

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

“Kimyo-texnologiya” fakulteti

“Kimyoviy texnologiya” kafedrası

“Himoyaga ruhsat etildi”

Fakultet dekani

_____ A.A. Mamaxanov

“ ” _____ 2017 yil

5320400 – Kimyoviy texnologiya (ishlab chiqarish turlari bo‘yicha)
bakalavriatura ta’lim yo‘nalishi bitiruvchisi

Stamqulova Feruza Ashirbayevnaning

Mahalliy xom ashyolar asosida yarim tayyor selluloza olish texnologiyasini
ishlab chiqish (ishlab chiqarish quvvati yiliga 60 t.) mavzusidagi

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Bitiruvchi: _____ F.Stamqulova

BMI rahbari: _____ kat. o‘q. F.Jo‘raboyev

Kafedra mudiri: _____ dots. D. Sherquziev

Namangan-2017

MUNDARIJA

K i r i sh.	5
I. Texnologik qism.	
1.1.Sellyuloza ishlab chiqarishning texnologik jarayonini nazariy asoslari. .	
1.2. Xom ashyo va materiallar tasnifi. Sellyuloza va uning tavsifi.	
1.3.Yarimsellyuloza olishga mos o'simlik turlari.	
1.4. Sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarishda qo'llaniladigan kimyoviy moddalar.	
1.5. Bir yillik o'simliklarni saqlash va ularni pishirishga tayyorlash.	
1.6. Tolali xomashyolarni qirqib, sechka tayyorlash.	
1.7. Bir yillik o'simliklar poyasini pishirish.	
1.8. Bir yillik o'simliklardan olingan sellyulozani yuvish va saralash qurilmalari.	
1.9. Bir yillik o'simliklardan sellyuloza olish va sellyuloza tahlili.	
1.10. Xom ashy ova materiallar moddiy balansi	
II. Ishlab chiqarishni avtomatlashtirish.	
III. Iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari.	
IV. Mehnat muhofazasi va atrof-muhitni muhofaza qilish.	
Xulosa.	
Foydalanilgan adabiyotlar.	

K I R I S H

Mavzuning dolzarbligi. Bugungi kunda mamlakatimiz iqtisodiyoti har bir sohada jadal rivojlanib bormoqda. Respublikamiz Prezidenti va xukumati tomonidan bir qator qonunlar, qaror va farmonlar qabul qilinmoqda va ularning ijrosi amalga oshirilmoqda. 2017–2021 yillarda O‘zbekistonni rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha harakatlar strategiyasida ko‘zda tutilgan ustuvor yo‘nalishlardan biri bu - tarkibiy o‘zgartirishlarni chuqurlashtirish, milliy iqtisodiyotning etakchi tarmoqlarini modernizatsiya va diversifikatsiya qilish hisobiga uning raqobatbardoshligini oshirishdir. Bu borada, sanoatni yuqori texnologiyali qayta ishlash tarmoqlarini, eng avvalo, mahalliy xom ashyo resurslarini chuqur qayta ishlash asosida yuqori qo‘shimcha qiymatli tayyor mahsulot ishlab chiqarish bo‘yicha jadal rivojlantirishga qaratilgan sifat jihatidan yangi bosqichga o‘tkazish orqali yanada modernizatsiya va diversifikatsiya qilishga alohida e‘tibor qaratilgan [1].

Hozirgi kunda dunyo miqyosida sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarish sanoati mahsulotlariga talab yildan yilga ortib bormoqda. Bu borada Respublikamizda sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarish sanoatini rivojlantirishga katta e‘tibor qaratilmoqda. Biroq, sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarishda, asosan, paxta momig'idan foydalanib kelinmoqda. Sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarishda bir yillik o'simliklar poyasidan va yog'och chiqindilaridan foydalanish ishlab chiqarilgan mahsulot tannarxini birmuncha pasaytirish, shu bilan birga paxta xom ashyosidan boshqa maqsadlar uchun foydalanish imkonini berishi mumkin. O'zbekiston sharoitida bu xom ashyo zaxiralaridan foydalanish juda zarur hisoblanadi. Chunki, sellyuloza xom ashyosi to'qimachilik sanoati va kimyo sanoati uchun zarur bo'libgina qolmasdan, ayrim qurilish materiallari ishlab chiqarilishida ham keng qo'llanilmoqda. Respublikamizda yaqin 25 yil ichida bu mahsulotlarni ishlab chiqarish bir necha barobar oshgan bo'lsada, sellyuloza va qog'oz mahsulotlariga bo'lgan talab atigi 10-12% gagina qondiriladi. Shu sababli ham sellyuloza va qog'oz mahsulotlarini ishlab chiqarishni bir yillik o'simlik xom

