

**MAHALLIY QULUPNAY O'SIMLIGI (FRAGARIA SPP)NING O'SISHI VA RIVOJLANISHI  
UCHUN POLIFUNKSIONAL BIOPREPARATLARNING AHAMIYATINI TAVSIFI: TAHLIL**

**Barotova B.F**

*magistr, Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti  
Biokimyo instituti, Samarqand*

**Ismailov Z.F**

*b.f.d professor, Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti  
Biokimyo instituti, Samarqand*

**Annotatsiya:** *Iste'molchilarning oziq-ovqat sifati va uning salomatlik uchun ahamiyati haqidagi xabardorligini oshirish barqaror qishloq xo'jaligi mahsulotlari bozorini kengaytirishning asosiy harakatlantiruvchi kuchi hisoblanadi. Bu barqaror va ekologik toza ishlab chiqarish usullaridan foydalanish, xususan, patogenlarga qarshi mikrobial biopreparatlar qo'llash, fermerlar orasida tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Qulupnay mevalari (*Fragaria sp*) ko'pincha zamburug'li patogenlar tomonidan salbiy ta'sirga uchraydi. Ushbu tadqiqotning maqsadi zamburug'li patogen organizmlar (kulrang chirish (*Botrytis cinerea*), unshudring (*Podosphaera aphanis*), barg dog'lanishi (*Mycosphaerella fragariae*))ning zararini tabiiy biopreparatlar yordamida kamaytirish va kimyoviy ishlovlarsiz organik qulupnay mahsulotlarini ishlab chiqarishga erishishga qaratilgan.*

**Kalit so'zlar:** *Fragaria spp, Botrytis cinerea, Mycosphaerella fragariae, Podosphaera aphanis, Fragaria x ananassa Duch, Rhizoctonia solani, Mycosphaerella fragariae, Trichoderma spp, Trianum P, Azotobacter, Azospirillum, Neem yog'i (Azadirachta indica).*

**Abstract:** *Raising consumer awareness about the importance of food quality for their health is a key driving force in expanding the market for sustainable agricultural products. The use of sustainable and environmentally friendly production methods, including microbial biopreparations against pathogens, is becoming increasingly important among farmers. Strawberry fruits (*Fragaria sp*) are often negatively affected by fungal pathogens. The aim of this study is to reduce the impact of fungal pathogens (gray mold (*Botrytis cinerea*), powdery mildew (*Podosphaera aphanis*), leaf spot (*Mycosphaerella fragariae*)) using natural biopreparations and to develop organic strawberry production without the use of chemical treatments.*

**Keywords:** *Fragaria spp, Botrytis cinerea, Mycosphaerella fragariae, Podosphaera aphanis, Fragaria x ananassa Duch, Rhizoctonia solani, Mycosphaerella fragariae, Trichoderma spp, Trianum P, Azotobacter, Azospirillum, Neem oil (Azadirachta indica).*

**KIRISH**

Qulupnay (*Fragaria x ananassa Duch.*) taxminan 250 yil oldin *Fragaria chiloensis L.ni* *Fragaria virginiana* Duch bilan kesib o'tgandan keyin paydo bo'lgan tur [1]. U asosan mo'tadil va salqin, ba'zan subtropik iqlimli hududlarda o'stiriladi. U eng yaxshi o'sadi va suv

munosabatlari tartibga solinadigan unumdor tuproqlarda, yaxshi quyoshli joylarda eng yuqori hosilga ega. Qulupnay mevalarining sifati salomatlikni mustahkamlovchi faol moddalar mavjudligi bilan namoyon bo'ladi. Flavonollar, flavonoidlar (mevalarning aromati uchun javob beradi), fenollar, ellagik kislota va antosiyaninlar yallig'lanishga qarshi, anti-neyrodegenerativga hissa qo'shishi mumkin va saratonga qarshi qulupnay mevalarining xossalari o'rganilishda davom etmoqda [ 2,3,4,5,6,7].

Mahalliy qulupnay o'simligi (*Fragaria spp*) inson salomatligi va qishloq xo'jaligi uchun katta ahamiyatga ega bo'lgan qimmatbaho mevali o'simliklardan biridir. Ushbu o'simlikning oziqaviy qiymati, ayniqsa, fenolik tarkibiy qismlarining ko'pligi va antioksidant xususiyatlari tufayli biologik faol moddalarga boyligi alohida e'tiborni tortadi. Mahalliy qulupnay nafaqat oziq-ovqat sanoati uchun muhim, balki farmatsevtika va xalq tabobatida ham keng qo'llaniladi.

