

MADANIYLASHGAN BIR YILLIK O'SIMLIK- G'O'ZA TARKIBIDAN ISHQORLI USULDA SELLYULOZA AJRATIB OLISH

M.O.Yoqubjonova

Namangan davlat universiteti magistranti

madinabonuodiljonovna23@gmail.com

G'.O.Mamajanov

Namangan davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d.

Y.R.Toshmatov

Namangan davlat universiteti dotsenti, k.f.n.

Annotatsiya: Mazkur maqolada mahalliy yillik o'simlik- g'o'zadan sellyuloza ajratib olishning ishqorli usuli o'rganilgan. Oqartirish maqsadida vodorod peroksiddan foydalanilgan. Ajratilgan sellyulozaning tuzilmasi IQ-spektroskopiya, termik tahlil va boshqa usullar yordamida o'rganildi. IQ-spektroskopiyadagi har bir olingan natijalar bir-biri bilan solishtirildi. Natijalarga ko'ra, mahalliy o'simlik-g'o'za o'simligidan olingan sellyuloza kam miqdorda bo'lishi aniqlandi va g'o'za poyasi tarkibida sellyuloza bilan birga yana qo'shimcha funksional guruh tutgan moddalar borligi ham aniqlandi. Jumladan, aldegidlar, amidlar, ketonlar, alkanlar va boshqalar.

Kalit so'zlar: bir yillik o'simliklar, sellyuloza, oqartirish, vodorod peroksid, ishqorli usul, IQ-spektroskopiya

EXTRACTION OF CELLULOSE FROM COTTON THAT A CULTURED ANNUAL PLANT BY THE ALKALINE METHOD

M.O.Yoqubjonova

Namangan State University , 2nd year master's student

madinabonuodiljonovna23@gmail.com

G'.O.Mamajanov

Associate Professor of Namangan State University, Ph.D

Y.R.Toshmatov

Associate Professor of Namangan State University, Candidate of Chemistry

Annotation: This article examines the alkaline method for extracting cellulose from the local annual plant cotton. Hydrogen peroxide was used for bleaching. The structure of the isolated cellulose was studied using IR spectroscopy, thermal analysis, and other methods. Each obtained result in IR spectroscopy was compared with each other. According to the results, it was found that there is a small amount of cellulose obtained from the local plant cotton, and it was also found that the cotton stalks contain substances that contain an additional functional group along with cellulose. Including aldehydes, amides, ketones, alkanes, and others.

Keywords: annual plants, cellulose, bleaching, hydrogen peroxide, alkaline method, IR spectroscopy

ЭКСТРАКЦИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ИЗ ХЛОПКА - КУЛЬТУРНОГО ОДНОГО РАСТЕНИЯ ЩЕЛОЧНЫМ МЕТОДОМ

М.О.Якубжонова

Магистрант Наманганского государственного университета

madinabonuodiljonovna23@gmail.com

Г.О.Мамажанов

Доцент , доктор философии Наманганского государственного университета

Й.Р.Тошматов

Доцент , кандидат химических наук Наманганского государственного
университета

Аннотация: В данной статье исследуется щелочной метод выделения целлюлозы из местного однолетнего растения хлопчатника. Для отбеливания использовали перекись водорода. Структура выделенной целлюлозы изучалась с помощью ИК-спектроскопии, термического анализа и других методов. Каждый из полученных результатов ИК-спектроскопии сравнивался друг с другом. По результатам было установлено, что целлюлоза, полученная из местного растения хлопчатника, присутствует в небольшом количестве, и

было обнаружено, что стебли хлопчатника содержат вещества, содержащие дополнительные функциональные группы наряду с целлюлозой. В частности, альдегиды, амиды, кетоны, алканы и другие.

