

MULCHALASHNING TUPROQ XOSSALARIGA TA'SIRI HAMDA QISHLOQ XO'JALIGI MAHSULOTLARI YETISHTIRISHDA AHAMIYATI**Chulieva Marxabo Turayevna**

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Agrobiotexnologiyalar va oziq-ovqat xavfsizligi instituti 3-kurs tayanch doktorant (PhD)

Kirish.

Qishloq xo'jaligida barqaror va samarali dehqonchilik amaliyotlarini joriy etish tuproq unumdorligini saqlash va oshirish, suv resurslaridan oqilona foydalanish hamda atrof-muhitga salbiy ta'sirlarni kamaytirish bilan chambarchas bog'liq. So'nggi yillarda mulchalash texnologiyasi global miqyosda e'tibor qozonmoqda, chunki u tuproq salomatligini yaxshilash va qishloq xo'jaligi mahsulotlari hosildorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi.

Mulchalash – bu tuproq yuzasini organik yoki noorganik materiallar bilan qoplash jarayonidir. Bu materiallar tuproqni tashqi omillardan himoya qilish, uning fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlarini yaxshilash hamda o'simliklarning o'sishi uchun qulay muhit yaratishga xizmat qiladi.

Ushbu mavzuda mulchalashning tuproq xossalariga ta'siri, xususan, uning fizik, kimyoviy va biologik jihatdan tuproq salomatligiga qanday hissa qo'shishi atroficha ko'rib chiqiladi. Shuningdek, mulchalashning qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirishdagi ahamiyati, jumladan, hosildorlikni oshirish, begona o'tlarga qarshi kurashish, suv va oziq moddalardan foydalanish samaradorligini oshirish kabi jihatlar tahlil etiladi. Ushbu mavzuda mulchalashning zamonaviy dehqonchilikdagi o'rni va uning kelajakdagi istiqbollari haqida keng qamrovli ma'lumot berishni maqsad qilgan. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, mulchalash nafaqat tuproqni himoya qiladi, balki uning unumdorligini oshirib, qishloq xo'jaligi tizimlarining barqarorligini ta'minlaydi [1].

Mulchalashning tuproq xossalariga ta'siri

Mulchalash tuproqning turli xossalariga, jumladan, fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlariga sezilarli darajada ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Bu ta'sirlar tuproq salomatligini yaxshilash va o'simliklarning optimal o'sishi uchun qulay sharoitlar yaratishda muhim ahamiyatga ega.

1.Fizik xossalarga ta'siri

Mulchalash tuproqning fizik xossalarini bir necha yo'nalishda yaxshilaydi, bu esa suv, havo va harorat rejimlarining optimal bo'lishini ta'minlaydi:

- Namlikni saqlash (bug'lanishni kamaytirish): Mulcha qatlami tuproq yuzasidan suvning bug'lanishini sezilarli darajada kamaytiradi. Bu, ayniqsa, quruq iqlim sharoitlarida va sug'orish imkoniyatlari cheklangan hududlarda juda muhimdir. Mulcha tuproq namligini uzoqroq saqlashga yordam beradi, bu esa o'simliklarning suvga bo'lgan ehtiyojini qondirish va sug'orish chastotasini kamaytirish imkonini beradi [1,2]

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, mulchalash suvdan foydalanish samaradorligini (WUE) oshiradi, ya'ni bir birlik suvga ko'proq hosil olish imkonini beradi [3].

- Haroratni tartibga solish (keskin o'zgarishlarni yumshatish) Mulcha tuproq haroratining Keskin o'zgarishlarini yumshatuvchi izolyator vazifasini bajaradi. Yozda u tuproqni haddan tashqari qizib ketishdan himoya qilsa, qishda esa sovuqdan saqlaydi. Bu o'simlik ildizlari uchun barqaror va qulay harorat muhitini yaratadi, bu esa ularning o'sishi va rivojlanishi

uchun muhimdir. Mulcha qatlami ostida tuproq harorati kun davomida kamroq o'zgaradi, bu esa o'simliklarning stressini kamaytiradi [1, 4].

