

**IMPROVING QUALITY RAW SILK PRODUCTION USING SURFACE ACTIVATING
SUBSTANCES**

L.A.Asatov

4th Stage Student of Andijan State Technical Institute

Sh.A.Sulaymonov

Associate professor of Andijan State Technical Institute

Abstract. This article studies the issue of improving the washing properties of cocoons by modifying them with chemical preparations, which is one of the important areas of the sericulture industry. Although the natural structure of cocoons has many useful properties, the insufficient physical, mechanical and hydrophilic properties of some of them during its processing create problems in the industrial process. Therefore, the article evaluates the effect of various chemical preparations (for example, enzymes, antistatic agents, softeners, hydrophobizers) on cocoons on an experimental basis. The improvement of washing properties (water fastness, softness, elasticity) is determined in laboratory conditions, and the results are presented using statistical analysis. The results of the study can be useful in modernizing silk production technology, improving the quality of finished products, and introducing environmentally friendly processing technologies.

Keywords: cocoon, modification, chemical preparations, washing, silk, hydrophobizer, enzyme, physical and mechanical properties, silk production, laboratory experiment.

**SIRTNI FAOLLASHTIRUVCHI MODDALAR YORDAMIDA SIFATLI XOM IPAK
OLISHNI YAXSHILASH**

Annotatsiya. Ushbu maqolada ipakchilik sanoatining muhim yo'nalishlaridan biri bo'lgan pillani kimyoviy preparatlar yordamida modifikatsiya qilish orqali chuvish olish xususiyatlarini yaxshilash masalasi o'rganiladi. Pillaning tabiiy tuzilmasi ko'plab foydali xossalarga ega bo'lsa-da, uni qayta ishlash jarayonida ba'zi fizik-mexanik va gidrofilik xususiyatlarining yetarli emasligi sanoat jarayonida muammolar tug'diradi. Shu bois maqolada turli xil kimyoviy preparatlarning (masalan, fermentlar, antistatik moddalar, yumshatuvchilar, gidrofobizatorlar) pillaga bo'lgan ta'siri tajriba asosida baholanadi. Chuvish (suvga to'qlik, yumshoqlik, elastiklik) xususiyatlarining yaxshilanishi laboratoriya sharoitida aniqlanadi hamda natijalar statistik tahlil yordamida ko'rsatib beriladi. Tadqiqot natijalari ipak ishlab chiqarish texnologiyasini modernizatsiya qilishda, tayyor mahsulot sifatini oshirishda va ekologik jihatdan xavfsiz qayta ishlash texnologiyalarini joriy etishda foydali bo'lishi mumkin.

Kalit so'zlar: pilla, modifikatsiya, kimyoviy preparatlar, chuvish, ipak, gidrofobizator, ferment, fizik-mexanik xossalari, ipak ishlab chiqarish, laboratoriya tajribasi.

**УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА ШЕЛКА-СЫРЬЯ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ**

Аннотация. В статье рассматривается вопрос улучшения прядильных свойств кокона шелкопряда путем его модификации химическими препаратами, что является одним из важных направлений шелководческой отрасли. Хотя естественная структура кокона обладает многими полезными свойствами, отсутствие некоторых его физических, механических и гидрофильных свойств при его переработке создает проблемы в промышленном процессе. Поэтому в статье экспериментально оценивается воздействие

различных химических препаратов (например, ферментов, антистатиков, смягчителей, гидрофобизаторов) на кокон. Улучшения в показателях моемости (водостойкость, мягкость, эластичность) определяются в лабораторных условиях, а результаты представляются с использованием статистического анализа. Результаты исследований могут быть полезны при модернизации технологии производства шелка, повышении качества готовой продукции, внедрении экологически чистых технологий переработки.

Ключевые слова: кокон, модификация, химические препараты, промывка, шелк, гидрофобизатор, фермент, физико-механические свойства, производство шелка, лабораторный эксперимент.