Ключевые слова: однолетние растения, целлюлоза, отбеливание, перекись водорода, щелочной метод, ИК-спектроскопия

Kirish

Go'za o'simligi dala ekin maydonlarida madaniylashgan holda ekiladi. G'o'za o'simligi gulxayridoshlar oilasining *Gossypium* avlodiga mansub. G'o'zaga 2000 yil ilgari "GOSSYPIMUM" deb nom berilgan. G'o'za - gulxayridoshlar oilasiga mansub o'simliklar turkumi, paxta tolasi olish uchun ekiladigan texnika ekini. 3 ta kenja turkum (*Gossypium*, *Karpas*, *Sturtia*)ni o'z ichiga oladi. Bular bir yillik va ko'p yillik butalar, daraxtlar hamda tropik mintaqa buta va o'tlaridir. G'o'za turkumida xromosomalar soni diploid ($2l = 26$) va tetraploid ($2p = 52$) bo'lgan turlari bor. Genomining tarkibiga ko'ra ular 6 guruhga (A, V, D, S, Ye, G') bo'linadi. Tetraploidlarda genomi AD. Turlar guruhlar ichida oson, guruhlar o'rtasida esa qiyin chatishadi yoki duragaylarning to'liq bepushtligi kuzatiladi. Jahonda g'o'za 80 dan ortiq mamlakatda yetishtiriladi. Asosiy paxta yetishtiruvchi mamlakatlar: Xitoy (3,7 mln.ga, 30,6 s/ga, 11,4 mln. t), AQSH (5,4 mln. ga, 17,5 i/g'a, 9,5 mln.t), Hindiston (9,0 mln.ga, 6,9 s/ga, 6,2 mln.t), [Pokiston](#) (2,9 mln.ga, 15,3 s/ga, 4,4 mln.t). Shuningdek, Braziliya, Turkiya, Misrda ham katta maydonlarni egallaydi.

G'o'zaning sellyuloza ishlab chiqarishga qo'llanilishi ko'plab foydali ekologik natijalarni beradi:

1. Chiqindilarni kamaytirish. Hozirgi kunda ko'plab yoqilg'i iste'molchilari gazdan foydalanishni boshlagani sabab go'zaning poyasiga ehtiyoj kamaydi. Bu esa dala maydonlarida g'o'zalarning qolib ketishiga sabab bo'ladi. Lekin undan ishlab chiqarish sanoatida foydalanilsa, chiqindi kamayadi.

2. Tabiiy resurslardan foydalanish. G'o'za o'zimgi miqdorda o'sadi va tezda yangi biomassani chiqaradi, bu esa qayta ishlash jarayonida samaradorlikni oshiradi.

Adabiyotlar sharhi

Sellyuloza - bu o'simlik hujayra devorining asosiy tarkibiy qismi bo'lib, murakkab uglevodlar (polisaxaridlar) guruhiga kiradi. Uning molekulasida juda uzun β -D-glyukopiranoza halqalaridan hosil bo'lgan zanjirdan iborat. Glyukozalar β -1,4-glikozid bog'lari bilan ulanadi, bu esa sellulozaga mustahkam va erimaydigan tuzilma beradi. Kimyoviy formulasi: $(C_6H_{10}O_5)_n$, oq, tolali modda, suvda va oddiy organik erituvchilarda erimaydi, juda mustahkam, egiluvchan, yuqori haroratda parchalanadi, yonadi. O'simliklarning poyasi, bargi, urug' qobig'i va yog'ochida ko'p miqdorda bo'ladi (paxtada 95–98%, yog'ochda 40–50%). Ba'zi bakteriyalar (masalan, *Acetobacter xylinum*) ham selluloza sintez qiladi.[1]

Sellyuloza - Yer yuzidagi eng ko'p tarqalgan tabiiy polimerlardan biri bo'lib, ko'plab ishlab chiqarish sohalarida asosiy xomashyo sifatida ishlatiladi:

a) Qog'oz va karton ishlab chiqarish- qog'oz sanoati sellulozaning eng yirik iste'molchisi. Yog'och massasi yoki paxta tolalaridan olinadi. Yozuv, bosma, qadoqlash materiallari tayyorlanadi.[2]

b) To'qimachilik sanoati-paxta tolasi asosan sof sellulozadan iborat. Viskoza, asetat tolalari kabi sun'iy tola ishlab chiqarishda selluloza kimyoviy qayta ishlanadi.

c) Kimyo sanoati-nitrosellyuloza (portlovchi moddalar, lak-bo'yoqlar). Sellyuloza atsetat (foto plyonkalar, plastik buyumlar).[3] Karboksimetilsellyuloza (ozuq-ovqat va dori vositalarida qovushqoqlik beruvchi moddalar)

d) Oziq-ovqat sanoati-qalinlashtiruvchi va stabilizator sifatida (E460) ishlatiladi. Kaloriyasiz to'ldiruvchi sifatida parhez mahsulotlarda qo'llanadi.

f) Qadoqlash va biopolimerlar-Sellyuloza asosidagi biodegradatsiyalanuvchi plyonkalar atrof-muhitga zarar yetkazmaydi.