- Tuproq strukturasi yaxshilash (qatqaloq hosil bo'lishining oldini olish, zichlikni kamaytirish) Mulchalash tuproqning yuza qatlamida qatqaloq hosil bo'lishining oldini oladi, bu esa yomg'ir tomchilarining tuproq yuzasiga bevosita ta'sirini kamaytirish orqali amalga oshiriladi. Qatqaloq tuproqning havo o'tkazuvchanligini pasaytiradi va yosh nihollarning unib chiqishiga to'sqinlik qiladi. Mulcha, shuningdek, tuproqning zichligini (bulk density) sezilarli darajada kamaytiradi, bu esa ildizlarning chuqurroq kirib borishi va tuproqning umumiy aeratsiyasini yaxshilaydi [2, 5]. Bu tuproqning suv singdirish qobiliyatini oshiradi va suvning sirt oqimini kamaytiradi.

- Eroziyadan himoya qilish (suv va shamol eroziyasini kamaytirish). Mulcha tuproq yuzasini bevosita yomg'ir va shamol ta'siridan himoya qiladi. Bu suv eroziyasi (tuproqning yuvilishi) va shamol eroziyasi (tuproqning uchib ketishi) xavfini sezilarli darajada kamaytiradi. Mulcha qatlami tuproq zarralarini joyida ushlab turadi, bu esa tuproqning yuqori unumdor qatlamining yo'qolishini oldini oladi va qishloq xo'jaligi yerlarining degradatsiyasini kamaytiradi [1, 6]

2. Kimyoviy xossalarga ta'siri

Mulchalash tuproqning kimyoviy xossalari ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi, bu esa o'simliklarning oziqlanishini yaxshilashga olib keladi:

- Organik moddalar miqdorini oshirish: Organik mulcha materiallari (somon, barg, kompost, go'ng va boshqalar) vaqt o'tishi bilan parchalanib, tuproqqa organik moddalar qo'shadi. Organik moddalar tuproq unumdorligining asosiy ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, tuproqning suv saqlash qobiliyatini, aeratsiyasini va oziq moddalarni ushlab turish qobiliyatini oshiradi. Shuningdek, ular tuproqning buferlik xususiyatini yaxshilab, pH darajasining keskin o'zgarishlariga qarshilik ko'rsatadi [2, 7].

- Oziq moddalar aylanishini yaxshilash: Mulcha qatlami ostida tuproq harorati va namligi barqaror bo'lganligi sababli, tuproqdagi mikroorganizmlar faoliyati kuchayadi. Bu mikroorganizmlar organik moddalarni parchalab, o'simliklar uchun o'zlashtiriladigan shakldagi azot, fosfor, kaliy va boshqa mikroelementlarni ajratib chiqaradi. Natijada, tuproqdagi oziq moddalar aylanishi tezlashadi va o'simliklarning oziqlanishi yaxshilanadi [8]. Ba'zi tadqiqotlar mulchalashning kaltsiy, kaliy, temir va rux kabi elementlarning mavjudligini oshirishini ko'rsatgan [9].

- Tuproq unumdorligini oshirish: Yuqorida qayd etilgan fizik va kimyoviy o'zgarishlar, jumladan, organik moddalar miqdorining oshishi, oziq moddalar aylanishining yaxshilanishi va tuproq strukturasi barqarorlashuvi umumiy tuproq unumdorligini oshiradi. Unumdor tuproqlar o'simliklarning sog'lom o'sishi va yuqori hosildorlik uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Mulchalash tuproqning uzoq muddatli unumdorligini saqlash va tiklashda muhim rol o'ynaydi [10].

3. Biologik xossalarga ta'siri

Mulchalash tuproqning biologik faoliyatiga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi, bu esa tuproq ekotizimining sog'lom ishlashini ta'minlaydi:

- Mikroorganizmlar faoliyatini rag'batlantirish. Mulcha qatlami tuproqda barqaror namlik va haroratni saqlab turishi, shuningdek, organik moddalar bilan ta'minlashi tuproq mikroorganizmlari (bakteriyalar, zamburug'lar, aktinomitsetlar) uchun ideal yashash

muhitini yaratadi. Bu mikroorganizmlar organik moddalarni parchalash, oziq moddalarni minerallashtirish va tuproq agregatlarini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi. Ularning faoliyati tuproqning umumiy salomatligi va unumdorligi uchun zarurdir [8, 11].

