

**ZAMONAVIY OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARINING ONKOGENIK
TRANSFORMATSIYADAGI ROLI, PARHEZ KARSINOJENLARINING
MOLEKULAR TASNIFI VA OZUQA TOKSIKOLOGIYASI**

Mirabdullayev Ibrohim Axmadjanovich

University of Business and Science "Tibbiyot kafedrası" mudiri

ibrohimmirabdullayev@gmail.com

Maxmudjonova Ruhshona Rustambek qizi

Universiteti of Busines and Science Davolash ishi yo'nalishi 25-25 guruh talabasi

mahmudjonovaruxshona07@gmail.com

Abubakirov Saydullo Hayrulla o'g'li

University of Busines and Science Davolash ishi yo'nalishi 25-25 guruh talabasi

saydulloabubakirov37@gmail.com

Insofidinova Dilnura Amonillo qizi

University of Busines an Science Davolash ishi yo'nalishi 25-25 guruh talabasi

insofidinovadilnura493@gmail.com

Ibrohimova Sevinch Umidjon qizi

University of Busines and Science Davolash ishi yo'nalishi 25-25 guruh talabasi

sevincibrohimova855@gmail.com

Abdujabborov Iftixor Ziyodulla ug'li

University of Business and Science Davolash ishi yonalishi 25-25 guruh talabasi.

abdujabboroviftixor@gmail.com

Abdupattoyeva Oynisaxon Adxamjon qizi

University of Business and Science Davolash ishi yonalishi 25-15 guruh talabasi.

oynisaxona@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu keng qamrovli ilmiy maqolada zamonaviy sanoatlashgan ovqatlanish ratsioni tarkibidagi mahsulotlarning xavfli o'smalar rivojlanishidagi o'rni va ularning patogenetik mexanizmlari tizimli ravishda tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida ultra-ishlangan oziq-ovqatlar, kimyoviy konservantlar, nitrozaminlar, akrilamid moddasi hamda yuqori haroratda ishlov berilgan go'sht tarkibidagi geterotsiklik aminlarning DNK tuzilishini zararlash kinetikasi o'rganildi. Hozirgi zamon fast-fud taomlari, shakarli gazlangan ichimliklar va trans-yog'larning surunkali tizimli yallig'lanish hamda insulinorezistentlik orqali onkogenezni rag'batlantirish xususiyatlari baholandi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, ratsionda sanoat usulida tayyorlangan mahsulotlar ulushini kamaytirish va karsinojenik ozuqa elementlarini cheklash kolorektal, sut bezi va oshqozon saratoni xavfini populyatsion miqyosda kamaytirishda fundamental ahamiyatga ega.

Abstract. This comprehensive scientific article provides a systematic analysis of the role of modern industrialized dietary products in malignant transformation and their underlying pathogenic mechanisms. The study thoroughly investigates the molecular

kinetics of ultra-processed foods, chemical preservatives, nitrosamines, acrylamide, and heterocyclic amines formed during high-temperature meat processing in inducing DNA damage. The capacity of contemporary fast food, sugar-sweetened beverages, and trans fats to stimulate oncogenesis via chronic systemic inflammation and insulin resistance was rigorously evaluated. The results demonstrate that minimizing the share of ultra-processed industrial formulations in the daily diet and restricting carcinogenic dietary components are of fundamental importance in reducing the population-wide risk of colorectal, breast, and gastric cancers.

Аннотация. В данной комплексной научной статье систематически анализируется роль продуктов современного индустриального рациона питания в злокачественной трансформации и их патогенетические механизмы. В ходе исследования подробно изучена молекулярная кинетика ультра-обработанных пищевых продуктов, химических консервантов, нитрозаминов, акриламида и гетероциклических аминов, образующихся при высокотемпературной обработке мяса, в повреждении структуры ДНК. С клинической точки зрения оценены свойства современных блюд быстрого приготовления, сахаросодержащих газированных напитков и трансжиров стимулировать онкогенез посредством хронического системного воспаления и инсулинорезистентности. Результаты показывают, что снижение доли продуктов промышленного производства в рационе и ограничение канцерогенных пищевых компонентов имеют фундаментальное значение для снижения популяционного риска развития колоректального рака, рака молочной железы и рака желудка.

