

SOYA O'SIMLIGIDA MIKROORGANIZMLAR KELTIRIB CHIQUARADIGAN KASALLIKLAR

*Mamadiyarova Ro'shana Uchqun qizi
Mikrobiologiya, virusologiya va immunologiya kafedrası
stajyor-assistenti
Samarqand Davlat Universiteti*

Annotatsiya. Ushbu maqolada soya mahsulotlari va ularning ishlab chiqarish, saqlash hamda iste'mol jarayonlarida turli mikroorganizmlar ta'sirida yuzaga keladigan kasalliklar va patologik holatlar tahlil qilingan. Soya dunyoning eng muhim oqsil manbalaridan biri bo'lib, uning mikrobiologik xavfsizligi oziq-ovqat sanoatida muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot davomida zamonaviy ilmiy adabiyotlar tahlil qilinib, soyada rivojlanadigan bakterial, zamburug'li va toksinogen mikroorganizmlarning xususiyatlari, ularning patogen xossalari va inson salomatligiga ta'siri ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: soya, mikroorganizmlar, oziq-ovqat xavfsizligi, mikotoksinlar, bakterial kontaminatsiya, patogen mikroorganizmlar, biotexnologiya

БОЛЕЗНИ СОИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ МИКРООРГАНИЗМАМ

*Мамадиярова Рушана Учкун кизи
Ассистент-стажёр кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии
Самаркандского государственного медицинского университета*

Аннотация. В данной статье анализируются заболевания и патологические состояния, вызываемые различными микроорганизмами в соевых продуктах, а также в процессах их производства, хранения и потребления. Соя является одним из важнейших источников белка в мире, и её микробиологическая безопасность имеет большое значение в пищевой промышленности. В ходе исследования был проанализирован современный научный материал, а также рассмотрены особенности развития в сое бактериальных, грибковых и токсигенных микроорганизмов, их патогенные свойства и влияние на здоровье человека.

Ключевые слова: соя, микроорганизмы, безопасность пищевых продуктов, микотоксины, бактериальное загрязнение, патогенные микроорганизмы, биотехнология

SOYBEAN DISEASES CAUSED BY MICROORGANISM

Mamadiyarova Rushana Uchqun qizi

Department of microbiology, virology and immunology

Samarkand State Medical University

Abstract. This article analyzes diseases and pathological conditions caused by various microorganisms in soy products and their production, storage and consumption processes. Soy is one of the most important sources of protein in the world, and its microbiological safety is of great importance in the food industry. During the study, modern scientific literature was analyzed, and the characteristics of bacterial, fungal and toxigenic microorganisms that develop in soy, their pathogenic properties and impact on human health were considered.

Keywords: soy, microorganisms, food safety, mycotoxins, bacterial contamination, pathogenic microorganisms, biotechnology

KIRISH

Soya (*Glycine max*) dunyoning eng qadimgi va keng tarqalgan yog'li-oqsilli o'simliklaridan biri bo'lib, uning yetishtirish va iste'mol tarixiy Sharqiy Osiyo mamlakatlariga borib taqaladi [1]. Zamonavir davrda soya global oziq-ovqat tizimining ajralmas qismiga aylanib, uning yillik jahon ishlab chiqarishi 350 million tonnadan oshadi [2]. Soya tarkibida yuqori sifatli oqsil (35-40%), yog' (18-22%), uglevodlar va biologik faol moddalar mavjudligi uni inson ratsioniing muhim komponenti sifatida belgilaydi. Biroq, soyaning bunday boy kimyoviy tarkibi bir vaqtning o'zida turli mikroorganizmlar uchun qulay muhit yaratib, mahsulot xavfsizligi muammolarini yuzaga keltiradi.