ashyolaridan, yog'och chiqindilaridan va qishloq xo'jaligidagi boshqa manbaalardan olishni ko'paytirish tobora dolzarb masala bo'lib qolmoqda. Bunu amalga oshirishning asosiy usullaridan biri topinambur, g'o'za, sholi va bug'doy somoni kabi bir yillik o'simlik poyasidan ham sellyuloza va qog'oz mahsulotlari ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish, uni rivojlantirishdir.

Mamlakatimiz birinchi Prezidentining 2015-yil 4-martdagi "2015-2019-yillarda ishlab chiqarishni tarkibiy o'zgartirish, modernizatsiya va diversifikatsiya qilishni ta'minlash bo'yicha chora-tadbirlar to'g'risida"gi Farmoni mamlakatimizda amalga oshirilayotgan ishlab chiqarishni yangilash va innovatsiya texnologiyalarini joriy etish bo'yicha uzluksiz jarayonning mantiqiy davomi bo'ldi.

Dastur tarkibiy o'zgarishlarini izchil taminlash, ishlab chiqarishni modernizatsiya va diversifikatsiya qilish, barqaror iqtisodiy o'sish lokomotivlari bo'lishga qodir yuqori texnologiyali sanoat tarmoqlarini yanada rivojlantirish, ishlab chiqarishni kengaytirish, buning uchun xorijiy investitsiyalarni jumladan, etakchi xorijiy kompaniyalar bilan birgalikda qo'shma korxonalar tashkil etish orqali faol jalb qilish maqsadida qabul qilindi. Kimyo sanoatida ishlab chiqarish va eksportni murakkab mineral o'g'itlar, polimerlar, sintetik kauchuk, metanol va keng turdagi maishiy-kimyo tovarlari ishlab chiqarish bo'yicha zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali diversifikatsiya qilish ko'zda tutilgan [1-4].

Ishning maqsadi va vazifalari: Respublikamizda sellyuloza va uning mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi yildan yilga ortib bormoqda, sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarish bo'yicha yangi zamonaviy korxonalar qurilmoqda yoki mavjud korxonalari ishlab chiqarish texnologik liniyalari yangilanmoqda. Biroq, mamlakatimizda sellyuloza va qog'oz mahsulotlariga bo'lgan talab, shu bilan birga bu mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun xom asholarga bo'lgan talab ham ortib bormoqda. Bu borada o'zimizda mahalliy xom ashyolar asosida sellyuloza olish va undan turli sanoat sohalari uchun kerakli mahsulotlar ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish imkoniyatlarini kengaytirish mumkin. Ishdan ko'zlangan maqsad ham ana shunday masalalar yechimiga qaratilgan.

Bir yillik o'simliklardan sellyuloza va qog'oz mahsulotlari olish Xitoy va Hindiston kabi mamlakatlarda keng yo'lga qo'yilgan. Hozirgi davrda dunyo bo'yicha bir yillik o'simliklardan olinadigan sellyulozaning 77 %i shu mamlakatlar hissasiga to'g'ri keladi. Xitoy xalq respublikasi o'zining qog'ozga bo'lgan ehtiyojining 50% ini bir yillik o'simliklardan olingan qog'oz hisobiga qondiradi. O'zbekistonda yiliga minglab tonna bir yillik o'simlik poyasi hosil bo'ladi (asosan, g'o'zapoya, sholi poya, somon, saflor (masxar) va boshqalar). Ammo hozircha bulardan keng miqyosda sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarilmaydi.

Bitiruv malakaviy ishida mahalliy xom ashyolar: bir yillik o'simliklar topinambur, bug'doy, sholi o'simliklari poyasidan yarim tayyor sellyuloza olish texnologiyasini o'rganish vazifasi ko'zda tutilgan.

I. TEXNOLOGIK QISM

1.1. Sellyuloza ishlab chiqarishning texnologik jarayonini nazariy asoslari

Sellyuloza tabiatda juda keng tarqalgan tabiiy yuqori molekulali birikmalardan biri hisoblanadi. U tirik organizmlarning asosiy qismi hisoblangan oqsillarga o'xshash o'simliklarning asosiy qismini tashkil qiladi va rivojlanishida faol ishtirok etadi.

