PAXTACHILIKDA PLYONKALARDAN FOYDALANISH BOʻYICHA SHINJON TAJRIBASI: TAHLILLAR VA TADQIQOTLAR

Soatov Oybek Ibragimovich,
Qishloq xoʻjaligi vazirligi Tuproq unumdorligini oshirish va yerlar degradasiyasiga qarshi kurashish boshqarmasi boshligʻi, q.x.f.f.d (PhD).
[0009-0009-9970-1248]

Annotasiya. Maqolada Xitoy Xalq Respublikasining Shinjon paxtachiligida polimer (polietilen) plyonkalar va bioplyonkalardan foydalanishning salbiy va ijobiy holatlari koʻrib chiqilgan. Plyonkalardan foydalanish oqibatida tuproqda mikroplastik hosil boʻlishi, ularning tuproq tarkibidagi va oʻsimlik rivojlanishiga salbiy taʼsiri boʻyicha oʻtkazilgan tadqiqotlar natijalari tahlil qilingan. Respublikamiz tuproqlarni mikroplastiklardan muhofaza qilishga qaratilgan ustuvor yoʻnalishlar taklif etilgan.
Kalit soʻzlar. Paxtachilik, polimer, polietilen, plyonka, bioparchalanuvchi, mikroplastik, tuproq, parchalanish, standart, tadqiqot, tahlil, xavfsizlik, hosildorlik.

Аннотация. В статье рассматриваются негативные и позитивные стороны использования полимерных (полиэтиленовых) плёнок и биоплёнок в хлопководстве Синьцзян-Уйгурского автономного района Китайской Народной Республики. В работе проанализированы результаты исследований, посвящённых образованию микропластика в почве в результате использования плёнок, а также его отрицательному влиянию на состав почвы и развитие растений. Предложены приоритетные направления, направленные на защиту почв республики от микропластика.
Ключевые слова. Хлопководство, полимер, полиэтилен, плёнка, биоразлагаемый, микропластик, почва, разложение, стандарт, исследование, анализ, безопасность, урожайность.

Abstract. This article examines the positive and negative aspects of using polymer (polyethylene) films and biodegradable films in cotton production in the Xinjiang Uyghur Autonomous Region of the People's Republic of China. It analyzes the findings of studies investigating the formation of microplastics in soil as a result of film use, as well as their a dverse effects on soil properties and plant development. Furthermore, priority measures aimed at protecting the soils of the Republic of Uzbekistan from microplastic contamination are proposed.
Key words: cotton production, polymer, polyethylene, film, biodegradable, microplastics, soil, degradation, standard, research, analysis, safety, crop yield.

Kirish. Soʻnggi ikki yilda Oʻzbekiston paxtachiligida amalga oshirilgan islohotlar sohaning uzoq yillik ilmiy va amaliy tajribasini bugungi zamon talablariga moslashtirish, yangicha bozor mexanizmlarini integrasiya qilish zarurligini koʻrsatdi desak mubolagʻa boʻlmaydi.

"Shinjon" usulida plyonka ostida gʻoʻza ekinini yetishtirish va agrotexnologik tadbirlarni amalga oshirishda ilmiy asoslangan 8 bosqichli tamoyilning joriy etilishi oʻrtacha hosildorlikni 51 s/ga.dan oshishiga sabab boʻldi. Yuqori hosildorlikka guvoh boʻlgan fermerlar keyingi yillardan toʻliq "Shinjon" usulida paxta yetishtirishga oʻtishi bejiz emas albatta.

Aslida tuproq ustini plyonka bilan yopgan holda paxta yetishtirish mustaqillikning dastlabki yillaridan hammamizga tanish boʻlgan usul. Bunday usul tuproqdagi haroratni tezroq koʻtarilishi natijasida chigitning erta unib chiqishiga, tuproq namligini saqlashga, begona oʻtlar oʻsishini cheklashga, suv, oʻgʻit, yoqilgʻi-moylash

materiallari, ishchi kuchi va boshqa resurslar tejamkorligiga xizmat qiladi. Biroq oddiy plastik plyonka dalalardan to‘liq yig‘ishtirib olinmasa, u quyosh nuri, harorat va mexanik ta’sir ostida mikro-parchalarga aylanib, biologik chirimasdan, uzoq yillar davomida tuproqda saqlanib qoladi.

