



MIKOTOKSINLARNING OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI VA AHOI SALOMATLIGIGA GIGIYENIK TA'SIRI

Mamajonov Ilhomjon Kimyonazar o'gli

Toshkent farmatsevtika instituti

Tibbiy-biologik fanlar kafedrasida katta o'qituvchisi

G'ulomova Muslimaxon Zarifjon qizi.

Toshkent farmatsevtika instituti

Sanoat farmatsiya yo'nalishi 1-bosqich talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19677441>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 16-aprel 2026 yil

Ma'qullandi: 18-aprel 2026 yil

Nashr qilindi: 21-aprel 2026 yil

KEY WORDS

Mikotoksinlar, oziq-ovqat xavfsizligi, gigiyena, jamoat salomatligi, toksik metabolitlar, saqlash sharoitlari, profilaktik nazorat, sanitariya-gigiyena, immun tizimi, metabolizm.

ABSTRACT

Ushbu maqolada mikotoksinlarning oziq-ovqat mahsulotlarida shakllanishi, ularning aholi salomatligiga salbiy ta'siri hamda ushbu jarayonning gigiyenik jihatlari kompleks tarzda tahlil qilinadi. Mikotoksinlar mog'or zamburug'larining toksik metabolitlari sifatida oziq-ovqat xavfsizligiga jiddiy tahdid soluvchi omillardan biri hisoblanadi. Ularning oziq-ovqat zanjiriga tushishi va inson organizmiga kirishi natijasida jigar, buyrak, immun tizimi, nerv tizimi va modda almashinuv jarayonlarida turli funksional hamda morfologik o'zgarishlar yuzaga kelishi mumkin. Shu bilan birga, mikotoksinlar bilan ifloslanishga olib keluvchi asosiy gigiyenik xavf omillari, xususan namlik, saqlash sharoitlarining buzilishi, sanitariya talablariga rioya qilinmasligi va nazorat tizimining yetarli emasligi ilmiy adabiyotlar asosida yoritiladi. Shuningdek, mikotoksik xavfni kamaytirishda gigiyenik monitoring, profilaktik nazorat va oziq-ovqat xavfsizligini boshqarishning ahamiyati asoslab berilgan. Maqola davomida mikotoksinlar muammosining nafaqat toksikologik, balki gigiyenik va jamoat salomatligi nuqtayi nazaridan ham dolzarb ekanligini ko'rsatadi.

Mikotoksinlar — mog'or zamburug'larining toksik metabolitlari bo'lib, ular oziq-ovqat mahsulotlarida tabiiy ravishda hosil bo'ladi va inson salomatligiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi. So'nggi yillarda oziq-ovqat xavfsizligi global miqyosda dolzarb muammo bo'lib, mikotoksinlar ushbu muammoning eng xavfli omillaridan biri sifatida e'tirof etilgan. Ularning mavjudligi va tarqalishi nafaqat individual sog'liqni, balki jamoat salomatligini ham xavf ostiga qo'yadi. Shu bilan birga, mikotoksinlar bilan ifloslanish iqtisodiy yo'qotishlar, oziq-ovqat sifatining pasayishi va eksport imkoniyatlarining cheklanishi kabi jiddiy oqibatlariga ham olib keladi. Mikotoksinlar organizmga kirganda jigar, buyrak, immun va nerv tizimlari hamda modda almashinuv jarayonlarida turli funksional va morfologik o'zgarishlarni yuzaga keltiradi. Ularning toksik ta'siri qisqa muddatli simptomlardan uzoq muddatli kasalliklar, jumladan

immun tizimi susayishi, modda almashinuv buzilishlari va saraton kasalliklari xavfigacha yetishi mumkin. Shu sababli, mikotoksinlar bilan ifloslanishning oldini olish va ularni nazorat qilish oziq-ovqat xavfsizligining ajralmas qismi hisoblanadi. Oziq-ovqat mahsulotlarida mikotoksinlar shakllanishi bir qator omillarga bog'liq bo'lib, eng muhimi: mahsulotlarning yuqori namlik darajasi, noto'g'ri saqlash sharoitlari, sanitariya-gigiyena qoidalariga rioya qilmaslik, nazorat tizimlarining yetarli emasligi, bundan tashqari, mikotoksinlarning tarqalish xavfi turli mintaqalar va iqlim sharoitlariga qarab farq qiladi. Issiq va nam iqlim sharoitlari mog'or o'sishini rag'batlantiradi, bu esa oziq-ovqat mahsulotlarida mikotoksinlarning tezroq va keng tarqalishiga olib keladi. Shu sababli, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda geografik va iqlimiy omillarni hisobga olish muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, ushbu maqolada mikotoksinlarni aniqlash va monitoring qilish tizimlari, xavfni baholash metodlari, profilaktik va boshqaruv choralarning samaradorligi hamda jamoat salomatligi nuqtayi nazaridan muhim tavsiyalar ham ko'rib chiqiladi.

