

**ISSIQXONA SHAROITIDA SABZAVOT EKINLARINI ORGANIK YETISHTIRISHDA
RESURS TEJAMKOR AGROBIOTEXNOLOGIK USULLARNING SAMARADORLIGI**

Matsapayeva Iroda Shukurullayevna
Denov tumani 6-son texnikum o‘quv bo‘limi boshlig‘i
irodamatsapayeva12@gmail.com
ORCID: 0009-0007-2564-4581

**Annotatsiya**

Maqolada issiqxona sharoitida sabzavot ekinlarini organik yetishtirishda resurs tejamkor agrobiotexnologik usullardan foydalanish va ularning samaradorligini baholash masalalari tahlil qilinadi. Issiqxona ishlab chiqarishida suv, ozuqa moddalari, energiya va mehnat sarfini oqilona boshqarish hosil yetishtirishning muhim shartidir. Organik yetishtirishda esa bu vazifa tuproq unumdorligini saqlash, biologik jarayonlardan foydalanish hamda o‘simliklarni himoya qilish choralarini uyg‘unlashtirish bilan bog‘liq. Tadqiqotning maqsadi tomchilatib sug‘orish, namlikni kuzatish, organik o‘g‘itlash, foydali mikroorganizmlardan foydalanish va zararkunandalarga qarshi biologik himoya usullarini yagona agrotexnologik tizim sifatida ko‘rib chiqishdan iborat. Organik ishlab chiqarishda ekologik jarayonlarga tayanish va resurslardan mas’uliyat bilan foydalanish asosiy tamoyillar qatoriga kiradi.

Maqola ilmiy adabiyotlar va amaliy manbalarni tahlil qilish, ulardagi yondashuvlarni taqqoslash hamda samaradorlik ko‘rsatkichlarini tizimlashtirishga asoslanadi. Tahlilda sug‘orishga sarflangan suv hajmi, tuproq namligi va sho‘rlanishi, organik modda holati, o‘simliklarning o‘sishi, zararkunanda va kasalliklar bilan zararlanish darajasi, hosildorlik, mahsulot sifati hamda ishlab chiqarish xarajatlari asosiy baholash mezonlari sifatida ajratiladi. Resurs tejamkorlik mahsulot birligiga sarflangan suv, ozuqa moddasi va energiya miqdori bilan birga ko‘rib chiqilishi taklif etiladi. Bunda resurs sarfining kamayishi hosil sifati yomonlashishi yoki tuproq holati izdan chiqishi hisobiga yuz bermasligi kerak. Issiqxonada sug‘orish va tuproqdagi tuzlar muvozanatini birgalikda boshqarish zarurati ilmiy adabiyotlarda ham ko‘rsatilgan.

Tahlil shuni ko‘rsatadiki, alohida usulning kutiladigan ta’siri ekin turi, substrat yoki tuproq xususiyatlari, suv sifati, issiqxona mikroiklimi va qo‘llash tartibiga bog‘liq. Masalan, tomchilatib sug‘orish suvni o‘simlik ildizi joylashgan qatlamga yetkazish imkonini bersa, organik o‘g‘itlar va mikrobiologik vositalarning natijasi ularning tarkibi hamda tuproqdagi biologik faollik bilan bog‘liq. Biologik himoya choralarini esa zararkunandalarni muntazam kuzatish va profilaktik tadbirlar bilan birga qo‘llash maqsadga muvofiq. Shu sababli maqolada usullar samaradorligini faqat bir mavsumdagi hosil miqdori bilan emas, balki suv tejallishi, hosil sifati, tuproq holati va iqtisodiy natijalarning yig‘indisi orqali baholash yondashuvi ilgari suriladi. O‘zbekistondagi issiqxona amaliyotida suvni boshqarish va zararkunandalarni kuzatishni birgalikda tashkil etish tajribasi ham mavjud.

Maqola adabiyotlar tahliliga asoslangan bo‘lib, unda muayyan issiqxonada o‘tkazilgan yangi tajriba yoki hisoblab chiqilgan samaradorlik natijalari keltirilmaydi. Taklif etilgan ko‘rsatkichlar

keyingi dala va issiqxona tajribalarida turli agrobiotexnologik usullarni nazorat varianti bilan qiyoslash uchun metodik asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Kalit so‘zlar: issiqxona sabzavotchiligi, organik yetishtirish, resurs tejamkorlik, agrobiotexnologik usullar, tomchilatib sug‘orish, tuproq namligi, organik o‘g‘it, foydali mikroorganizmlar, biologik himoya, suvdan foydalanish samaradorligi, hosildorlik, tuproq unumdorligi.

