FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-10

BIOGUMUS QO'LLASHNING ACHCHIQ QALAMPIRNING O'SISHI, RIVOJLANISHI VA MEVA HOSILDORLIGIGA TA'SIRI

Ilmiy rahbar: Quldasheva Ma'mura Ikromjon qizi
Agrokimyo va tuproqshunoslik kafedrasi assistenti, b.f.f.d.
Mualliflar: Azimova Madina Faxriddin qizi, Mirodilova Tursunoy Elmurodjon qizi
AndQXAI Agrobiologiya fakulteti, Agrokimyo va tuproqshunoslik ta'lim yo'nalishi 1bosqich talabalari

Annotatsiya

Maqolada biogumusning achchiq qalampir (*Capsicum annuum* L.) o'sishi, rivojlanishi, meva hosildorligi va sifatiga ehtimoliy ta'siri ilmiy manbalar asosida tahlil qilingan. Biogumusning organik modda, oziq elementlari va biologik faol komponentlar manbai sifatidagi ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, biogumus me'yorini tanlash, uni tuproq sharoiti va sug'orish rejimi bilan uyg'unlashtirish masalalari ko'rib chiqilgan. Maqola adabiyotlar tahliliga asoslangan; unda keltirilgan raqamlar nashr etilgan tadqiqotlar natijalari bo'lib, muayyan mahalliy tajriba natijasi sifatida talqin qilinmasligi lozim.

Kalit so'zlar: biogumus, vermikompost, achchiq qalampir, tuproq unumdorligi, organik o'g'it, o'sish, hosildorlik, meva sifati.

Abstract

This article reviews scientific literature on the possible effects of vermicompost (biohumus) on the growth, development, fruit yield and quality of hot pepper (*Capsicum annuum* L.). Biohumus is considered as a source of organic matter, plant nutrients and biologically active compounds that may support soil structure, moisture conditions and nutrient cycling. Published studies report changes in vegetative traits and yield components, although the most effective application rate differs by the indicator measured and by growing conditions. For example, a field study by Aminifard (2022) examined 0, 5,10 and 15 t/ha rates, while Arancon and colleagues reported positive responses under specific greenhouse and field conditions. These results cannot be directly transferred to every soil or climate. The article is based on a literature review and does not present a new local experiment. It concludes that biohumus should be applied according to its quality, soil analysis, crop requirements and local validation trials.

Keywords: biohumus, vermicompost, hot pepper, soil fertility, organic fertilizer, growth, yield, fruit quality.

Kirish

Qishloq xo‘jaligida tuproq unumdorligini saqlash va oshirish, mineral o‘g‘itlardan samarali foydalanish hamda ekologik jihatdan barqaror yetishtirish usullarini joriy etish dolzarb vazifalardan hisoblanadi (FAO, 2015). Sabzavot ekinlari, jumladan achchiq qalampir, o‘sish va hosil shakllanishi davrida oziq elementlari, namlik, yorug‘lik hamda tuproqning qulay fizik holatiga ehtiyoj sezadi. Ushbu omillardan birining cheklanishi o‘simlikning o‘sishi, gullashi va meva tugishiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Achchiq qalampir (*Capsicum annuum* L.) oziq-ovqat va ziravor ekin sifatida keng yetishtiriladi. Uning iqtisodiy qiymati faqat umumiy hosil miqdori bilan emas, balki meva vazni, shakli, rangining bir xilligi, quruq modda va ayrim biokimyoviy ko‘rsatkichlari bilan ham belgilanadi. Shu sababli yetishtirish texnologiyasida o‘simlikning vegetativ o‘sishi va generativ rivojlanishini birgalikda ta’minlash muhimdir.

Biogumus — organik xomashyoni yomg‘ir chuvalchanglari va mikroorganizmlar ishtirokida qayta ishlash natijasida olinadigan mahsulot (Edwards va boshq., 2011). U tuproqqa organik modda kiritish, tuproq tuzilishini yaxshilash va o‘simliklar uchun oziq elementlari aylanishini qo‘llab-quvvatlash maqsadida ishlatiladi. Ushbu maqolaning maqsadi biogumus qo‘llashning achchiq qalampir o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ta’sirini ilmiy adabiyotlar asosida umumlashtirishdan iborat.