Asosiy qism: Mikotoksinlarning oziq-ovqat mahsulotlarida shakllanishi bir qator gigiyenik va ekologik omillarga bog'liq. Eng asosiylari sifatida mahsulotlarning yuqori namlik darajasi, noto'g'ri saqlash sharoitlari, sanitariya-gigiyena qoidalariga rioya qilmaslik va nazorat tizimlarining yetarli emasligini ko'rsatish mumkin. Mazkur omillar mog'or zamburug'larining rivojlanishi uchun qulay muhit yaratib, toksik metabolitlarning hosil bo'lishi va oziq-ovqat mahsulotlarida to'planishiga sabab bo'ladi. Shu bois mikotoksinlar muammosi faqat toksikologik emas, balki gigiyenik va epidemiologik nuqtayi nazardan ham muhim ahamiyatga ega. Oziq-ovqat mahsulotlarining turi ham mikotoksinlar bilan ifloslanish xavfiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa don mahsulotlari, makkajo'xori, bug'doy, guruch, yeryong'oq, yong'oqlar, quruq mevalar, ziravorlar va ayrim yem-xashak mahsulotlari mikotoksinlar bilan ko'proq zararlanishi mumkin. Chunki ushbu mahsulotlar ko'pincha uzoq muddat saqlanadi, tashish jarayonidan o'tadi va ba'zan optimal bo'lmagan namlik hamda harorat sharoitida qoladi. Bunday holat esa *Aspergillus*, *Penicillium* va *Fusarium* kabi mog'or zamburug'larining ko'payishini jadallashtiradi. Mikotoksinlar bilan ifloslanish darajasi iqlimiy va ekologik omillarga ham chambarchas bog'liq. Issiq va nam hududlarda zamburug'larning o'sishi tezlashadi, bu esa mikotoksinlar hosil bo'lish xavfini keskin oshiradi. Shu nuqtayi nazardan, iqlim o'zgarishi ham bugungi kunda mikotoksinlar tarqalishiga ta'sir qiluvchi omillardan biri sifatida qaralmoqda. Demak, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda gigiyenik yondashuv nafaqat mahsulotni saqlash bosqichida, balki uni yetishtirish, yig'ib olish, tashish va realizatsiya qilishning barcha bosqichlarida muhim hisoblanadi. Mikotoksinlar inson organizmiga tushgach, turli organ va tizimlarga toksik ta'sir ko'rsatishi mumkin. Ularning ta'sir darajasi toksinning turi, organizmga tushgan miqdori, ta'sir davomiyligi va insonning individual fiziologik holatiga bog'liq bo'ladi. Mikotoksinlarning eng xavfli jihati shundaki, ular ko'pincha oziq-ovqat tarkibida ko'zga ko'rinmas, hidsiz va ta'msiz holda saqlanib qoladi. Natijada inson ularni bilmagan holda iste'mol qilishi mumkin. Ilmiy ma'lumotlarga ko'ra, mikotoksinlar avvalo jigar, buyrak, immun tizimi, nerv tizimi va oshqozon-ichak faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, aflatoksinlar eng kuchli gepatotoksik va kanserogen moddalar qatoriga kiradi hamda uzoq muddat davomida organizmga tushganda jigar hujayralarida chuqur patologik o'zgarishlar keltirib chiqarishi mumkin. Ochratoksinlar asosan buyrak to'qimalariga zarar yetkazadi, fumonizinlar esa nerv tizimi va hujayra metabolizmi bilan bog'liq jarayonlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ayrim mikotoksinlar immunosupressiv xususiyatga ega bo'lib, organizmning