Tabiiy selluloza tolalari (paxta, zig'ir, kanop va boshqalar), kimyoviy tolalar (viskoza, mis ammiakli va pardasimon mahsulotlar), yog'och massasi, karton, qog'oz, turli plastmassalar, oddiy va murakkab selluloza efirlari asosida olingan tolalar, tutunsiz porox va shunga o'xshash mahsulotlar selluloza asosida hosil qilinadi va sanoatning turli tarmoqlarida keng qo'llaniladi.

Dunyo bo'yicha yetishtiriladigan selluloza sanoatining har yilgi hajmi yuz million tonnadan ortiqdir. Faqat O'zbekistonda va paxta yetishtiruvchi qo'shni respublikalarda yetishtirilayotgan paxtadan olinadigan tola va momiqning (lintning) miqdori 3.5 mln tonnaga yaqindir.

Sellyuloza tutgan materiallarni qayta ishlashga qaratilgan hamma jarayonlar sellulozaning kimyoviy o'zgarishiga asoslangan. Yog'och massasini mexanik qayta ishlash bundan istisno, albatta. Paxta asosida tuqilgan matolarni bo'yash-pardozlash jarayonlari natijasida boshlangich xom ashyo (substrat)da kimyoviy va fizik-kimyoviy o'zgarish sodir bo'lishi kuzatiladi. Bu nuqtai-nazardan qaraganda turli texnologik jarayonlarni to'g'ri yo'naltirish ishlarini yaxshi bilish uchun, selluloza mahsulotlarini yaratishga qaratilgan ilmiy-tadqiqot ishlarini takomillashtirish talab qilinadi. Bu fanda hozirgi kundagi selluloza kimyosiga va uning xossalarini yaxshilashga qaratilgan xarakterli ma'lumotlar keltiriladi [5-6].

Sellyuloza — o'simlik dunyosining qurilish materiali hisoblanadi. Sellyuloza daraxt va boshqa o'simliklarda katakli devor hosil qiladi. Eng sof tabiiy selluloza chigit tuklari hisoblanadi. Sellyuloza yog'och tarkibida 32% dan 56% gacha mavjud bo'ladi. Igna bargli daraxt tarkibida 46-54% selluloza, oddiy bargli

daraxtda 41—45% sellyuloza mayjud. Sellyuloza paxta tarkibida ko'p miqdorda uchraydi — 97-99%.

Sellyuloza ishlatilish sohasiga qarab sifat ko'rsatkichlari bir-biridan farq qiladi. Sellyulozaning nomi uni olinish usuliga bog'liq. Masalan: 1. Yog'ochdan ko'p miqdorda ajratib olingan sellyuloza yuqori unumli sellyuloza deb ataladi. U tolali yarimmahsulot bo'lib, o'simlik tarkibidagi ligninni qisman tozalab olinadi. Uning texnik sellyulozadan farqi tarkibidagi lignin va gemi- sellyuloza to'liq ajratilmaganligidir. Ajratib olingan sellyulozaning miqdori 55...58% bo'lsa karton olishda xomashyo sifatida ishlatiladi. Sellyuloza miqdori 65...72% ga yetganda esa gazeta va karton ishlab chiqarishda xomashyoga kompozisiya sifatida qo'shib ishlatiladi.

2. Sulfatli sellyuloza — texnik sellyuloza bo'lib, yog'ochni sulfatli usulda pishirib olinadi. Bu sellyuloza yuqori mexanik pishiqlikka ega. U qog'oz, karton va har xil mahsulotlar olishda ishlatiladi. Sulfatli sellyuloza oqartirilgan va oqartirilmagan bo'lishi mumkin.

3. Sulfitli sellyuloza ham texnik sellyuloza bo'lib, yog'ochni sulfitli usulda pishirib olinadi. Asosiy turlari — kimyoviy qayta ishlashga mo'ljallangan oqartirilgan, oqartirilmagan sellyuloza hisoblanadi.

4. Texnik sellyuloza — tolali yarimmahsulot bo'lib, uni pishirish natijasida lignin, gemisellyuloza va boshqa ekstraksiyalanuvchi moddalar o'zaro ajratiladi.

5. Yarim tayyor sellyuloza — tolali yarimfabrikat bo'lib, pishirish jarayonida sellyuloza bo'lmagan komponentlardan qisman tozalanadi. Xomashyoni pishirish natijasida olingan sellyuloza miqdori 65...85% ni tashkil qiladi.

