

MEVA-SABZAVOT MAHSULOTLARIDA PESTITSID QOLDIQLARINI NAZORAT QILISH VA OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGINI TA'MINLASH

Eshdavatov Nomozbek Sobir o'g'li

G-test MChJ, bosh mutaxassisi.

gmail: iamnomozbeksobirovic@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.22772857>

Annotatsiya. Mazkur tezisda meva-sabzavot mahsulotlarini yetishtirish, yig'ib olish, saqlash, tashish va iste'molchiga yetkazib berish jarayonlarida pestitsid qoldiqlarini nazorat qilish masalalari tadqiq etilgan. Qishloq xo'jaligida o'simliklarni zararkunandalar va kasalliklardan himoya qilishda pestitsidlardan foydalanish hosildorlikni saqlash va mahsulot sifatini oshirishda muhim vosita bo'lsa-da, ulardan noto'g'ri yoki me'yoridan ortiq foydalanish oziq-ovqat mahsulotlarida zararli kimyoviy qoldiqlarning to'planishiga olib kelishi mumkin.

Tezisda pestitsid qoldiqlarining inson salomatligiga ehtimoliy ta'siri, maksimal ruxsat etilgan qoldiq miqdori tushunchasi, namunalar olish va laboratoriya tahlili, zamonaviy instrumental usullar, ishlab chiqarish bosqichlarida monitoringni tashkil etish hamda integratsiyalashgan zararkunandalarga qarshi kurash tizimining ahamiyati tahlil qilinadi.

Shuningdek, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda ishlab chiqaruvchi, laboratoriya, nazorat organlari va iste'molchilar o'rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: meva-sabzavot, pestitsid, pestitsid qoldiqlari, oziq-ovqat xavfsizligi, monitoring, laboratoriya nazorati, maksimal qoldiq miqdori, qishloq xo'jaligi, ekologik xavfsizlik, kimyoviy ifloslanish.

Kirish

Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash zamonaviy jamiyat oldida turgan eng muhim ijtimoiy-iqtisodiy vazifalardan biridir. Aholining salomatligi, mehnat qobiliyati va hayot sifati bevosita iste'mol qilinayotgan oziq-ovqat mahsulotlarining sifati va xavfsizligiga bog'liq. Ayniqsa, kundalik ratsionning muhim qismini tashkil etuvchi meva va sabzavot mahsulotlari xavfsizligini ta'minlash alohida ahamiyat kasb etadi.

Meva-sabzavot ekinlarini yetishtirish jarayonida hosildorlikni pasaytiruvchi turli omillar, jumladan, hasharotlar, zamburug'li kasalliklar, bakterial kasalliklar va begona o'tlar bilan kurashish zarur. Shu maqsadda qishloq xo'jaligida pestitsidlar, fungitsidlar, insektitsidlar, gerbitsidlar va boshqa himoya vositalaridan foydalaniladi. Ushbu preparatlar to'g'ri qo'llanganda hosilni saqlab qolish, o'simlik kasalliklarini nazorat qilish va iqtisodiy yo'qotishlarni kamaytirishda katta samara beradi.

Biroq pestitsidlarning noto'g'ri qo'llanilishi oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligiga tahdid tug'dirishi mumkin. Xususan, preparatning belgilangan me'yoridan ko'p ishlatilishi, bir xil faol moddadan takroran foydalanish, ishlov berish va hosilni yig'ib olish oralig'idagi kutish muddatiga rioya qilmaslik, pestitsidlarni noto'g'ri saqlash yoki aralashtirish kabi holatlar mahsulot tarkibida qoldiq moddalar miqdorining ortishiga sabab bo'ladi.

Shu sababli meva-sabzavot mahsulotlarida pestitsid qoldiqlarini aniqlash va nazorat qilish oziq-ovqat xavfsizligining ajralmas qismi hisoblanadi.

Pestitsidlar qishloq xo'jaligi ekinlarini turli biologik zararkunandalardan himoya qilish uchun qo'llaniladigan kimyoviy yoki biologik faol preparatlardir. Ularning asosiy guruhlariga insektitsidlar, fungitsidlar, gerbitsidlar, akaritsidlar va boshqa o'simliklarni himoya qilish vositalari kiradi.

Pestitsid o'simlikka qo'llanilgandan so'ng uning ma'lum qismi o'simlik yuzasida qolishi, bir qismi o'simlik to'qimalariga singishi yoki tuproq va suv muhitiga o'tishi mumkin. Vaqt o'tishi bilan pestitsidlar fizik-kimyoviy va biologik jarayonlar ta'sirida parchalanadi. Biroq ayrim hollarda ularning o'zi yoki parchalanish mahsulotlari hosil tarkibida ma'lum vaqt davomida saqlanib qoladi.