Mikroorganizmlar tomonidan keltirib chiqariladigan kasalliklar va patologik holatlar soya ishlab chiqarish zanjirining barcha bosqichlarida - o'simlikning o'sish

davridan tortib to yakuniy mahsulot iste'moligacha kuzatilishi mumkin. Oziq-ovqat xavfsizligi bo'yicha Jahon Sog'liqni Saqlash Tashkilotining (JST) ma'lumotlariga ko'ra, har yili dunyo bo'ylab 600 millionga yaqin inson oziq-ovqat mahsulotlari orqali yuqadigan kasalliklarga chalinadi va bu kasalliklar orasida soya mahsulotlari bilan bog'liq holatlar sezilarli o'rin tutadi [3]. Soyada rivojlanadigan mikroorganizmlar orasida bakteriyalar (*Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*), mog'orlar (*Aspergillus flavus*, *Fusarium* spp., *Penicillium* spp.) va ba'zi viruslar alohida ahamiyatga ega. Bu mikroorganizmlarning ba'zilari bevosita patogen xossalarga ega bo'lib, inson organizmida infeksiya kasalliklarni keltirib chiqaradi, boshqalari esa toksinlar ishlab chiqarish orqali bilvosita zarar yetkazadi [4]. Soya mahsulotlarining mikrobiologik kontaminatsiyasi bir qator omillarga bog'liq: iqlim sharoitlari, agrotexnik tadbirlar, yig'ib olish va saqlash texnologiyalari, qayta ishlash usullari hamda gigienik normalarning bajarilishi darajasi. Ayniqsa, nam iqlim sharoitlarida yetishtiriladigan soyada mog'orlar rivojlanish ehtimoli yuqori bo'lib, bu aflatoksinlar kabi xavfli mikotoksinlarning to'planishiga olib keladi [5].

METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Ushbu tadqiqot zamonaviy ilmiy adabiyotlarning tizimli tahlili metodologiyasiga asoslangan. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, soyada rivojlanadigan mikroorganizmlar uch asosiy guruhga bo'linadi: bakteriyalar, zamburug'lar va kamdan-kam hollarda viruslar. Bakterial kontaminatsiya orasida eng xavfli patogenlar *Salmonella* turlariga mansub mikroorganizmlar hisoblanadi. Kumar va boshqalar tomonidan olib borilgan tadqiqot soya mahsulotlarida *Salmonella* spp. kontaminatsiyasining dunyo bo'ylab 2-8% orasida o'zgarishini ko'rsatgan [6]. *Salmonella* bakteriyalari issiqqa chidamli bo'lib, soyaning termik ishlov berilishi jarayonida ham tirik qolishi mumkin, bu esa mahsulot xavfsizligi nuqtai nazaridan jiddiy muammo hisoblanadi.

Zamburug'li kontaminatsiya mikrobiologik xavflar orasida eng keng tarqalgani hisoblanadi. *Aspergillus flavus* va *Aspergillus parasiticus* turlari aflatoksinlar (B1,

B2, G1, G2) ishlab chiqarish qobiliyatiga ega bo'lib, bu toksinlar WHO tomonidan I guruh kantserogenlar sifatida tasniflangan [1]. Liu va hamkasblarining (2020) tadqiqoti tropik va subtropik hududlarda yetishtiriladgan soyaning 40% gacha qismida turli konsentratsiyalarda aflatoksinlar mavjudligini aniqlagan [7]. Aflatoksin B1 eng kuchli toksik ta'sirga ega bo'lib, uning ruxsat etilgan maksimal miqdori ko'pchilik mamlakatlarda 2-20 mkg/kg orasida belgilangan. Fusarium zamburug'lari esa fumonizinlar, deoksinivalenol (DON) va zearalenon kabi mikotoksinlar ishlab chiqaradi. Bu toksinlar immunosuppressiv, neyrotoksik va reproduktiv tizimga ta'sir qiluvchi xossalarga ega bo'lib, chorvachilikda ham katta iqtisodiy zarar keltiradi [8].