So'nggi yillarda qulupnayning ekologik moslashuvchanligi va o'sish sharoitlariga ta'sir qiluvchi omillarni o'rganish dolzarb masalalardan biri bo'lib kelmoqda. Bu tadqiqotlar nafaqat o'simlikning biologik xususiyatlarini yanada chuqurroq anglashga, balki mahalliy qishloq xo'jaligidagi hosildorlikni oshirishga qaratilgan innovatsion usullarni ishlab chiqishga ham imkon beradi.

Ushbu maqolada iste'molchilarning oziq-ovqat sifatiga bo'lgan talablari ortib borayotgani, organik dehqonchilik tizimi kabi barqaror qishloq xo'jaligini boshqarish strategiyalarini ishlab chiqishning muhim sabablari hisoblanadi. Organik dehqonchilik bir nechta ekologik toza tamoyillarga asoslangan ishlab chiqarish tizimidir, jumladan, ko'p qirrali almashlab ekishdan foydalanish, sintetik mineral o'g'itlardan foydalanishdan voz kechish va o'simliklarni biologik himoya qilish vositalarini ishlab chiqarish va amaliyotga tadbiiq etish uchun qaratilgan. Biologik xilma-xillikni saqlash, atrof-muhitni muhofaza qilish, suv, tuproq va havo ifloslanishining oldini olish ham organik qishloq xo'jaligining muhim maqsadlari hisoblanadi. Bu tizim doirasida tuproq unumdorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadigan va yuqori biologik sifatdagi hosilni ta'minlovchi tabiiy, texnologik qayta ishlanmagan resurslardan foydalanish afzalroqdir. Kasalliklar, zararkunandalar va begona o'tlar paydo bo'lishini kamaytirish uchun profilaktika choralari ham tavsiya etiladi. Organik qishloq xo'jaligi ekotizim xizmatlarini ko'rsatishni yaxshilash, atrof-muhit ifloslanishini kamaytirish, issiqxona gazlari chiqindilarini kamaytirish va yuqori sifatli xavfsiz oziq-ovqat ishlab chiqarish ahamiyat kasb etmoqda. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, organik qishloq xo'jaligi nafaqat organik oziq-ovqat kabi shaxsiy tovarlarni, balki landshaftni saqlash va biologik xilma-xillikni saqlash kabi ekologik jamoat tovarlarini ham ta'minlash orqali barqaror rivojlanish tamoyillariga mos keladi.

#### 1. Qulupnay o'simligi zararkunandalari.

Zamburug'lar qishloq xo'jaligi o'simliklariga jiddiy zarar yetkazadigan asosiy patogen organizmlardan biri hisoblanadi. Ularning faoliyati nafaqat o'simlikning o'sishi va rivojlanishini sekinlashtiradi, balki hosildorlikka ham sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi. Zamburug'lar tomonidan keltirib chiqariladigan kasalliklar, masalan, barglar dog'lanishi, chirish va unshudring kabi holatlar o'simlik to'qimalarini shikastlab, fotosintez jarayonini buzadi va

natijada o'simlikni quritadi. Shu bilan birga, zamburug' infeksiyalari mevalar va sabzavotlarning sifatini pasaytirib, ularni iste'molga yaroqsiz holga keltiradi. Hozirgi kunda zamburug' patogenlarining tarqalishi global oziq-ovqat xavfsizligiga tahdid solmoqda. Ayniqsa, qulupnay kabi yuqori iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lgan ekinlar zamburug' kasalliklaridan sezilarli zarar ko'radi. Ushbu zarar faqat hosil miqdorini kamaytirish bilan cheklanmay, balki kimyoviy vositalardan haddan tashqari ko'p foydalanish sababli ekologik muvozanatning buzilishiga ham olib keladi. Shuning uchun zamburug'larning zararini o'rganish, ularga qarshi samarali kurash usullarini topish va ekologik toza biotexnologik yondashuvlarni rivojlantirish bugungi kundagi eng dolzarb masalalardan biri bo'lib qolmoqda. Qulupnay o'simligi (*Fragaria*)ga zarar yetkazadigan zamburug'li kasalliklar o'simlikning o'sishi, hosildorligi va sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan organizmlar kelterilgan.