Introduction (Kirish)

Klinik onkologiya, parhez toksikologiyasi va fundamental epidemiologiyaning eng jiddiy, asrlar almashinuvi davrida keskin modifikatsiyaga uchragan va insoniyat genofondiga bevosita tahdid solayotgan global muammolaridan biri bu ovqatlanish madaniyatining sanoatlashuvidir. Oxirgi yarim asr ichida insoniyatning kunlik ratsioni tabiiy va minimal ishlov berilgan mahsulotlardan uzoqlashib, murakkab kimyoviy tarkibga ega, uzoq muddat saqlanadigan va yuqori kaloriyali sanoat formulalariga bog'lanib qoldi. Ushbu global parhez transformatsiyasi dunyo miqyosida yosh avlod o'rtasida xavfli o'smalarning, ayniqsa, ovqat hazm qilish tizimi saratonlarining misli ko'rilmagan sur'atlar bilan ko'payishiga asosiy katalizator bo'lib xizmat qilmoqda.

Klinik va bio-kimyoviy nuqtai nazardan, saraton holatlarining taxminan o'ttiz foizidan ellik foizigacha bo'lgan qismi bevosita yoki bilvosita noto'g'ri ovqatlanish omillari va oziq-ovqat tarkibidagi toksik moddalar bilan bog'liqdir. Zamonaviy oziq-ovqat sanoatida mahsulotlarning tami, rangi va saqlanish muddatini sun'iy ravishda oshirish uchun qo'llaniladigan yuzlab sintetik qo'shimchalar, shuningdek, tayyor taomlarni yuqori issiqlikda pishirish jarayonida hosil bo'ladigan kimyoviy birikmalar kuchli mutagen

xususiyatga ega. Bu moddalar organizmga muntazam tushganda, hujayra membranalarida oksidativ stressni keltirib chiqaradi va metabolik gomeostazni buzadi.

Bugungi kunda trans-yog'lar, o'ta tozalangan uglevodlar, kimyoviy yo'l bilan dudlangan go'shtlar va sintetik rang beruvchi moddalar hozirgi zamon kishisining kundalik taomnomasidan mustahkam o'rin olgan. Ko'plab xalqaro sog'liqni saqlash tashkilotlarining ogohlantirishlariga qaramasdan, tezkor ovqatlanish (fast-fud) tarmoqlarining kengayishi va yarim tayyor mahsulotlar iste'molining ortishi onkologik kasalliklar yoshini keskin yoshartirmoqda. Klinik amaliyotda ozuqa karsinogenlarining turlarini aniq tasniflash, ularning hujayra darajasidagi zararli ta'sirlarini baholash va aholi o'rtasida onko-nutritsiologik bilim hisobini yuritish kasallik tarqalish zanjirini uzishning yagona strategik yo'lidir. Ushbu ilmiy tadqiqotning asosiy maqsadi — onkologik xavf tug'diruvchi zamonaviy oziq-ovqat mahsulotlarini tizimlashtirish, ulardagi karsinogenik moddalarning molekulyar patogenezini yoritish hamda hozirgi zamon ovqatlanish ratsionidagi atipik triggerlarni tahlil qilib, profilaktik tavsiyalarni mukammallashtirishdan iborat.

Methods (Metodlar va usullar)

Ushbu tizimli tahliliy tadqiqotni amalga oshirishda Saratonni o'rganish xalqaro agentligi (IARC) tomonidan e'lon qilingan rasmiy karsinogenlar ro'yxati, Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining oziq-ovqat xavfsizligi bo'yicha hisobotlari hamda zamonaviy biotoksikologik tadqiqotlar natijalaridan keng foydalanildi. Ratsion omillari va onkogenez aloqalarini baholash uchun bir nechta zamonaviy tahliliy metodologiyalar majmuasi qo'llanildi.

