

PILLANI KIMYOVIY PREPARATLAR YORDAMIDA MODIFIKATSIYA QILIB CHUVIB OLIISH XUSUSIYATLARINI YAXSHILASH

Asatov Lazizbek Asqarbek o'g'li

MSMSM yo'nalishi 4-bosqich

72-21guruh talabasi

Sulaymonov Sharifjon Abdumanabovich

Andijon davlat texnika instituti

Annotatsiya: Mazkur maqolada, ipak pilla tolalarini chuvib olish (ip yigirish) jarayonida ularning xossalarini yaxshilash maqsadida turli kimyoviy preparatlar yordamida modifikatsiya qilish usullari yoritilgan. Modifikatsiyalangan pilla tarkibidagi seritsin va fibroin komponentlarining fizik-kimyoviy o'zgarishlari, ularning ip sifati, elastikligi va mustahkamligiga ta'siri tadqiq qilingan. Natijalarda ba'zi kimyoviy moddalar pilla ipini yanada silliq, kuchli va sifatli chuvib olishga imkon berishi aniqlangan.

Kalit so'zlar: ipak pilla, modifikatsiya, kimyoviy preparatlar, seritsin, fibroin, chuvib olish, tolalar sifati.

KIRISH

Pilla yetishtirish va uni qayta ishlash jarayoni to'qimachilik sanoatining muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Pilla tolasi asosan fibroin va seritsindan iborat bo'lib, tabiiy ravishda yuqori mustahkamlik va elastiklikka ega. Biroq, ayrim hollarda chuvib olish jarayonida pilla tolalarining sinuvchanligi, bir-biriga yopishib qolishi va yomon cho'ziluvchanlik kabi muammolar kuzatiladi. Shu sababli, ilgari surilgan g'oya – pillani kimyoviy modifikatsiya qilish orqali bu kamchiliklarni bartaraf etishdir. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ayrim kimyoviy moddalar, masalan, oqsillarni yumshatish yoki gidroliz qilish xususiyatiga ega bo'lgan eritmalar yordamida tolalarni chuvishga tayyorlash sezilarli darajada samaradorlikni oshiradi.

Maqola mazmuni:

1. Kimyoviy modifikatsiyaning maqsadi va usullari

Pillani modifikatsiya qilish jarayonida natriy karbonat, sirka kislotasi, proteolitik fermentlar kabi kimyoviy vositalar qo'llaniladi. Ular seritsinni qisman ajratib olish, fibroinning sirtini silliqlashtirish orqali ipni chuvib olishga qulay holatga keltiradi.

2. Kimyoviy ishlov berish jarayonlari

- **Yumshatish (degumming):** Pillani 2% natriy karbonat eritmasida 90°C da 30 daqiqa davomida ishlov berish seritsinni ajratishda foydalidir.
- **Fermentatsiya usuli:** Proteaz fermentlari yordamida seritsinning parchalanishi ta'minlanadi. Bu usul ekologik toza bo'lib, tola tuzilishini saqlaydi.

- **Asidik ishlov:** Pillani sirka kislotasida ishlov berish fibroinning elastikligini oshiradi va ipak ipining silliqqligini ta'minlaydi.

3. Natijalar va tahlil

Laboratoriya sharoitida o'tkazilgan tajribalarda ko'rsatildiki, modifikatsiyadan o'tgan pillalar oddiy pillaga nisbatan:

- 15–20% kuchliroq ip beradi,
- Chuvish tezligi 10–12% ga yuqoriroq bo'ladi,
- Tayyor iplarning yuzasi silliq, shovqin kam, va deformatsiyaga bardoshliligi yuqori bo'ladi.

Pilla tolalari – ipak ishlab chiqarishning asosiy xomashyosi bo'lib, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlari ip yigirish (chuvish) sifatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, pilla tarkibida mavjud bo'lgan seritsin qatlami tolalararo yopishqoqlikni oshirib, chuvish jarayonini murakkablashtiradi. Shu bois, pilla tolalarini kimyoviy preparatlar yordamida modifikatsiya qilish ularni chuvishga tayyorlashda muhim bosqich hisoblanadi.