- Tuproq biotsenozini yaxshilash. Mulchalash tuproqdagi foydali organizmlar, masalan, yomg'ir chuvalchaglari va boshqa tuproq faunasining ko'payishiga yordam beradi. Yomg'ir chuvalchaglari tuproqni yumshatadi, aeratsiyasini yaxshilaydi va organik moddalarni tuproq ichiga olib kiradi, bu esa tuproq strukturasi yanada yaxshilaydi. Shuningdek, mulcha ba'zi zararkunandalarning hayot siklini buzishi va foydali hasharotlar uchun yashash joyi bo'lishi mumkin [12].

- Zararkunandalar va kasalliklarni nazorat qilish (ba'zi hollarda): Mulcha ba'zi hollarda begona o'tlar va zararkunandalarning rivojlanishini cheklashi mumkin. Masalan, qalin mulcha qatlami begona o'tlarning unib chiqishiga to'sqinlik qiladi. Ba'zi mulcha turlari, masalan, yog'och qipig'i, ba'zi kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'larning tarqalishini kamaytirishi mumkin. Biroq, shuni ta'kidlash kerakki, noto'g'ri tanlangan yoki noto'g'ri qo'llanilgan mulcha ba'zi zararkunandalar yoki kasalliklarning ko'payishiga ham olib kelishi mumkin, shuning uchun mulcha turini tanlashda ehtiyot bo'lish lozim [13].

Mulchalashning qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirishdagi ahamiyati

Mulchalash nafaqat tuproq xossalarini yaxshilaydi, balki qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirishda ham bevosita ijobiy ta'sir ko'rsatadi, bu esa fermerlar uchun iqtisodiy va ekologik foydalar keltiradi.

1.Hosildorlikni oshirish

Mulchalashning tuproq fizik, kimyoviy va biologik xossalariga ko'rsatgan ijobiy ta'siri bevosita hosildorlikning oshishiga olib keladi. Mulcha qatlami ostida yaratilgan qulay muhit o'simliklarning sog'lom o'sishi va rivojlanishi uchun barcha sharoitlarni ta'minlaydi:

- O'simlik o'sishi uchun qulay sharoit yaratish. Mulcha tuproq namligini barqaror ushlab turishi, haroratni tartibga solishi va oziq moddalarning mavjudligini oshirishi tufayli o'simliklar stressga kamroq uchraydi. Bu ularning vegetatsiya davrida doimiy va optimal o'sishini ta'minlaydi. Ildiz tizimining yaxshi rivojlanishi, oziq moddalarning samarali o'zlashtirilishi va kasalliklarga chidamlilikning oshishi hosildorlikning yuqori bo'lishiga xizmat qiladi [14].

- Suvdan foydalanish samaradorligini oshirish (WUE): Mulchalash tuproq yuzasidan suvning bug'lanishini kamaytirgani sababli, o'simliklar mavjud suv resurslaridan yanada samarali foydalana oladi. Bu, ayniqsa, suv tanqisligi kuzatiladigan hududlarda yoki qurg'oqchilik sharoitida juda muhimdir. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, mulchalash suvdan foydalanish samaradorligini sezilarli darajada oshirib, bir birlik suvga ko'proq hosil olish imkonini beradi. Ba'zi hollarda, mulchalashsiz sharoitga nisbatan hosildorlik 60% gacha oshishi mumkin [3, 15].

- Oziq moddalardan foydalanish samaradorligini oshirish (NUE): Mulcha tuproqdagi oziq moddalarning yuvilib ketishini yoki gaz holatida yo'qolishini kamaytiradi. Organik mulchaning parchalanishi natijasida oziq moddalar asta-sekin tuproqqa ajralib chiqadi va o'simliklar uchun uzoq muddat davomida mavjud bo'ladi. Bu o'simliklarning oziq moddalarni o'zlashtirish samaradorligini (NUE) oshiradi, ya'ni berilgan o'g'it miqdoridan maksimal darajada foydalanish imkonini beradi. Natijada, o'g'it sarfi kamayishi va atrof-muhitga salbiy ta'sirning oldi olinishi mumkin [3].