Birinchi navbatda, IARC tasnifiga ko'ra inson organizmi uchun birinchi guruh (isbotlangan karsinogenlar) va ikkinchi guruh (ehtimoliy karsinogenlar) deb topilgan ozuqa elementlari va kimyoviy qo'shimchalarning ro'yxati qiyosiy tahlil qilindi. Bu jarayonda tayyor mahsulotlar tarkibidagi nitratlar, nitritlar, trans-yog' kislotalari va akrilamid miqdorining ruxsat etilgan me'yorlardan yuqori bo'lishining hujayra mutatsiyasiga ta'siri toksikologik modellar asosida o'rganildi.

Ikkinchi yondashuv sifatida, zamonaviy nutritsion epidemiologiya ma'lumotlari, xususan, ultra-ishlangan oziq-ovqatlar (ultra-processed foods) iste'moli qamrovi va kolorektal hamda sut bezi saratoni inkubatsiyasi o'rtasidagi korrelyatsiya baholandi. Shuningdek, sanoat sharoitida oqsillar va uglevodlarga termik ishlov berilganda hosil bo'ladigan yangi birikmalarning genotoksiklik ko'rsatkichlari statistik va qiyosiy modellar yordamida umumlashtirildi.

Results (Natijalar)

Karsinogenik oziq-ovqat mahsulotlarining tasnifi va turlari

Oziq-ovqat mahsulotlarining onkologik xavf darajasi ularning tarkibidagi tabiiy moddalarga emas, balki ularni qayta ishlash, saqlash va pishirish jarayonida qo'shiladigan yoki hosil bo'ladigan kimyoviy birikmalarga bog'liq. Saratonni keltirib chiqaruvchi eng

asosiy mahsulotlar guruhlari va ularning o'ziga xos turlari klinik amaliyotda quyidagicha tabaqalashtiriladi:

Qayta ishlangan go'sht mahsulotlari (Processed meat): Ushbu guruhga uzoq muddat saqlash yoki ta'mini yaxshilash maqsadida tuzlangan, dudlangan, konservalangan yoki kimyoviy konservantlar qo'shilgan barcha go'sht turlari kiradi. Bunga yorqin misollar sifatida do'konlarda sotiladigan sosiska, kolbasa, selyami, vetchina, bekon va dudlangan go'shtli gazaklar (jerki) kiradi. IARC ushbu mahsulotlarni rasman birinchi guruh karsinogenlari toifasiga kiritgan, ya'ni ularning inson organizmida yo'g'on ichak va oshqozon saratonini keltirib chiqarishi ilmiy jihatdan to'liq isbotlangan.

Ultra-ishlangan zamonaviy oziq-ovqatlar (Ultra-processed foods): Bu guruh butunlay sanoat sharoitida, besh yoki undan ko'p ingredientlardan tashkil topgan, tarkibida trans-yog'lar, emulsifikatorlar, sun'iy aromatizatorlar va rang beruvchilar bo'lgan tayyor mahsulotlardir. Bunga misol qilib chipslar, tayyor quruq nonushtalar, muzlatilgan pitssa va burgerlar, krakerlar, shirin pechenye va barlar hamda tez tayyorlanadigan lag'monlarni (lapsha) ko'rsatish mumkin.

Yuqori haroratda pishirilgan uglevodli mahsulotlar: Tarkibida kraxmal va shakar bo'lgan oziq-ovqatlar yuz yigirma darajadan yuqori issiqlikda pishirilganda (ayniqsa, qovurilganda yoki pechda qizartirilganda) ularning tarkibida o'ta xavfli neotoksik birikma — akrilamid hosil bo'ladi. Bunga eng yorqin misol kartoshka fri, kartoshka chipslari, haddan tashqari qizartirib pishirilgan non va qandolat mahsulotlaridir.