Kulrang chirish (*Botrytis cinerea*) belgilari: mevalarda kulrang, paxta shaklidagi mog'or hosil bo'ladi, barglar va gullarda jigarrang dog'lar paydo bo'ladi va mevalar yiringlab, chirib ketadi. Sharoitlar: Yuqori namlik va past harorat (15–20°C) kasallikni kuchaytiradi. Bu kasallik hosilning chirishiga sabab bo'ladi, ayniqsa yashil mevalar va yetilayotgan mevalarga salbiy ta'sir qiladi. Qulay ekologik sharoitlarda bu kasallik hosilni butunlay nobud qilishi mumkin (Hughes va boshqalar, 1969) [11].

Antaknoz (*Colletotrichum acutatum*) kasalligi esa qulupnay o'simliklarining barglari, qochgan kurtaklari, ildiz tanasi va mevalariga ta'sir qilishi mumkin (Hancock va boshqalar, 1996). Issiq va nam sharoitlarda bu kasallik mevalarning yetilish jarayoniga ham zarar yetkazadi (Singh, 1996) [12].

Unshudring (*Podosphaera aphanis*) belgilari: barglarning pastki qismida oq un singari qoplama hosil bo'ladi, barglarning burishishi va qurishi kuzatiladi va mevalar kichrayib, rivojlanishi sustlashadi. Sharoitlar: Issiq va nam sharoitlarda (20–25°C) kasallik rivojlanadi.

Barg dog'lanishi (*Mycosphaerella fragariae*) belgilari: barglarda kichik, dumaloq, qizil-jigarrang dog'lar paydo bo'ladi, dog'lar kattalashib, markazida kulrang yoki oq joylar shakllanadi va kasallik og'irlashsa, barglar to'kilib ketadi. Sharoitlar: Yuqori namlik va haddan tashqari quyuq ekin joylashuvi kasallikni kuchaytiradi.

Rizoktoniya chirishi (*Rhizoctonia solani*) belgilari: ildizlar chiriydi va o'simlik suvni yutish qobiliyatini yo'qotadi. O'simlikning pastki qismi jigarrang bo'lib, qurib qoladi. Sharoitlar: Yuqori namlik va yuqori tuproq harorati.

## 2. Organik qulupnay yetishtirish texnologiyasi.

Organik qulupnay yetishtirish atrof-muhitni muhofaza qilish, sog'lom oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va tuproq unumdorligini tabiiy usullarda saqlashni maqsad qilgan qishloq xo'jaligi yondashuvidir. Bunda kimyoviy o'g'itlar, pestitsidlar va boshqa sun'iy kimyoviy moddalar ishlatilmaydi.

Biologik o'g'itlar: Biologik o'g'itlar tuproqning tabiiy unumdorligini oshiradi va qulupnay o'sishini rag'batlantiradi. Biogumus, kompost, yashil go'ng.

Biologik preparatlar (mikroorganizmlar asosida): Biologik preparatlar zararkunandalarga qarshi kurashish va tuproqni sog'lomlashtirish uchun ishlatiladi. *Trichoderma* spp. Zamburug'

kasalliklariga qarshi samarali vosita. Kulrang chirish, barg dog'lanishi va ildiz chirishiga qarshi ishlatiladi. *Bacillus subtilis*: Bakterial asosli biopreparat, o'simlik kasalliklarini kamaytiradi. Tuproqdagi foydali mikroflorani ko'paytiradi. Azotobakterlar va rizobakterlar: Azotni fiksatsiyalash orqali tuproqni azot bilan boyitadi.