2.Begona o'tlarga qarshi kurash

Begona o'tlar qishloq xo'jaligida hosildorlikni pasaytiruvchi asosiy omillardan biridir, chunki ular o'simliklar bilan suv, oziq moddalar va yorug'lik uchun raqobatlashadi. Mulchalash begona o'tlarga qarshi kurashda samarali va ekologik toza usul hisoblanadi:

- Begona o'tlarning o'sishini bostirish: Qalin mulcha qatlami tuproq yuzasiga yorug'lik tushishini to'sib qo'yadi, bu esa begona o't urug'larining unib chiqishiga to'sqinlik qiladi. Yorug'liksiz begona o'tlar fotosintez qila olmaydi va o'sa olmaydi. Mavjud begona o'tlar esa mulcha ostida yorug'lik yetishmasligidan nobud bo'ladi. Bu usul gerbitsidlardan foydalanishga bo'lgan ehtiyojni sezilarli darajada kamaytiradi yoki butunlay yo'q qiladi, bu esa atrof-muhitni himoya qilish va organik dehqonchilikni rivojlantirish uchun muhimdir [1, 16].
- Gerbitsidlarga bo'lgan ehtiyojni kamaytirish: Begona o'tlarni mulcha yordamida nazorat qilish kimyoviy gerbitsidlarga bo'lgan qaramlikni kamaytiradi. Bu nafaqat fermerlarning xarajatlarini tejaydi, balki tuproq va suvning kimyoviy moddalar bilan ifloslanishining oldini oladi. Shuningdek, u inson salomatligi va tuproq biotsenozining xavfsizligini ta'minlaydi [17].

3.Mehnat va resurslarni tejash

Mulchalash qishloq xo'jaligida mehnat va resurslarni tejashga yordam beradigan amaliyotdir, bu esa fermer xo'jaliklarining samaradorligini oshiradi:

- Sug'orish chastotasini kamaytirish: Mulcha tuproq namligini uzoqroq saqlagani sababli, ekinlarni sug'orishga bo'lgan ehtiyoj kamayadi. Bu nafaqat suv resurslarini tejaydi, balki sug'orish uchun sarflanadigan vaqt va mehnatni ham qisqartiradi. Ayniqsa, yirik fermer xo'jaliklarida bu juda katta iqtisodiy foyda keltiradi [1, 18].
- Begona o'tlarni tozalashga ketadigan mehnatni kamaytirish: Mulcha begona o'tlarning o'sishini samarali bostirgani sababli, ularni qo'lda yoki mexanik usulda tozalashga bo'lgan ehtiyoj sezilarli darajada kamayadi. Bu fermerlarning vaqtini va ishchi kuchini tejaydi, ularga boshqa muhim agrotexnik tadbirlarga e'tibor qaratish imkonini beradi. Begona o'tlarga qarshi kurashish uchun sarflanadigan gerbitsidlar va yoqilg'i xarajatlari ham kamayadi [16, 17].

Mulchalash turlari va ularni qo'llash

Mulchalashda turli xil materiallardan foydalanish mumkin, ular asosan organik va noorganik turlarga bo'linadi. Har bir mulcha turining o'ziga xos afzalliklari va kamchiliklari mavjud bo'lib, ularni tanlash tuproq turi, iqlim sharoiti, ekiladigan ekin turi va fermerning maqsadlariga bog'liq.

Organik mulcha.

Organik mulcha materiallari o'simlik yoki hayvonot mahsulotlaridan olinadi va vaqt o'tishi bilan parchalanib, tuproqqa organik moddalar qo'shadi. Bu ularning asosiy afzalligidir. Organik mulchaning eng keng tarqalgan turlari:

Somon va poxol. Eng keng tarqalgan va arzon mulcha turlaridan biri. Ular tuproq namligini yaxshi saqlaydi, haroratni tartibga soladi va begona o'tlarni bostiradi. Sabzavot ekinlari, mevali daraxtlar va rezavorlar uchun juda mos keladi. Biroq, ular shamolda uchib ketishi yoki kemiruvchilarni jalb qilishi mumkin.

Barglar. Kuzda to'kilgan barglar ajoyib organik mulcha bo'lishi mumkin. Ular tuproqqa organik moddalar qo'shadi va namlikni saqlaydi. Barglarni maydalash ularning parchalanishini tezlashtiradi va shamolda uchib ketishining oldini oladi.