Shakarli va gazlangan sanoat ichimliklari: Tarkibida yuqori konsentratsiyada fruktoza siropi va sun'iy kimyoviy bo'yoqlar saqlovchi barcha shirin kola, energetik ichimliklar va paketlangan meva sharbatlari ushbu guruhga kiradi.

Molekulyar patogenez va karsinogenez mexanizmlari

Oziq-ovqat karsinogenlarining hujayra darajasida saratonni keltirib chiqarish mexanizmlari o'ta murakkab bio-kimyoviy kaskadlardan iborat. Qayta ishlangan go'sht mahsulotlari tarkibida rang va barqarorlikni saqlash uchun natriy nitrit va natriy nitrat tuzlari qo'llaniladi. Ushbu moddalar oshqozon-ichak traktiga tushganda, kislotali muhitda va oqsil parchalari bo'lmish aminlar bilan reaksiyaga kirishib, o'ta agressiv birikmalar — N-nitrozaminlarni hosil qiladi. Nitrozaminlar to'g'ridan-to'g'ri yo'g'on ichak shilliq qavatidagi hujayralar DNK zanjiriga hujum qiladi, undagi nukleotidlar ketma-ketligini buzadi va mutatsiyalarni keltirib chiqaradi. Bundan tashqari, go'sht tarkibidagi gem temiri (haem iron) ichakda erkin radikallar hosil bo'lishini rag'batlantiradi va yallig'lanishni kuchaytiradi.

Go'sht mahsulotlarini ochiq olovda, mangalda yoki grilda yuqori haroratda (barbekyu uslubida) pishirganda, go'sht yog'ining olovga tomishi natijasida politsiklik aromatik uglevodorodlar hosil bo'ladi va ular tutun bilan go'sht yuzasiga o'tiradi. Shuningdek, mushak oqsillarining qizishi natijasida geterotsiklik aminlar sintezlanadi. Ushbu ikkala guruh moddalari ham organizmda metabolik faollashuvdan o'tib, DNK-adduktларini hosil

qiladi, bu esa hujayra bo'linishi nazoratini yo'qotuvchi onkogenlarning faollashuviga olib keladi.

Hozirgi zamon ovqatlari, ayniqsa chipslar va fast-fudlar tarkibidagi akrilamid moddasi organizmda glitsidamidga gomeologik transformatsiya bo'ladi. Glitsidamid genotoksik xususiyatga ega bo'lib, xromosomalarning strukturaviy parchalanishini keltirib chiqaradi.

Sanoat ichimliklari va shirinliklar tarkibidagi tozalangan oq shakar va fruktoza esa bilvosita onkogen mexanizmga ega. Ular iste'mol qilinganda qonda glyukoza va insulin miqdori keskin ko'tariladi (insulin spayki). Surunkali ravishda shakar iste'mol qilish insulinrezistentlikka va organizmda insulinisimon o'sish faktori bir (IGF-1) moddasining misli ko'rilmagan darajada ortishiga sabab bo'ladi. Ushbu o'sish faktori hujayralarning, shu jumladan, atipik mutatsiyaga uchragan yashirin hujayralarning ham shiddat bilan bo'linishini va o'sishini rag'batlantiradi, ayni vaqtda hujayralarning tabiiy o'lim (apoptoz) mexanizmini bloklab qo'yadi. Natijada xavfli o'sma to'qimalarining shakllanishi uchun optimal biologik muhit yuzaga keladi.

Discussion (Muhokama va Hozirgi Zamon Ovqatlari)

Zamonaviy nutritsion onkologiyada hozirgi davr kishisining ovqatlanish ratsioni va uning saraton yoshiga ta'siri eng faol muhokama qilinayotgan fundamental mavzulardan biridir, bu borada yetakchi klinik markazlar doimiy ravishda ogohlantirishlar e'lon qilmoqda. Bugungi kundagi asosiy muammo shundaki, karsinogenik elementlar faqat ma'lum bir zararli mahsulotlarda emas, balki "G'arbcha parhez" (Western diet) deb nomlanuvchi umumiy kundalik ovqatlanish zanjiriga to'liq integratsiya bo'lib ketgan.