Bugungi kunda mamlakatimiz agrosanoat majmuasida paxta xom ashyosi yig‘ishtirib olingandan so‘ng, g‘o‘zapoyadan bo‘shagan maydonlarni polimer plyonka qoldiqlaridan tozalamasdan shudgorlash holatlari kuzatilmoqda. Ushbu jarayon atrof-muhitni, jumladan tuproqning agrofizik va biologik xossalari yomonlashishiga olib kelib, O‘zbekiston Respublikasining amaldagi qonunchiligiga muvofiq, yer resurslarini muhofaza qilish talablarini, xususan tuproq buzilishi sifatida ma’muriy javobgarlik choralarini qo‘llash uchun huquqiy asos bo‘lishi mumkin.

Quyida Xitoy Xalq Respublikasining Shinjon paxtachilik agrotexnologiyasida dala maydonlarini polimer plyonka qoldiqlaridan tozalash bo‘yicha to‘plangan ilmiy va amaliy tajribasi tahlil qilingan. Mazkur xorij amaliyotini qiyosiy o‘rganish asosida, g‘o‘za yetishtiriladigan maydonlarda agroekologik barqarorlikni ta’minlash hamda tuproq unumdorligini saqlab qolishda ushbu tadbirning texnologik va iqtisodiy jihatdan qanchalik muhim ahamiyatga ega ekanligini asoslashga harakat qilamiz.

Shinjon paxtachiligida polimer plyonkadan uzoq yillar davomida foydalanish dastlab yaxshi natija bergan: tuproq issiqroq, namroq bo‘lgan va sug‘orish suvi tejalgan. Muammo plyonkaning o‘zi emas, asosan daladan yig‘ilmay qolgan plyonka qoldiqlarda ekanligi amaliy jihatdan isbotlangan. Kichik plastik bo‘laklar tuproq ichida qolib, vaqt o‘tishi bilan yanada maydalashgan. Oqibatida tuproqning suv va tuz o‘tkazish tartibi o‘zgarib, ildiz rivojlanishi qiyinlashgan va tuproqdagi mikroorganizmlar faoliyati o‘zgargan. Qishloq xo‘jaligiga yetkazilgan zarar darajasi maydonning holati, qoldiq miqdori, sug‘orish va foydalanilgan yillar soniga bog‘liqligi isbotlangan.

Adabiyotlar tahlili. Shixezi universiteti (Shihezi University) olimlari jamoasining Shinjon paxta dalasida 15 yil plyonka ishlatilib, tuproqda plastik qoldig‘i 309,88 kg/ga bo‘lgan maydonda o‘tkazgan tajribasida, chigit unuvchanligi 11,11 foizga, ko‘chat balandligi 34,52 foizga, barg yuzasi 37,18 foizga va poya qalinligi 10,73 foizga kamayganligi qayd etilgan [1].

Tarim universiteti olimlari tomonidan Shinjonda 5, 10, 25 va 30 yil davomida plyonka qo‘llanilgan paxta dalalaridagi qoldiqlar o‘zaro taqqoslangan. Plastik qoldiq 160-200 kg/ga atrofida bo‘lgan sharoitda mikroplastiklarning hosil bo‘lish tezligi taxminan 85 foizga oshgani qayd etilgan. Juda mayda plastik zarrachalar 20-30 santimetr chuqurlikdan ham topilgan [2]. Demak, yer yuzasidan katta plyonka bo‘laklarini yig‘ib olish tuproq plastik zarrachalardan to‘liq tozalangan deyishga asos bo‘lmaydi.

Shinjon pedagogika universiteti tadqiqotchilari tomonidan polimer plyonkalar uzoq muddat qo‘llanilgan paxta maydonlari tuprog‘i tarkibidagi ftalat efirlari (PAEs) miqdori o‘rganilgan. Tahlil natijalariga ko‘ra, tuproq tarkibida ftalatlar konsentrasiyasi 2,43–6,40 mg/kg ni tashkil etishi hamda ushbu toksik birikmalar ta’sirida tuproqning ayrim agrokimyoviy ko‘rsatkichlari va mikrobiologik (bakterial) tarkibida salbiy o‘zgarishlar sodir bo‘lishi aniqlangan [3]. Demak, olingan ma’lumotlar agrosenozlarda uzoq muddatli plastik mulchalash texnologiyasidan foydalanishda ekologik va kimyoviy xavfsizlikni ta’minlash bo‘yicha kechiktirib bo‘lmaydigan chora-tadbirlarni ishlab chiqish zarurligini ko‘rsatadi.

