

QO'QON DAVLAT
PEDAGOGIKA INSTITUTI
ILMIY XABARLARI
(2025-yil 2-son)



TABIIY FANLAR
NATURAL SCIENCES

(POPULUS FREMONTII) TERAGIDAN ISHQORIY SELLYULOZA OLISH VA UNING XUSUSIYATLARINI O'RGANISH

Normatov G'ayrat Alijanovich

v.v/b dotsenti PhD

Impuls Tibbiyot Instituti Namangan viloyati,
O'zbekiston Respublikasi, Namangan.shahar

EMAIL:normatov_gayrat@mail.ru

ANNOTATSIYA Ushbu tadqiqot ishimizda Kaliforniya daraxtining xususiyatlarini o'rganib chiqdik: ildizlari, o'sish tezligi, ko'payishi, mevalari, vazni, kuchi, barqarorligi va sifat ko'rsatkichlari. Kaliforniya daraxti dastlab 0,25-0,5 sm qalinlikda maydalangan, keyin 3,5-5% NaOH ishqorida 150-170 °S haroratda 3-5 soat davomida ishlov berilgan. selluloza mahsuldorligi, namligi, lignin miqdori, kul miqdori, yopishqoqligi, a-tsellyuloza va qayta ishlangan sellulozaning polimerizatsiya darajalari aniqlandi.

Tadqiqot shuningdek, optimal sharoitlarda olingan selluloza sifat ko'rsatkichlari, ushbu materialning mexanik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari bo'yicha fundamental tadqiqotlarni qayd etishi kerak. Kaliforniya daraxtidan kimyoviy qayta ishlash uchun yuqori sifatli selluloza efirlari va efirlar kabi turli xil qog'oz mahsulotlari ishlab chiqarish imkoniyatlari haqidagi ilmiy ma'lumotlar tahlil qilinadi.

Tayanch iboralar: *Populus fremontii* yog'ochining xossalari, mikroskopik tuzilishi, yog'och tolasi hujayralari, selluloza, sifat ko'rsatkichlari.

ПОЛУЧЕНИЕ ЩЕЛОЧНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ИЗ ТОПОЛЯ POPULUS FREMONTII И ИЗУЧЕНИЕ ЕЕ СВОЙСТВ

АННОТАЦИЯ В этой исследовательской работе мы изучили характеристики Калифорнийского дерева: корни, скорость роста, Размножение, плоды, вес, прочность, стабильность и показатели качества. Калифорнийское дерево сначала измельчали до толщины 0,25-0,5 см, затем обрабатывали в 3,5-5% щелочи NaOH при температуре 150-170 С в течение 3-5 часов. определены выход целлюлозы, влажность, содержание лигнина, зольность, вязкость, степень полимеризации α-целлюлозы и переработанной целлюлозы. В исследовании также должны быть отмечены фундаментальные исследования качественных показателей целлюлозы, полученной в оптимальных условиях, механических и физико-химических показателей этого материала. Будут проанализированы научные данные о возможностях производства различных бумажных

изделий, таких как высококачественные эфиры целлюлозы и сложные эфиры, для химической переработки из Калифорнийского дерева.

Ключевые слова: свойства древесины *Populus fremontii*, микроскопическая структура, клетки древесного волокна, целлюлоза, показатели качества.

OBTAINING ALKALINE CELLULOSE FROM POPLAR *POPULUS FREMONTII* AND STUDYING ITS PROPERTIES

ANNOTATION In this research paper, we studied the characteristics of the California tree: roots, growth rate, reproduction, fruits, weight, strength, stability, and quality indicators. The California tree was first crushed to a thickness of 0.25-0.5 cm, then treated in 3.5-5% NaOH alkali at a temperature of 150-170 C for 3-5 hours. The cellulose yield, humidity, lignin content, ash content, viscosity, and degree of polymerization of α -cellulose and recycled cellulose were determined. The study should also highlight fundamental studies of the qualitative parameters of cellulose obtained under optimal conditions, as well as the mechanical and physico-chemical parameters of this material. Scientific data on the production possibilities of various paper products, such as high-quality cellulose esters and esters, for chemical processing from California wood will be analyzed.

Keywords: properties of *Populus fremontii* wood, microscopic structure, wood fiber cells, cellulose, quality indicators.