6. Bisulfitli sellyuloza — pishirish $\text{pH} = 3-5$ bo'lgan muhitda olib borilganligi uchun gemisellyuloza gidrolizga uchraydi. Olingan sellyulozaning mexanik pishiqligi yuqoriligi bilan oddiy sulfitli usulda olingan sellyulozadan farq qiladi.

Yog'ochdan sellyulozani ajratib olishda, asosan, quyidagi pishirish usullaridan foydalaniladi: sulfitli, bisulfitli, sulfatli, natron va neytral. Qog'oz olish uchun tolalarinng uzunligi yetarli darajada bo'lgan o'simlikdan foydalaniladi.

O'simlik tolasiga suv bilan ishlov berilganda bir xil plastik massa — qog'oz massasi hosil bo'lishi kerak.

Paxta linti tarkibida 96 foizgacha sellyuloza bo'ladi. Lintdan sellyuloza olish uchun ishqorning 1,5 foizli eritmasi 0,3-1 MPa bosim ostida 3-6 soat qaynatiladi. Hosil bo'lgan sellyuloza gipoxlorid eritmasi yoki vodorod peroksid bilan oqartiriladi. Bunday jarayon natijasida olingan sellyulozaning tozalik darajasi 98-99 foizni tashkil etadi [4-6].

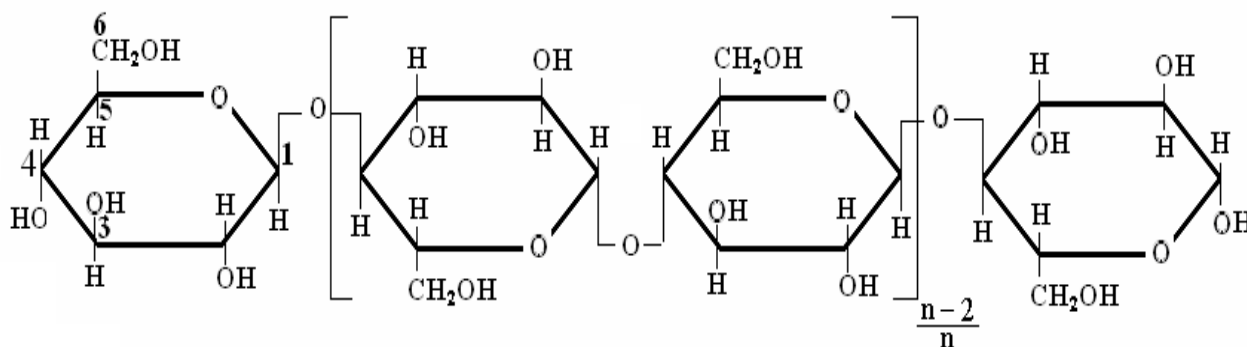
1.2. Xom ashyo va materiallar tasnifi Sellyuloza va uning tavsifi

Sellyuloza tabiatda eng ko'p tarqalgan ta'biy polimerdir. U barcha o'simliklar xujayralarining asosiy qismini tashkil qiladi [2]. Daraxt va o'simliklarning 40-60% sellyulozadan iborat. Paxta, jun va kanop tolalari esa asosan sellyulozadir. Ularning tarkibida sellyulozadan tashqari 7-10% boshqa moddalar mavjud. Sa'noatda sellyuloza asosan daraxtning bir qancha turlaridan olinadi va yog'och sellyulozali deb ataladi.

Sellyulozaning fizik, kimyoviy, mexanik va shunga o'xshash xossalari, uning polimerlanish darajasi kimyoviy makromolekulalarning o'zaro va makromolekula tarkibidagi elementlar xalqlarining bir-biriga nisbatan joylashishiga bog'liq.

Sellyulozaning sanoatda ishlab chiqarish miqdori ko'rsatkichlaridan bir necha xissa ko'pdir. Sellyulozaning gidroksid guruhlari oddiy quyi molekulyar spirtlarga xos barcha kimyoviy reaksiyaga kirishadi.