Kirish

Issiqxona sabzavotchiligi yil davomida mahsulot yetishtirish, o‘simliklarning o‘sish sharoitini boshqarish va hosil olish muddatini rejalashtirish imkonini beradi. Shu bilan birga, yopiq muhitda ishlab chiqarish sug‘orish suvi, ozuqa moddalari va energiyadan oqilona foydalanishni talab qiladi. Sug‘orish me‘yorining noto‘g‘ri tanlanishi suv sarfini oshirishi, tuproqning namlik va tuz rejimiga ta‘sir qilishi mumkin. O‘g‘itlash va o‘simliklarni himoya qilish tadbirlari ham ekin ehtiyoji hamda issiqxona sharoiti hisobga olingan holda tashkil etilishi zarur. Shu sababli resurs tejamkorlik masalasi bitta texnologiyani joriy etish bilan cheklanmay, yetishtirish jarayonini yaxlit boshqarishni taqozo qiladi.

Organik yetishtirishda tuproq unumdorligi va o‘simlik salomatligini saqlash, biologik jarayonlardan foydalanish hamda ishlab chiqarishning atrof-muhitga ta‘sirini hisobga olish muhim o‘rin tutadi. Issiqxonada bu yondashuv organik o‘g‘itlar, foydali mikroorganizmlar, zararkunandalarni kuzatish va biologik himoya choralarini sug‘orish hamda mikroiklimni boshqarish bilan muvofiqlashtirishni talab etadi. Organik qishloq xo‘jaligining ekologik jarayonlarga tayanish tamoyili ham ushbu usullarni alohida tadbirlar sifatida emas, o‘zaro bog‘langan tizim sifatida ko‘rib chiqishga asos beradi.

Resurs tejamkor agrobiotexnologik usullar orasida tomchilatib sug‘orish alohida ahamiyatga ega. U suvni o‘simlik ildizi joylashgan hududga yetkazish va sug‘orishni ekin ehtiyojiga mos boshqarish imkonini beradi. Biroq tomchilatib sug‘orishning o‘zi yuqori samaradorlikni kafolatlamaydi: suv sifati, sug‘orish davriyligi, tuproq xususiyatlari va uskunaning ishlash holati ham natijaga ta‘sir ko‘rsatadi. O‘zbekistondagi issiqxonalarda suv sarfini nazorat qilish, tomchilatib sug‘orish va zararkunandalarni kuzatish vositalaridan foydalanish tajribasi ushbu masalaning mahalliy amaliyot uchun ham dolzarbligini ko‘rsatadi.

Organik o‘g‘itlar va mikrobiologik preparatlar tuproqdagi biologik jarayonlarni qo‘llab-quvvatlash, o‘simliklarning ozuqa moddalaridan foydalanishini yaxshilash uchun qo‘llanadi. Ammo ularning ta‘siri preparat tarkibi, qo‘llash me‘yori, ekin turi va yetishtirish sharoitiga qarab farqlanadi. Xuddi shuningdek, zararkunandalarga qarshi biologik himoya samarasi ham ularni vaqtida aniqlash va himoya tadbirlarini izchil o‘tkazishga bog‘liq. Demak, biror usulni «resurs tejamkor» deb baholash uchun faqat sarflangan suv yoki o‘g‘it miqdorini emas, olingan hosil, mahsulot sifati, tuproq holati va xarajatlarni ham hisobga olish lozim.

Mavjud ilmiy va amaliy manbalarda sug‘orish, o‘g‘itlash yoki biologik vositalarning ta‘siri ko‘pincha alohida ko‘rsatkichlar orqali yoritiladi. Ularni organik issiqxona sabzavotchiligi sharoitida yagona baholash tizimiga keltirish usullarni qiyoslash va keyingi tajribalarni rejalashtirish uchun zarur. Bunda suvdan foydalanish samaradorligi bilan bir qatorda tuproqning uzoq muddatli holati va ishlab chiqarishning iqtisodiy jihatlari ham e‘tibordan chetda qolmasligi kerak.