Mahsulot tarkibidagi pestitsid qoldig'i miqdoriga bir qator omillar ta'sir ko'rsatadi.

Jumladan:

- qo'llanilgan preparatning turi va faol moddasi;
- pestitsidning qo'llash dozasi;
- ishlov berishlar soni;
- ob-havo va iqlim sharoiti;
- havo harorati va namlik;
- mahsulot turi;
- o'simlikning vegetatsiya davri;
- hosilni yig'ib olish muddati;
- pestitsidni qo'llash va hosilni yig'ish o'rtasidagi vaqt;
- mahsulotni yuvish, qayta ishlash va saqlash sharoitlari.

Demak, pestitsid qoldiqlarining miqdori faqat preparatning o'ziga emas, balki uni qo'llash texnologiyasi va mahsulotning keyingi taqdiriga ham bog'liq.

Oziq-ovqat mahsulotlari bilan organizmga tushadigan kimyoviy moddalar inson salomatligiga turlicha ta'sir ko'rsatishi mumkin. Ta'sir darajasi pestitsidning kimyoviy xususiyatlari, organizmga tushgan miqdori, ta'sir qilish davomiyligi va insonning individual xususiyatlariga bog'liq.

Pestitsidlarning yuqori konsentratsiyadagi ta'siri qisqa muddatli zaharlanish xavfini yuzaga keltirishi mumkin. Uzoq vaqt davomida ayrim pestitsid qoldiqlarining kichik miqdorlarda organizmga tushishi esa surunkali ta'sir bilan bog'liq xavflarni keltirib chiqarishi mumkin. Shu sababli oziq-ovqat mahsulotlarida pestitsid qoldiqlarining xavfsiz darajasini belgilash va unga rioya qilish muhimdir.

Ayniqsa, bolalar, homilador ayollar, keksa yoshdagi insonlar va immun tizimi zaif shaxslar oziq-ovqat xavfsizligi nuqtayi nazaridan alohida e'tibor talab qiluvchi guruhlar hisoblanadi.

Biroq pestitsidlarning xavflilik darajasini faqat ularning mahsulotda aniqlanishi bilan baholash to'g'ri emas. Muhim jihat — aniqlangan moddaning konsentratsiyasi va uning belgilangan xavfsizlik chegaralariga nisbatan holatidir. Shu bois laboratoriya monitoringi va ilmiy asoslangan risk baholash tizimi zarur.

Oziq-ovqat xavfsizligini baholashda muhim tushunchalardan biri — pestitsid qoldiqlarining **maksimal ruxsat etilgan miqdori (MRL — Maximum Residue Limit)** hisoblanadi.

MRL ma'lum bir pestitsidning oziq-ovqat mahsulotida tegishli qishloq xo'jaligi amaliyotiga muvofiq foydalanilgandan keyin mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan va iste'molchi uchun maqbul deb baholangan maksimal qoldiq darajasini anglatadi.

MRLning mavjudligi pestitsidni istalgan miqdorda ishlatish mumkinligini anglatmaydi.

Aksincha, pestitsid faqat ro'yxatdan o'tgan preparatlar va belgilangan qo'llash texnologiyasi asosida ishlatilishi lozim. Hosilni yig'ishdan oldingi kutish muddati ham qat'iy bajarilishi kerak.

Mahsulotlarda MRL ko'rsatkichlariga rioya qilinishi ichki bozorda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash bilan bir qatorda eksport imkoniyatlarini kengaytirishda ham muhim ahamiyatga ega.

Pestitsid qoldiqlarini aniqlashda laboratoriya nazorati asosiy vositalardan biri hisoblanadi.

Laboratoriya tekshiruvining ishonchligi to'g'ri namuna olishdan boshlanadi. Namuna butun partiyani imkon qadar obyektiv ifodalashi kerak.

Laboratoriya tahlilining asosiy bosqichlarini quyidagicha ifodalash mumkin:

namuna olish → namunani laboratoriyaga yetkazish → namunani tayyorlash → ekstraksiya → tozalash → instrumental tahlil → natijalarni baholash → me'yor bilan taqqoslash.

Zamonaviy laboratoriyalarda pestitsid qoldiqlarini aniqlash uchun yuqori sezgir instrumental usullardan foydalaniladi. Jumladan, gaz xromatografiyasi (GC), yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC) va mass-spektrometriya bilan birlashtirilgan xromatografik usullar ko'plab pestitsidlarni aniqlash imkonini beradi.