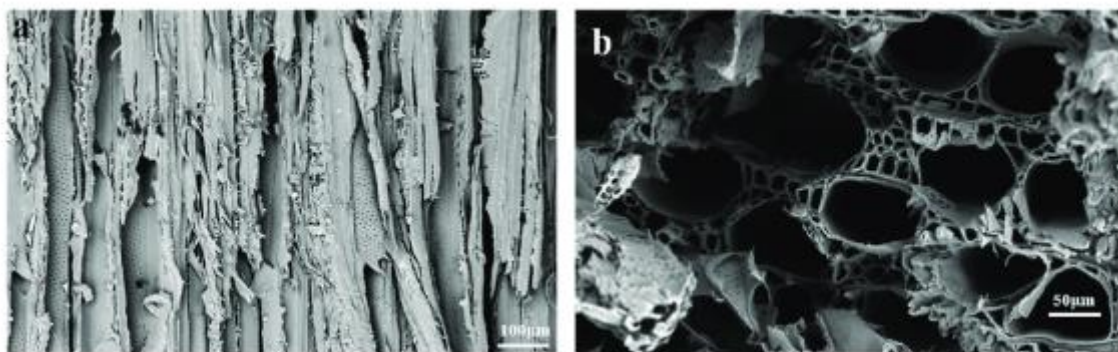
KIRISH

1818 yilda A. Brakonno tomonidan sellyuloza kashf etilgandan so'ng, oq buk yog'ochidan olish usullarini ishlab chiqish boshlandi [1]. Sellyuloza tushunchasi asta-sekin shakllandi. A. Payen 1838 yilda Sellyuloza tarkibida ($C_6H_{10}O_5$) va [1,2] bo'lgan o'simlik hujayralari devorlarida mavjud bo'lgan barcha moddalarni nazarda tutgan. Biroq, 1857 yilda F. Shulze glyukoza bilan bir qatorda bunday tarkibdagi ko'plab moddalarning gidrolizlanishi paytida D-manoza va boshqalar hosil bo'lishini ko'rsatgandan so'ng, sellyuloza gidroliz paytida faqat D-glyukoza beradigan va suyultirilgan kislotalarning ta'siriga yuqori qarshilikka ega bo'lgan yuqori molekulyar birikmaga kiritila boshlandi. 1930-yillarning oxirigacha "tola" atamasi sellyuloza va uning uglevod yo'ldoshlari — gemitsellyuloza aralashmasi sifatida tushuniladi [1]. Ba'zi zamonaviy nashrlarda teskari talqin berilgan, ya'ni "sellyuloza "atamasi texnik sellyulozalarni," tola " atamasi esa individual kimyoviy moddalarni anglatadi [2]. Klassik terminologiyada bu ikki atama sinonim hisoblanadi [3]. Yog'ochni tutun nitrat kislotasi bilan delignifikatsiya qilish birinchi marta 1846 yilda G. Mülde-rom tomonidan tsellyuloza miqdorini aniqlash maqsadida taklif qilingan [4]. Muqobil manbalarini yaratishda yog'och bo'lmagan xomashyosidan sellyuloza olishning optimal texnologiya sxemalarini ishlab chiqish, uning fizik-kimyoviy xossalarini o'rganish va qayta ishlanib, qimmatbaho mahsulot olish imkoniyatlarini o'rganish dolzarb vazifalardandir. Tabiiy moddalarni qayta ishlashga asoslangan ko'plab sanoat tarmoqlari kimyogar muhandisligi rivojlanishi bilan yangi

imkoniyatlarga ega bo'ldi. Xom ashyo etkazib beruvchi yoki texnologik jarayonlarni amalga oshiruvchi organizmlarning genomini o'zgartirish orqali ulardagi biokimyoviy reaksiyalarni tezlashtirish, boshqalarni sekinlashtirish, foydali moddalarni sintez qilish yoki kiruvchi moddalarning shakllanishiga to'sqinlik qilish mumkin. Genlarni olib tashlash yoki qo'shish, ularning tezroq yoki sekin ishlashini ta'minlash orqali genetik muhandislar genetik manipulyatsiya ob'ektlarining fiziologik jarayonlarini, tuzilishini, tashqi xususiyatlarini va texnologik xususiyatlarini tartibga soladi. Shu yo'l bilan yoqilg'i, vaksinalar, dori-darmon va kimyoviy moddalar allaqachon olinmoqda. Bir necha yil oldin bir guruh evropalik biotexnologlar lignin tarkibi va tarkibi o'zgargan genetik jihatdan o'zgartirilgan teraklarni sinovdan o'tkazdilar. Sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarish uchun hom ashyo bo'ladi. Ikkinchisi o'simliklarning biokimyosi va genetik muhandisligi bilan qiziqib qolgani ajablanarli emas. Qog'ozning asosiy tarkibiy qismi bo'lgan tsellyuloza tolalari, asosan, yog'ochdan, ya'ni bargli va ignabargli daraxtlarning tanasi va shoxlaridan olinadi. Yog'och ikki to'qimadan iborat: suv va mineral moddalarni ildizdan barglarga o'tkazuvchi va tanasiga mustahkamlik beruvchi tayanchdir. Ularning hujayra devorlari nafaqat tsellyulozadan, balki gemitsellyuloza va lignindan ham iborat. Ular birgalikda kompozit materialni, uzoq va kuchli selluloza molekulalarini ramkaga yig'adigan murakkab uch o'lchovli kompleksni hosil qiladi, ular orasidagi bo'shliqlarni gemitsellyulozalar to'ldiradi va hidrofobik lignin hujayra devorlarini mustahkamlaydi va ularni suv va sharbatlarni o'tkazmaydigan qiladi. Ignabargli daraxtlarda 23-38% lignin, bargli daraxtlarda 14-25% bo'ladi. Aynan shu narsa yog'ochga chiroyli sarg'ish, jigarrang yoki qizg'ish rang beradi va u bilan qoplangan hujayralar yog'och buyumlar yuzasida chiroyli naqsh hosil qiladi. Hujayra devorlarida lignin mavjudligini rangli reaksiyalar, masalan, floroglyuksinol, pirokatexol, natriy xlor va sulfit, anilin gidroxlorid yoki sulfat bilan osongina ko'rsatish mumkin.