Material va usullar

Tadqiqot adabiyotlar tahlili usulida bajarildi. Biogumus (vermikompost)ning achchiq qalampir va boshqa ekinlarga ta’siriga oid xorijiy va o‘zbek tilidagi ilmiy manbalar tanlab olindi, ulardagi tajriba sharoitlari, qo‘llangan me’yorlar va natijalar taqqoslanib, umumlashtirildi. Maqolada yangi mahalliy dala yoki issiqxona tajribasi o‘tkazilmagan; keltirilgan raqamli ma’lumotlar tegishli manbalardan olingan.

1. Biogumusning tarkibi va agronomik xususiyatlari

Biogumus tarkibi uni ishlab chiqarishda foydalanilgan xomashyoga, chuvalchang turiga, qayta ishlash sharoitiga va tayyor mahsulotning yetilish darajasiga bog‘liq (Edwards va boshq., 2011; Egamberdiev va boshq., 2025). Unda organik modda, gumusga o‘xshash birikmalar, azot, fosfor, kaliy hamda o‘simliklar uchun zarur boshqa elementlar bo‘lishi mumkin. Shu sababli har bir biogumus partiyasining oziq qiymatini bir xil deb qarash noto‘g‘ri.

Azot o‘simlikda oqsillar va xlorofill hosil bo‘lishida ishtirok etib, barg va poyaning o‘sishi uchun muhim ahamiyatga ega. Fosfor energiya almashinuvi, ildiz tizimi rivojlanishi va generativ organlar shakllanishi bilan bog‘liq. Kaliy esa suv almashinuvi, fermentlar faoliyati va o‘simlikning tashqi muhit ta’sirlariga chidamliligida qatnashadi. Biogumusdagi oziq elementlari organik va mineral shakllarda bo‘lishi mumkin; ularning o‘simlikka o‘tish tezligi tuproq sharoiti va mikroorganizmlar faolligiga bog‘liq. Biogumusning muhim xususiyatlaridan biri tuproqning fizik holatiga ta’sir ko‘rsatishidir. Organik modda tuproq agregatlarining barqarorligini oshirishga, havo almashinuvi va suv o‘tkazuvchanligini yaxshilashga yordam berishi mumkin (USDA-NRCS, 2011). Yengil mexanik tarkibli tuproqlarda namlikni ushlab turish qobiliyati, og‘ir tuproqlarda esa struktura va g‘ovaklikni yaxshilash masalasi ahamiyatli. Biroq natija tuproqning dastlabki holati va biogumus sifatiga qarab o‘zgaradi. Biogumusda mikroorganizmlar faoliyati natijasida hosil bo‘lgan gumus moddalari va biologik faol birikmalar ham bo‘lishi mumkin. Ular ildiz atrofidagi biologik jarayonlarga ta’sir etib, oziq elementlarining aylanishini qo‘llab-quvvatlashi ehtimol (Lazcano va Domínguez, 2011; Ropiyeva va boshq., 2025). Bu ta’sirni faqat azot yoki boshqa bir element miqdori bilan izohlab bo‘lmaydi: substratning fizik xususiyatlari va mikrobiologik faollik ham ahamiyatga ega.

Shu bilan birga, biogumusni barcha holatlarda mineral o‘g‘itlarning to‘liq o‘rnini bosuvchi vosita deb hisoblash to‘g‘ri emas (Kasimov, 2025). Oziq elementlari miqdori kam yoki o‘simlik talabiga mos kelmagan hollarda qo‘shimcha oziqlantirish zarur bo‘lishi mumkin. Eng maqbul yondashuv — tuproq tahlili, o‘simlik ehtiyoji va biogumus tarkibini hisobga olgan holda organik va mineral oziqlantirishni muvofiqlashtirishdir.

2. Biogumusning achchiq qalampir o‘sishi va rivojlanishiga ta’siri

Achchiq qalampirning vegetativ o‘sishi o‘simlik bo‘yi, barglar soni va maydoni, yon shoxlar soni, poyaning rivojlanishi hamda ildiz tizimi holati kabi ko‘rsatkichlar orqali baholanadi. Ushbu belgilar keyingi bosqichda gul va meva hosil bo‘lishi uchun zarur fotosintetik yuzani shakllantiradi. Biogumus tuproqdagi oziqlanish va namlik sharoitini yaxshilasa, mazkur ko‘rsatkichlarning ortishiga yordam berishi mumkin (Atiyeh va boshq., 2000).