Sellyuloza nafaqat sanoatda, balki ilmiy tadqiqotlarda ham katta ahamiyatga ega.[4]

a) Materialshunoslik-nanotsellyuloza (nano-crystalline cellulose, NCC) yuqori mustahkamlikka ega bo'lib, kompozit materiallar yaratishda ishlatiladi. Yangi turdagi engil, ammo bardoshli konstruksiyalar uchun xomashyo.

b) Biotibbiyotda yaralarni davolash uchun bioaktiv bog'lov materiallari. Dori moddalari tashuvchisi (drug delivery) sifatida modifikatsiyalangan selluloza.

Metod va usullar

Madaniy o'simliklardan selluloza ajratib olishning bir necha usullari mavjud bo'lib, har metod sellulozaning sifati, usulning o'ziga xosligi bilan farqlanadi. Masalan, sulfatli, nitratli, ishqorli usullardir. Sanoat va laboratoriya sharoitlarida selluloza olishning bir qator usullari mavjud va shu bilan birga hozirgi kungacha ham bii jarayonning yangi usullari yaratilmoqda. Barcha usullar kimyoviy moddalar ta'sirida sellulozaga nisbatan ligninning oson parchalanishiga asoslangan. Ligninsizlantirishning ommaviy qabul qilingan usuli yo'q, shuning uchun tolali materialga ta'sir etuvchi kimyoviy m oddalar xossasi va ko'rinishi asos qilib olingan sinflanishdan foydalanish maqsadga muvofiq keladi. Bundan kelib chiqib, selluloza olishni oltita guruhga ajratish mumkin:

- 1) Kislotali
- 2) Ishqorli
- 3) Neytral
- 4) Oksidlash
- 5) Bosqichma-bosqich
- 6) Bir necha usulni birgalikda olib borish (kombinirlangan).[5]

Kislotali usulga sulfit, bisulfit va azotli-kislotali usullar tegishlidir. Sulfit usulida qaynatish jarayonida sulfit kislota asosiy modda hisoblanadi. Oqartirilgan va oqartirilmagan sulfit selluloza gazeta, bosmaxona, yozuv, bosma qog'oz va sun'iy tola olishda asosiy yarimtayyor mahsulot hisoblanadi.

Bisulfit usuli oxirgi 10-15 yil ichida sanoat miqyosida qo'llanila boshlangan, kimyoviy modda sifatida natriy yoki magniy bisulfitning suvli eritmasidan foydalaniladi. Bisulfit selluloza xossalari bo'yicha sulfit sellulozaga o'xshaydi, faqat o'zining mexanik pishiqligi va tolalarga oson ajralish qobiliyati bilan sulfit usulidan ustun turadi.

Azotli-kislotali usul iqtisodiy jihatdan hali sanoat miqyosida o'z o'rnini topgani yo'q.[6]

Ishqorli usulda selluloza olish sulfat, natron va ishqorli-sulfit usullarini o'zida mujassamlashtirgan.

Natron usuli qadimgi sanoat miqyosida qo'llanilgan usullar turkumiga kiradi. Bu usulda selluloza va yarimsellulozani barcha daraxt navlaridan hamda bir yillik o'simliklardan olish mumkin. Natron usulida kimyoviy modda sifatida ishqordan foydalaniladi.[7]

Sulfat usulida ishqor va natriy sulfid aralashmasi kimyoviy moddalar vazifasini bajaradi. Hozirgi kunda barcha selluloza olish usullari ichida sulfat usuli eng keng tarqalgan usul hisoblanadi. Sulfat usulida ham natron usuli kabi barcha daraxt navlaridan foydalanish mumkin. Mexanik pishiqlikning barcha ko'rsatkichlari bo'yicha sulfat selluloza sulfit sellulozadan yuqori turadi. Sulfat selluloza sulfit sellulozaga nisbatan qiyin oqaradi va qiyin yanchiladi, lekin, oson yelimlanadi, issiqlikka chidamli va xizmat qilish muddati uzoqdir.