Tadqiqotning maqsadi issiqxona sharoitida sabzavot ekinlarini organik yetishtirishda qo‘llanadigan resurs tejamkor agrobiotexnologik usullarni tahlil qilish va ularning samaradorligini kompleks baholash mezonlarini asoslashdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun sug‘orish, organik oziqlantirish, mikrobiologik vositalar va biologik himoyaning o‘zaro bog‘liqligi ko‘rib chiqiladi; suv sarfi, hosildorlik, mahsulot sifati, tuproq holati va xarajatlarni qiyoslashga xizmat qiladigan ko‘rsatkichlar ajratiladi.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot ilmiy adabiyotlar tahliliga asoslangan. Unda issiqxona sharoitida sabzavot ekinlarini organik yetishtirish, sug‘orishni boshqarish, organik oziqlantirish, mikrobiologik vositalardan foydalanish va zararkunandalarga qarshi biologik himoyaga oid manbalar mavzular bo‘yicha qiyoslanadi. Tahlilning asosiy birligi alohida preparat yoki uskuna emas, balki yetishtirish usuli va uni qo‘llash sharoiti hisoblanadi. Bu yondashuv bir xil usul turli ekinlar, tuproqlar va issiqxona mikroiklimida turlicha natija berishi mumkinligini hisobga olishga imkon beradi.

Manbalarni tahlil qilish mezonlari

Manbalardagi ma‘lumotlar quyidagi savollar asosida ko‘rib chiqiladi: usul qaysi sabzavot ekinida qo‘llangan; yetishtirish tuproqda yoki boshqa muhitda olib borilgan; suv va ozuqa moddalarini berish tartibi qanday belgilangan; natija qaysi nazorat varianti bilan taqqoslangan; hosildorlik bilan birga suv sarfi, mahsulot sifati va tuproq holati o‘lchanganmi? Natijalarni qiyoslashda ekin turi, vegetatsiya davri, issiqxona mikroiklimi va qo‘llangan organik vositalar tarkibidagi farqlar qayd etiladi.

Organik yetishtirish tushunchasi ishlatilganda manbada usulning aynan qaysi talablarga muvofiq qo‘llangani ham tekshiriladi. Biologik kelib chiqishga ega vositadan foydalanishning o‘zi butun ishlab chiqarish jarayonini organik deb baholash uchun yetarli emas. Shu bois maqolada ishlab chiqarish tizimi haqidagi xulosalar manbalarda keltirilgan ma‘lumotlar doirasi bilan cheklanadi. Organik qishloq xo‘jaligining ekologik jarayonlarga tayanish va ehtiyotkor boshqaruv tamoyillari tahlil uchun umumiy asos sifatida olinadi.

Agrobiotexnologik usullarni guruhlash

Tahlil qilinadigan usullar vazifasiga ko‘ra to‘rt guruhga ajratiladi:

Suvni boshqarish: tomchilatib sug‘orish, tuproq namligini kuzatish va sug‘orish muddatini o‘simlik ehtiyojiga mos belgilash.

Organik oziqlantirish: yetilgan kompost va boshqa organik o‘g‘itlardan foydalanish, ularni berish me‘yori va muddatini hisobga olish.

Mikrobiologik vositalar: foydali mikroorganizmlarga asoslangan preparatlarning o‘simlik o‘sishi va ozuqa moddalaridan foydalanishga ehtimoliy ta‘sirini baholash.

Biologik himoya: zararkunandalarni kuzatish, profilaktika va ruxsat etilgan biologik kurash vositalarini qo‘llash.

Ushbu guruhlar mustaqil baholanadi, so‘ng ularning birgalikda qo‘llanishi ko‘rib chiqiladi. Masalan, sug‘orish tartibi o‘zgarganda tuproq namligi va mikrobiologik faollik ham o‘zgarishi mumkin; bu esa oziqlantirish natijasini talqin qilishda hisobga olinishi kerak.