Sellyuloza makromolekulasining tuzilishi strukturasi:



Yuqorida keltirilgan formuladan ko‘rishimiz mumkinki, sellyuloza makromolekulalari o‘zaro 1,4-glyukozid bog‘lar bilan birikkan bo‘lib, β -D - angidroglyukopiranoza qoldiqlaridan iborat. Sellyulozaning har bir elementar halqasida, ya’ni angidroglyukopiranoza qoldig‘ida 3 ta gidroksil guruh bor. Ularning oltinchi (C₆) uglerod atomidagi gidroksil guruh birlamchi, ikkinchi hamda uchinchi uglerod atomlaridagi esa ikkilamchi gidroksil guruhlardir. Ular quyi molekulyar spirtlar kabi ishqorlar ta’sirida alkogolyatlar, kislotalar ta’sirida aldegid va karboksil guruhlar hosil qiladi. Ishlab chiqarishda yuqorida sanab o‘tilgan reaksiya turlari asosida sellyulozaning turli xil yangi hosilalari olinib, ular xalq xo‘jaligining ko‘p tarmoqlarida sun’iy tolalar, turli tarkibdagi mahsulotlar, portlovchi moddalar, ion almashgich materiallar, yelimlar va plastmassalar sifatida ishlatiladi.

Sellyulozaning molekulyar massasi o‘n minglardan bir necha milliongacha bo‘lishi mumkin [3]. Makromolekulasining stereo tartibli tuzilishi va elementlar halqasi konfigratsion holatining barqarorligi sababli sellyuloza barcha polisaxaridlar ichida alohida o‘rin egallaydi. U boshqa polisaxaridlardan o‘zining ijobiy fizik-mexanik xossalari va turli kimyoviy ta’sirlarga chidamliligi bilan ajralib turadi.

Sellyuloza tarkibida juda ko‘plab qutblangan gidroksil guruh tutgan politsiklik yuqori molekulyar birikma bo‘lganidan uning makromolekula zanjiri egiluvchan emas, makromolekula o‘ta tartibli bo‘lgani uchun u zich joylashgan. Shuning uchun sellyuloza ayrim erituvchilardagina eriydi. Ular kompleks va to‘rsimon to‘rtlamchi ammoniy asoslarining konsentrlangan eritmalaridir.

Sellyuloza makromolekulasining yaxshi orientatsiyalangani ancha pishiq tola hosil qilishi ham vodorod bog‘lar ta’siridandir [5-7].

Sellyuloza makromolekulalarining reaksiyaga kirishish xususiyati ham undagi vodorod bog‘larining miqdoriga bog‘liq.

Makromolekulalarning joylashish zichligi va orientatsiya darajasi ortishi bilan undagi vodorod bog‘lar ta’siri ham ortib boradi. Agar makromolekulalararo vodorod bog‘lari ta’siri kamaytirilsa, sellyulozaning reaksiyaga kirishish xususiyati

ortadi. Amalda vodorod bog‘lar ta’sirini kamaytirish uchun sellyuloza turli suyuqliklarda bo‘ktiriladi yoki undagi gidroksil guruhlarining bir qismi boshqa guruhlariga almashtiriladi. Ma’lumki, chiziqsimon makromolekulalarda katta hajmli tarmoqlar hosil bo‘lishi natijasida polimerning zichligi kamayadi. Sellyulozaning spirt yoki karbon kislotalar bilan efirlash, bir tomondan makromolekulaning g‘ovak tuzilishiga sabab bo‘lsa, ikkinchidan vodorod bog‘lar bilan o‘zaro ta’sir eta oladigan gidroksil guruhlar miqdorining kamayishiga olib keladi. Shuning uchun sellyulozaga hosilalari ko‘pchilik suyuqliklarda oson eriydi va temperatura ko‘tarilgan sari sekin-asta yumshab, dastlab yuqori elastik, so‘ngra qovushqoq oquvchan holatga o‘tadi.

Makromolekulalarning vodorod bog‘larining kamayishi, o‘rin almashgan gidroksil guruhlar miqdoriga va hosil bo‘lgan yangi funksional guruhlar hajmiga ham bog‘liq. Funksional guruhlarining hajmini ortishiga yoki miqdorining ko‘payishi vodorod bog‘lar sonini kamaytirib, molekulalarning o‘zaro ta’siri kuchini susaytiradi. Tolalarda sellyuloza makromolekulalari batartib joylashganligi sababli sellyuloza tolalari mustahkam. Bunday chidamli tolalar ishlab chiqarish sanoatining juda ko‘plab tarmoqlarida va turmushda keng qo‘llaniladi. Sellyulozani bo‘g‘doy poxolidan ekstraksiya usuli bilan lignin va gemisellyulozani butunlay chiqarib tashlash yo‘li bilan olinar edi [5].