Shinjon qishloq xo‘jaligi fanlari akadamiyasi olimlari o‘tkazgan tadqiqotlarda 6 ta ekin turi orasida paxta dalalarida plastik qoldiqlari o‘rtacha 129,34 kg/ga

ISSN 2181-0826 3/2026 y.

ekanligi isbotlangan. Sabzavot dalalarida bu koʻrsatkich 71,85 kg/ga tashkil etgan. Bunga plyonkaning necha yil qoʻllanilganligi va qoldiqlarni yigʻish usuli kuchli ta'sir qilishi ta'kidlangan [4].

Xitoy qishloq xoʻjaligi fanlar akademiyasi olimlari tomonidan oʻtkazilgan global meta-tahlillarda, tuproqda qolib ketgan plastik plyonka qoldiqlari har 100 kg/ga miqdorga koʻpayganda, tuproqning suv oʻtkazuvchanligi 8 foizga, ozuqa moddalari miqdori 0,8–5 foizga, ekinlar ildiz vazni 5 foizga, hosildorlik esa 3 foizga kamayganligi qayd etilgan [5].

Xitoy tadqiqotchilarning fikriga koʻra, tuproqni plyonkalar bilan qoplash tuproq yuzasi va atmosfera oʻrtasida suv bugʻi almashinuvini toʻsish orqali tuproq haroratini pasaytiradi, namlikni saqlab qoladi, hosildorlik va suvdan foydalanish samaradorligini oshiradi. Shu sababli, ushbu usuldan foydalanish suv tanqisligi kuzatiladigan hududlarda qishloq xoʻjaligi ishlab chiqarishini rivojlantirish va daromadni oshirishning muhim vositasi hisoblanadi. Masalan, 2010 yillarda Shinjonning voha paxtachilik mintaqasida polietilen plyonka bilan qoplash texnologiyaning qoʻllanilishi natijasida paxta hosildorligi 36,7 foizga oshgan.

Biroq, fermerlar plyonkaning salbiy oqibatlaridan yetarli darajada xabardor emasligi sababli, polietilen plyonkalar daladan toʻliq yigʻib olinmasligi natijasida ekin maydonlarda koʻp miqdordagi plyonka boʻlaklari toʻplanib, oʻz navbatida tuproqning fizikaviy va kimyoviy xossalariga va qishloq xoʻjaligi ekinlari hosildorligiga jiddiy salbiy ta'sir koʻrsatgan.

Shu sababli, soʻnggi yillarda Xitoyda muqobil variantlardan foydalanish maqsadida tabiatda biologik parchalanishga moʻljallangan plyonkalar sinab koʻrilmoqda. Shunga koʻra, polimer va bioplyonkalardan foydalanish natijalari boʻyicha ayrim xitoylik olimlar tahlillari va tadqiqotlari natijalarini koʻrib chiqamiz.

Tadqiqotlar natijalari. Suchjoy universiteti (Soochow University) olimlari polietilen mulchalash plyonka (PP) va biologik parachalanadigan mulchalash plyonkasi (BPP) qoʻllanilgan 2 ta paxta dalasini qiyosiy oʻrgangan. 23 yil PP ishlatilgan maydonda 1 kg tuproqda mikroplastik zarrachalar

6 767 ta, shuningdek, 15 yil PP va keyingi 8 yilda BPP ishlatilgan maydonda 8 507 ta zarracha aniqlangan. Biroq ikkinchi maydonda avval qoʻllanilgan

PP qoldiqlari ham boʻlishi mumkin degan xulosaga kelingan. Shu sababli bioplyonkaning parchalanish bosqichlarini ham tadqiq etish zarurligi qayd etilgan [6].