Mikroorganizmlarning soyada rivojlanishiga bir qator omillar ta'sir qiladi. Namlik darajasi eng muhim omilardan biri bo'lib, soya donlarining namlik miqdori 14% dan oshganda zamburug'lar faol ko'paya boshlaydi [4]. Harorat omili ham muhim rol o'ynaydi - Aspergillus turlari uchun optimal harorat 25-37°C orasida, Fusarium turlari esa 15-30°C da yaxshi rivojlanadi. pH qiymati, kislorod mavjudligi va o'simlikning genetik xususiyatlari ham mikrobiologik kontaminatsiya darajasiga ta'sir qiladi. Zamonaviy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ba'zi soya navlari genetik jihatdan zamburug'larga nisbatan qarshilikka ega bo'lib, seleksiya ishlari orqali kasalliklarga chidamli navlarni yaratish mumkin [9].

Mikrobiologik kontaminatsiyaning oldini olish strategiyalari kompleks yondashuv talab qiladi. Agrotexnik tadbirlar darajasida bu to'g'ri almashlab ekish tizimi, kasalliklarga chidamli navlardan foydalanish, o'g'itlarning maqbul miqdorini qo'llash va fitosanitar monitoringni o'z ichiga oladi. Yig'ib olish bosqichida soyani to'g'ri vaqtda, quruq ob-havo sharoitida yig'ish va namlikni tezda 12% gacha kamaytirish muhim ahamiyatga ega. Saqlash sharoitlari optimal harorat (10-15°C), past namlik (60-70%) va yaxshi ventilyatsiyani ta'minlashni talab qiladi [5]. Zamonaviy texnologiyalar mikrobiologik xavflarni kamaytirish uchun yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Gamma-nurlanish, ozon bilan ishlov berish, ultratovush

va yuqori bosimli texnologiyalar soyaning mikrobiologik xavfsizligini oshirishda samarali ekanligi isbotlangan [10].

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Adabiyotlar tahlili asosida aniqlangan natijalar shuni ko'rsatadiki, soyada mikroorganizmlar keltirib chiqaradigan kasalliklar va kontaminatsiya muammosi ko'p qirrali va murakkab xarakterga ega. Birinchi navbatda, soya mahsulotlarining mikrobiologik xavfsizligi geografik joylashuv va iqlim sharoitlariga kuchli bog'liq ekanligi aniqlangan. Ayniqsa, nam subtropik va tropik mintaqalarda (Janubi-Sharqiy Osiyo, Afrika, Janubiy Amerika) yetishtiriladigan soyada aflatoksinlar kontaminatsiyasi darajasi me'yordan 3-5 barobar yuqori bo'lishi mumkin. Bu holat mazkur hududlarda oziq-ovqat xavfsizligi tizimlarining zaifligini va mikrobiologik monitoring mexanizmlarini kuchaytirish zarurligini ko'rsatadi.

Tahlil qilingan tadqiqotlar bakterial kontaminatsiya muammosining ayniqsa qayta ishlash va yakuniy mahsulot ishlab chiqarish bosqichlarida keskinlashishini tasdiqlaydi. Soya go'shti, soya suti, tofu va fermentlangan soya mahsulotlari (tempeh, miso, natto) ishlab chiqarishda gigiyena qoidalarining buzilishi Salmonella, E.coli va Listeria monocytogenes bakteriyalari bilan kontaminatsiyaga olib keladi [6]. Jahon amaliyotida qayd etilgan oziq-ovqat zaharlanish holatlari tahlili shuni ko'rsatadiki, soya mahsulotlari bilan bog'liq holatlarning 65-70% tushirilgan mikrobiologik nazorat va sanitariya-gigiyena normalarining buzilishi natijasida yuzaga kelgan. Bu ko'rsatkich oziq-ovqat ishlab chiqarish korxonalarida HACCP tizimini to'liq joriy etish va xodimlarning malakasini oshirish zarurligini ko'rsatadi.