Ajratib olingan sellyuloza modifikatsiyali kristallik darajasi past bo‘lgan sellyuloza 1 deb idensifirlanadi (nomlanadi). Sellyuloza zanjiri epidermasida past o‘rishiga yo‘naltirilgan yo‘nalishlar aniqlangan, parenximda esa bunday aniq yo‘nalishlar aniqlanmagan, PVSda sellyulozaning 2 xildagi morfologik strukturasi aniqlangan, ularning mikrofibrilalari diametri 5 mkm va tolalar birlashgan joyi diametri 10 mkm uchlari o‘tmaslashgan. Tomirli burchaklarda sellyulozaning spiralsimon zanjirlari mavjud bo‘lib, ular yupqa sellyuloza plyonka bilan qoplangan.

Sellyuloza (fransuzcha **cellulose** lotincha **sellula**, bu erda xonacha katakcha, katak ma’nosini anglatadi), kletchatka - eng ko‘p tarqalgan tabiiy polimer hisoblanadi, (polisaxarid) o‘simlik tanasining mexanik barqarorligini va

elastikligini ta'minlaydigan o'simlik devor xujayralarning asosiy tashkil qiluvchi qismi hisoblanadi [6-7]. Sellyulozaning paxta chigiti tolalaridagi tarkibi 97-98%, tolali o'simliklar tolalarida (lyon, rami, tut) 75-90%, yog'ochda 40-50%, qalin dukkaklarida, kungaboqarda 30-40% gacha bo'ladi. Umurtqasiz xayvonlarning organizmida ham sellulozaning borligi aniqlangan [5-7].

Gemisellyuloza o'simlik devorlarida selluloza va lignin bilan birgalikda uchraydigan polisaxarid. Gemisellyulozaning ko'pchiligi sellulozadan ishqorli eritmalarida o'zining yuqori eruvchanligi bilan hamda qaynayotgan min-l kislotalar bilan oson gidrolizlanishi bilan farq qiladi. O'simliklarda gemisellyuloza tayanch-konstruktiv material bo'lib xizmat qiladi hamda rezerv oziqlantiruvchi modda bo'lib hisoblanadi. Gemisellyulozaning yog'ochda va boshqa o'simlik materiallarida poyada, urug' po'chog'ida, makkajo'xori so'tasidagi tarkibida 13-43% ni tashkil etadi. Odatda gemisellyuloza ishqoriy eritmalar bilan o'simlik materiallaridan ajratib olinadi yoki kalosellyulozadan (uglevod) kompleks, ligninni yog'ochdan ajratib olinganda qolgan qoldiq dimetil sulfoksidini ekstraktsiya usuli bilan olinadi. Quyidagi misoldan tarkibi jihatidan tabiiyroq bo'lgan mahsulot olinadi. Gemisellyuloza makromolekulalari shoxlangan va pentoz (ksiloza, arabinozalar) yoki geksoz (mannozlar, galaktozlar, fruktozalar) dan tarkib topgan. Polimerlanish darajasi 500-300 mol massasi sellulozanikiga nisbatan ancha kam. Igna barglar turkumiga oid yog'och tarkibida geksozadan (geksozanlar, glyuko- va galaktogyukomannonlar) tarkib topgan polisaxaridlar uchraydi, barglilarda esa pentozadan (pentozanlar, ksilon) tarkib topgan polisaxaridlar uchraydi. Bargli turkumiga oid yog'ochdan olingan gemisellyuloza tarkibi jihatdan boshqa o'simlik materiallardan olingan gemisellyulozaga yaqin.

Sellyulozani qayta ishlashga asoslangan ishlab chiqarish korxonalarida gemisellyuloza deb 20°C issiqlikda 17% li NaOH ning suvli eritmasida texnik sellulozaning erigan qismiga aytiladi. Ishqorli eritmaga kislota ta'sirida ajralib chiqadigan gemisellyuloza fraksiyasi β – selluloza deb aytiladi (destruksiyalangan selluloza mahsulotidan tashkil topgan va ksilan va mananning ko'p bo'lmagan miqdoridan iborat, o'rtacha polimerlanish darajasi 200 dan ko'p emas), qolgan

suvda eriydigan qismi esa a- sellyuloza (asosan ksilan va manandan iborat, polimerlanish darajasi 50 dan ko'p emas) deb ataladi.

1.3. Yarimsellyuloza olishga mos o'simlik turlari

Bir yillik o'simliklar poyasidan olingan sellyulozaning o'ziga xosligi shundaki, uning tarkibida pentozanlar ko'p (20...30%), lignini kam (13...24%) va kul miqdori ko'p (5...6%) bo'ladi. Poyadan olingan sellyulozani yog'och sellyulozaga aralashtirib har xil qog'ozlar olinadi: bosma, ofset, rasm daftar va yuqori sifatli karton.