KIRISH

Hozirgi zamon ipak sanoati, xususan, tabiiy xomashyo — pillani qayta ishlash yoʻnalishi, oʻzining ekologik tozaligi, mustahkamligi va biologik parchalanuvchanligi sababli tobora koʻproq eʼtiborni jalb qilmoqda. Pilladan olinadigan tabiiy ipak iplar zamonaviy toʻqimachilik, farmatsevtika va kompozit materiallar sanoatida keng qoʻllaniladi. Biroq, bu materialning sanoat miqyosida ishlatilishini kengaytirish uchun uning fizik-mexanik xossalari, ayniqsa, chuvib olish xususiyatlari (gidrofoblik darajasi, yumshoqligi, elastikligi)ni takomillashtirish zarurati mavjud.

Tabiiy pilla fibroin va seritsin kabi oqsillar asosida tuzilgan murakkab biologik polimer boʻlib, u dastlabki holatda chuvib olishga unchalik qulay emas. Shu bois, uni sanoatga tatbiq etishdan avval, maxsus kimyoviy modifikatsiya usullariga murojaat etiladi. Bugungi kunda butun dunyo boʻylab tekstil va ipakchilik sohasida modifikatsiyalash orqali mahsulot sifatini oshirishga oid ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Ayniqsa, fermentlar, gidrofobizatorlar, antistatik moddalar, ionli birikmalar yordamida pillaning tuzilmasini yumshatish, tolalarni ajratish va namlikni yutish qobiliyatini oshirish eng dolzarb mavzulardan biri hisoblanadi. Modifikatsiya jarayoni kimyoviy texnologiyaning murakkab, ammo yuqori samarali bosqichlaridan biri boʻlib, u pillani chuvib olish xususiyatini sezilarli darajada yaxshilaydi. Maʼlumotlarga koʻra, fermentativ ishlov berish usuli bilan qayta ishlangan pilladan olingan ipak iplar oddiy pillalarga nisbatan 35–45% ga yaxshiroq elastiklik va chuvib koʻrsatkichlariga ega boʻladi. Bunday koʻrsatkichlar ipak mahsulotlarining sifatini oshirish bilan birga, ular tayyorlanadigan jarayonlarning energiya va suv sarfini kamaytiradi.

Oʻzbekiston respublikasida ipakchilik — asrlar davomida shakllangan anʼanaviy soha boʻlib, hozirgi kunda ham iqtisodiy va eksport salohiyatini oshirishda muhim rol oʻynamoqda. Shu bilan birga, pillani zamonaviy texnologiyalar yordamida modifikatsiyalash orqali tayyor ipak sifatini jahon standartlariga moslashtirish eng muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, eksport uchun moʻljallangan ipak mahsulotlari sifatining xalqaro bozor talablariga javob berishi uchun chuvib olish xususiyatlari yuqori darajada boʻlishi talab etiladi. Ushbu ilmiy maqola pillani turli kimyoviy preparatlar yordamida modifikatsiya qilish usullari, ularning pilla tuzilmasiga va chuvib olish xususiyatlariga taʼsiri, tajriba asosidagi natijalar va tahlillar asosida olib boriladi. Maqolaning asosiy maqsadi — pillani ekologik xavfsiz va iqtisodiy jihatdan samarali usullar bilan qayta ishlash orqali, ipak iplarining fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash imkoniyatlarini oʻrganishdan iborat.

Mavzuning dolzarbligi nafaqat ilmiy-texnik, balki iqtisodiy va ekologik ahamiyatga ham ega. Chunki tabiiy ipak ishlab chiqarish jarayonida atrof-muhitga zarar yetkazmasdan, pilla resurslaridan samarali foydalanish orqali yuqori sifatli mahsulot olish imkoniyati yaratiladi. Bu

esa o'z navbatida, O'zbekistonning ipak sanoatini innovatsion rivojlantirish, mahsulot eksportini kengaytirish va global raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qiladi.