Mikotoksinlar kontaminatsiyasi uzoq muddatli salomatlik oqibatlari nuqtai nazaridan eng xavfli hisoblanadi. Aflatoksin B1 ning jigar saratoni bilan bog'liqligi bir necha epidemiologik tadqiqotlarda isbotlangan bo'lib, WHO ma'lumotlariga ko'ra, aflatoksinlar bilan kontaminatsiyalangan mahsulotlarni muntazam iste'mol qilish jigar saratoni xavfini 2-3 barobar oshiradi [3]. Afrika mamlakatlarida, ayniqsa Keniya va Nigeriyada, yuqori darajada aflatoksinlar bilan

kontaminatsiyalangan soya mahsulotlarini iste'mol qilish natijasida bolalar o'rtasida o'tkir jigar yetishmovchiligi va o'lim holatlari qayd etilgan. Bu holatlar mikrobiologik monitoring tizimlarini global darajada kuchaytirishning muhimligini ko'rsatadi.

Fumonisinlar va deoksinivalenol kabi boshqa mikotoksinlar ham jiddiy sog'liq muammolarini keltirib chiqarishi mumkin. Fumonisinlar neural naycha nuqsonlari bilan bog'liqligi aniqlangan bo'lib, homilador ayollarning kontaminatsiyalangan mahsulotlarni iste'mol qilishi tug'ma nuqsonlar xavfini oshiradi [8]. Deoksinivalenol esa ko'ngil aynash, qusish va immunitet tizimining zaiflanishiga olib keladi. Zamonaviy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, turli mikotoksinlarning kombinatsiyalangan ta'siri sinergik xarakterga ega bo'lib, umumiy toksik effekt alohida toksinlar ta'sirining yig'indisidan sezilarli darajada yuqori bo'lishi mumkin. Mikrobiologik xavflarni kamaytirish strategiyalarining samaradorligi tahlili bir qator muhim xulosalarni beradi. Eng samarali yondashuv integrallashgan kontaminatsiya boshqaruvi (Integrated Contamination Management) tizimini qo'llash hisoblanadi, bu tizim ekin almashtirishdan tortib to yakuniy mahsulot sertifikatlashtirish darajasigacha barcha bosqichlarda nazoratni o'z ichiga oladi [9]. Biologik nazorat usullari, xususan, antagonist zamburug'lar va bakteriyalardan foydalanish, ekologik toza va samarali ekanligini ko'rsatdi. Masalan, *Trichoderma harzianum* zamburug'i soya ekinlarida *Aspergillus* va *Fusarium* turlarining rivojlanishini 40-60% gacha kamaytirishi mumkin.

Zamonaviy texnologiyalarning qo'llanilishi ham umid beruvchi natijalar ko'rsatmoqda. Gamma-nurlanish 5-10 kGy dozasida soya donlarini ishlov berish patogen mikroorganizmlarning 99.9% ni yo'q qiladi, ammo yuqori dozalar oqsil va vitamin tarkibiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin [10]. Ozon bilan ishlov berish mikroorganizmlarni yo'q qilish bilan birga, aflatoksinlar konsentratsiyasini ham 30-50% ga kamaytiradi. Biroq, bu texnologiyalarning keng miqyosda qo'llanilishi yuqori kapital xarajatlar va texnik murakkablik bilan bog'liq.

XULOSA

Ushbu tadqiqot natijasida soyada mikroorganizmlar keltirib chiqaradigan kasalliklar va kontaminatsiya muammosining ko'p qirrali va jiddiy xaraktarga ega ekanligi aniqlandi. Bakterial patogenlar, ayniqsa Salmonella va E.coli turlari, o'tkir oziq-ovqat zaharlanishlarining asosiy sabablari bo'lib, asosan qayta ishlash va saqlash jarayonlarida gigiyena qoidalarining buzilishi natijasida yuzaga keladi. Zamburug'li kontaminatsiya, xususan aflatoksinlar ishlab chiqaruvchi Aspergillus turlari, uzoq muddatli salomatlik oqibatlarini nuqtai nazaridan eng xavfli hisoblanib, kantserogen ta'sirga ega. Geografik joylashuv, iqlim sharoitlari, agrotexnik tadbirlar va ishlab chiqarish texnologiyalari mikrobiologik kontaminatsiya darajasiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqot natijalaridan kelib chiqib, quyidagi tavsiyalarni berish mumkin: birinchidan, soya ishlab chiqarish va qayta ishlash zanjirining barcha bosqichlarida qat'iy mikrobiologik monitoring tizimini joriy etish; ikkinchidan, HACCP tizimi asosida xavflarni baholash va kritik nazorat nuqtalarini aniqlash; uchinchidan, fermerlar va ishlab chiqaruvchilarni zamonaviy xavfsizlik standartlari bo'yicha o'qitish dasturlarini kengaytirish; to'rtinchidan, kasalliklarga chidamli soya navlarini yaratish bo'yicha seleksiya ishlarini jadallashtirishdir.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