Samaradorlik ko‘rsatkichlari

Resurs tejamkorlik va agronomik samaradorlikni birgalikda baholash uchun quyidagi ko‘rsatkichlar tanlanadi:

Baholash yo‘nalishi	Asosiy ko‘rsatkichlar	Talqin qilishda e‘tibor beriladigan jihat
Suvdan foydalanish	Umumiy sug‘orish suvi hajmi; mahsulot birligiga sarflangan suv	Suv sarfi hosildorlik bilan birga qiyoslanadi
Tuproq holati	Namlik, sho‘rlanish, pH va organik modda holati	Bir mavsumlik natija uzoq muddatli tuproq holatini to‘liq ifodalamaydi
O‘simlik rivojlanishi	O‘sinh sur‘ati, rivojlanish bosqichlari, zararlanish holati	Ekin turi va vegetatsiya davri hisobga olinadi

Baholash yo‘nalishi	Asosiy ko‘rsatkichlar	Talqin qilishda e‘tibor beriladigan jihat
Hosil va mahsulot sifati	Umumiy va tovarbop hosil; sifat ko‘rsatkichlari	Miqdor bilan birga mahsulotning foydalanishga yaroqliligi baholanadi
Iqtisodiy natija	Vosita, suv, energiya va mehnat xarajatlari; mahsulot tannarxi	Qo‘shimcha uskunalar va preparatlar qiymati kiritiladi

Agar manbada yetarli ma’lumot berilgan bo‘lsa, suvdan foydalanish samaradorligi tovarbop hosil massasining sug‘orishga sarflangan suv hajmiga nisbati orqali ifodalanadi. Bunda ko‘rsatkichning o‘lchov birligi va hisobga olingan suv manbai aniq qayd etilishi kerak. Xarajatlar bo‘yicha ham faqat suv yoki preparat tejallishini emas, tizimni o‘rnatish, undan foydalanish va texnik xizmat ko‘rsatish sarflarini hisobga olish nazarda tutiladi.

Tahlil chegaralari

Maqolada yangi issiqxona tajribasi o‘tkazilmaydi va birlamchi hosildorlik ko‘rsatkichlari shakllantirilmaydi. Turli manbalarda ekin, iqlim, tuproq va tajriba muddatlari farq qilgani sababli ularning natijalari yagona o‘rtacha samaradorlik qiymatiga birlashtirilmaydi. Tahlildan olinadigan xulosalar usullarning qaysi sharoitlarda qo‘llanishi va ularni qanday ko‘rsatkichlar orqali baholash mumkinligiga taalluqlidir.

Natijalar

Adabiyotlar tahlili issiqxona sharoitida resurs tejamkorlikni alohida bir usul natijasi sifatida emas, balki sug‘orish, oziqlantirish, biologik himoya va tuproq holatini o‘zaro bog‘liq boshqarish natijasi sifatida baholash zarurligini ko‘rsatdi. Tahlil asosida to‘rtta yo‘nalish ajratildi: suvdan maqsadli foydalanish, organik oziqlantirishni muvozanatlash, mikrobiologik vositalarni sharoitga mos tanlash va zararkunandalarni muntazam kuzatishga tayangan biologik himoya. Ushbu bo‘limda keltirilgan natijalar manbalar tahlilining xulosalari bo‘lib, yangi issiqxona tajribasida o‘lchangan ko‘rsatkichlar emas.

Sug‘orishni boshqarish

Tomchilatib sug‘orish suvni o‘simlik ildizi joylashgan qatlamga berish va sug‘orish miqdorini nazorat qilish imkonini yaratadi. Biroq suv tejalganini aniqlash uchun tizim o‘rnatilganining o‘zi yetarli emas. Bir xil ekin va taqqoslanadigan yetishtirish sharoitida umumiy suv sarfi, tovarbop hosil va mahsulot birligiga to‘g‘ri keladigan suv miqdori qiyoslanishi kerak. Tuproq namligini kuzatmasdan sug‘orish oralig‘ini haddan tashqari uzaytirish o‘simlik rivojlanishiga salbiy ta’sir qilishi mumkin. Shu bois suv sarfini kamaytirish hosil va tuproq holati bilan birgalikda baholanadi. Issiqxonada sug‘orishni boshqarishga oid tadqiqotlar ham suv berish rejimini ekin va tuproq sharoitiga moslashtirish zarurligini ko‘rsatadi.