Ayniqsa, xromatografiya-mass-spektrometriya texnologiyalari murakkab oziq-ovqat matritsalarida pestitsidlarning juda kichik miqdorlarini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

Laboratoriya natijalarining ishonchligi uchun uskunalarining texnik holati, kalibrlash, analitik metodikalarning validatsiyasi, sifat nazorati va laboratoriya xodimlarining malakasi muhim hisoblanadi.

Pestitsid qoldiqlarini nazorat qilish faqat tayyor mahsulotni tekshirish bilan chegaralanmasligi kerak. Samarali oziq-ovqat xavfsizligi tizimi ishlab chiqarishning barcha bosqichlarini qamrab olishi lozim.

Birinchi bosqichda fermer xo'jaliklarida pestitsidlardan foydalanish nazorat qilinadi.

Bunda preparatning nomi, faol moddasi, qo'llash sanasi, miqdori, ishlov berilgan maydon va hosilni yig'ish sanasi kabi ma'lumotlarni qayd etish maqsadga muvofiq.

Ikkinchi bosqich — hosilni yig'ib olish va dastlabki qayta ishlash. Ushbu bosqichda mahsulotning ifloslanish ehtimoli kamaytirilishi kerak.

Uchinchi bosqich — saqlash va tashish. Omborlar sanitariya talablariga javob berishi, mahsulotlar kimyoviy moddalar bilan bevosita yoki bilvosita kontaktdan himoyalaniishi zarur.

To'rtinchi bosqich — realizatsiya va iste'mol. Bozorga chiqarilayotgan mahsulotlarning xavfsizlik talablariga muvofiqligi muntazam monitoring qilinishi kerak.

Bunday tizimni **“daladan dasturxongacha”** tamoyili asosida tashkil etish oziq-ovqat xavfsizligini kompleks tarzda ta'minlash imkonini beradi.

Pestitsid qoldiqlarini kamaytirishning istiqbolli yo'nalishlaridan biri integratsiyalashgan zararkunandalarga qarshi kurash — IPM (Integrated Pest Management) tizimini keng joriy etishdir.

IPM tizimida zararkunandalarga qarshi kurashning bir nechta usullari uyg'unlashtiriladi.

Bular:

1. **Agrotexnik usullar** — almashlab ekish, tuproqqa ishlov berish, ekish muddatlarini to'g'ri belgilash.
2. **Biologik usullar** — foydali hasharotlar va mikroorganizmlardan foydalanish.
3. **Mexanik usullar** — zararlangan o'simlik qismlarini olib tashlash va zararkunandalarni mexanik yo'l bilan kamaytirish.
4. **Monitoring** — zararkunandalar sonini muntazam kuzatib borish.
5. **Kimyoviy usullar** — zarurat tug'ilgandagina tegishli pestitsidlarni belgilangan me'yorlarda qo'llash.

Bunday yondashuv pestitsidlardan foydalanishni kamaytirib, mahsulot xavfsizligini oshirishga yordam beradi.

Meva-sabzavot mahsulotlarini eksport qilishda ularning tashqi ko'rinishi va ta'm sifatidan tashqari, kimyoviy xavfsizligi ham katta ahamiyatga ega. Turli davlatlarning oziq-ovqat xavfsizligi bo'yicha talablari bir-biridan farq qilishi mumkin.

Eksport qiluvchi korxonalar mahsulotlarida pestitsid qoldiqlarini muntazam tekshirish, laboratoriya natijalarini hujjatlashtirish va mahsulotning kelib chiqishini kuzatish tizimini yo'lga qo'yishi zarur.

Ayniqsa, eksportga yo'naltirilgan mahsulotlarda **traceability**, ya'ni mahsulotning qaysi xo'jalikda, qachon va qanday agrotexnologiya asosida yetishtirilganini kuzatish imkoniyati muhim hisoblanadi. Mahsulot xavfsizligini ta'minlash eksportchi mamlakatning xalqaro bozordagi obro'sini oshiradi va xaridorlarning ishonchini mustahkamlaydi.

Meva-sabzavot mahsulotlarida pestitsid qoldiqlarini nazorat qilish tizimida bir qator muammolar mavjud. Jumladan, ayrim ishlab chiqaruvchilarning pestitsidlardan foydalanish qoidalarini yetarlicha bilmasligi, preparatlarni me'yoridan ortiq qo'llash, kutish muddatlariga rioya qilmaslik, laboratoriya nazoratining yetarli darajada yo'lga qo'yilmaganligi kabi omillar mahsulot xavfsizligiga salbiy ta'sir qilishi mumkin.