NATIJALAR

Tadqiqot davomida pillaga turli kimyoviy preparatlar — fermentativ eritmalar, yumshatuvchi va gidrofobizator moddalar bilan ishlov berish orqali uning chuvib olish xususiyatlariga ta'siri o'rganildi. Laboratoriya sharoitida olib borilgan modifikatsiya jarayonlari natijasida quyidagi muhim natijalarga erishildi:

1. Ferment asosidagi ishlov pillaning seritsin qatlamini yumshatib, iplararo birikmalarni zaiflashtirdi. Bu holat chuvib olish jarayonida pillaning suvni singdirish tezligini 42% ga oshirdi.
2. Yumshatuvchi moddalar qo'llanganda pilla tolalari elastiklashdi, natijada iplarning egiluvchanlik ko'rsatkichi 35% ga yaxshilandi, bu esa tayyor ipak mahsulotining sifatiga bevosita ta'sir ko'rsatdi.
3. Gidrofobizatorlar qo'llangan namunalar esa pilla tolalarining strukturaviy barqarorligini mustahkamlab, chuvish paytidagi deformatsiyaga chidamliligini 28% ga oshirdi.
4. Tashqi ko'rinish va tegish xossalari bo'yicha modifikatsiyadan o'tgan pillalar silliq, bir xil va yorqin tusga ega bo'ldi, bu ularning estetik qiymatini ham oshirdi.
5. Tajriba davomida an'anaviy usulda ishlangan pillalarga nisbatan modifikatsiyadan o'tgan pillalarda suv harorati ta'siriga chidamlilik 1,6 baravar yuqori bo'ldi, bu esa sanoat texnologiyalarida barqarorlikni kafolatlaydi.

Umuman olganda, kimyoviy modifikatsiya yordamida pillaning chuvish xususiyatlarini yaxshilash orqali yuqori sifatli, chidamli va eksportbop ipak tolalarini olish imkoniyati kengaydi. Ushbu natijalar pilla sanoatida innovatsion texnologiyalarni joriy etish orqali mahsulot tannarxini pasaytirish va sifatni oshirishda muhim o'rin egallaydi. Shu bilan birga, ekologik xavfsiz ishlov berish usullarini qo'llagan holda ishlab chiqarishni rivojlantirish istiqbollari ochiladi.

MUHOKAMA

Pillani sanoat miqyosida qayta ishlash jarayonlarida asosiy muammolardan biri bu pillaning tabiiy holatda chuvib olishga kam mosligi bo'lib, bu xususiyat uning to'liq sanoat aylanishiga to'sqinlik qiladi. Shu sababli, pilla modifikatsiyasi masalasi tekstil va ipakchilik sohalarida alohida e'tiborni talab qiladigan dolzarb mavzulardan biridir. Kimyoviy modifikatsiya — bu pillaning tabiiy tuzilmasiga ta'sir ko'rsatish orqali uning fizik, mexanik va gidrofilik xossalari o'zgartirishdir. Bu jarayon natijasida pilla tolalari orasidagi bog'lamlar zaiflashadi, seritsin qatlamining yumshatilishi esa chuvish xususiyatini keskin yaxshilaydi. 2022-yilgi xalqaro ipakchilik konferensiyasida ta'kidlanganidek, tabiiy pillani yumshatish uchun ferment asosli modifikatsiya eng ekologik xavfsiz va yuqori samaradorlikka ega hisoblanadi. Bu usulda ishlov berilgan pillalarda suv singdirish koeffitsienti 30-45% ga oshgani qayd etilgan. Tajribalar davomida fermentlar yordamida modifikatsiyalangan pillaning chuvish vaqtida yuzaga keladigan silliqdigi va egiluvchanligi oshgan. Bu esa uni faqat to'qimachilikda emas, balki tibbiyot materiallari, kosmetika va bioaktiv plyonkalar tayyorlashda ham qo'llash imkonini yaratadi.

Antistatik preparatlar qo'llanganda esa pilla tolalarida elektrlanish darajasi kamaygani kuzatilgan, bu esa ayniqsa yuqori tezlikda ishlaydigan to'quv mashinalari uchun muhim omil hisoblanadi. Ishlab chiqarishdagi isrofgarchilik darajasi 12-15% ga kamaygan. Yumshatuvchi moddalarning qo'llanishi bilan ipak iplarining sinuvchanlik darajasi 1,3 baravarga ortgani aniqlangan. Bu

ko'rsatkich final mahsulotda mustahkamlik va elastiklikni oshiradi. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, modifikatsiyadan o'tgan pilla tolalari oddiy pillaga nisbatan 18–25% kam suv talab qiladi. Bu esa suv resurslari tanqisligi muammosi mavjud bo'lgan hududlarda iqtisodiy samaradorlikni oshiradi. Chuvib olishdagi eng muhim omillardan biri bu tolalarning gidrofoblik darajasi bo'lib, modifikatsiya orqali ushbu ko'rsatkichni pasaytirish orqali iplar tezroq va sifatliroq ho'llanadi, ishlov berish osonlashadi.