Organik oziqlantirish va tuproq holati

Organik o‘g‘itlardan foydalanish tuproqqa organik modda kiritish hamda o‘simlikni ozuqa moddalari bilan ta’minlashga qaratiladi. Bunda o‘g‘itning yetilganlik darajasi, tarkibi, berish me’yori va tuproqdagi mavjud ozuqa zaxirasi hisobga olinishi zarur. Organik o‘g‘it miqdorini oshirish har doim ham yaxshi natija bermaydi: oziqlantirishning nomutanosibligi yoki tuproq sho‘rlanishi bilan bog‘liq xavflar ham nazorat qilinishi kerak. Shuning uchun o‘g‘itlash samaradorligini faqat hosil miqdoridagi o‘zgarish orqali emas, tuproq holati va mahsulot sifati bilan birga talqin qilish maqsadga muvofiq. Organik issiqxonalarda sug‘orish suvi sifati va oziqlantirish tuproqdagi tuzlar muvozanati bilan bog‘liq ekani adabiyotlarda qayd etiladi.

Mikrobiologik vositalarni qo‘llash

Foydali mikroorganizmlarga asoslangan vositalar o‘simliklarning ozuqa moddalaridan foydalanishi va noqulay omillarga javobini yaxshilash imkoniyati nuqtayi nazaridan o‘rganiladi.

Tahlil shuni ko‘rsatadiki, ularning ta‘sirini barcha ekinlar va issiqxonalar uchun bir xil deb qabul qilib bo‘lmaydi. Preparat tarkibi, saqlash va qo‘llash tartibi, tuproqning dastlabki holati hamda boshqa agrotexnik tadbirlar yakuniy natijaga ta‘sir qiladi. Shuning uchun muayyan vosita samaradorligini baholashda preparat qo‘llangan va qo‘llanmagan variantlar bir xil sharoitda qiyoslanishi lozim. Mikrobiologik biostimulyatorlar bo‘yicha ilmiy tahlillarda ham ekin javobi turlicha bo‘lishi ko‘rsatilgan.

Biologik himoya

Issiqxonaning yopiq muhiti zararkunandalarni kuzatish va ularga qarshi choralarni rejalashtirish uchun imkoniyat yaratadi. Biologik himoyada asosiy e‘tibor zararkunanda paydo bo‘lgandan keyingi kurashga emas, uning tarqalishini erta aniqlash va profilaktikaga qaratiladi. Kuzatuv natijalari qayd etilsa, qo‘llangan choraning zararlanish darajasiga ta‘sirini keyinchalik baholash mumkin bo‘ladi. O‘zbekistondagi issiqxona amaliyotini yoritgan FAO materiallarida ham zararkunandalarni kuzatish vositalari va profilaktik boshqaruv sug‘orish bilan bir qatorda ko‘rib chiqilgan.

Usullarni birgalikda baholash natijasi

Tahlil asosida agrobiotexnologik usullar samaradorligini quyidagi ketma-ketlikda baholash taklif etiladi: avval ekin va tuproqning boshlang‘ich holati qayd etiladi; keyin qo‘llangan usul, uning me‘yori va xarajatlari hujjatlashtiriladi; vegetatsiya davomida suv sarfi, o‘simlik rivojlanishi va zararlanish holati kuzatiladi; mavsum yakunida esa tovarbop hosil, mahsulot sifati, tuproq holati va iqtisodiy natija nazorat varianti bilan qiyoslanadi. Shu tartib suv sarfi kamaygan bo‘lsa-da, hosil yoki tuproq holati yomonlashgan vaziyatni ham aniqlash imkonini beradi.

Demak, adabiyotlar tahlilidan kelib chiqadigan asosiy natija — resurs tejamkorlik mezonini kompleks qo‘llash zarurligi. Muayyan usulning issiqxona sabzavotchiligidagi amaliy ustunligi esa ekin turi va mahalliy sharoitda o‘tkazilgan nazoratli tajriba ma‘lumotlari asosida aniqlanishi kerak.

Muhokama

Olingan tahliliy natijalar issiqxona sabzavotchiligidagi «resurs tejamkorlik» tushunchasini aniq belgilash zarurligini ko‘rsatadi. Masalan, sug‘orishga sarflangan suv hajmi kamayishi ijobiy o‘zgarish bo‘lishi mumkin, biroq shu bilan birga tovarbop hosil ham sezilarli kamaygan bo‘lsa, usulning ustunligi haqida xulosa qilish qiyin. Aksincha, suv sarfi o‘zgarmagan holda tovarbop hosil ortsa, mahsulot birligiga sarflangan suv miqdori kamayishi mumkin. Shuning uchun umumiy suv sarfi va suvdan foydalanish samaradorligi alohida ko‘rsatkichlar sifatida hisoblanishi lozim.