infeksiyalarga qarshi kurashish qobiliyatini pasaytiradi. Mikotoksinlarning xavfi ayniqsa bolalar, homilador ayollar, surunkali kasalligi bor shaxslar va immuniteti past odamlarda yuqoriroq bo'ladi. Uzoq muddatli ta'sir natijasida organizmda metabolik buzilishlar, gormonal nomutanosiblik, o'sish va rivojlanishning sustlashuvi, allergik holatlar hamda ba'zi hollarda onkologik jarayonlar rivojlanishi mumkin. Shu sababli mikotoksinlar bilan ifloslangan mahsulotlar nafaqat individual sog'liq, balki jamoat salomatligi uchun ham jiddiy xavf omili sifatida baholanadi. Mikotoksinlar bilan bog'liq xavfni kamaytirishda ularni o'z vaqtida aniqlash va muntazam monitoring qilish muhim o'rin tutadi. Zamonaviy gigiyenik nazorat tizimi oziq-ovqat mahsulotlarida mikotoksinlarning mavjudligi, ularning konsentratsiyasi va xavf darajasini aniqlashga qaratilgan bo'lishi kerak. Chunki mikotoksinlar ko'pincha mahsulotning tashqi ko'rinishida aniq bilinmaydi, bu esa laborator nazoratni zarur qiladi. Hozirgi vaqtda mikotoksinlarni aniqlash uchun turli laborator usullar qo'llaniladi. Ular qatoriga xromatografik tahlillar, immunoferment usullar, ekspress-diagnostik testlar va boshqa zamonaviy analitik metodlar kiradi. Ushbu usullar mikotoksinlarni hatto juda kichik miqdorlarda ham aniqlash imkonini beradi. Bu esa oziq-ovqat mahsulotlarining sanitariya-gigiyenik holatini baholashda muhim ahamiyat kasb etadi. Monitoring tizimining samarali ishlashi esa mahsulotni ishlab chiqarishdan tortib iste'molchiga yetib borguniga qadar bo'lgan barcha bosqichlarda nazoratni ta'minlaydi. Gigiyenik monitoring faqat laborator tekshiruv bilan cheklanib qolmaydi. U mahsulotni saqlash joylarining sanitariya holatini baholash, omborlarda namlik va harorat rejimini nazorat qilish, ishlab chiqarish va qadoqlash sharoitlarini tekshirish hamda xavf omillarini erta aniqlashni ham o'z ichiga oladi. Shu jihatdan monitoring tizimi profilaktik tibbiyot va oziq-ovqat gigiyenasining eng muhim amaliy vositalaridan biri hisoblanadi. Mikotoksinlar bilan ifloslanishning oldini olishda eng samarali yondashuv — profilaktika hisoblanadi. Chunki bir marta toksin bilan zararlangan mahsulotni to'liq xavfsiz holatga qaytarish har doim ham imkoni bo'lavermaydi. Shu sababli asosiy e'tibor mikotoksinlar hosil bo'lishining oldini olishga qaratilishi kerak. Bu esa mahsulotni yetishtirish, yig'ib olish, quritish, saqlash, tashish va sotish bosqichlarining har birida gigiyenik talablarni qat'iy ta'minlashni talab etadi. Mahsulotlarni quruq, salqin, shamollatiladigan va toza joylarda saqlash mikotoksinlar hosil bo'lish xavfini sezilarli darajada kamaytiradi. Namlikni me'yorida ushlab turish, omborlarda ventilyatsiyani yaxshilash, zararlangan mahsulotlarni sog'lom mahsulotlardan ajratish, qadoqlash sifatini nazorat qilish va sanitariya holatini muntazam tekshirib borish muhim gigiyenik choralar hisoblanadi. Bundan tashqari, qishloq xo'jaligida to'g'ri agrotexnik usullardan foydalanish, yig'im-terimdan keyingi ishlov jarayonlarini yaxshilash ham mikotoksinlar xavfini kamaytiradi. Profilaktik choralar faqat texnik yoki gigiyenik tadbirlar bilan cheklanib qolmasligi kerak. Aholi va oziq-ovqat ishlab chiqarish bilan shug'ullanuvchi mutaxassislar o'rtasida mikotoksinlar xavfi bo'yicha tushuntirish ishlari olib borish, sanitariya madaniyatini oshirish va xavfsiz ovqatlanish tamoyillarini targ'ib qilish ham juda muhimdir. Shu bilan birga, mikotoksinlarga qarshi kurashishda gigiyenik savodxonlik ham amaliy profilaktikaning ajralmas qismi hisoblanadi. Mikotoksinlar muammosi bugungi kunda nafaqat oziq-ovqat gigiyenasi, balki jamoat salomatligi, profilaktik tibbiyot va sanitariya nazoratining ham dolzarb yo'nalishlaridan biri bo'lib qolmoqda. Ularning oziq-ovqat zanjiri orqali keng tarqalishi ko'p hollarda yashirin kechuvchi, ammo uzoq muddatli salbiy oqibatlarga olib keluvchi xavf sifatida namoyon bo'ladi. Shu sababli mikotoksinlar muammosiga tor toksikologik masala sifatida emas, balki keng gigiyenik va ijtimoiy-sanitariya muammosi