METODOLOGIK QISM

Maqsad sellulozani ajratib olish va uning tozaligini oshirish. Materiallar: Terak yog'ochi (mayda bo'laklarga bo'lingan). Suv natriy gidroksidi (NaOH), Sulfat kislotasi (H_2SO_4), filtr qog'ozi, Suv hammomi, aralashtirgich, filtrlash apparati, elektr qizdirgich. Terak yog'ochini tayyorlash: Terak yog'ochini mayda bo'laklarga bo'ling va suv bilan yaxshilab yuvib tozalanadi. Ishqoriy gidroliz: Terak yog'ochini natriy gidroksidi eritmasiga solib, $100-130^\circ\text{C}$ da 2-5 soat davomida qaynatib, ligninni ajratib oling. Yuvish: Qaynatilgan yog'ochni suv bilan yaxshilab yuvib, qolgan ishqorni olib tashlang. Oqartirish: Yuvilgan yog'ochni oqartuvchi vositalar bilan solib, 2-3 soat davomida qaynatib, oqliq darajasini oshirishiriladi. Yuvish: Oqartirilgan yog'ochni yana suv bilan yaxshilab yuvib, qolgan xlorli ohakni olib tashlang. Kislotali gidroliz: Yuvilgan yog'ochni sulfat kislotasi eritmasiga solib, 80°C da 1-2 soat davomida qaynatib, sellulozani ajratib oling. Yuvish: Kislotali gidrolizdan keyin sellulozani suv bilan yaxshilab yuvib, qolgan kislotani olib tashlang. Quriting: yuvilgan va netral pH keltirilgan sellulozani $60-85^\circ\text{C}$ da quritish pechida quritib oling.



1-rasm (*Populus fremontii*)Kaliforniya teragini yog'ochining mikroskopik tuzilishi

(a) mikroskopik miqyosda ko'rilgan terak yuzasi. b) Terak mikroskopik tasvirlarining kesmalari.

EKSPERIMENTVA TAJRIBA QISM.

Kaliforniya teragini (*Populus fremontii*) respublikamizda ko'paytirish davom etmoqda, bu qurilish materiali sifatida ishlatiladigan tez o'sadigan daraxtdir. Kaliforniya teragining kimyoviy qayta ishlashga yaroqliligini aniqlash uchun alohida qismlar (tana qismi, qobiq va qismlari) o'rganildi.

Kaliforniya teragi tarkibiy qismlarini tahlil qilish natijalari (1-jadval) shuni ko'rsatadiki, yog'ochning eng qimmatli komponenti - sellyuloza daraxt tanasida eng ko'p miqdorda mavjud va 42,7% ni tashkil qiladi, eng kam miqdorda esa sellyuloza. qobig'i (23,8%).

KALIFORNIYA TARKIBIY QISMLARIDA TARKIBI MIQDORI

1-jadval

№	Komponentlar	Tana	Shoxlar	Ildizlar	Qobiq
1	Sellyuloza, %	42.7	35.3	38.2	23.8
2	Lignin, %	20.6	18.7	18.0	17.3
3	Kul tarkibi,%	1.78	1.61	1.86	5.8
4	Namlik,%	19.3	18.5	18.2	18.7
5	Ekstraksiya qilinadigan moddalar,%	4.31	6.2	5.6	5.7

1-jadvaldan ko'rinib turibdiki, paulovniyaning shoxlari va ildizlari kimyoviy qayta ishlash uchun ikkilamchi xom ashyo sifatida ishlatilishi mumkin, chunki ular mos ravishda 37,2 va 39,1% gacha, bu tanadan atigi 6-8% kamroq tsellyuloza. mavjud bo'ladi. kaliforniyaning ikkinchi kimyoviy komponenti bo'lgan lignin tsellyuloza tarkibining kamayishi bilan ortadi. Poyasi, shoxlari, ildizi va po'stlog'ida mos ravishda 21,8, 18,7, 19,2 va 17,1% lignin topilgan. Tolali yarim mahsulotlarni olish uchun eng kam miqdorda lignin bilan kaliforniya qobig'idan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Qolgan komponentlar tsellyuloza olish uchun kimyoviy ishlov berish uchun qimmatli ikkilamchi resurslardir.