Bio-o'g'itlarning qulupnayga ta'siri. Bio-o'g'itlar o'z tarkibida tirik mikroorganizmlarni saqlovchi tabiiy mahsulotlardir. Ular o'simlik ildizlari yoki yetishtirilgan tuproqdan olinadi va o'simlik sog'lig'iga, tuproq sog'lig'iga, iqlim va atrof-muhitga zarar yetkazmaydi. Bio-o'g'itlar atmosferadagi azotni fiksatsiyalash va fosforni eritishda muhim rol o'ynaydi, shuningdek, o'simlik o'sishini rag'batlantiruvchi gormonlarni faollashtirishda yordam beradi. Masalan, *Azotobacter*, Fosforni erituvchi bakteriyalar (PSB) va *Azospirillum* kabi bio-o'g'itlar tuproq unumdorligi va biologik faolligini oshirish uchun atmosferadagi azotni fiksatsiyalaydi va fosforni eritadi. *Azotobacter* bilan emlangan qulupnay o'simliklari hosildorlikni sezilarli darajada oshiradi. Bundan tashqari, emlangan o'simliklar mevasi kattalashadi (Rana va Chandal, 2003) [13]. Tiwari va boshqalar (1998) [14] qayd etishicha, banan o'simligida *Azotobacter* bilan ishlov berilganida meva go'shtidagi shakar miqdori yuqori bo'lgan.

AM (arbuskulyar mikoriza) zamburug'lari ildiz tizimini kolonizatsiya qilishi orqali uning morfologik tuzilishini o'zgartirishi mumkin, masalan, ildizlarning hajmi, joylashuvi, yuzasi va hajmi (Kapoor va boshqalar, 2008) [15]. Intenziv bog'dorchilikda ko'pincha yuqori darajadagi o'g'itlash ildizlarning o'sishiga va mikoriza zamburug'lari tomonidan ildizlarning kolonizatsiya qilinishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi (Smith va Read, 2008) [16]. Innovatsion yechim sifatida organik o'g'itlar, kompostlar va o'simlik o'sishini rag'batlantiruvchi suyuq vositalarni foydali mikroorganizmlar konsortsiumlari bilan mikrobiologik boyitish taklif qilinmoqda (Sas Paszt va boshqalar, 2015) [17]. Mahalliy mikoriza zamburug'lari va bakteriyalarning foydali shtammlari kiritilgan yangi bio-mahsulotlarni qo'llash ularning mavjud atrof-muhit sharoitlariga yaxshiroq moslashishini va uzoq muddatli ta'sir ko'rsatishini ta'minlaydi (Regvar va boshqalar, 2003) [18]. Organik pestitsidlar: Organik pestitsidlar zararkunandalarni nazorat qilishda kimyoviy moddalarga muqobil sifatida ishlatiladi. Neem yog'i (*Azadirachta indica*): Zararkunandalarni haydash va ularning ko'payishini oldini olish uchun qo'llaniladi. Sarimsoq ekstrakti: Zararkunandalar va qo'ziqorinlarni yo'q qilishda tabiiy vosita. Sabunli suv va yog' aralashmasi: Hasharotlarning nafas olish yo'llarini yopib, ularni zararsizlantiradi.

Zamburug' va bakteriyalarga qarshi biologik vositalar: Zamburug'larga qarshi kurashda samarali vosita sifatida ishlatiladi.

*Beauveria bassiana*: Tuproqdagi zamburug' patogenlariga qarshi ishlatiladi. *Pseudomonas fluorescens*: Tuproqdagi patogen mikroorganizmlarni bostiradi va o'simlikning immunitetini oshiradi.

Tuproqni yaxshilashga qaratilgan organik preparatlar: Fulvik va gumus kislotalar: Tuproqdagi mikroelementlarning o'zlashtirilishini yaxshilaydi. Tuproqning namlikni ushlab turish qobiliyatini oshiradi. Dolomit kukuni: Kislotalikni kamaytiradi va kalsiy hamda magniy elementlari bilan boyitadi.

O'simlik o'sishini rag'batlantiruvchi vositalar: Biostimulyatorlar: Ekstraktlar yoki maxsus mikroorganizmlar asosida tayyorlangan preparatlar o'simlik o'sishini tezlashtiradi va stressga chidamliligini oshiradi. Alg ekstrakti (suvo'tlar asosida): Tabiiy o'sish stimulyatori sifatida ishlatiladi.

Mulchalash materiallari: Organik mulchalash materiallari tuproqning namligini saqlaydi, begona o'tlarning o'sishini kamaytiradi va tuproq unumdorligini oshiradi. Somon yoki talas: Tuproqni quyosh nuridan va eroziyadan himoya qiladi. Organik plyonkalar: Yer yuzasidagi mikroiklimni yaxshilaydi va tuproqni ozuqalar bilan boyitadi.