Shinjon qishloq xoʻjaligi universiteti olimlari tadqiqotlariga koʻra, mexanik yigʻib olish jarayonidan soʻng tuproqda PP plyonkasidan 12,95 kg/ga miqdorida qoldiqlar qolgan, BPPda esa bunday qoldiqlar kuzatilmagan. BPP plastik ifloslanish muammosini samarali hal qilsada, uning ostidagi tuproq namligi 2,82–9,42 foizga, samarali harorat esa 100–111°Cga va paxta hosildorligi 7,51–17,35 foizga kamaygan. Sugʻorish me'yorini oshirish orqali BPP ostidagi tuproq namligini

16,70–35,12 foizga, samarali tuproq haroratini esa 18–35°C ga koʻtarish mumkin. Tuproq namligi va haroratining yaxshilanishi, oʻz navbatida, biologik parchalanadigan plyonka ostidagi paxta oʻsimligida sof fotosintez tezligini 13,51–22,39 foizga, quruq modda toʻplanishini esa 12,31–25,39 foizga oshirib, natijada paxta hosildorligi 12,06–19,34 foizga koʻpayadi. Uch yillik kuzatuvlar shuni koʻrsatdiki, sugʻorish me'yori taxminan 18 foizga oshirilganda BPP qoʻllanilgan maydonlardagi paxta hosildorligi va iqtisodiy samaradorlik PP qoʻllanilgan maydonlarga tenglashishi mumkinligi asoslangan [7].

Shixezi universiteti (Shihezi University) olimlari Shinjonning tipik voha agro-ekotizimidagi paxta dalasida, tomchilatib sugʻorish sharoitida PPlarni BPPlar bilan almashtirish imkoniyatini

sinab koʻrish maqsadida ikki yillik tajriba oʻtkazishgan. BPP tuproqni namlash va unda tuz toʻplanishini nazorat qilishda samarali kechgan. PP qoʻllanilgan maydonlarda BPPlarga qaraganda plyonka qoldiqlarining toʻplanishi sezilarli darajada koʻproq kuzatilgan. BPP plyonkalarning parchalanish jarayoni ekishdan keyingi 40–60-kunlarda boshlangan [8].

Shinjon qishloq xoʻjaligi universiteti olimlari turli BPPlarni sugʻorish me'yorlari bilan birgalikda sinovdan oʻtkazgan. Ayrim bioplyonkalar PPga nisbatan namlikni kamroq saqlagan, mos variantlar bilan esa hosilni saqlash mumkin boʻlgan. Shu sababli bioplyonkani tanlashda faqat materialning oʻziga emas, sugʻorish tizimiga ham e'tibor berish kerakligi tavsiya etilgan [9].

Olib borilgan tahlillar natijasida Shinjonda plyonkalardan foydalanish davrini quyidagi 3 bosqichga boʻlish mumkin:

birinchi bosqich – 1990-2010 yillarda paxtachilikda PPdan foydalangan holda tomchilatib sugʻorish usuli keng qoʻllanilgan davr;

ikkinchi bosqich – 2011-2016 yillarga taalluqli boʻlib, bioparchalanuvchi materiallar boʻyicha ilmiy ishlar faollashgan, dastlabki amaliy sinovlar oʻtkazilgan va Shinjon paxta dalalarida turli variantlar sinovdan oʻtkazilgan davr hisoblanadi;

uchinchi bosqich – 2018 yildan boshlanib, GB/T 35795-2017 "Qishloq xoʻjaligida foydalanish uchun biologik parchalanadigan mulchalash plyonka" Xitoy Xalq Respublikasining milliy standartini kuchga kirishi, ayrim hududlarda bioplyonkalarni qoʻllash koʻlami kengayishi va GB/T 35795-2026 milliy standartining takomillashtirilishi natijasida yangi tahrirning qabul qilinishi bilan bogʻliq davrni qamrab oladi.

Shinjon hududida bioplyonkalarni ishlab chiqarish milliy standartidan tash-qari EN 17033:2018 "Plastmassalar. Qishloq xoʻjaligi va bogʻdorchilikda foydalanish uchun bioparchalanuvchi mulchalash plyonkalari. Talablar va sinov usullari" Yevropa Ittifoqi standarti talablari boʻyicha ham yoʻlga qoʻyilgan.