Ishqorli sulfit usulida kimyoviy modda sifatida ishqor va natriy sulfit aralashmasidan foydalaniladi. Ushbu usul sulfat usuliga nisbatan selluloza va yarimsellulozaning hosil bo'lish miqdorining yuqoriligi bilan ajralib turadi.

Neytral usulida selluloza olish guruhiga monosulfit va gidrotrop usullar kiradi.

Monosulfit usuli ko'pincha neytral-sulfit usuli deb ham yuritiladi. Reagent sifatida natriy sulfit va ba'zan, ammoniy sulfitdan foydalaniladi. Monosulfit usulida faqat yaproqli daraxt navlaridan selluloza olish mumkin.

Gidrotrop usulida organik kislotalarning gidrotrop tuzlarining konsentrlangan suvli eritmalaridan foydalaniladi. Gidrotrop usulida yaproqli daraxt navlari ishlatiladi, bu usul hall sanoat miqyosida qo'llanilmagan.

Oksidlash usuli bilan selluloza olish ham sanoat miqyosida tarqalmagan. Bu usulda xlor ikki oksid, natriy xlorat va xlorit qo'llaniladi.[8]

Bosqichma-bosqich usulida odatda, bitta usuldan foydalanilmaydi, bunda turli, lekin, bir-biriga yaqin bo'lgan reagentlar bilan xomashyoga ketma-ket ishlov beriladi. Bu guruhga quyidagi usullar kiradi:

- Bisulfit–sulfit
- Monosulfit–sulfit
- Monosulfit–bisulfit
- Bisulfit–monosulfit
- Sulfit–sulfit

Sanoat miqyosida yuqoridagi usullardan birinchi ikkitasi (bisulfit–sulfit va monosulfit–sulfit) eng ahamiyatli hisoblanadi.

Bundan tashqari, quyidagi kombinatsiyalashgan usullar ham mavjud:

- Sulfit–sulfat
- Oltingugurtvodorod–sulfat
- Sulfat–sulfat.

Tahlil natijalari

Ushbu tajribada g'o'zaning poyasidan sellyulozani ishqorli usulda ajratib olindi. Bunda o'simlik poyasini yig'ildi va kukun holiga kelguncha maydalanildi va tarozida 200 gr tortib olindi. Olingan 200 gr li kukun suvda 6 soat davomida qaynatildi. Qaynatilgandan keyin massasi 167,72 gr bo'ldi va massa farqi aniqlandi: $200 - 167,72 = 32,28$ gr ga kamaygan.

167,72 gr li namunadan 150 gr olinib, teng 3 qismga bo'lindi:

50 gr ni 5% li NaOH eritmasida;

50 gr ni 7% li NaOH eritmasida;

50 gr ni 8% li NaOH eritmasida 90° C haroratda 3 soat davomida qaynatildi.

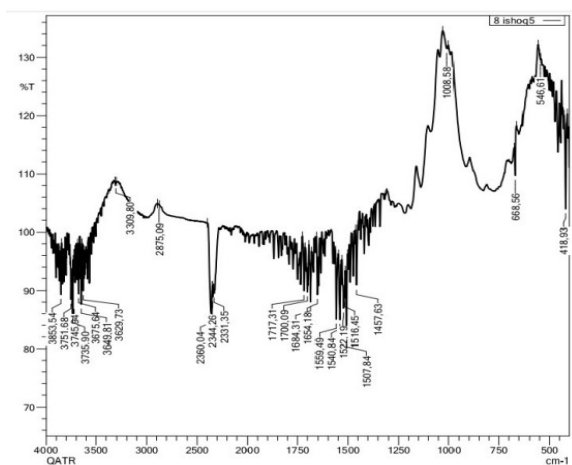
Keyin esa vodorod peroksidining 5%, 10%, 15% li eritmasi yordamida oqartirish amalga oshirildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, ishqoriy ishlov berish natijasida lignin va boshqa aralashmalarning asosiy qismi ajratildi. Biroq oqartirish jarayoni yetarlicha samarali bo'lmadi, bu esa lignin qoldiqlari yoki vodorod peroksidi konsentratsiyasining pastligi bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