2023-yil O'zbekistonning Buxoro viloyatidagi "Ipak Ilmi" laboratoriyasida olib borilgan tadqiqotlarda kimyoviy modifikatsiyadan o'tgan pillalarning chuvis olish muddati o'rtacha 2,6 marta tezlashgani qayd etilgan. Mahsulot estetikasi ham muhim omil hisoblanadi. Modifikatsiyadan o'tgan ipak iplarining yorqinligi va bir xil tusga ega bo'lishi eksport uchun mo'ljallangan mahsulotlarning dizaynerlik qiymatini oshiradi. Laboratoriya sharoitida olingan natijalar sanoat miqyosida tajriba-sinov ishlab chiqarish bosqichiga tatbiq etilganda, ishlab chiqarish xarajatlari 14-18% ga kamaygani kuzatilgan. Kimyoviy modifikatsiyaning muhim afzalligi — bu individual ehtiyojlarga mos tarzda pilla tuzilmasini boshqarish imkoniyati. Har xil kimyoviy preparatlar kombinatsiyasi orqali zarur elastiklik, namlikni yutish yoki mustahkamlik darajasiga erishish mumkin. Shuningdek, bu usul ekologik xavfsizlikni saqlagan holda amalga oshirilishi bilan ham ahamiyatli. Hozirgi global iqlim o'zgarishi sharoitida qayta tiklanuvchi resurslar asosida ishlov berish tendensiyasi ayni paytda dolzarb masala hisoblanadi. Mahsulotga ishlov berish texnologiyasi soddalashgani sababli, kichik va o'rta ishlab chiqarish sub'yektlari uchun ham bu usul qo'llanilishi mumkin bo'lib, bu pillachilikni joylarda rivojlantirishga xizmat qiladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 5-fevraldagi PQ–4996-sonli qarorida ipakchilik sohasida innovatsion texnologiyalarni joriy etish vazifasi belgilangani bu mavzuni yanada muhim qiladi. Pillani modifikatsiya qilish orqali olinayotgan mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlari xalqaro standartlarga javob berishi, xususan OEKO-TEX 100 sertifikatlarini olish imkoniyatini beradi. Ayrim hollarda, pilla tolalarining modifikatsiyalash jarayoni biofermentlar va nanomateriallar bilan uyg'unlashtirilib, yuqori texnologik ipaklar olish istiqbollari ham ochilmoqda. Ushbu yondashuvlar pillani nafaqat to'qimachilikda, balki yuqori texnologik sohalarda — masalan, tibbiyotda yaralarni yopish materiallari, jarrohlik iplarida ham ishlatish imkonini beradi. Shuningdek, ushbu usul yordamida pillaning mahsulot sifatini, tayyor ipaklarning yengilligi, o'ziga xos porlashi, silliqliqi kabi ko'rsatkichlarini oshirish orqali dizaynerlik mahsulotlarida ishlatish omili ortadi. Modifikatsiyalangan pillalarning eksport salohiyati yuqoriligi sababli bu yo'nalishda maxsus innovatsion klasterlar tashkil etish taklif etiladi. Bu O'zbekiston ipakchilik sanoatini global bozorda raqobatbardosh qilishga yordam beradi.

XULOSA

Pillani kimyoviy preparatlar yordamida modifikatsiya qilish orqali uning chuvis olish xususiyatlarini yaxshilash zamonaviy ipak sanoatining dolzarb masalalaridan biridir. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, fermentlar, yumshatuvchilar va gidrofobizatorlar kabi moddalarning pillaga ta'siri natijasida uning suvni yutish, elastiklik va sillqlik kabi muhim fizik-mexanik ko'rsatkichlari sezilarli darajada yaxshilanadi. Tajriba natijalari asosida, modifikatsiyadan o'tgan pillalarning chuvis tezligi, deformatsiyaga chidamliligi va ishlab chiqarish samaradorligi oshgani kuzatildi.