O'zbekiston sharoitida tarkibida sellyuloza saqllovchi bir yillik o'simliklarga quyidagilarni kiritish mumkin:

- g'o'zapoya;
- sholipoya;
- bug'doy somoni;
- topinambur poyasi;
- saflor (masxar) poyasi.

Bu madaniy o'simliklar O'zbekistonda minglab gektar yer maydoniga ekiladi.

Tolali xomashyo sifatida yana bir mahsulot - paxta tozalash zavodida hosil bo'ladigan paxta momig'i, paxta tolasidan ip yigirishda hosil bo'ladigan tarandilar hamda paxta momig'ini qayta ishlashda hosil bo'ladigan siklon momig'i hisoblanadi.

Daraxt (yog'och)dan sellyuloza olish O'zbekiston sharoitida maqsadga muvofiq emas, chunki o'rmon xududi shimoliy mamlakatlardagi kabi katta emas.

Shuning uchun O'zbekiston sharoitida sellyuloza va qog'oz olish sanoatini yanada rivojlantirish bir yillik o'simlik poyasi va paxta momig'ini, siklon momig'ini qayta ishlashga asoslangan bo'lishi kerak deb hisoblaymiz.

Bir yillik o'simliklar o'zining kelib chiqishiga ko'ra shartli ravishda uch turga bo'linadi:

- qishloq xo'jalik chiqindilari - bug'doy, arpa somonlari, sholi, g'o'za va

topinambur poyalari;

- mahsus yetishtiriladigan sanoat xomashyolar - kanop, konoplya, lyon, paxta momig'i;
- tabiiy yog'och sifat xom ashyolar - qamish, bambuk va boshqalar.
- Qishloq xo'jalik chiqindilaridan sifati o'rtacha bo'lgan yarimmahsulotlar olinadi.

G'o'zapoyaning uzunligi 0,5 dan 1,2 m, diametri 10-20 mm, shoxlarining uzunligi 0,1 dan 0,2 m, diametri 3-5 mm. Poyasi yupqa qobiq bilan qoplangan. G'o'zapoya O'zbekistonda yiliga 2,5 mln tonnagacha hosil bo'ladi. G'o'zapoyaning 25-30 % ni uning qobig'i, 70-75 %ini esa yog'ochsimon tanasida bo'ladi.

Sholi O'zbekistonda minglab gektar yerda yetishtiriladi. Poyasi hozircha keng miqyosda sanoatda qayta ishlanmaydi. Mollarga ozuqa sifatida qo'llanilmaydi, chunki sholipoyaning kul miqdori 18% ni tashkil etadi, bu ovqat hazm bo'lishini qiyinlashtiradi

Bug'doy o'simligidan minglab gektar joyga ekiladi. Bug'doy maydoni ko'zni qamashtiradigan darajada u o'ta chiroyli. Hozirda somonning bir qismi mollarga oziqa sifatida ishlatiladi. Bug'doy pishganda kombaynlar bilan hosili yig'ishtirib olinadi. Bug'doyi boshhoqlardan mashina mexanizmlari yordamida yig'ishtirib olingangach, uzluksiz ravishda somoni toy yoki silindr shaklida to'planib, o'rib olingan dalada qoldirilib ketiladi. So'ngra somon toylari mahsus mexanizmlar yordamida tegishli joylarga olib borilib toylanadi.

O'zbekiston sharoitida topinambur o'simligi oktabr-noyabr oylarida pishib yetiladi. O'simligining bo'yi 3 - 4 m gacha bo'lishi mumkin. Shoxlari kam, serbarg, barglari yirik tanasining yuqori qismida joylashgan, qirralari arra tishiga o'xshab ketadi. Hozirda bu o'simlik poyasidan Toshkent kimyo-texnologiya institut xodimlari tomonidan kartonbop qog'oz ishlab chiqarish texnologiyasi yaratilmoqda. Keng miqdorda ishlab chiqarish uchun ishlar davom ettirilmoqda.

Saflor (masxar) o'simligi O'zbekistonning bir qancha viloyatlarida yetishtiriladi. Uning hosilidan o'simlik yog'i olinadi. Poyasi esa sanoat miqyosida

qayta ishlanmaydi.