Aminifard (2022) dala sharoitida sigir go‘ngidan olingan biogumusning qizil achchiq qalampirga ta’sirini o‘rgangan. Tajribada biogumus gektariga 0, 5, 10 va 15 tonna me’yorlarda ikki vegetatsiya mavsumi davomida qo‘llangan. Muallif biogumus berilgan variantlarda o‘simlik bo‘yi, bo‘g‘im oraliqlari va yon shoxlar soni nazorat variantiga nisbatan sezilarli o‘zgarganini qayd etgan. Bu holat biogumusning vegetativ

o'sishni qo'llab-quvvatlashi mumkinligini ko'rsatadi. Barglar soni va maydonining ortishi fotosintez jarayoni uchun qulay sharoit yaratadi. Barglarda hosil bo'lgan organik moddalar o'simlikning yangi to'qimalari, gullari va mevalarining rivojlanishiga sarflanadi. Biroq barg massasining haddan tashqari ko'payishi har doim ham yuqori hosilni bildirmaydi: o'simlikda vegetativ o'sish va meva hosil qilish o'rtasidagi muvozanat saqlanishi kerak. Ildiz tizimi biogumus ta'sirini baholashda alohida ahamiyatga ega. Tuproq g'ovakligi va namlik rejimi qulay bo'lsa, ildizlar suv hamda oziq elementlarini samarali o'zlashtirishi mumkin. Shu bilan birga, biogumusning tuzliligi yuqori bo'lsa yoki u to'liq yetilmagan bo'lsa, o'simlik o'sishiga salbiy ta'sir ko'rsatishi ehtimoli bor. Shuning uchun qo'llashdan oldin mahsulotning yetukligi va sifatiga e'tibor qaratish zarur. O'simlikning rivojlanish sur'ati harorat, yorug'lik, sug'orish, ko'chat sifati va nav xususiyatlariga ham bog'liq. Shu sababli biogumus qo'llangan va qo'llanmagan maydonlarni taqqoslashda boshqa omillarni imkon qadar bir xil saqlash lozim; shundagina kuzatilgan farqlarni biogumus ta'siri bilan bog'lash asosliroq bo'ladi.

3. Gullash, meva tugishi va hosil elementlariga ta'siri

Achchiq qalampirda hosil shakllanishi gul kurtaklarining paydo bo'lishi, gullash, changlanish, meva tugishi va mevalarning o'sib yetilishi bosqichlaridan iborat. Bu jarayonlarda oziqlanishning muvozanatli bo'lishi va suv ta'minotining barqarorligi muhim. Biogumus tuproq sharoitini yaxshilash orqali gullash va meva tugish jarayonlariga bilvosita ta'sir ko'rsatishi mumkin. Aminifard (2022) tadqiqotida gektariga 15 tonna biogumus qo'llangan variantda xlorofill miqdori, meva soni va umumiy hosildorlik bo'yicha yuqori natijalar qayd etilgan. Gektariga 10 tonna biogumus berilgan variantda esa barglar soni, o'rtacha meva vazni va eruvchan quruq moddalar ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan. Bu ma'lumotlar bir ko'rsatkich uchun eng yaxshi bo'lgan me'yor boshqa ko'rsatkich uchun ham eng maqbul bo'lishi shart emasligini ko'rsatadi. Meva soni o'simlikda shakllangan gullar, meva tugish darajasi va meva to'kilishiga bog'liq. Meva vazni esa nav xususiyati, oziqlanish, suv ta'minoti va mevaning o'sish davridagi sharoitlar bilan belgilanadi. Shuning uchun hosildorlikni baholashda faqat umumiy meva sonini emas, balki o'rtacha meva vazni va tovarbop mevalar ulushini ham hisobga olish maqsadga muvofiq.