EN 17033 yevropa standarti talabi boʻyicha bioplyonka tuproqda 24 oy ichida kamida 90 foiz biologik parchalanishi kerak. Bu bioplyonka barcha dalalarda ikki yil ichida butunlay parchalanishini anglatmaydi. Chunki, laboratoriya sharoitidagi sinovlar, tuproq harorati va namlik haqiqatdagi dalaning tabiiy tuproq-iqlim sharoitidan farq qilishi mumkin [10, 11, 12, 13, 14].

Xulosalar. Biologik parchalanadigan mulchalash plyonkasi gʻoʻza ekini rivojlanishining oʻrta va keyingi bosqichlarida parchalanadi.

U tuproqni isitish va namlikni saqlash borasida PP vazifani bajarishi hamda plyonka qoldiqlarining tuproqda toʻplanib qolishi natijasida yuzaga keladigan tozalab boʻlmaydigan ifloslanishning oldini olishi mumkin.

Yuqorida qayd etilgan standartlar talablari va tadqiqotlar natijalariga muvofiq respublikamizga olib kirishda va foydalanishda BPPlarni quyidagi yoʻnalishlarda tekshirish zarur deb hisoblaymiz:

plyonka haqiqatan qanday materialdan tayyorlanganini bilish uchun polimer tarkibi va qoʻshimcha materiallarga;

mikro-parchalarga aylanuvchi plastikni toʻliq bioparchalanuvchi mahsulot bilan adashtirmaslik uchun EN 17033 yoki GB/T 35795-2017 standartlari talablari boʻyicha sinov bayonnomasi mavjudligiga;

paxta ekish agregatiga mosligi va 1 gektar sarfini hisoblash uchun bioplyonkaning eni, qalinligi va rulon ogʻirligiga;

paxtaga namlik va issiqlik zarur boʻlgan davrda bioplyonkaning butun holatda boʻlishini bilish uchun xizmat davriga;

koʻzga koʻrinmaydigan mikro-parchalarga aylanishi emas, balki biologik jihatdan parchalanishini tekshirish uchun tuproqda parchalanish darajasiga;

ISSN 2181-0826 3/2026 y.

tuproq organizmlari va o‘simliklarga salbiy ta’sirini tekshirish uchun tuproqni ekologik zaharlanishiga.

Umuman olganda, Shinjon tajribasi bo‘yicha plyonkalardan foydalanishda ikki xil xulosaga kelish mumkin.

Birinchidan, polietilen plyonka paxtachilikda amaliy jihatdan katta foyda beradi. Ammo uning qoldiqlari daladan yig‘ishtirib olinmasa, vaqt o‘tishi bilan ekologik muammolarni yuzaga keltirishi ehtimoldan holi emas.

Ikkinchidan, bioparchalanuvchi plyonkalar yaxshi muqobil variant bo‘lishi mumkin. Biroq, hamma turi bir xil ishlamaydi, ayrimlari juda erta parchalanishi natijasida tuproq tez qurishi va hosil kamayishi mumkin.

Shu sababli, yakuniy xulosaga kelishdan avval sifatli va xalqaro amaliyotda sinovdan o‘tgan bioplyonkalarni tanlab olib, ularni mahalliy sharoitda tekshirish va polietilen plyonkalar bilan xarajatlarni to‘liq taqqoslash zarur.

Yuqoridagi tahlillar va tadqiqotlar natijasidan kelib chiqib, O‘zbekiston paxtachiligini rivojlantirishning keyingi bosqichlarida Qishloq xo‘jaligi vazirligi tomonidan amalga oshiriladigan ustuvor vazifalar sifatida quyidagilarni qayd etish mumkin.

1. Ilmiy faoliyatga oid davlat dasturlari doirasida qishloq xo‘jaligida playonkalardan foydalanish hamda ularning tuproq holati

va sog‘lomligiga ta’sirini ilmiy asosda baholash bo‘yicha maqsadli loyihalarni amalga oshirish.

