

**MUQOBIL VA IKKILAMCHI XOMASHYOLARDAN QOG'UZ OLISH
IMKONIYATLARI****U.J.Yeshbayeva****Namangan davlat texnika universiteti****“Kimyo muhandisligi” kafedrası professori t.f.d.,****Namangan shahri, I.Karimov ko'chasi 12-uy. Tel: +998 90 805 99 55****Pochta indeksi: 160115, e-mail: Guli-67@mail.ru****Nargiza Alieva Baxtixoziyevna****Toshkent pedagogika va iqtisodiyot instituti, o'quv ishlari prorektori****Toshkent, O'zbekiston****Elektron pochta: nargizaalieva@mail.ru****M.Ergashev****Namangan davlat texnika universiteti****Yoshlar bilan ishlash, ma'naviyat va ma'rifat bo'limi boshlig'i, mustaqil tadqiqotchi****<https://doi.org/10.5281/zenodo.20677660>**

Qog'oz insoniyat sivilizatsiyasining eng muhim materiallaridan biri hisoblanib, axborotni saqlash, uzatish va bosma mahsulotlar tayyorlashda asosiy vosita sifatida keng qo'llaniladi. Zamonaviy qog'oz ko'p komponentli kapillyar-g'ovakli kompozitsion material bo'lib, asosan sellyuloza tolalarining suvli muhitda o'zaro fizik-kimyoviy bog'lanishi natijasida hosil bo'ladi. Qog'oz tarkibiga tolali komponentlardan tashqari turli mineral to'ldiruvchilar, yelimlovchi moddalar, bo'yoqlar, Oqartiruvchilar va maxsus funksional qo'shimchalar kiritiladi. Ushbu komponentlar qog'ozning fizik-mexanik, optik va bosma xossalarini shakllantiradi.

Qog'oz va karton mahsulotlarining xossalari ularning elastik-plastik va kolloid-kapillyar strukturasiga bog'liqdir. Qog'oz ishlab chiqarishda asosiy xomashyo sifatida sellyuloza qo'llaniladi. Sellyuloza murakkab tabiiy polisaxarid bo'lib, glyukoza qoldiqlarining β -1,4-glikozid bog'lari orqali birikishidan hosil bo'lgan yuqori molekulyar birikmadir. Sellyuloza molekulari uzun chiziqli makrozanjirlar hosil qiladi va ular orasida hosil bo'ladigan vodorod bog'lari qog'ozning mustahkamligini ta'minlaydi.

Hozirgi vaqtda jahonda 8000 dan ortiq turdagi qog'oz va karton mahsulotlari ishlab chiqariladi. Ushbu mahsulotlarning asosiy qismi yog'och sellyulozasi asosida olinadi. Yog'och sellyulozasining afzalligi uning yuqori mexanik mustahkamlik, yaxshi silliqlik, yuqori oqlik va bosma sifat ko'rsatkichlariga ega ekanligi bilan izohlanadi. Biroq so'nggi yillarda global ekologik muammolar, o'rmon resurslarining kamayishi va tabiiy xomashyo tanqisligi sababli qog'oz sanoatida muqobil hamda ikkilamchi xomashyolardan foydalanishga bo'lgan qiziqish keskin ortmoqda.

XXI asr boshidan boshlab dunyoning ko'plab mamlakatlarida o'rmon resurslaridan oqilona foydalanish dolzarb ekologik va iqtisodiy masalaga aylandi. Yangi daraxtning yetilishi uchun o'rtacha 25–30 yil talab qilinadi. Shu sababli qog'oz ishlab chiqarishda yog'och xomashyosiga muqobil bo'la oladigan o'simlik tolalari va qishloq xo'jaligi chiqindilaridan foydalanish istiqbolli yo'nalish sifatida qaralmoqda.

Muqobil o'simlik xomashyolari orasida paxta, zig'ir, kanop, bug'doy somoni, guruch somoni, qamish, makkajo'xori poyasi, topinambur, qizilmiya ildizi chiqindilari va boshqa bir yillik o'simliklar muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu materiallarning asosiy afzalligi ularning har yili qayta tiklanishi, arzonligi va lignin miqdorining nisbatan pastligi bilan bog'liqdir. Noyog'och o'simliklarda odatda 25–45% sellyuloza, 20–30% gemisellyuloza va 13–24% lignin

mavjud bo'ldi. Ligninning kamligi esa sellyuloza ajratib olish jarayonida energiya va kimyoviy reagentlar sarfini kamaytiradi.

O'zbekiston Respublikasi noyog'och muqobil xomashyo resurslariga boy mamlakat hisoblanadi. Respublikada har yili katta miqdorda paxta, g'alla va boshqa qishloq xo'jaligi ekinlari yetishtiriladi hamda ularning katta qismi chiqindi sifatida qolib ketadi. Hozirgi vaqtda mavjud muqobil xomashyoning atigi 6–7% qismi qayta ishlanmoqda. Holbuki, qishloq xo'jaligi chiqindilarining kamida 10% qismini qayta ishlash orqali yiliga 250 ming tonnadan ortiq yarim tayyor tolali mahsulot olish mumkin.