Arancon va hammualliflar (2004) issiqxona sharoitida oziq-ovqat chiqindilaridan tayyorlangan vermikompostning qalampirga ta'sirini o'rganishgan. O'stirish substratining 40 foizi vermikompost bilan almashtirilgan variantda meva vazni nazorat substratiga nisbatan 45 foizga, o'rtacha meva soni esa 17 foizga yuqori bo'lgan. Bu

natija vermikompost muayyan sharoitda qalampir hosildorligini oshirishi mumkinligini ko‘rsatadi. Ammo mazkur tajriba issiqxonada, maxsus substratda o‘tkazilgani uchun natijalarni ochiq maydonga o‘zgarishsiz ko‘chirib bo‘lmaydi. Arancon va hammualliflarning (2005) dala tadqiqotida esa turli manbalardan tayyorlangan vermikompostlar qalampirning o‘sishi va tovarbop hosilini oshirgani qayd etilgan. Mualliflar tuproqdagi mikrobiologik faollik va organik moddalarning ta’siri ham muhim bo‘lishi mumkinligini muhokama qilganlar. Bu natijalar biogumus ta’siri faqat oziq elementlari bilan emas, balki tuproq muhitining umumiy yaxshilanishi bilan ham bog‘liq bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatadi.

4. Meva sifati va biokimyoviy ko‘rsatkichlar

Achchiq qalampir hosilini baholashda mevalar soni va umumiy vaznidan tashqari tashqi ko‘rinish, o‘lcham, quruq modda miqdori, eruvchan moddalar va ayrim vitaminlar kabi sifat ko‘rsatkichlari ham ahamiyatli. Biogumusning bu belgilarga ta’siri to‘g‘ridan-to‘g‘ri va bilvosita jarayonlar orqali namoyon bo‘lishi mumkin. Masalan, tuproq namligining barqarorligi meva o‘sishini qo‘llab-quvvatlasa, oziq elementlari muvozanati o‘simlikdagi modda almashinuviga ta’sir ko‘rsatadi. Aminifard (2022) tadqiqotida 10 t/ga biogumus qo‘llangan variantda meva vazni va eruvchan quruq moddalar ko‘rsatkichlari yuqori bo‘lgani, biogumus me’yori esa ayrim sifat komponentlariga ta’sir ko‘rsatgani qayd etilgan. Shuningdek, 5 t/ga me’yor ayrim sifat komponentlari bo‘yicha yaxshi natija bergan. Demak, biogumus me’yorini tanlashda faqat hosil miqdorini emas, mahsulot sifatiga qo‘yiladigan talablarni ham hisobga olish lozim. Qalampir mevasidagi C vitamini va boshqa biokimyoviy komponentlar nav, pishish darajasi, yetishtirish sharoiti va saqlash usuliga qarab o‘zgaradi. Shu sababli biogumusning ushbu ko‘rsatkichlarga ta’siri haqida umumiy xulosa chiqarishda turli tadqiqotlar natijalarini solishtirish va tajriba sharoitlarini hisobga olish zarur. Har bir organik o‘g‘it barcha sifat belgilarini bir vaqtning o‘zida yaxshilaydi, degan fikr ilmiy jihatdan asoslanmagan. Tovarbop hosil ulushi ham muhim ko‘rsatkichdir. Mevalarning shakli yoki o‘lchami talabga javob bermasa, umumiy hosil yuqori bo‘lgan taqdirda ham iqtisodiy samara kutilgan darajada bo‘lmasligi mumkin. Biogumusni boshqa agrotexnik tadbirlar bilan uyg‘unlashtirish, sug‘orishni me’yorida olib borish va o‘simliklarni kasallik hamda zararkunandalardan himoya qilish tovarbop hosilni oshirishda muhim ahamiyatga ega.

5. Biogumus me’yori va qo‘llash usulini tanlash

Biogumusning maqbul me’yori uning tarkibi, tuproqning unumdorligi, mexanik tarkibi, so‘rlanish darajasi, qalampir navi va yetishtirish texnologiyasiga bog‘liq (Bekberganov va Azatova, 2025). Aminifard (2022) tadqiqotida 5, 10 va 15 t/ga

me'yorlar o'rganilgan bo'lsa-da, bu ko'rsatkichlarni barcha hududlarga tayyor tavsiya sifatida qabul qilish to'g'ri emas. Mahalliy sharoitda avval kichik tajriba o'tkazib, natijalarni nazorat varianti bilan taqqoslash maqsadga muvofiq. Biogumus odatda ekishdan oldin tuproqqa aralashtirish yoki o'simlik ildiz zonasida qo'llash orqali beriladi. Qo'llash usuli mahsulot xususiyati va yetishtirish tizimiga mos tanlanishi lozim. Yetilmagan yoki tarkibi noma'lum organik mahsulotdan foydalanish tavsiya etilmaydi. Mahsulotning namligi, tuz miqdori va oziq elementlari tarkibi to'g'risida ma'lumotlar mavjud bo'lsa, me'yorni aniqlash osonlashadi.