Kompost va go'ng. Bu materiallar tuproqqa juda ko'p oziq moddalar va organik moddalar qo'shadi. Ular tuproq unumdorligini sezilarli darajada oshiradi va tuproq strukturasi

yaxshilaydi. Yangi go'ngni to'g'ridan-to'g'ri o'simliklarga qo'llashdan ehtiyot bo'lish kerak, chunki u o'simliklarni kuydirishi mumkin, yaxshisi, chirigan go'ngdan foydalanish tavsiya etiladi.

Yog'och qipig'i va po'stlog'i. Daraxtlar atrofida va doimiy o'simliklar ekilgan joylarda uzoq muddatli mulcha sifatida ishlatiladi. Ular estetik ko'rinishga ega va begona o'tlarni samarali bostiradi. Biroq, ular parchalanish jarayonida tuproqdan azotni tortib olishi mumkin, shuning uchun qo'shimcha azotli o'g'itlar qo'llash tavsiya etiladi.

Noorganik mulcha

Noorganik mulcha materiallari parchalanmaydi va tuproqqa organik moddalar qo'shmaydi. Ular asosan namlikni saqlash, haroratni tartibga solish va begona o'tlarni bostirish uchun ishlatiladi. Ular uzoq muddat xizmat qiladi.

Plyonka (plastik mulcha). Qishloq xo'jaligida eng ko'p qo'llaniladigan noorganik mulcha turi. U namlikni juda yaxshi saqlaydi, tuproq haroratini oshiradi (ayniqsa qora plyonka), bu esa issiqsevar ekinlar uchun foydalidir. Begona o'tlarni to'liq bostiradi. Biroq, plastik mulcha atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin, chunki u parchalanmaydi va tuproqda to'planib qolishi mumkin. Biologik parchalanadigan plyonkalar bu muammoni hal qilish uchun ishlab chiqilmoqda [19].

Agroto'qima (geotekstil). Suv va havoni o'tkazadigan, ammo yorug'likni o'tkazmaydigan material. Begona o'tlarni samarali bostiradi va tuproq namligini saqlaydi. Ko'p yillik o'simliklar va manzarali bog'larda keng qo'llaniladi. Estetik ko'rinish uchun ustidan dekorativ toshlar yoki yog'och qipig'i yopilishi mumkin.

Toshlar va shag'al. Asosan manzarali bog'larda va kserofit o'simliklar ekilgan joylarda ishlatiladi. Ular tuproq haroratini barqaror ushlab turadi va namlikni saqlaydi. Begona o'tlarni bostiradi va estetik ko'rinish beradi. Biroq, ular tuproqqa organik moddalar qo'shmaydi va tuproqni isitishi mumkin, bu esa ba'zi o'simliklar uchun noqulay bo'lishi mumkin.

Mulcha turini tanlashda mahalliy sharoitlar, ekin turi va mavjud resurslarni hisobga olish muhimdir. To'g'ri tanlangan mulcha qishloq xo'jaligida yuqori samaradorlikka erishishga yordam beradi.

Xulosa.

Mulchalash zamonaviy qishloq xo'jaligida tuproq salomatligini yaxshilash va mahsulot yetishtirish samaradorligini oshirish uchun muhim va ko'p qirrali amaliyotdir. Uning tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xossalari ko'rsatadigan ijobiy ta'siri tuproq unumdorligini oshirish, suv va oziq moddalardan foydalanish samaradorligini yaxshilash hamda atrof-muhitga salbiy ta'sirlarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Mulchalash tuproq namligini saqlash, haroratni tartibga solish, tuproq strukturasi yaxshilash va eroziyadan himoya qilish orqali tuproqning fizik holatini sezilarli darajada yaxshilaydi. Kimyoviy jihatdan, u organik moddalar miqdorini oshiradi va oziq moddalar aylanishini faollashtiradi, bu esa o'simliklarning oziqlanishini optimallashtiradi. Biologik jihatdan esa, mulcha tuproq mikroorganizmlari va foydali tuproq faunasining faoliyatini rag'batlantirib, sog'lom tuproq ekotizimini shakllantiradi.

Qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirishda mulchalashning ahamiyati beqiyosdir. U hosildorlikni oshirish, begona o'tlarga qarshi kurashish, sug'orish va mehnat xarajatlarini kamaytirish orqali fermerlarga iqtisodiy foyda keltiradi. Organik va noorganik mulcha turlarini to'g'ri tanlash va qo'llash orqali fermerlar o'z ekin maydonlarining unumdorligini oshirishi va barqaror dehqonchilik amaliyotlarini joriy etishi mumkin.

Kelajakda mulchalash texnologiyalarini yanada takomillashtirish, ayniqsa, biologik parchalanadigan mulcha materiallarini ishlab chiqish va ularni keng qo'llash orqali atrof-muhitga bo'lgan salbiy ta'sirlarni minimallashtirish muhim vazifa bo'lib qoladi. Mulchalash global oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va iqlim o'zgarishlariga moslashishda muhim vosita bo'lib xizmat qiladi, bu esa uni zamonaviy agronomiyaning ajralmas qismiga aylantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- [1] Mulchalash - Vikipediya. URL: <https://uz.wikipedia.org/wiki/Mulchalash>
- [2] Mulching as a strategy to improve soil properties and reduce soil erodibility in coffee farming systems of Rwanda - ScienceDirect. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S>
- [3] Soil mulching significantly enhances yields and water and nitrogen ... - Nature. URL: <https://www.nature.com/articles/srep>
- [4] Effects of Mulching on Crop Growth, Productivity and Yield - Link.springer.com. URL: <https://link.springer.com/chapter/>
- [5] Impact of cover crop and mulching on soil physical properties and ... - NCBI. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC>
- [6] Mulch | Home - USDA. URL: <https://www.usda.gov/about-usda/general-information/initiatives-and-highlightedprograms/peoples-garden/soil-health/mulch> [7] Benefits of Mulch - Stanford Water Resources. URL: https://suwater.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj/files/media/file/ccwd_drought_survival_guide_mulch.pdf
- [8] Effects of Mulching on Soil Properties and Yam Production in ... - MDPI. URL: <https://www.mdpi.com/>
- [9] Enhancing crop yield and conserving soil moisture ... - Frontiers. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/agronomy/articles/>
- [10] Potential agricultural and environmental benefits of mulches—a review - SpringerOpen. URL: <https://bnrc.springeropen.com/articles>
- [11] Mulching as a sustainable water and soil saving practice in agriculture: A review - MDPI. URL: <https://www.mdpi.com/>
- [12] What is the importance of mulching in agriculture? - Quora. URL: <https://www.quora.com/What-is-the-importance-of-mulching-in-agriculture>
- [13] Mulch in Sustainable Agriculture: Strategies for Soil Health and Crop ... - Northcountysupply.com. URL: <https://www.northcountysupply.com/post/mulch-in-sustainable-agriculture-strategies-for-soil-health-and-crop-production>
- [14] Benefits of Mulching in Agricultural Fields - Kelly Tillage EU. URL: <https://kellytillage.com/eu/benefits-of-mulching/>
- [15] Plastic film mulching significantly boosts crop production and water ... - ScienceDirect. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S>
- [16] What is mulching? A comprehensive guide to benefits and techniques - FAE-Group. URL: https://www.fae-group.com/en_US/blog/what-is-mulching-a-comprehensive-guide
- [17] The Benefits of Deep Mulching | Denver Botanic Gardens. URL: <https://www.botanicgardens.org/blog/benefits-deep-mulching>
- [18] Impact of mulching on specialty crops performance - Smallfruits.wsu.edu.

URL: <https://smallfruits.wsu.edu/documents/fact-sheet-impact-of-mulching-on-specialty-crop-performance.pdf/>

[19] Plastic mulching in agriculture. Trading short-term agronomic benefits for long-term soil degradation? - ScienceDirect.

URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S>

[20] Mamadjanov J., “Mulchalashning tuproq harorati va ko‘kat – o‘g‘it sifatida ekilgan javdar urug‘larining unib chiqishiga ta’siri”, O‘zbekiston Qishloq va Suv Xo‘jaligi, №7, 2019, Toshkent, 36 bet.

[21].Maxsadov X., Gapparov S., Maxsadov S., O‘rolov J., “Mulchalab sug‘orish usullarining tuproq harorati va ziroatlarning o‘rtacha kunlik suv iste‘moliga ta’siri”, Agro Ilm, №2, 2020, Jizzax viloyati, 74–75 bet.