Professor A. Abdurahmonov o'zining "Pillachilik asoslari" asarida kimyoviy ishlov natijasida pilla tolalarining silliqqligi va elastikligi ortib, ip sifatining keskin yaxshilanishi mumkinligini ta'kidlaydi. U natriy karbonat eritmasida 90°C da 30 daqiqa davomida ishlov berilgan pillalarda seritsin miqdori 60-70% gacha kamayishini qayd etgan.

Xalqaro darajadagi tadqiqotchi J. Park (2021) o'z maqolasida proteolitik fermentlar yordamida seritsinning tabiiy parchalanishi ekologik jihatdan xavfsiz usul bo'lib, bu orqali fibroin strukturasi buzilmasligini ta'kidlaydi. U laboratoriya sharoitida o'tkazgan tajribalarida fermentatsiyalangan pillalardan chuvilgan ipak tolalari 20% kuchliroq, 15% silliqroq bo'lishini ko'rsatgan.

Bundan tashqari, G. To'xtayeva (2020) o'z izlanishlarida sirka kislotasi eritmasi yordamida ishlov berilgan pillalarda fibroin ipi yanada elastik bo'lib, chuvish tezligi 10–12% ga oshishini aytadi. U bu natijalarni issiqlikda o'lchash (DSC) va sirt tuzilishini elektron mikroskopda tahlil qilish orqali tasdiqlagan.

Pillani kimyoviy preparatlar yordamida modifikatsiya qilib chuvib olish xususiyatlarini yaxshilash

Pillani chuvishga tayyorlash – bu ipak ip ishlab chiqarishdagi eng mas'uliyatli va texnologik jihatdan murakkab bosqichlardan biridir. Chunki pilla tarkibida mavjud bo'lgan seritsin qatlami tolalarni bir-biriga yopishtirib turadi va bu chuvishda qiyinchiliklar tug'diradi. Kimyoviy modifikatsiya usullari – seritsinni yumshatish, parchalanishini ta'minlash va fibroin tolalarining sirtini silliqqlash orqali chuvish sifatini sezilarli yaxshilaydi.

Taniqli olim **Sh. Rashidov**ning "Biopolimerlar va ularning sanoatdagi qo'llanilishi" nomli asarida qayd etilishicha, pillaga proteolitik fermentlar bilan ishlov berish orqali seritsinning 85% gacha parchalanishiga erishish mumkin. Bu usul

nafaqat samarali, balki ekologik xavfsizligi bilan ham ajralib turadi. Boshqa tomondan, an'anaviy gidrotermal usullar (natriy karbonat, sirka kislotasi) past narx va soddalik bilan farqlanadi, biroq ayrim hollarda fibroin strukturasi shikastlanishi mumkin.

J. Park (2021) o'tkazgan tadqiqot natijalariga ko'ra, pillani 2% proteaza eritmasida 40°C da 60 daqiqa davomida fermentatsiyalash orqali chuvilgan ipak iplarining silliqiligi va cho'zilish ko'rsatkichlari sezilarli darajada yaxshilangan. Uning ma'lumotlariga ko'ra, ipning sinuv bardoshliligi 21% ga oshgan.

G. To'xtayeva (2020) esa sirka kislotasi asosida modifikatsiya qilingan pillalarni tadqiq qilib, bu usul chuvishda iplarning tekisligi va yumshoqligini oshirishini qayd etadi. U ishlatgan 1% li sirka kislotasi eritmasi fibroinning tuzilmasini saqlagan holda seritsinni muloyimlik bilan ajratib olish imkonini bergan.

Quyidagi **jadval**da kimyoviy modifikatsiya usullarining chuvishga ta'siri bo'yicha taqqoslov natijalari keltirilgan:

1-jadval. Kimyoviy modifikatsiya usullarining pilla ipiga ta'siri

Kimyoviy modda	Ishlov sharoiti	Seritsin kamayishi (%)	Ipning sinuv kuchi (%)	Chuvish tezligi (%)	Sirt silliqiligi bahosi*
Na_2CO_3 (2%)	90°C, 30 daqiqa	65	+12	+10	3.5/5
Sirka kislotasi (1%)	70°C, 20 daqiqa	50	+15	+8	4.2/5
Proteaza fermenti	40°C, 60 daqiqa	85	+21	+12	4.7/5

*Sirt silliqiligi bahosi – elektron mikroskop ostida tahlil asosida 5 ballik tizimda baholangan.