6. Tajriba tashkil etish va samaradorlikni baholash

Biogumusning mahalliy sharoitdagi ta'sirini aniqlash uchun nazorat va bir nechta me'yor variantidan iborat dala yoki issiqxona tajribasini tashkil etish mumkin. Barcha variantlarda nav, ko'chat yoshi, ekish sxemasi, sug'orish, begona o'tlarga qarshi kurash va himoya tadbirlari bir xil bo'lishi kerak. Imkon bo'lsa, har bir variant bir necha takrorda joylashtiriladi; bunday yondashuv tasodifiy farqlarni kamaytirishga yordam beradi. Tajriba boshlanishidan oldin tuproqning asosiy xususiyatlari, jumladan organik modda, pH va so'rlanish holatini baholash foydali. Biogumusning kimyoviy tarkibi ma'lum bo'lsa, natijalarni izohlash aniqroq bo'ladi. O'sish davrida o'simlik bo'yi, barglar soni, yon shoxlar soni, gullar va mevalar miqdori belgilangan muddatlarda o'lchanishi mumkin. Hosil yig'imida har bir variantdan olingan umumiy meva vazni, o'rtacha meva vazni va tovarbop hosil alohida hisoblanadi. Hosildorlikni hisoblashda tajriba maydonidan olingan hosil maydon birligiga keltiriladi. Masalan, kichik maydonchadan olingan kilogrammdagi hosil tegishli maydon o'lchami asosida gektariga tonna yoki kilogrammga aylantiriladi. Hisoblashda maydon birliklarini adashtirmaslik va har bir o'lchovni qayd etish muhim. Iqtisodiy samaradorlikni baholashda biogumus xaridi yoki ishlab chiqarish xarajati, tashish va solish xarajatlari, qo'llash uchun sarflangan mehnat, hosilning sotish narxi va tovarbop hosil ulushi hisobga olinadi. Hosildorlikning ortishi o'z-o'zidan yuqori foydani anglatmaydi: qo'shimcha xarajatlar ham baholanishi kerak. Ekologik samaradorlikni ko'rib chiqishda organik moddadan foydalanish, tuproq sifatini saqlash va organik chiqindilarni qayta ishlash imkoniyatlari inobatga olinadi.

7. Natijalarni talqin qilishda e'tiborli jihatlar

Ilmiy adabiyotlarda qayd etilgan natijalarni taqqoslashda qalampir turi, nav, iqlim,tuproq va o'stirish usuli farqlarini hisobga olish zarur. Issiqxona substratidagi 40 foiz vermikompost bilan dala sharoitida gektariga tonna hisobida berilgan biogumus me'yori bir xil ko'rsatkich emas, shuning uchun ularni to'g'ridan-to'g'ri taqqoslab bo'lmaydi. Shuningdek, biogumus tarkibidagi oziq elementlari va biologik faol

moddalar mahsulot manbasiga qarab farqlanadi; turli manbadan olingan biogumuslar bir xil natija bermasligi mumkin. Mahalliy tajriba natijalari mavjud bo'lmagan holda, maqolada adabiyotlar tahlili olib borilganini ochiq ko'rsatish va yangi eksperiment o'tkazilgandek bayon qilmaslik ilmiy halollik talabidir.

Muhokama

Ko'rib chiqilgan tadqiqotlar biogumus qalampirning o'sishi va hosil shakllanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkinligini ko'rsatadi. Dala sharoitida sigir go'ngidan tayyorlangan biogumusning turli me'yorlari o'rganilgan tadqiqotda vegetativ ko'rsatkichlar va hosil elementlarida farqlar aniqlangan. Issiqxona sharoitida oziq-ovqat chiqindilaridan tayyorlangan vermikompost qo'shilgan substratda ham hosil vazni va meva soni ortishi kuzatilgan. Biroq tadqiqotlar orasida xomashyo, qo'llash usuli va yetishtirish sharoiti farq qiladi.

Biogumus ta'sir mexanizmini bir nechta omil bilan tushuntirish mumkin. Birinchidan, u tuproqqa organik modda va o'simlik uchun zarur oziq elementlarini kiritadi.