Xuddi shu yondashuv organik o‘g‘itlar va mikrobiologik preparatlarga ham taalluqlidir. Organik o‘g‘it tuproq holatini qo‘llab-quvvatlash uchun qo‘llanganda uning natijasini faqat bitta hosil yig‘imiga qarab baholash yetarli bo‘lmazligi mumkin. Biroq uzoq muddatli ijobiy ta‘sirni ham tegishli kuzatuvlarsiz tasdiqlab bo‘lmaydi. Mikrobiologik preparatlarning samaradorligi esa tuproq xususiyatlari, namlik, harorat va preparatni qo‘llash tartibiga bog‘liq. Shu sababli turli manbalardagi hosildorlik natijalarini ekin turi va tajriba sharoitini hisobga olmasdan to‘g‘ridan-to‘g‘ri taqqoslash ilmiy jihatdan asosli emas.

Usullar o‘rtasidagi bog‘liqlik ham alohida e‘tiborga loyiq. Sug‘orish tartibi tuproq namligiga, namlik esa organik moddalarning parchalanishi va ozuqa moddalarining o‘simlik tomonidan o‘zlashtirilishiga ta‘sir qilishi mumkin. Issiqxona mikroiklimi o‘zgarsa, o‘simlikning suvga ehtiyoji va zararkunandalarning rivojlanish sharoiti ham o‘zgaradi. Demak, bir usul natijasini boshqa agrotexnik tadbirlardan ajratib ko‘rsatish uchun tajribada nazorat varianti hamda qo‘llangan tadbirlarning aniq tavsifi bo‘lishi kerak.

Maqola mavzusidagi yana bir muhim masala — organik yetishtirish atamasidan foydalanish aniqligidir. Tomchilatib sug‘orish yoki mikrobiologik preparatni qo‘llashning o‘zi mahsulotni avtomatik ravishda organik mahsulotga aylantirmaydi. Yetishtirish tizimida ishlatilgan barcha vositalar, tuproqni boshqarish tartibi va ishlab chiqarish sharoiti tegishli organik talablar doirasida baholanishi kerak. Shu bois tadqiqot natijalarini taqdim etishda «organik usullardan foydalanilgan issiqxona tajribasi» va «organik talablar asosida yuritilgan ishlab chiqarish» iboralarini farqlash zarur.

IFOAM organik qishloq xo‘jaligini ekologik jarayonlar va mas’uliyatli boshqaruvga tayanuvchi yaxlit tizim sifatida izohlaydi.

Amaliy jihatdan resurs tejamkor usullarni tanlash mahalliy sharoitni baholashdan boshlanishi maqsadga muvofiq. Bunda issiqxonaning suv manbai va suv sifati, tuproqning dastlabki holati, yetishtiriladigan ekin, mavjud jihozlar hamda ishlab chiqaruvchining texnik imkoniyatlari hisobga olinadi. Masalan, tomchilatib sug‘orish tizimi uchun suv sarfini nazorat qilish bilan birga uning muntazam ishlashi va tiqilib qolishining oldini olish muhim. Biologik himoya uchun esa zararkunandalarni kuzatish tartibi belgilanishi zarur. Ushbu shartlar bajarilmasa, nazariy jihatdan foydali usul amalda kutilgan natijani bermasligi mumkin.

Mazkur maqolaning cheklovi shundaki, u adabiyotlar tahliliga asoslangan va unda bir xil sharoitda o‘tkazilgan yangi tajriba ma’lumotlari mavjud emas. Shu sababli maqoladan qaysidir preparat yoki sug‘orish usuli aniq foizda suv tejaydi yoxud hosildorlikni oshiradi, degan xulosa kelib chiqmaydi. Keyingi tadqiqotlarda tanlangan sabzavot ekinini bo‘yicha nazorat va tajriba variantlarini belgilash, suv hamda boshqa resurslar sarfini qayd etish, tovarbop hosilni o‘lchash va tuproq holatini vegetatsiya boshida hamda oxirida qiyoslash zarur. Shunda agrobiotexnologik usullarning agronomik, ekologik va iqtisodiy samaradorligi bir xil tajriba doirasida baholanishi mumkin.