Botrytis cinerea sporulyatsiyasi pishgan qulupnayda. Scott Bauer, USDA Qishloq xo'jaligi tadqiqot xizmati, Bugwood.org

3. Jahon bo'yicha organik qulupnayning yetishtirish darajasi statistikasi.

Knight va Wallace (1932) [19] nazorat guruhiga nisbatan FYM (fermentlangan organik o'g'it) qo'llanilishi bilan katta mevalar hosil bo'lishini kuzatgan. Dekabr oxirida 70kg/gek miqdorida suyak unining yengil qo'llanilishi mevalarning ta'mini yaxshilaganligi qayd etilgan (Anon, 1956). Bundan tashqari, organik o'g'itlardan foydalanish qulupnay mevalarining kislota tarkibini sezilarli darajada kamaytirgan. Woodward (1972) [20] qulupnayning tarkibi pishib yetilishning turli bosqichlariga qarab o'zgarishini ta'kidlagan. Pishib yetilish davomida og'irlik, eriydigan qattiq moddalar va kislotalilik oshadi, ammo xlorofill, pH va karotinoidlar kamayadi. Xuddi shunday kuzatishlarda pishib yetilish davomida jami fenollar miqdori kamayishi qayd etilgan (Spayed va Morris, 1981) [22]. El-Hamid va boshq. (2006) [21] organik o'g'itlar bilan ishlov berilgan o'simliklarda umumiy shakarlar, TSS (umumiy eriydigan qattiq moddalar) va sharbat foizining oshishi qayd etilganligini bildirgan.

Qulupnay mo'tadil iqlim sharoitlarida, nam bo'lgan tuproq, yaxshi o'g'itlar va to'g'ri drenaj tizimi mavjud bo'lsa, osonlik bilan ko'payadi. Ammo, regeneratsiya davrida harorat 40°C dan yuqori bo'lgan va suv to'planadigan hududlarda uni ko'paytirish juda murakkab bo'ladi. Tucker (1926) [23] barqaror o'g'it qo'llanilishi vegetativ o'sishni oshirganini, bu esa tuproqdagi yetarli miqdordagi organik karbon tufayli ko'proq vegetativ kurtaklar va ularning shoxlanishi bilan namoyon bo'lganini kuzatgan. Bailey (1963) [24] qulupnay yetishtirish uchun eng yaxshi o'g'it sifatida FYM (fermentlangan organik o'g'it)ni ta'kidlagan. Hughes va boshq. (1969) [25] ekishdan oldin yerga 20-30 tonna chorva maysazoridan olinadigan o'g'it qo'llanilishi kurtaklarning o'sishini kuchaytirishini kuzatgan. Widjanto va Widodo (1982) [26] organik o'g'it bilan ishlov berilgan o'simliklar balandlik, o'simlikning yoyilishi, to'g'ri o'sish va

rivojlanishni oshirganini hamda sog'lom vegetativ kurtaklarni yetishtirishga yordam berganini xulosa qilgan. Qulupnay o'simligi o't o'simliklar turkumiga kirib, juda sayoz ildiz tizimiga ega bo'lib, uni parvarish qilishda oziqlantirish va yetishtirish strategiyalariga alohida e'tibor talab etadi. Uning ildizlarining deyarli 90 foizi tuproqning yuqori qismida joylashgan. Qulupnayning odatda ikkita turdagi ildizi bor: katta asosiy ildizlar va kichik yon ildizlar. Ildizlarning o'sishi tuproq harorati 8°C dan yuqori bo'lganida faol bo'ladi. Preusch va boshqalar (2004) [27] yangi va parranda go'ngi komposti qo'llanilganda qulupnayning ildiz uzunligi sezilarli darajada oshganini, nazorat guruhi (o'g'it ishlatilmagan) bilan solishtirganda, buni kaliyning ildiz o'sishini rag'batlantirishdagi roli bilan izohlashgan. Bunga qarama-qarshi ravishda, Davis (1925) [28] kimyoviy o'g'itlar qulupnayga zarar yetkazishi, chunki ular tuproq eritmasidagi ionlar konsentratsiyasini oshirib yuborishi mumkinligini qayd etgan. Qulupnayni oziqlantirish uchun faqat organik yoki noorganik o'g'itlardan foydalanish bo'yicha umumiy kelishuv mavjud emas. Ammo, o'simlikning ildizlari asosan tuproqning yuqori qatlamida joylashgani sababli, qulupnay noorganik o'g'itlarga nisbatan organik o'g'itlarga yaxshiroq javob beradi. Ogendo va boshqalar (2008) [29] organik o'g'it va fosfor bilan ishlov berilganda ildizlarda sitokinin ishlab chiqarilishi ko'payganini, bu esa qulupnayda vegetativ o'sishni va barglar sonini oshirganini aniqlashgan. Bundan tashqari, Pang va Letey (2000) [30] turli organik o'g'it manbalaridan azotning mavjudligi katta o'zgaruvchanlikka ega ekanligini qayd etishgan.