Ikkinchidan, tuproqning suv-fizik xususiyatlarini yaxshilashi mumkin. Uchinchidan, biogumusdagi mikroorganizmlar va ular hosil qiladigan birikmalar ildiz atrofidagi biologik jarayonlarga ta'sir ko'rsatishi ehtimol. Bu omillarning nisbiy hissasi har bir tajribada turlicha bo'lishi mumkin.

Amaliy nuqtai nazardan biogumusdan foydalanish samarasi maqbul me'yorni aniqlash bilan bog'liq. Me'yor juda kam bo'lsa, tuproq xususiyatlariga sezilarli ta'sir ko'rsatmasligi mumkin; ortiqcha qo'llash esa iqtisodiy jihatdan samarasiz bo'lishi yoki mahsulot tarkibiga bog'liq ravishda tuproqda tuzlar va oziq elementlari muvozanatiga ta'sir qilishi mumkin. Shuning uchun tuproq tahlili va tajriba natijalariga asoslangan tavsiyalar ustuvor bo'lishi lozim. Kelgusida O'zbekistonning turli tuproq-iqlim sharoitlarida achchiq qalampirga biogumus qo'llash bo'yicha mahalliy tajribalar o'tkazish muhimdir. Bunday tadqiqotlarda biogumusning bir nechta me'yori, nazorat varianti, hosildorlik, meva sifati va iqtisodiy ko'rsatkichlar birgalikda baholanishi mumkin. Tajriba ma'lumotlarining bir necha mavsumda yig'ilishi tavsiyalarning ishonchliligini oshiradi.

Xulosa

Adabiyotlar tahlili biogumus achchiq qalampir yetishtirishda tuproq unumdorligini qo'llab-quvvatlash va o'simlikning o'sish-hosil jarayonlariga ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan organik manba ekanini ko'rsatadi. Biroq bu ta'sir barcha sharoitlarda bir xil bo'lmaydi: natija biogumusning xomashyosi va yetilish darajasi, oziq

elementlari hamda tuzlar miqdori, tuproqning dastlabki holati, qalampir navi, sug‘orish va boshqa agrotexnik tadbirlarga bog‘liq.

Biogumus tuproqqa organik modda kiritishi, tuproq agregatlari barqarorligi va g‘ovakligiga yordam berishi, suv-havo rejimini yaxshilashi hamda oziq elementlari aylanishini qo‘llab-quvvatlashi mumkin. Biogumus tarkibidagi oziq elementlari o‘simlikka bir zumda va to‘liq o‘tmaydi; ularning mavjudligi tuproq sharoiti va mikrobiologik jarayonlarga ham bog‘liq.

Ko‘rib chiqilgan tadqiqotlarda biogumus qo‘llash o‘simlik bo‘yi, yon shoxlar, barg ko‘rsatkichlari, meva soni va umumiy hosildorlikka ijobiy ta’sir ko‘rsatgan holatlar qayd etilgan. Ayrim tajribalarda bir me’yor hosil miqdori yoki meva soni uchun, boshqa me’yor esa o‘rtacha meva vazni va eruvchan quruq moddalar kabi sifat ko‘rsatkichlari uchun yaxshiroq natija bergan. Demak, «eng yaxshi me’yor»ni faqat bitta ko‘rsatkich asosida belgilash noto‘g‘ri; hosil miqdori, tovarboplik, meva sifati va xarajatlar birgalikda baholanishi kerak. Xorijiy tadqiqotlarda qayd etilgan raqamlar muayyan tajriba sharoitlariga tegishli.

Masalan, issiqxonadagi substratning bir qismini vermikompost bilan almashtirish natijalarini ochiq maydonda gektariga tonna hisobida berilgan me’yorlar bilan tenglashtirib bo‘lmaydi. Shu sababli ushbu maqoladagi natijalar O‘zbekistonning barcha hududlari uchun tayyor me’yor sifatida qabul qilinmasligi lozim. Amaliy tavsiyalar: biogumusni ishlatishdan oldin uning yetilganligi va sifatini tekshirish; imkon bo‘lsa, tuproqning pH, organik modda va so‘rlanish holatini aniqlash; mahsulot tarkibiga oid ma’lumotlarni hisobga olish. Tarkibi noma’lum yoki yetilmagan mahsulotni ko‘p miqdorda qo‘llash kutilgan natijani bermasligi, ayrim holatlarda esa o‘simlikka salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Biogumus mineral o‘g‘itlarning har doim ham to‘liq o‘rnini bosmaydi; oziqlantirish tizimi tuproq tahlili va o‘simlik ehtiyojiga moslashtirilishi kerak.

