполислар экологияси томонидан бузилган оддий ҳавода паст концентрацияларда сақланади. Улар ҳавога чиқинди газлар ва саноат корхоналари чиқиндиларидан, тупроққа ва сувга нобуд бўлган ўсимликлар ва тирик организмларнинг чириши натижасида тушади. Нитратларнинг энг кўп миқдорини инсон табиатга қишлоқ хўжалик фаолияти жараёнида олиб киради. Азот ўсимлик ва сабзавотлар учун энг асосий озиқ элементларидан биридир. Барқарор ва янада сифатли ўсиш учун уни тупроққа қўшимча равишда киритиш жуда зарур [5]. Гап, албатта, ўғитлар ҳақида кетмоқда. Қишлоқ хўжалигида ўғитлардан фойдаланиш тупроқ ва ер ости сувларида нитратлар миқдорини жиддий оширишда асосий роль ўйнайди, чунки ўсимликлар озуқа моддалари билан бирга улкан миқдордаги нитратларни олади, уларнинг бир қисми ўзида қолади, бир қисми эса ҳатто қайта ишланмасдан тупроқда қолади ва ер ости сувларига тушади.

Замонавий тадқиқотлар шуни кўрсатадики, нитратлар организмга киргандан сўнг нитритларга айланиши мумкин, бу эса канцероген потенциалга эга бўлган моддалар - нитрозаминларнинг шаклланишига ҳисса

кўшади, шунингдек, қон томир тонусини тартибга солишга, кислород алмашинуви ва эндотелий функциясига таъсир қилади[10].

Нитратларнинг заҳарлилиги уларнинг нитритларга айланиши билан боғлиқ. Нитритлар эндоген йўл билан оғиз бўшлиғида, ичакда эса бактериялар таъсирида ҳосил бўлади. Улар ошқозонда кислотали муҳит таъсирида кучли канцероген бўлган ва овқат хазм қилиш тизими ракини келтириб чиқарадиган нитрозаминларга айланади. Нитритлар гемоглобиннинг тўқималарга кислород ташишга қодир бўлмаган метгемоглобинга (МТГ) оксидланишида иштирок этади ва тўқималарда кислород танқислиги ривожланишига ёрдам беради [7]. Меъёрида одам организмида 2% МТГ бўлади. МТГ миқдори 30% гача кўтарилганда юрак етишмовчилигининг клиник белгилари (ҳансираш, бош айланиши, тахикардия) пайдо бўлади. Метгемоглобин 50% бўлганда, шошилишч реанимацион чоралар кўрилмаса, ўлим содир бўлади [16]. Организмда МТГ миқдори, биринчи навбатда, уни гемоглобингача қайтарадиган метгемоглобинредуктаза ферменти томонидан бошқарилади. Метгемоглобинредуктаза бола организмида уч ойлигидан бошлаб ишлаб чиқарила бошлайди, шунинг учун бир ёшгача бўлган эмизикли болалар истеъмол қилинадиган нитратлар миқдори бўйича алоҳида хавф гуруҳида бўлади.

Нитритлар тератоген хусусиятга ҳам эга. Нитритларнинг тератоген таъсири ҳомиланинг эмбрионал ривожланишининг бузилишида ифодаланади [12]. Ҳомиладорликда нитратлар меъёридан ортиқ истеъмол қилинганда нитритлар (нитрат алмашинуви метаболитлари) қон оқими билан плацентар тўсиқ орқали ҳомила қон оқимига ўтади. Улар туғма нуқсонларнинг ривожланишига олиб келади, хусусан, ошқозон-ичак трактининг ривожланиш нуқсонларини, шунингдек туғма ўчоқли нефросклерозни кўзгатиши мумкин [17]. Нефросклероз шу билан таърифланадики, бунда нормал буйрак тўқимаси бириктирувчи тўқима билан алмашинади, буйрак кичрайиб, ўз вазифасини бажара олмай қолади.

Катта ёшли соғлом одам 350-360 мг нитробирикмаларнинг ўртача суткалик дозасини кўтара олади; Нитробирикмаларнинг бир кеча-кундузда 500 мг қабул қилиш мумкин бўлган миқдори чегараланган; катта ёшдаги одам учун соғлиқ учун хавфли доза бир кеча-кундузда 600 мг ни ташкил этади. Бола учун максимал рухсат этилган истеъмол меъёри кунига 50 мг; эмизикли бола учун токсик доза кунига 10 мг ни ташкил қилади [9].