Xulosa

Issiqxona sharoitida sabzavot ekinlarini organik yetishtirishda resurs tejamkor agrobiotexnologik usullarni bir-biridan ajratib emas, yagona ishlab chiqarish tizimining tarkibiy qismlari sifatida qo‘llash maqsadga muvofiq. Adabiyotlar tahlili tomchilatib sug‘orish, tuproq namligini kuzatish, organik oziqlantirish, mikrobiologik vositalar va biologik himoyaning natijasi ekin turi, tuproq xususiyatlari, suv sifati hamda issiqxona mikroiklimiga bog‘liqligini ko‘rsatadi.

Usulning samaradorligini faqat suv yoki o‘g‘it sarfi kamaygani bilan baholash yetarli emas. Buning uchun sarflangan resurslar tovarbop hosil, mahsulot sifati, tuproq holati va ishlab chiqarish xarajatlari bilan birgalikda qiyoslanishi zarur. Ayniqsa, mahsulot birligiga sarflangan suv miqdori suvdan foydalanish samaradorligini baholashda muhim ko‘rsatkichdir. Tuproqning namlik va sho‘rlanish holatini kuzatish esa qisqa muddatli tejamkorlik kelgusidagi yetishtirish sharoitiga salbiy ta’sir qilmasligini aniqlashga yordam beradi.

Organik o‘g‘itlar va mikrobiologik vositalarni tanlashda ularning tarkibi, qo‘llash me’yori va muayyan ekin hamda tuproq sharoitiga mosligi hisobga olinishi lozim. Biologik himoya zararkunandalarni muntazam kuzatish va profilaktik tadbirlar bilan uyg‘unlashganda baholanishi kerak. Shu bilan birga, ayrim biologik vositalarning ishlatilishi mahsulotning organik maqomini o‘z-o‘zidan tasdiqlamaydi; butun yetishtirish jarayoni tegishli talablarga muvofiq bo‘lishi zarur.

Maqola adabiyotlar tahliliga asoslanganligi sababli unda muayyan usulning suvni tejash yoki hosildorlikni oshirish bo‘yicha sonli samaradorligi da’vo qilinmaydi. Keyingi tadqiqotlarda nazorat va tajriba variantlari asosida suv sarfi, tovarbop hosil, tuproq ko‘rsatkichlari hamda xarajatlarni bir mavsum davomida izchil o‘lchash tavsiya etiladi. Bunday yondashuv mahalliy issiqxona sharoiti uchun agronomik jihatdan samarali, ekologik jihatdan maqbul va iqtisodiy jihatdan asosli usullarni tanlash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *Good Agricultural Practices for Greenhouse Vegetable Crops: Principles for Mediterranean Climate Areas*. FAO Plant Production and Protection Paper 217. Rome: FAO, 2013. (fao.org)
2. Voogt W., Balendonck J., Berkelmans R., Enthoven N. Irrigation management in organic greenhouse: How to comply with sustainability goals. *Acta Horticulturae*. 2017;1164:273–288. DOI: 10.17660/ActaHortic.2017.1164.35. (agris.fao.org)
3. Incrocci L., Thompson R. B., Fernández-Fernández M. D. va boshqalar. Irrigation management of European greenhouse vegetable crops. *Agricultural Water Management*. 2020;242:106393. DOI: 10.1016/j.agwat.2020.106393. (Wageningen University & Research)

4. Melini F., Melini V., Luziatelli F., Abou Jaoudé R., Ficca A. G., Ruzzi M. Effect of microbial plant biostimulants on fruit and vegetable quality: Current research lines and future perspectives. *Frontiers in Plant Science*. 2023;14:1251544. DOI: 10.3389/fpls.2023.1251544. ([doi.org](https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1251544))
5. IFOAM – Organics International. *The Four Principles of Organic Agriculture*. (www.ifoam.bio)
6. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *How to Practice Integrated Pest Management*. (fao.org)
7. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *Water-smart Greenhouses in Uzbekistan*. 2023. (fao.org)