Modifikatsiyalash usuli ekologik xavfsiz, iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq va mahalliy sharoitda keng tatbiq etilishi mumkinligi bilan ajralib turadi. Bu esa, o'z navbatida, ipak mahsulotlari sifatini oshirish, eksport salohiyatini kengaytirish hamda xalqaro bozordagi

raqobatbardoshlikni kuchaytirishga xizmat qiladi. Tadqiqot natijalari shuni tasdiqlaydiki, kimyoviy modifikatsiya yordamida pillani samarali qayta ishlash texnologiyasini joriy etish orqali innovatsion rivojlanish va barqaror ishlab chiqarish tizimini yaratish mumkin.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Raximov A. Yu., Sulaymonov Sh. A., Raximov A. A. Ishlab chiqarilgan sun'iy g'umbakdan tut ipak qurti pillasini o'rash jarayonida foydalanish //Jurnal ilmiy nashrlar aspirantlar va doktorantlar uchun. – 2015. – №. 4. – S. 160–161.
2. Alisher R. et al. Study of the Influence of Silkworm Feeding Conditions on the Quality of Cocoons and Properties of the Cocoon Shell //Engineering. – 2019. – T. 11. – №. 11. – C. 755.
3. Raximov A. Yu., Abduraxmonov A. A., Sulaymonov Sh. A. Vata-sdira dan foydalanish holatini o'rganish va kokon xomashyosi sifatini oshirish yo'llari // Jurnal ilmiy nashrlar aspirantlar va doktorantlar uchun. – 2015. – №. 4. – S. 152–157.
4. Abdumanabovich, Sulaymonov Sharifjon, Sativaldiyev Aziz Kaxramanovich, and Sulaymonov Sharifjon. "Theoretical Fundamentals of Cocoon Ball Moistening and its Modification with Surface Active Substances." Design Engineering (2021): 10636-10647.
5. Sulaymonov Sh. A. Tabiiy ipakdagi yuqori armirolovchi kimyoviy komponentlarni o'rganish orqali kimyoviy preparatlar yordamida pillani saqlash usullari // Academic Research in Educational Sciences. – 2021. – T. 2. – №. 12. – S. 407–413.
6. Sulaymonov Sh. Sanoat chiqindilaridan olingan sirt faol moddalarni pillakashlik korxonalariga qo'llash // Academic Research in Educational Sciences. – 2021. – T. 2. – №. 10. – S. 894–900.
7. Raximov A. Yu., Raximov A. A., Sulaymonov Sh. A. Metody ochistki othoda shelkovodstva vaty-sdira. Methods for cleaning waste of silk weaving // Ilmiy konferensiya. – 2020. – S. 135.
8. Raximov A. A. va boshq. Klassifikatsiya, xarakteristikasi va xossalari tabiiy ipak chiqindilari // Vestnik nauki i obrazovaniya. – 2020. – №. 5-1 (83). – S. 16–20.
9. Muhammadovich H. M. et al. The Influence of Harmful Substances on the Pigments of Leaves of Decorative Trees //Annual Research & Review in Biology. – 2019. – C. 1-5.
10. Sulaymonov Sh., Muminov U., Jamoldinov S. X. Izucheniye sostoyaniya ispol'zovaniya vat-sdira i puti povysheniya kachestva kokonnogo syr'ya // Universum: texnik fanlar. – 2019. – №. 7 (64). – S. 17–20.
11. Raximov A. Yu., Sulaymonov Sh. A., Raximov A. A. Vliyaniye usloviy vykormki tutovogo shelkopryada na kachestvo kokonov // Jurnal nauchnykh publikatsiy aspirantov i doktorantov. – 2015. – №. 4. – S. 158–159.
12. Sulaymonov, S. & Kholboeva, S. (2023). oeko-tex® standard 100 textile product safety management system role in product quality assessment according to requirements. International Bulletin of Applied Science and Technology, 3(5), 352–360.
13. Asatov Lazizbek Asqarbek o'g'li, Sulaymonov Sharifjon Abdumanabovich Pillani kimyoviy preparatlar yordamida modifikatsiya qilib chuvib olish xususiyatlarini yaxshilash. <https://scientific-jl.com/wsrij> Volume-38_Issue-1_April-2025.