*Trichoderma harzianum*, *Trianum P* tarkibidagi faol komponent, ko'p yillar davomida samarali antagonist sifatida keng tanilgan. Uning ta'sir mexanizmi mikoparazitizm, antibiotz, raqobatlashish, shuningdek, o'simliklarning himoya mexanizmlarini rag'batlantirishni o'z ichiga oladi [31]. *Trichoderma spp.* asosidagi biopreparatlar ko'plab meva va sabzavot ekinlarida kasalliklarni nazorat qilishda samarali hisoblanadi [32-33]. *Trichoderma spp.* tomonidan antibiotik ishlab chiqarilishi yaxshi hujjatlashtirilgan. Bular orasida gliotoksin, viriden, peptaboyllar, sesquiterpenlar va boshqa birikmalar mavjud. Isonitrillar toksik fermentlarga tegishli [34]. *Trichoderma spp.* shuningdek, ko'plab patogen zamburug'larning hujayra devorlarini chitinolitik fermentlar yordamida degradatsiya qilish orqali parazitlik qila oladi [35-36]. *Trianum P* preparatining ijobiy ta'siri ushbu kombinatsiyada o'stirilgan o'simliklardan olingan patogen izolyatlar sonining kamayishi bilan namoyon bo'ldi. 2012 va 2014-yillarda *Trianum P* bilan ishlangan kombinatsiyalarda patogen izolyatlar soni nazorat guruhiga nisbatan mos ravishda 75% va 20% kamroq bo'ldi. Faqatgina 2013-yilda patogen koloniyalar soni o'xshash bo'lgan. Biroq, har yili ushbu kombinatsiyada o'stirilgan o'simliklardan *Trichoderma harzianum* izolyatlari olingan, bu esa zamburug'ning patogenlarga qarshi antagonistik ta'sir ko'rsatish imkoniyatini anglatishi mumkin.

Xulosa: Xulosa qilib aytganda, ushbu tadqiqotlarda sinovdan o'tgan barcha biologik preparatlar qulupnay kasalliklarini biologik nazorat qilishda potentsialga ega ekanligi ko'rsatilgan. Sinovdan o'tgan biopreparatlar va fungitsid bilan ishlov berilgan qulupnay o'simliklarining sog'lig'i ishlov berilmagan o'simliklarga nisbatan sezilarli darajada yaxshi bo'lgan. Kasallikka chalingan o'simliklar foizi va kasallik indeksleri ishlov berilgan o'simliklarda ishlov berilmaganlarga qaraganda sezilarli darajada past bo'lgan. Sinovdan o'tkazilgan

biopreparatlar bilan ishlov berilgan kombinatsiyalar orasida kasallik simptomlari va kasallik indeksining o'rtacha foizi bo'yicha sezilarli farqlar kuzatilmagan. Biologik o'g'itlarning ahamiyati va mahsuldorlikning oshishi sifatli oziq ovqat mahsulotlari va dori-darmonlar ishlab chiqarishda organik qulupnay o'simlikka bo'lgan talabni ortishiga sabab bo'lgan.

#### FOYDANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Rochalska, M.; Orzeshko-Ryvka, A.; Czapla, K. Ekin ekish tizimiga ko'ra qulupnay tarkibidagi ozuqa moddalarining tarkibi. *J. Res. Ilova. Agri. Eng.* 2011 , 56 , 84–86.
2. Khunte, SD; Kumar, A.; Ansoriy, N.; Saravanan, S. Organik go'ng bilan turli darajadagi PGRlarning qulupnayning o'sish belgilari va iqtisodiyotiga ta'siri ( *Fragaria x ananassa* Duch.) cv. Chandler shimoliy mintaqasida. *Int. J. Kurr. Mikrobiol. Ilova. Sci.* 2020 , 9 , 1633–1638. [ [Google Scholar](#) ] [ [CrossRef](#) ]
3. Kumra, R.; Saravanan, S.; Bakshi, P.; Kumar, A.; Singx, M.; Kumar, V. O'simlik o'sishi regulyatorlarining qulupnayga ta'siri: sharh. *Int. J. Chem. Stud.* 2018 , 6 , 1236–1239.
4. Sudha, G.; Saravanan, S.; Subash Chandra Bose, B. Mikroelementlarning qulupnay sifati va saqlash muddatiga ta'siri ( *Fragaria x ananassa* Duch .) cv. Chandler. *J. Farmakogn. Fitokimya.* 2018 , 7 , 2239–2241.
5. Giamperi, F.; Tulipani, S.; Alvares-Suares, JM; Quiles, JL; Mezzetti, B.; Battino, M. Sharh Qulupnay: tarkibi, ozuqaviy sifati va inson salomatligiga ta'siri. *Oziqlanish* 2012 , 28 , 9-19. [ [Google Scholar](#) ] [ [CrossRef](#) ] [ [PubMed](#) ]
6. Janurianti, NMD; Utama, IMS; Gunam, IBW qulupnay mevasining rangi va sifati ( *Fragaria x ananassa* Duch.) Turli etuklik darajalarida. *Barqarorlik. Atrof-muhit. Agri. Sci. (SEAS)* 2021 , 5 , 22–28. [ [Google Scholar](#) ] [ [CrossRef](#) ]
7. Singx, BK; Pal, AK; Verma, A.; Singx, AK; Yadav, KS; Tivari, A. Qulupnaydagi fizik-kimyoviy atributlarga integratsiyalangan ozuqaviy boshqaruvning ta'siri ( *Fragaria x ananassa* Duch.) cv Chandler. *Atrof-muhit. Ekol.* 2017 , 35 , 363–367. [ [Google olimi](#) ]
8. Khunte, SD; Kumar, A.; Ansoriy, N.; Saravanan, S. PGR va parranda go'ngining qulupnayning fizik-kimyoviy parametrlariga ta'siri ( *Fragaria x ananassa* Duch.) cv. Chandler. *Int. J. Kurr. Mikrobiol. Ilova. Sci.* 2019 , 8 , 108–117. [ [Google Scholar](#) ] [ [CrossRef](#) ]
9. Gamba-Santos, J.; Vasko, MF; Campañone, L. Osmotik dehidratsiyani davolash paytida qoplangan qulupnayning diffuzion tahlili va teksturaviy xususiyatlari. *J. Berri Res.* 2021 , 11 , 151–169. [ [Google Scholar](#) ] [ [CrossRef](#) ]
10. Voychik, D.; Markevich, M.; Matysiak, B.; Sowik, I. LED yorug'lik nurlanishining qulupnay ( *Fragaria x ananassa* Duch.) so'qmoqlarining morfologiyasi, xlorofill tarkibi va fotosintez faolligiga ta'siri. *Sci. J. Inst. Hortic.* 2021 , 29 , 59–70.
11. Hughes HM, Duggan JB, Banwell MG. Strawberry bull 95 HMSO 10, 6d, Min, Agric. Fish food, U K, 1969.
12. Singh SJ. Advance in disease of fruit crops in India. Kalyani pub. Ludhiana, India. 1996, 397-401.