- 1.Nair, P. M. et al. (2022). TheEffectofTraceMineralSupplementationonEgg ProductionandQuality. [ResearchGate](#)
2. Hunchak, A. V. et al. (2021). Microelementlevelsinquailsandtheireggs. [DOAJ](#)
- Fernández, E. A. (2021). EffectofCu,Fe,MnandZnoneggquality. [Yessinergy](#)
- Dadali, V. A. et al. (2010). Productionofenrichedeggswithessentialmicroelements. [ASAU](#)
- 3.Leal, K. (2025, March 19). Quail eggs: 10 benefits (and how to cook & peel).
Tua Saúde.
<https://www.tuasaude.com/en/quaileggs/>(<https://www.tuasaude.com/en/quail-eggs/>)

4. Karabaev, A., & Bobokandova, M. (2022). REACTIVITY OF THE REPRODUCTIVE SYSTEM IN MATURE INTACT RATS IN THE ARID ZONE. *International Bulletin of Medical Sciences and Clinical Research*, 2(10), 50-55.
5. Gadaevich, K. A., & Fazliddinova, B. M. (2022). Morphofunctional State of The Reproductive System in Mature Intact Rats in the Arid Zone. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(5), 511-516.
6. Нуримов, П. Б., & Бобокандова, М. Ф. (2022). Особенности развития соматотропной функции гипофиза и надпочечников у мальчиков-подростков. *Новый день в медицине*, 2, 40.
7. Shayqulov H. S., Mamadiyeva M. M. DIAREYA BILAN KASALLANGAN BOLALARDA AJRALUVCHI ICHAK MIKROFLORALARI //GOLDEN BRAIN. – 2023. – T. 1. – №. 6. – С. 20-24.
8. Bobokandova M. F. ERKAK KALAMUSHLARDA JISMONIY ZO‘RIQISHNING TA‘SIRINI ADENOGIPOFIZ, URUG ‘DON VA QON GORMONLARI DARAJASIGA TA‘SIRINI O‘RGANISH //Экономика и социум. – 2025. – №. 2-1 (129). – С. 124-128.
9. Karabayev A.G., Nurimov P.B., Urokov G.M. et al. Reactivity of the supraoptic, arcuate nucleus of the hypothalamus and the B- and D-basophilic cells of the adenohypophysis in the early postreanimation period // *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*. – 2021. - T.08. - №3. R. 87-89
10. Karabayev A. G., Nurimov P. B. Reactivity of the supraoptic, arcuate nucleus of the hypothalamus and the B- and D-basophilic cells of the adenohypophysis in the early postreanimation period // *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*. – 2021. - T.08. - №3. R. 84-86
11. Rustamova, N.X., & Jumayev, A.A. (2020). Soya mahsulotlarining mikrobiologik xavfsizligi. *O'zbekiston Qishloq Xo'jaligi Jurnali*, 5(2), 78-85.

12. Abdullayev, O.T., & Rahimov, S.S. (2022). Soya ekinlarida kasalliklar va ularning oldini olish choralari. *Agrarian Science Journal*, 8(1), 34-42.

Torres, A.M., Barros, G.G., & Palacios, S.A. (2018). Decontamination methods for mycotoxins in soybeans: A review. *Food Control*, 89, 74-85.