Нитратлар билан ўткир заҳарланиш белгилари юрак етишмовчилиги симптомлари: ҳансираш, тери қопламларининг оқариши ва кўкариши, координациянинг бузилиши, бош айланиши билан характерланади. Критик ҳолатларда ҳушдан кетиш ва коматоз юзага келиши мумкин.

Тадқиқотнинг долзарблиги озиқ-овқат маҳсулотлари ва атроф-муҳитда нитратлар концентрациясининг ортиши билан боғлиқ бўлиб, бу уларнинг инсон физиологик жараёнларига таъсирини батафсил ўрганишни талаб қилади [14].

Методлар

Тадқиқотнинг дастлабки босқичи PubMed, Scopus ва Web of Science каби халқаро маълумотлар базалари, шунингдек, ихтисослаштирилган миллий кутубхона фондларидан фойдаланган ҳолда амалга оширилган маҳаллий, ўзбек ва хорижий нашрлар шарҳини ўз ичига олган адабиётлар таҳлили ҳисобланади [2]. Нитратларнинг нитритларга айланишининг биокимёвий механизмлари, ҳужайраларнинг оксидланиш ҳолатидаги ўзгаришлар ва улар билан боғлиқ патофизиологик жараёнларни ёритиб берувчи нашрларга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Нитратларнинг таъсирини эмпирик ўрганиш учун истиқболли когорт тадқиқотини ўтказиш режалаштирилган бўлиб, унинг доирасида қондаги нитратлар ва нитритлар концентрацияси, оксидловчи стресснинг биокимёвий белгилари, қон томир тизимининг функционал параметрлари ва антиоксидант ҳимоя учун масъул бўлган генларнинг ифодаланиши ўртасидаги боғлиқлик баҳоланади [13]. Биомаркерлар ва организмдаги функционал ўзгаришлар ўртасидаги статистик жиҳатдан аҳамиятли боғлиқликларни аниқлаш учун кўп ўлчовли

регрессион таҳлил ва корреляцион тадқиқотлар усуллари кўллаш режалаштирилган.

Натижалар

Тадқиқотнинг ушбу босқичида тақдим этилган маълумотлар адабиётларнинг умумий таҳлиliga асосланган дастлабки гипотезалардир [1]. Нитратлар ва нитритлар концентрациясининг меъёрадан ортиши малондиалдегид каби оксидловчи стресс маркерлари даражасининг ошиши ва фермент ҳимоя тизимлари, шу жумладан супероксиддисмутаза фаоллигининг ўзгариши билан бирга келишига олиб келади. Бундан ташқари, нитратларнинг қондаги концентрацияси узоқ вақт юқори бўлиши қон томир эндотелиал функциясининг бузилишига олиб келади, бу эса қон томир касалликларининг ривожланиши учун хавф омили бўлиши мумкинлиги тахмин қилинмоқда [4]. Генетик жавобни таҳлил қилиш, ўз навбатида, антиоксидант ҳимояни тартибга солувчи генлар экспрессиясидаги ўзгаришларни аниқлаши мумкин, бу эса нитратларнинг сурункали таъсирида мослашув механизмларининг тизимли хусусиятини кўрсатади.

Муҳокама

Нитратларнинг ҳужайра ва тизим даражасига таъсири механизмлари нитратларнинг нитритларга айланиши ва кейинчалик азотнинг реактив шакллариининг ҳосил бўлишини ўз ичига олган мураккаб жараёнлар каскадидир [3]. Бу жараёнлар оксидланиш-қайтарилиш реакциялари мувозанатининг бузилишига олиб келади, бу эса ҳужайра мембраналари, ДНК ва оқсил тузилмаларининг шикастланишига олиб келиши мумкин [8]. Ўзбек, рус ва инглиз илмий адабиётларида келтирилган манбалар таҳлили асосида шуни тахмин қилиш мумкинки, нитратларнинг сурункали таъсири яллиғланиш жараёнларининг фаоллашишига сабаб бўлади ва қон томир тизими фаолиятини бузади [11]. Турли минтақаларда нитратлар билан ифлосланиш даражасининг ўзгарувчанлиги билан боғлиқ мавжуд услубий қийинчиликларга қарамай, биомаркерларни баҳолаш усуллариини мониторинг

қилиш ва стандартлаштиришнинг ягона тизимини ишлаб чиқиш нитратлар таъсири билан боғлиқ патогенезни янада тушуниш учун муҳимдир.