1-jadval

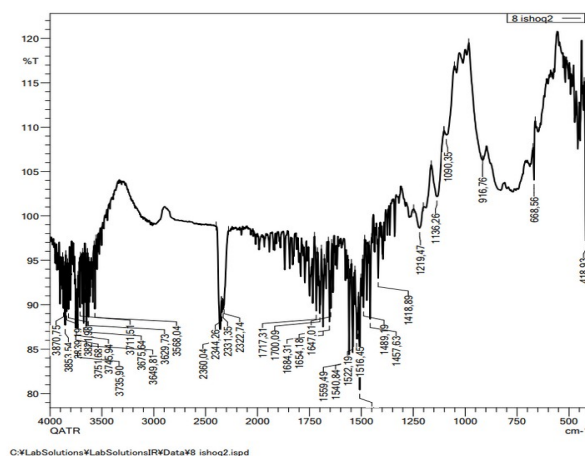
50 gr dan olingan 3 xil ishqor konsentratsiyasidagi eritmalarining H₂O₂ ning turli konsentratsiyasida rang hosil qilishi:

Eritma\erituvchi	5% li H ₂ O ₂	10% li H ₂ O ₂	15% li H ₂ O ₂
5% li NaOH	Sariq	Och sariq	Sariqroq
7% li NaOH	Sariq	Och sariq	Oqqa yaqin sariq
8% li NaOH	Sariq	Och sariq	Oqish sariq

NaOH ning turli konsentratsiyalaridan foydalanib olingan na'munalarni H₂O₂ eritmasi yordamida ishlov berilishi natijasida hosil bo'lgan sellulozalarni IQ-tahlil o'rgazildi (1-rasm). O'simlik poyasini 7% li ishqor va 10% li vodorod peroksididagi ishlov berish natijasida olingan birinchi (a) na'muna hamda O'simlik poyasini 8% li ishqor va 15% li vodorod peroksididagi ikkinchi (b) na'munalari tarkibida amid, imid, gidroksid, aldegid, karboksil guruhlar mavjudli ko'rsatilgan.



a



b

1-rasm. Oqartirilgan a va b na'munalarni IQ-spektroskopida ko'rinishi.

Xulosa

Go'za o'simligidan selliyuloza ajratib olish ekologik toza jarayon bo'lib, chiqindilar sonini kamayishida muhim ro'li bor. G'o'za o'simligining poyasidan selliyuloza ajratib olishda ishqoriy usuldan foydalanish nitratli usuldan ko'ra xavfsizroq. Ishqorli usulda ajratib olish va vodorod peroksidining turli konsentratsiyalarida oqartirish shuni ko'rsatdiki, 7% li NaOH 30% li H₂O₂ hamda 8% li ishqor va 30% li H₂O₂ eritmasidagi namunalar qolgan konsentratsiyali eritmalaridan ko'ra yaxshiroq natija bergan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. A.Mutalibov, E.Murodov, S.Masharipov, H.Islomova., Organik kimyo, O'rta ta'lim muassasalarining 10-sinf va o'rta-maxsus, kasb-hunar ta'limi muassasalarining o'quvchilari uchun darslik, Toshkent-2017., 127-b
2. Zokirov Jasur, Poliz ekini-kartoshka poyasidan selliyuloza olish, magistrlik dissertatsiya, Toshkent-2017
3. UNESCO – EOLSS Sample Chapter: “Cellulose and Pulp” (muallif: Hsiu Hwa (Cathy) Wang)
4. Jo'raqulov B., Mirzayev Sh. Sug'orish texnologiyalari va ingichka tolali paxtanavlari hosildorligi. // O'zbekiston qishloq ho'jaligi j. -2001. - № 3. - 36-38 b.
5. Rajabov T.Ya., Omonov N.S. Istiqbolli Qarshi-9 g'o'za navini parvarishlashtexnologiyasi. Toshkent. – 2003. 108-111 s.
6. Nazarov R.S., Yaqubov M., Ziyoev Z. G'o'zaning yangi navlariga fosforliqo'llanilganda. //O'zbekiston qishloq ho'jaligi j. Toshkent. – 2002. - № 3. - 49
7. B.B.Umarov, Q.G'.Avezov, M.A.Tursunov., Fizikaviy tadqiqot usullari., Darslik., Toshkent-2020. 195-200 b
8. Lee, J., & Park, H. (2016). Effect of alkaline and acid pretreatment on the cellulose yield from lignocellulosic biomass. Bioresource Technology, 218, 1-7