kaliforniya yog'ochidan selliyuloza avval gidroliz, keyin esa gidroksidi bilan ishlov berish yo'li bilan olinadi. Kimyoviy ishlov berish samarali bo'lishi uchun paulovniya tolasi kesiladi va 0,5-1 sm o'lchamda maydalanadi. Keyin 100 g olinadi, stakanga solinadi va ichiga 500 ml suv quyiladi. Aralash 4 soat qaynatiladi, ekstraktsiya qilinadi va pulpani ajratish uchun filtrlanadi. Massa suyuqlikdan ajratilgandan so'ng 3% li nitrat kislota eritmasida 60 daqiqa davomida gidrolizlanadi, so'ngra pH 6,5...8,5 gacha yuviladi va 5% li natriy ishqor bilan qaynatiladi va pulpa lignin, polisaxaridlar va boshqalardan ajratiladi. yog'li moddalar. Olingan tsellyuloza pH 9...9,5 gacha yuvilgach, vodorod peroksid eritmasi bilan oqartiriladi. Keyin massa yuviladi va oqartirilgan tsellyuloza quritish shkafida quritiladi. Kaliforniya tolasidan selliyuloza ajratib olishning optimal sharoitlarini aniqlash uchun uni 5% li ishqorda turli vaqtlarda pishirdilar (2-jadval).

KALIFORNIYA TERAGI PISHIRISH VAQTINING SELLYULOZA TARKIBIGA TA'SIRI

2-jadval.

Vaqt, minut	selliyuloz a , %	lignin , %	Polisaxaridlar r , %	Kul tarkibi, %	Suvda eruvchan moddalar, %
90	16.2	13.6	18.1	1.92	6.9
180	17.9	14.8	28.9	1.85	7.6
210	19.5	18.6	35.4	1.71	8.3
270	39.5	20.8	37.1	1.62	9.1
300	42.4	22.1	36.2	1.55	9.8
360	44.1	21.5	35.5	1.51	10.6
420	45.5	20.8	34.1	1.43	10.1
450	38.2	23.6	37.1	1.32	9.7

2-jadvalda keltirilgan tajribalar natijalariga ko'ra, pavloniya xamirini pishirish uchun optimal sharoitlar quyidagilar:

1. Suvda ekstraktsiya - 50 daqiqa davomida qaynatiladi.
2. Selliyuloza tarkibidagi aralashmalarni tozalash uchun 5.5-6 % li ishqorda 120-130 ° C da 5 soat qaynatiladi.

Tajribada 2-jadvalga muvofiq selliyuloza mahsuldorligi 38,2%, lignin miqdori 23,6%, polisaxaridlar miqdori 37,1%, kul miqdori 1,32 %, suvda eruvchan moddalar esa 9,7% ni tashkil qiladi.

Xulosa . Populus fremontii yaniy kaliforniya teragi turli xil qism qayta ishlash jarayonida tajribalar o'tkazilib, xomashyoning sifat ko'rsatkichlarini aniqlashda selliyuloza va uning hosilalari, shuningdek, qog'oz mahsulotlari yuqori sifatli mahsulot bilan ishlab chiqarish mumkinligi aniqlandi. Kaliforniya daraxtining mikroskopik tuzilishi, o'rganildi; Kaliforniya daraxtidan selliyuloza olish, uning optimal sharoitlari chuqur o'rganildi; Asosiy sifat ko'rsatkichlari daraxtlarining selliyulozasidan aniqlandi; Populus fremontii kaliforniya

daraxtidan olingan sellyulozadan oddiy va murakkab efirlarni olish uchun kimyo sanoati va turli qog'oz mahsulotlari ishlab chiqarish sanoatida tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

[1] Толленс-Эльснер Б. Краткий справочник по химии углеводов: справочное издание / под ред. П.П. Шорыгина. Л.; М.: ГОНТИ, Главная редакция химической литературы, 1938. 685 с.

[2] Пен Р.З. Технология целлюлозы. В 2-х т. Красноярск: Изд-во СИБГТУ, 2006. Т. 1, 343 с.; Т. 2, 349 с.

[3] Кононов Г.Н. Дендрохимия. Химия, нанохимия и биогеохимия компонентов клеток тканей и органов древесных растений. В 2-х т. М.: МГУЛ, 2015. Т. 1. 480 с.

[4] Гесс К. Химия целлюлозы и ее спутников / под ред. П. Шорыгина. Л.: Госхимтехиздат, 1934. 620 с.