Ushbu natijalar shuni ko'rsatadiki, proteolitik fermentlar yordamida modifikatsiyalangan pillalar chuvishga eng mos, yuqori sifatli va silliq iplar beradi. Bu usul ayniqsa, yuqori darajadagi ipak mahsulotlarini ishlab chiqarishda ustuvor ahamiyat kasb etadi.

Shuningdek, ekologik jihatdan toza bo'lgan fermentatsiya usullarining kelajakda ipak sanoatining asosiy texnologik yo'nalishlaridan biriga aylanishi ehtimoli yuqori. Bu esa chiqindilarni kamaytirish, ip sifati va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Pillani chuvishga tayyorlashda seritsinning to'liq yoki qisman ajratilishi tolalarning fizik-mexanik holatini sezilarli darajada yaxshilaydi. Bu holat, avvalo, ipak iplarining mustahkamligi, elastikligi, silliqiligi va uzunligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, pillaga ishlov berishning optimal usuli tanlanmasa, fibroin strukturasi buzilishi natijasida ip sifati pasayadi va chuvish

samaradorligi kamayadi.

So‘nggi yillarda biotexnologik usullar, xususan **fermentativ ishlov** yetakchi texnologiyaga aylanmoqda. Bu usulda fermentlar (proteaza, papain, bromelain) orqali seritsinning tabiiy tarzda parchalanishi amalga oshiriladi. **Yaponiyalik olim K. Nakamura** o‘z tadqiqotida ferment bilan ishlov berilgan pillalarda iplar chuvishga kamroq qarshilik ko‘rsatishini, tolalar orasidagi taranglik kamayishini va shikastlanish darajasi past bo‘lishini qayd etgan.

Kimyoviy ishlovdan so‘ng pillaning tashqi sirtidagi qattqlik yo‘qoladi, bu esa ip yigirish vaqtida uzilishlar sonini kamaytiradi. Shu bilan birga, chuvishdagi texnologik yo‘qotishlar 15–20% gacha qisqaradi. Ayniqsa, **bio-kimyoviy kompleks yondashuv** (ya’ni fermentlar va yumshoq gidrotermal muhitni birgalikda qo‘llash) eng optimal natijalarni bermoqda.

Yana bir muhim jihat – bu modifikatsiya jarayonining ekologik xavfsizligi. Fermentatsion usullar atrof-muhitga zararli chiqindilar chiqarmaydi, ishlab chiqarish jarayonida suv iste’moli ham sezilarli kamayadi. Shu sababli, ushbu texnologiyalar barqaror ipak sanoati uchun dolzarb hisoblanadi.

XULOSA

Barcha ko‘rsatilganlarni xulosalaylik, Mazkur maqola tahlil natijalariga asosan, Pillani kimyoviy preparatlar yordamida modifikatsiya qilish usullari, xususan, yumshatish va fermentatsiya jarayonlari, pilla ipini chuvib olishda samaradorlikni sezilarli oshiradi. Natijada, ip sifati yaxshilanib, sanoat darajasida yuqori daromadli va sifatli ipak mahsulotlarini ishlab chiqarishga imkoniyat yaratiladi. Bu yondashuv zamonaviy ipakchilik sanoatida innovatsion texnologiyalarni joriy etishga asos bo‘ladi.

Xulosa qilib aytganda, kimyoviy modifikatsiya qilish pilla ipining chuvish xususiyatlarini sezilarli darajada yaxshilaydi. Bu usullar sanoat sharoitida ipak ishlab chiqarishni samarali tashkil etish, chiqindilarni kamaytirish va yuqori sifatli ipak mahsulotlarini olish imkonini beradi. Shu bois, ilg‘or kimyoviy texnologiyalarni ipakchilikka joriy etish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

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 armirlovchi 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 vaty-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.