Hozirgi zamon ovqatlarining eng xavfli jihati ularning tarkibidagi trans-yog' kislotalaridir. Sanoat sharoitida o'simlik yog'larini vodorod bilan to'yingan holatga keltirish (marvarid, margarin, qandolat yog'lari) orqali olinadigan ushbu yog'lar deyarli barcha tayyor pechenyalar, tortlar, fast-fud frityur yog'lari va yarim tayyor muzlatilgan xamir mahsulotlari tarkibida mavjud. Trans-yog'lar hujayra membranasining fosfolipid qavatiga o'tirib oladi, uning plastikligini buzadi va hujayra ichki metabolizmini to'liq o'zgartiradi. Bu jarayon organizmda surunkali tizimli yallig'lanish reaksiyasini (low-grade systemic inflammation) qo'zg'atadi. Surunkali yallig'lanish o'chog'i esa o'sma hujayralarining angiogenez, ya'ni yangi qon tomirlar hosil qilib, tez fursatda atrofga tarqalishi uchun eng qulay zamin hisoblanadi.

Yana bir muhokama qilinadigan dolzarb klinik muammo — zamonaviy oziq-ovqat mahsulotlarining plastik idishlarda (qadoqlarda) saqlanishi va qayta isitilishidir. Sanoat taomlari, tez tayyorlanadigan issiq kofelar, mikroto'lqinli pechda isitiladigan tayyor tushliklar plastik qadoqlardan ajralib chiquvchi bisfenol-A (BPA) va ftalatlar bilan ifloslanadi. Bu kimyoviy moddalar organizmda ksenoestrogenlar, ya'ni sun'iy gormonlar vazifasini bajaradi va gormonga bog'liq bo'lgan xavfli o'smalarning, xususan, ayollarda sut bezi saratoni va erkaklarda prostata bezi saratoni xavfini keskin oshiradi.

So'nggi yirik prospektiv kogorta tadqiqotlari (masalan, EPIC va WHI xalqaro tahlillari) ratsiondagi ultra-ishlangan mahsulotlar ulushining har o'n foizga ortishi, umumiy saraton

rivojlanish xavfini o'n ikki foizga, sut bezi saratoni xavfini esa o'n bir foizga oshirishini amaliy jihatdan isbotladi. Ayniqsa, bolalik va o'smirlik davridan boshlab fast-fud taomlari, chipslar va shakarli ichimliklar bilan oziqlanish, yo'g'on ichakning normal mikroflorasini (mikrobiomasini) butunlay barbod qiladi. Foydali bakteriyalar o'rnini patogen shtammlar egallashi ichak devorining barer funksiyasini yo'qotadi va erta boshlanuvchi (early-onset) kolorektal adenomalarning o'sishiga sabab bo'ladi.

Ushbu global onkologik xavfning oldini olish uchun klinik amaliyotda parhez ratsionini tubdan modifikatsiya qilish strategik vazifadir. Aholiga do'konlardan mahsulot xarid qilayotganda uzoq tarkibli va o'nlab kimyoviy qo'shimchalari bor mahsulotlardan voz kechish, qayta ishlangan go'shtlarni (kolbasa va sosiskalarni) kundalik taomnomadan butunlay chiqarib tashlash hamda taomlarni qovurish o'rniga bug'da yoki qaynatib pishirish tamoyillarini o'rgatish zarur. Ratsionni antioksidantlar va kletchatkaga boy bo'lgan tabiiy sabzavotlar, mevalar, dukkakli ekinlar va butun donli mahsulotlar hisobiga kengaytirish organizmning tabiiy antionkogen himoya tizimini faollashtirishning yagona fundamental kafolatidir.