13. Rana RK, Chandal JS. Effect of biofertilizers and nitrogen on growth yield and fruit quality of strawberry. *Progressive Horticulture*. 2003; 35(1):25-30.
14. Tiwari DK, Hasan MA, Chattopodhaya PK. Studies on effect of inoculation with *Azotobacter* and *Azospirillum* on growth, yield and quality of banana. *Indian Agriculturist*. 1998; 42(4):235-40.
15. Kapoor R, Sharma D, Bhatnagar AK. Arbuscular mycorrhizae in micropropagation systems and their potential applications. *Sci. Hort.*, 2008; 116(3):227-239.
16. Smith SE, Read DJ. *Mycorrhizal Symbiosis*. 3rd Edition, Elsevier and Academic, New York, London, 2008.
17. Derkowska E, Paszt LS, Trzciński P, Przyby M, Weszczak K. Influence of biofertilizers on plant growth and rhizosphere microbiology of greenhouse-grown strawberry cultivars. *Acta Sci. Pol.-Hortorum Cultus*, 2015; 14(6):83-96.
18. Regvar M, Vogel-Mikuš K, Ševerkar T. Effect of AMF inoculums from field isolates on the yield of green pepper, parsley, carrot and tomato. *Folia Geobot*. 2003; 38:223-234.
19. Knight LOM, Wallace T. Effect of various manorial treatment on chemical composition of strawberries. *Journal of Pomology and Horticultural Sciences*. 1932; 10:147-80
20. Woodward JR. Physical and chemical changes in developing strawberry fruits. *J. Sci. Food Agric*. 1972; 23:465-473.
21. El-Hamid Aza AS, Abbou AA, Mansour SAA, El-Sayed AAA. Effect of some biofertilizers on yield and fruit quality of strawberry. *Ann Agr Sci*. 2006; 44(10):251-64
22. Spayed SE, Morris JR. Physiological and chemical characteristics of puree from once harvest strawberries. *Journal of American society for horticultural science*. 1981; 106(1):101-105
23. Tucker LR. Observation on the growth habits of the strawberry as affected by fertilizers. In: *Proceeding of American Society for Horticultural Science*. 1926; 23:149-53.
24. Bailey LH. *The standard encyclopaedia of hort.* VOL.III. The McMillan Coy. NY, 1963.
25. Hughes HM, Duggan JB, Banwell MG. *Strawberry bull 95 HMSO 10, 6d, Min, Agric. Fish food, U K*, 1969.
26. Widjajanto BD, Widodo. The effect of farmyard manures and nitrogen fertilizers and production of potatoes. *Bulletin Penelitian Horticulture*, 1982; 9(3):27-34
27. Preusch PL, Takeda F, Tworkoski TJ. N and P uptake by strawberry plants grown with composted poultry litter. *Sci. Hort.* 2004; 102:91-103.
28. Davis MB. Factors influencing strawberry production, *Scientia Agricola*. 1925; 5:196-98.
29. Ogendo RO, Isutsa DK, Singunga DO. Interaction of farm yard manure and plant population density effects on soil characteristics and productivity of mulched strawberry in a tropical climate. *Afr. J Hort. Sci*. 111. Effect of organic amendments. 2008; 1:100-115.

30. Pang XP, Letey J. Organic farming: challenge of timing nitrogen availability to crop nitrogen requirements. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 2000; 64:247-253
31. Benitez, T., Rincon, A. M., Limón, M. C., and Codon, A. C. 2004. "Biocontrol Mechanisms of *Trichoderma* Strains." *Int. Microbiol.* 7 (4): 249-60.
32. Larkin, R. P. 2016. "Impact of Biocontrol Products on Rhizoctonia Disease of Potato and Soil Microbial Communities and Their Persistence in Soil." *Crop Prot.* 90: 96-105.
33. Elad, Y. 2000. "Trichoderma harzianum T39 Preparation for Biocontrol of Plant Disease-Control of *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum* and *Cladosporium fulvum*." *Biocontrol Sci. Technol.* 10 (4): 499-507.
34. Beng, A., Wangum, H. V., Nkengfack, A. E., and Schlegel, B. 2004. "Lignoren, a New Sesquiterpenoid Metabolite from *Trichoderma lignorum* HKI 0257." *J. Basic Microbiol.* 44 (4): 317-9.
35. El-Katany, M. H., Somitsch, W., Robra, K. H., El-Katany, M. S., and Gubitz, G. M. 2000. "Production of Chitinase and  $\beta$ -1,3-Glucanase by *Trichoderma harzianum* for Control the Phytopathogenic Fungus *Sclerotium rolfsii*." *Food Technol. Biotechnol.* 38 (3): 173-80.
36. Ozbay, N., and Newman, S. E. 2004. "Biological Control with *Trichoderma* spp. with Emphasis on *T. harzianum*." *Pakistan J. Biological Sci.* 7 (4): 478-84.