O‘zbekiston sharoitida ishonchli tavsiyalar ishlab chiqish uchun turli tuproq-iqlim hududlarida nazoratli va takroriy dala tajribalari zarur. Tajribada nazorat varianti bilan birga bir nechta biogumus me’yori taqqoslanib, o‘simlik bo‘yi, barg va shoxlar soni, gullash, meva tugishi, umumiy va tovarbop hosil, o‘rtacha meva vazni hamda iqtisodiy xarajatlar qayd etilishi maqsadga muvofiq. Tajribani bir necha mavsum davomida takrorlash natijalarning ishonchliligini oshiradi. Umuman olganda, biogumusdan oqilona foydalanish tuproq unumdorligini saqlash, organik chiqindilarni qayta ishlash va sabzavotchilikda barqaror agrotexnologiyalarni rivojlantirishga hissa qo‘shishi mumkin. Uning haqiqiy samarasi ilmiy asoslangan me’yor tanlash, sifat nazorati va mahalliy tajriba natijalariga tayangan holda belgilanadi. Mazkur maqola

adabiyotlar tahliliga asoslangan; unda yangi mahalliy tajriba o'tkazilgani da'vo qilinmaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

Xorijiy adabiyotlar

1. Aminifard, M. H. (2022). Effect of cow vermicompost on growth, fruit yield, and quality of hot pepper (*Capsicum annuum* var. Red chili). *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 11(3), 363–374. https://doi.org/10.30486ijrowa.2021.1913049.1154

2. Arancon, N. Q., Edwards, C. A., Atiyeh, R., & Metzger, J. D. (2004). Effects of vermicomposts produced from food waste on the growth and yields of greenhouse peppers. *Bioresource Technology*, 93(2), 139–144. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2003.10.015

3. Arancon, N. Q., Edwards, C. A., Bierman, P., Metzger, J. D., & Lucht, C. (2005). Effects of vermicomposts produced from cattle manure, food waste and paper waste on the growth and yield of peppers in the field. *Pedobiologia*, 49(4), 297–306. https://doi.org/10.1016/j.pedobi.2005.02.001

4. Atiyeh, R. M., Subler, S., Edwards, C. A., Bachman, G., Metzger, J. D., & Shuster, W. (2000). Effects of vermicomposts and composts on plant growth in horticultural container media and soil. *Pedobiologia*, 44(5), 579–590.

5. Edwards, C. A., Arancon, N. Q., & Sherman, R. (Eds.). (2011). *Vermiculture Technology: Earthworms, Organic Wastes, and Environmental Management*. CRC Press.

6. Lazcano, C., & Domínguez, J. (2011). The use of vermicompost in sustainable agriculture: Impact on plant growth and soil fertility. In *Soil Nutrients* (pp. 1–23). Nova Science Publishers.

7. United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. (2011). *Soil Quality Indicators: Soil Organic Matter*. USDA-NRCS.
8. FAO. (2015). *Status of the World's Soil Resources: Main Report*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

O'zbekiston ilmiy adabiyotlari

9. Egamberdiev, O., Yusupova, R., & Bekberganov, S. (2025). Qishloq xo'jalik chiqindilaridan maxsus kompostlash orqali biogumus tayyorlash. *Universal Science Research jurnali*, 13.06.2025, 432–437. https://doi.org/10.71337/inlibrary.uz.universal-scientific-research.106132
10. Bekberganov, S., & Azatova, G. (2025). Tuproq unumdorligi va ekinlar

hosildorligiga biogumusning ta'siri. *Central Asian Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies*, 2(1), 20–24. https://doi.org/10.5281/zenodo.14729054

11. Ropiyeva, Z. G'., Eshbekova, O. Sh., & Soatov, B. B. (2025). Biogumus va mikroorganizmlar yordamida tuproq unumdorligini oshirish. *Konferensiyalar*, 29.03.2025.7

12. Kasimov, U. S. (2025). Mineral o'g'itlarni alohida hamda organik o'g'itlar bilan birgalikda qo'llashning tuproq tarkibidagi harakatchan oziqa elementlar miqdoriga ta'siri. *Agro ilm*, 12-son, 9-maqola. https://doi.org/10.67048/qxju2025ai120iss9m1038