sifatida yondashish lozim. Ushbu yo'nalishda olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlar mikotoksinlarning tarqalish qonuniyatlari, organizmga ta'sir mexanizmlari, xavfni baholash usullari va profilaktik choralarni takomillashtirishga qaratilgan. Ilmiy ma'lumotlarga ko'ra, samarali gigiyenik monitoring, xavf omillarini erta aniqlash, laborator nazoratni kuchaytirish va aholining sanitariya madaniyatini oshirish orqali mikotoksik xavfni sezilarli kamaytirish mumkin. Shu bilan birga, oziq-ovqat xavfsizligi siyosatini takomillashtirish, milliy standartlarni xalqaro talablar bilan uyg'unlashtirish va gigiyenik nazorat tizimini mustahkamlash ham muhim ahamiyatga ega. Shunday qilib, mikotoksinlar bilan bog'liq muammoni samarali boshqarish uchun tibbiyot, gigiyena, toksikologiya, oziq-ovqat texnologiyasi va sanitariya nazorati o'rtasidagi uzviy hamkorlik zarur hisoblanadi. Faqat kompleks yondashuv orqali oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, mikotoksinlar ta'sirini kamaytirish va aholi salomatligini muhofaza qilish mumkin.

Xulosa: Mikotoksinlar oziq-ovqat mahsulotlarida shakllanib, inson salomatligiga ko'p qirrali salbiy ta'sir ko'rsatuvchi muhim gigiyenik va toksikologik omillardan biri hisoblanadi. Ularning oziq-ovqat zanjiriga kirishi natijasida jigar, buyrak, immun, nerv tizimi va modda almashinuvi bilan bog'liq jarayonlarda jiddiy funksional hamda morfologik o'zgarishlar yuzaga kelishi mumkin. Ayniqsa, mikotoksinlarning uzoq muddatli va yashirin ta'siri jamoat salomatligi nuqtayi nazaridan alohida xavf tug'diradi. Shuningdek, mikotoksinlar bilan ifloslanish ko'p hollarda mahsulotlarni noto'g'ri saqlash, namlikning yuqori bo'lishi, sanitariya-gigiyena talablariga yetarlicha rioya qilinmasligi hamda nazorat tizimining sustligi bilan chambarchas bog'liq. Shu sababli, ushbu muammoning oldini olishda profilaktik yondashuv, gigiyenik monitoring, laborator nazorat va oziq-ovqat xavfsizligini boshqarish tizimlarini takomillashtirish hal qiluvchi ahamiyatga ega. Umumiy qilib aytganda, mikotoksinlar muammosiga faqat toksikologik emas, balki gigiyenik, profilaktik va jamoat salomatligi nuqtayi nazaridan yondashish zarur. Oziq-ovqat mahsulotlari sifatini muntazam nazorat qilish, xavf omillarini erta aniqlash va aholi o'rtasida sanitariya madaniyatini oshirish orqali mikotoksik xavfni sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Bu esa oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va aholi salomatligini muhofaza qilishning muhim shartlaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Leslie J.F., Logrieco A.F. Mycotoxin Reduction in Grain Chains. – Ames: Wiley-Blackwell, 2014. – 280 p.
2. Magan N., Olsen M. Mycotoxins in Food: Detection and Control. – Cambridge: Woodhead Publishing, 2015. – 312 p.
3. Pitt J.I., Miller J.D. A Concise History of Mycotoxin Research. – New York: Springer, 2017. – 248 p.
4. Bennett J.W., Klich M. Mycotoxins // Clinical Microbiology Reviews. – 2013. – Vol. 26, No. 3. – P. 497–516.
5. European Food Safety Authority (EFSA). Risk assessment of aflatoxins in food // EFSA Journal. – 2020. – Vol. 18, No. 3. – Article 6040.
6. European Food Safety Authority (EFSA). Risk assessment of ochratoxin A in food // EFSA Journal. – 2020. – Vol. 18, No. 5. – Article 6113.
7. European Food Safety Authority (EFSA). Risks for animal health related to the presence of ochratoxin A in feed // EFSA Journal. – 2023. – Vol. 21, No. 11. – Article 8375.

8. European Food Safety Authority (EFSA). Risks for animal health related to the presence of ergot alkaloids in feed // EFSA Journal. – 2024. – Vol. 22, No. 1. – Article 8496.
9. IARC Working Group. Mycotoxins and human carcinogenic risk // IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. – 2019. – Vol. 100F.
10. World Health Organization (WHO). Mycotoxins and food safety: global perspectives // Bulletin of the World Health Organization. – 2022. – Vol. 100, No. 4. – P. 245–256..