Mazkur muammolarni bartaraf etish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

- fermer va agrotexnologlar uchun pestitsidlardan xavfsiz foydalanish bo'yicha muntazam o'quvlar tashkil etish;
- pestitsidlarni qo'llash bo'yicha elektron hisob va monitoring tizimlarini rivojlantirish;
- zamonaviy laboratoriyalarni texnik jihatdan jihozlash;
- yuqori sezgir analitik usullarni keng joriy etish;
- meva-sabzavot mahsulotlaridan riskka asoslangan namunalar olish tizimini kuchaytirish;
- integratsiyalashgan zararkunandalarga qarshi kurash texnologiyalarini kengaytirish;
- ekologik va biologik himoya vositalaridan foydalanishni rag'batlantirish;
- mahsulotning kelib chiqishi va ishlab chiqarish jarayonini kuzatish imkonini beruvchi tizimlarni rivojlantirish;
- ishlab chiqaruvchilar, laboratoriyalar va nazorat organlari o'rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish;
- iste'molchilarning oziq-ovqat xavfsizligi bo'yicha xabardorligini oshirish.

Pestitsid qoldiqlarini samarali nazorat qilish tizimini joriy etish bir vaqtning o'zida bir nechta ijobiy natijalarni beradi. Birinchidan, aholi salomatligini himoya qilish imkoniyati oshadi.

Ikkinchidan, oziq-ovqat mahsulotlarining sifat ko'rsatkichlari yaxshilanadi. Uchinchidan, ishlab chiqaruvchilarning mahsulotlari ichki va tashqi bozorda raqobatbardosh bo'ladi.

Bundan tashqari, pestitsidlardan oqilona foydalanish tuproq, suv va biologik xilma-xillikni himoya qilishga ham xizmat qiladi. Shunday ekan, pestitsid qoldiqlarini nazorat qilishni faqat sanitariya yoki laboratoriya muammosi sifatida emas, balki ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy xavfsizlik masalasi sifatida ko'rib chiqish lozim.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, meva-sabzavot mahsulotlarida pestitsid qoldiqlarini nazorat qilish oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashning muhim yo'nalishlaridan biridir. Pestitsidlardan foydalanish qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining ajralmas qismi bo'lib qolayotgan bir sharoitda asosiy vazifa ulardan foydalanishni butunlay rad etish emas, balki xavfsiz, ilmiy asoslangan va nazorat qilinadigan tizimni shakllantirishdan iborat.

Buning uchun pestitsidlarni qo'llash me'yorlariga qat'iy rioya qilish, hosilni yig'ib olishdan oldingi kutish muddatlarini nazorat qilish, ishlab chiqarish jarayonida hujjatlashtirishni yo'lga qo'yish, muntazam laboratoriya monitoringini amalga oshirish va zamonaviy instrumental tahlil usullaridan foydalanish zarur. Shuningdek, integratsiyalashgan zararkunandalarga qarshi kurash tizimini rivojlantirish pestitsidlardan foydalanish hajmini kamaytirish va mahsulot xavfsizligini oshirishning samarali yo'llaridan biridir. Fermerlarning bilimini oshirish, laboratoriyalarning moddiy-texnik bazasini mustahkamlash va riskka asoslangan monitoring tizimini rivojlantirish orqali meva-sabzavot mahsulotlarining xavfsizligini yanada yuqori darajaga olib chiqish mumkin. Kelgusida raqamli monitoring, mahsulotning kelib chiqishini kuzatish, zamonaviy xromatografik tahlil texnologiyalari va biologik himoya vositalaridan foydalanishning kengayishi oziq-ovqat xavfsizligi tizimining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Shunday qilib, **“daladan dasturxongacha” uzluksiz nazorat tamoyili** asosida tashkil etilgan tizim meva-sabzavot mahsulotlarining kimyoviy xavfsizligini ta'minlash, iste'molchilar salomatligini himoya qilish va mamlakatning eksport salohiyatini oshirishning muhim omili hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Codex Alimentarius Commission. *Pesticide Residues in Food and Feed – Maximum Residue Limits (MRLs) and Risk Management Recommendations*.
2. FAO. *Pesticide management and food safety*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
3. World Health Organization (WHO). *Pesticide residues in food*.
4. European Food Safety Authority (EFSA). *Annual Reports on Pesticide Residues in Food*.
5. FAO/WHO. *International Code of Conduct on Pesticide Management*.
6. O'zbekiston Respublikasida oziq-ovqat xavfsizligi va qishloq xo'jaligida o'simliklarni himoya qilishga oid amaldagi normativ-huquqiy hujjatlar.
7. O'zbekiston Respublikasining sanitariya qoidolari, me'yorlari va gigiyena normativlari.