Paxta sellyulozasi tabiiy tolalar ichida eng yuqori sifatli sellyuloza manbalaridan biri hisoblanadi. Tarkibidagi α -sellyuloza miqdori 90% dan yuqori bo'lgani sababli paxta tolalari asosida yuqori sifatli maxsus qog'ozlar ishlab chiqariladi. Paxta tolalari uzunligi 15–60 mm gacha bo'lib, ular yuqori mustahkamlikka ega qog'oz hosil qiladi. Shu sababli paxta sellyulozasidan banknot qog'ozlari, himoyalangan hujjatlar va yuqori sifatli bosma mahsulotlar ishlab chiqarishda keng foydalaniladi.

G'oz poyasi va paxta qobig'i ham muhim muqobil xomashyo hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, paxta qobig'ini ishqoriy eritmalarda qayta ishlash orqali Oqartirilgan texnik sellyuloza olish mumkin. Oqartirish jarayonida yuqori α -sellyuloza miqdoriga ega mahsulot hosil bo'ldi. G'oz poyasidan sulfat usulida sellyuloza olish texnologiyasi ham istiqbolli yo'nalishlardan biri sifatida baholanmoqda.

Bug'doy va guruch somoni ham qog'oz sanoati uchun muhim muqobil xomashyo hisoblanadi. Respublikada yiliga yuz minglab tonna bug'doy va guruch somoni hosil bo'ldi. Guruch somoni tarkibida sellyuloza va pentozanlarning yuqori miqdori mavjud bo'lib, undan texnik sellyuloza olish mumkin. Bug'doy somonidan esa asosan gazeta va qadoqlash qog'ozlari ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Qamish va kanop kabi o'simliklar ham yuqori sellyuloza miqdoriga ega bo'lib, ularning tolalari qog'ozning mexanik mustahkamligini oshirishda samarali hisoblanadi. Qamish tarkibida 53% gacha sellyuloza mavjud bo'lib, undan texnik sellyuloza olish imkoniyati mavjud. Kanop tolalari esa uzun va mustahkam bo'lgani sababli armirlovchi komponent sifatida qo'llanilishi mumkin.

Topinambur o'simligi ham istiqbolli muqobil xomashyo hisoblanadi. Tadqiqotlar topinambur poyalarida 50% gacha sellyuloza mavjudligini ko'rsatmoqda. Ushbu o'simlikdan qog'oz olish texnologiyasi mahalliy ilmiy markazlarda ishlab chiqilmoqda. Bundan tashqari, qizilmiya ildizi chiqindilari va makkajo'xori poyalaridan ham sellyuloza olish imkoniyatlari o'rganilgan.

Muqobil xomashyolardan foydalanishning asosiy afzalliklaridan biri ekologik samaradorlikdir. Qishloq xo'jaligi chiqindilaridan foydalanish orqali chiqindilar hajmini kamaytirish, ochiq maydonlarda yoqib yuborish natijasida hosil bo'ladigan ekologik zararlarni kamaytirish hamda qayta ishlash texnologiyalarini rivojlantirish mumkin.

Qog'oz va karton asosidagi qadoqlash materiallari bugungi kunda ekologik jihatdan eng xavfsiz va istiqbolli qadoqlash turi sifatida e'tirof etilmoqda. Jahon bozorida qog'oz qadoqlash materiallariga bo'lgan talab yil sayin ortib bormoqda. Ko'plab davlatlarda polietilen pakatlardan foydalanishni cheklash siyosati olib borilmoqda. Shu sababli ekologik toza qog'oz va karton mahsulotlarini ishlab chiqarish strategik ahamiyat kasb etmoqda.

Qog'ozning mexanik mustahkamligi asosan tolalar orasida hosil bo'ladigan vodorod bog'lari bilan belgilanadi. Sellyuloza tolalarining mikrofibrillalari yuzasida joylashgan gidroksil guruhlar o'zaro vodorod bog'lari hosil qiladi. Bundan tashqari Van-der-Vaals kuchlari ham mavjud bo'lsa-da, ular qog'oz mustahkamligiga nisbatan kam ta'sir ko'rsatadi.

Shunday qilib, O'zbekiston Respublikasida mavjud muqobil va ikkilamchi xomashyolar selluloza-qog'oz sanoatini rivojlantirish uchun katta imkoniyatlarga ega. Paxta sellulozasi, qishloq xo'jaligi chiqindilari va noyog'och o'simliklardan samarali foydalanish import xomashyosiga bog'liqlikni kamaytiradi, ekologik muammolarni hal etadi hamda yuqori sifatli qog'oz va karton mahsulotlari ishlab chiqarish imkonini yaratadi. Kelgusida muqobil xomashyolar asosida innovatsion kompozitsion qog'oz materiallarini yaratish selluloza-qog'oz sanoatining ustuvor ilmiy yo'nalishlaridan biri bo'lib qoladi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Smook G.A. *Handbook for Pulp and Paper Technologists*. — Vancouver: Angus Wilde Publications, 2002.
2. Gullichsen J., Fogelholm C.J. *Chemical Pulping*. — Helsinki: Fapet Oy, 2000.
3. Hubbe M.A., Bowden C. Handmade paper: A review of its history, craft, and science // *BioResources*. — 2009. — Vol. 4(4). — P. 1736–1792.
4. Eshbaeva U.J. Ofset paper with the introduction of synthetic polymers and its printing and technical properties: Doctor. Dissertation work - Tashkent: -TITLI. - 2017. -p. 234.
5. Ешбаева У. Ж., Джалилов А. А. Композиционная технология получения бумаги и картона, включающая синтетические волокна // *Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия химических наук*. – 2022. – Т. 58. – №. 4. – С. 418–422