Хулоса

Адабиётлар шарҳи ва ишлаб чиқилган услубий ёндашувлар нитратларнинг инсон организмга таъсирининг физиологик оқибатларини янада чуқурроқ ўрганиш зарурлигини таъкидлайди. Олинган гипотезалар ва кутилаётган тадқиқот натижалари адаптацион ва патологик жараёнлар асосида ётувчи молекуляр ва клиник механизмларни чуқур ўрганиш имконини беради. Ушбу тадқиқот натижалари нитратларнинг токсик таъсири хавфини камайтириш ва янги диагностика протоколларини жорий этиш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқишга ёрдам беради. Келгусида янада ишончли статистик маълумотларни олиш учун тажриба-синов усулларини такомиллаштириш ва танланмани кенгайтириш режалаштирилган.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Anderson P. R. «Dietary nitrates and human physiology: emerging insights.» *Journal of Nutrition Science*, 2020, Vol. 15, pp. 102–110.
2. Bailey S. J. «Dietary nitrate: an ergogenic aid or more?» *British Journal of Sports Medicine*, 2018, Vol. 52, pp. 920–928.
3. Bryan N. S. «The therapeutic potential of dietary nitrate supplementation.» *Journal of Applied Physiology*, 2019, Vol. 127, Issue 3, pp. 836–848.
4. Garkavaya N. V. «Метаболизм нитратов: современные гипотезы и клинические наблюдения.» *Вестник клинической биохимии*, 2020, №1, с. 31–39.
5. Hamidova N. K. «Нитраты в питьевой воде: биохимические и физиологические аспекты.» *Журнал экологической медицины*, 2019.
6. Ismailov A. A. «Воздействие нитратов на здоровье населения в условиях агроэкосистем Узбекистана.» Ташкент: Издательство Академии наук, 2018.

7. Ivanova E. M. «Окислительный стресс и воздействие нитратов: экспериментальные данные.» *Вестник современной биологии*, 2020, №2, с. 78–88.
8. Kuznetsov A. V. «Нитраты в физиологии: экспериментальный подход к оценке клеточных изменений.» *Медицинские науки*, 2021, №3, с. 23–34.
9. Lundberg J. O. и Weitzberg E. «Nitric oxide and nitrate metabolism: a review of current literature.» *Free Radical Biology & Medicine*, 2018.
10. Mamedova E. R. «Влияние нитратов на сердечно-сосудистую систему: экспериментальные исследования и перспективы терапии.» *Tashkent Medical Journal*, 2021, №2, с. 56–64.
11. Nazarov B. A. «Экологические аспекты влияния нитратов на организм человека.» *Экологическая медицина*, 2020, №2, с. 45–52.
12. Omonov R. A. «Физиологические эффекты нитратов: клинические наблюдения и экспериментальные данные.» *Клиническая медицина*, 2019, №1, с. 67–74.
13. Petrov V. I. и Sidorov P. A. «Физиологические реакции организма на избыток нитратов.» *Журнал экспериментальной медицины*, 2017, №4, с. 45–59.
14. Sidorova T. I. «Нитраты и окислительный стресс: молекулярно-биохимический аспект.» *Биохимия и медицина*, 2020, №3, с. 88–96.
15. Smith J. D. «Dietary Nitrate and Vascular Function: A Comprehensive Review.» *American Journal of Clinical Nutrition*, 2022, Vol. 116, pp. 1124–1132.
16. Vasilyeva S. S. «Патогенетические механизмы воздействия нитратов на организм.» *Журнал экспериментальной терапии*, 2018, №2, с. 39–46.
17. Yuldoshev I. «Нитраты в питьевой воде: современные подходы к оценке рисков для здоровья населения.» *Tashkent Medical Bulletin*, 2022, №1, с. 15–22.