2. Qishloq xo‘jaligida foydalaniladigan bioparchalanuvchi mulchalash plyonkalariga qo‘yilgan xorijiy standartlar talablari va sinov usullarini o‘zlashtirish, ushbu yo‘nalishda milliy talablarni belgilash, sinash va sertifikatlash tizimini yaratish;

3. G‘o‘za ekin maydonlarini plyonkalardan tozalash ishlarini samarali tashkil etishga qaratilgan iqtisodiy mexanizmlarni ishlab chiqish;

4. Paxta yetishtirishda bioparchalanuvchi mulchalash plyonkalaridan foydalanganlik uchun subsidiyalar ajratish hamda bioplyonkalarni mahalliylashtirishni davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlashning huquqiy asoslarni yaratish;

5. Plyonka yig‘adigan agregatlarni olib kirishda bojxona bojidan ozod qilish va O‘zbekiston Respublikasining amaldagi qonunchilik hujjatlariga muvofiq mahalliy qishloq xo‘jaligi texnikalarni ishlab chiqaruvchi

va iste’molchilarni qo‘llab-quvvatlash maqsadida joriy qilingan subsidiyalarni plyonka yig‘adigan agregatlar uchun tatbiq etish;

6. Fermer va klasterlar uchun ekin maydonlarini plyonkadan tozalanmasligi natijasida yuzaga keladigan salbiy holatlardan xabardorligini oshirish bo‘yicha joylarda davriy ravishda seminarlar tashkil etish.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Liu Q. va boshq. (2024). How residual plastic film affects the soil water–salt and cotton growth at the seeding stage. Soil Use and Management. https://bsssjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/sum.13084.

2. Zhang S. va boshq. (2026). Dynamics of residual film mass and microplastic abundance in long-term plastic-mulched cotton fields. Frontiers of Agricultural Science and Engineering. https://journal.hep.com.cn/fase/EN/PDF/10.15302/J-FASE-2025627.

3. Yi Y. va boshq. (2025). Effects of phthalic acid esters released from long-term agricultural film mulching. Journal of Environmental Management. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40706231/.

4. Sun C. va boshq. (2024). 新疆农田地膜残留量影响因素分析. 环境工程技术学报. https://www.hjgcjsxb.org.cn/article/doi/10.12153/j.issn.1674-991X.20240013

5. ZhangD.NgE. L.HuW.WangH.GalavizP.YangH.et al. (2020). Plastic pollution in croplands threatens long-term food security. Global Change Biol.26, 3356–3367. doi: 10.1111/gcb.15043

6. Wang K. va boshq. (2024). Impact of long-term conventional and biodegradable film mulching on microplastic abundance, soil structure and organic carbon in a cotton field. Environmental Pollution. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38876376/

7. Zhang H. va boshq. (2025). Response of the soil hydrothermal environment and cotton yield to different irrigation quotas under biodegradable mulch film. Frontiers in Plant Science. https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2025.1521635/full

8. Wang Z. va boshq. (2019). Testing biodegradable films as alternatives to plastic films in enhancing cotton yield under mulched drip irrigation. Soil and Tillage Research. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167198718310493

9. Wang Y. va boshq. (2024). 生物降解地膜和灌溉定额对棉田土壤水热特性的影响. 作物杂志. https://zwzz.chinacrops.org/article/2024/1001-7283/1001-7283-40-5-86.shtml.

10. EN 17033:2018. Plastics – Biodegradable mulch films for use in agriculture and horticulture – Requirements and test methods. https://www.nen.nl/en/nen-en-17033-2018-en-243337.

11. GB/T 35795-2017. 全生物降解农用地面覆盖薄膜. Xitoy milliy standarti. https://openstd.samr.gov.cn/bzgk/std/newGbInfo?hcno=99C227FBAB9F3474F3386834E9063D67.

12. GB/T 35795-2026. Xitoy davlat standartlari reyestri. https://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=5CB12E0EFA7E2034E06397BE0A0A34FB.

13. Xitoy bozor nazorati davlat boshqarmasi. 2026-yilgi yangi standart bo‘yicha sharh. https://www.samr.gov.cn/xw/sj/art/2026/art_6db890c46c564fc8b6803fa7028a033a.html.

14. EN 17033 biodegradatsiya mezonlarini tushuntiruvchi ilmiy material. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0141391019303593.