Conclusion (Xulosa)

Zamonaviy oziq-ovqat mahsulotlarining onkogenik transformatsiyadagi o'rnini ustida olib borilgan ushbu tizimli klinik tahlil natijasida quyidagi fundamental xulosalarga kelindi:

Birinchidan, hozirgi zamon sanoatlashgan ovqatlanish ratsioni, xususan, ultra-ishlangan oziq-ovqatlar va yarim tayyor mahsulotlar tarkibidagi sun'iy komponentlar tufayli saraton patologiyalarining yuzaga kelishida yetakchi ekzogen trigger omil hisoblanadi.

Ikkinchidan, sosiska, kolbasa va dudlangan go'shtlar tarkibidagi nitrat va nitritlarning parchalanishidan hosil bo'luvchi N-nitrozaminlar, shuningdek, ochiq olovda pishirish jarayonidagi geterotsiklik aminlar yo'g'on ichak shilliq qavatida to'g'ridan-to'g'ri DNK mutatsiyalarini keltirib chiqaruvchi yuqori darajali karsinogenlardir.

Uchinchidan, fast-fudlar, chipslar va shakarli gazlangan ichimliklarning muntazam iste'moli organizmda surunkali tizimli yallig'lanishni, trans-yog'lar hisobiga hujayra membranalari shikastlanishini hamda insulinorezistentlik orqali o'sma hujayralarining nazoratsiz bo'linishini ta'minlovchi biologik muhitni shakllantiradi.

Xulosa qilib aytganda, onkologik kasalliklarning oldini olishning eng samarali va fundamental asosi individual va populyatsion miqyosda ozuqa toksikologiyasi tamoyillariga qat'iy rioya qilish, kundalik ratsiondan sanoat formulalarini butunlay cheklash hamda tabiiy, kletchatkaga boy an'anaviy parhez rejimiga qaytishdir. Aholi o'rtasida onko-nutritsiologik savodxonlikni oshirish va oziq-ovqat xavfsizligi ustidan qat'iy davlat nazoratini o'rnatish global demografik barqarorlik va sog'lom genofondni saqlab qolishning strategik asosi bo'lib xizmat qiladi.

REFERENCES (Foydalanilgan adabiyotlar)

1. Bouvard V., Loomis D., Guyton K. Z., Grosse Y., El Ghissassi F., Benbrahim-Tallaa L., Guha N., Mattock H., Straif K. Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *The Lancet Oncology*, 2015, Vol. 16, No. 16, pp. 1599-1600.
2. Srouf B., Fezeu L. K., Kesse-Guyot E., Sahakyan G., Fiolet T., Latino-Martel A., Chazelas E., Chajes V., Druet-Pecollo N., Galan P., Hercberg S., Deschasaux M., Touvier M. Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study (NutriNet-Santé). *BMJ (British Medical Journal)*, 2019, Vol. 365, p. 11451.
3. Fiolet T., Srouf B., Sellem L., Kesse-Guyot E., Alles B., Mejean C., Ducros V., Latino-Martel A., Ruffieux M., Hercberg S., Galan P., Deschasaux M., Touvier M. Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort. *BMJ (British Medical Journal)*, 2018, Vol. 360, p. k322.
4. Kaluza J., Wolk A., Larsson S. C. Red and processed meat consumption and risk of colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *International Journal of Cancer*, 2021, Vol. 149, No. 3, pp. 543-554.
5. Cordain L., Eaton S. B., Sebastian A., Mann N., Lindeberg S., Watkins B. A., O'Keefe J. H., Brand-Miller J. Origins and evolutionary effects of the Western diet: health implications for the 21st century. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2005, Vol. 81, No. 2, pp. 341-354.
6. Lauby-Secretan B., Scoccianti C., Loomis D., Grosse Y., Bianchini F., Straif K. Body fatness and cancer — viewpoint of the IARC Working Group. *New England Journal of Medicine*, 2016, Vol. 375, No. 8, pp. 794-798.