Keltirilgan o'simlik poyalarining kimyoviy tarkibi 1.1 va 1.2-jadvallarda keltirilgan.

1.1-jadval

Bug'doy, arpa somoni va sholipoyaning kimyoviy tarkibi

Xom ashyo turi	Massa ulushi, %					
	sellyuloza	lignin	pentazanlar	kul miqdori	smola va yog'lar	suvda eriydigan moddalar
Bug'doy somoni	47,8	16,0	25,0	7,0	2,35	8,6
Sholipoya	47,0	12,0	24,0	16-18	1,75	13,2
Arpa somoni	48,0	16,0	29,0	5,0	-	-

Bug'doy va arpa somoni hamda sholipoya tarkibida sellyuloza miqdori 47-48%, sholipoya kul miqdori 16-18%, boshqa moddalar miqdori bir birigayaqin, faqat sholipoya tarkibida suvda eriydigan moddalar 5% cha ortiqroq.

1.2-jadval

G'o'zapoyaning kimyoviy tarkibi, %

Komponentlar	Go'za-poya,	Qobig'i	Chanoqlari	Yog'ochsimon tanasi
Kul miqdori	3,54	5,83	4,92	1,52
Etil efirida ekstraksiyalangan miqdori	1,04	0,71	1,7	0,99
90 °C li suvda ekstraksiyalangani	9,16	9,71	12,84	5,69
Oson gidrolizlangan polisaxaridlar	20,55	19,6	17,57	22,32
Qiyin gidrolizlanadigan polisaxaridlar	38,32	36,3	37,43	39,92
Sellyuloza	39,95	33,4	36,16	36,80
Lignin	25,63	25,85	21,31	27,18
Geksozanlar	40,79	41,1	38,61	42,06
Pentozanlar (uron kislotasisiz)	13,59	12,9	13,77	15,0
Uron kislotalari	9,67	12,1	13,72	6,69

Jadvaldan ko‘rinib turibiki, g‘ozapoya tarkibida 35-40% sellyuloza mavjud. Geksozan va pentozanlar 50% atrofida. Yog‘och qismining kul miqdori umumiy qismidan 2% kam (1,5). Bu sellyuloza-qog‘oz sanoati uchun qimmatbaho xomashyo hisoblanadi. Lekin sanoatda keng ishlatishga to‘sqinlik qiladigan omillardan biri uni yig‘ib olish va sechkalash hisoblanadi.

Bir yillik o‘simliklardan sellyuloza va qog‘oz olish uchun tolali xom ashyo mamlakatimizda yetarli hisoblanadi. Bular jumlasiga, g‘o‘zapoya, sholi poya, bug‘doy somoni, tapinambur poyasini kiritish mumkin. Bular qishloq xo‘jalik chiqindilari hisoblanadi. Poyalarning bir qismi chorva mollar uchun ozuqa sifatida foydalaniladi, qolgan qismi deyarli ishlatilmaydi. Bir yillik o‘simlik poyalari aslida kimyo va sellyuloza-qog‘oz ishlab chiqarish uchun asosiy tolali xom ashyo hisoblanadi. Chet ellarda bu o‘simliklardan sellyuloza ishlab chiqarishda keng foydalaniladi [21].

Hozirgi vaqtda O‘zbekistonda somon va g‘o‘zapoyadan sellyuloza-qog‘oz ishlab chiqaradigan ikkita qo‘shma korxona mavjud. Bulardan biri To‘ytepada O‘zbekiston-Xitoy qo‘shma korxonasi hisoblanadi. Bu korxona bug‘doy somonidan qog‘oz ishlab chiqaradi. Sirdaryo viloyatidagi “Asl qog‘oz” qo‘shma korxonsi esa bug‘doy somoni, g‘o‘zapoya va makulaturadan yozuv qog‘ozi, karton va gipsokarton mahsulotlari ishlab chiqarishga mo‘ljallangan. O‘zbekistonda sellyuloza olish uchun ishlatiladigan qishloq xo‘jalik o‘simliklarining turlari quyidagi rasmlarda keltirilgan.



paxta



sholi



Bug'doy somoni



soflor

1.1-rasm. O'zbekistonda yarimsellyuloza olish uchun ishlatish mumkin bo'lgan qishloq xo'jalik o'simliklarining turlari

1.4. Sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarishda qo'llaniladigan kimyoviy moddalar

Natriy gidroksidi korxonalarga qattiq (qattiq kaustik soda) yoki konsentrlangan eritma (suyuq kaustik soda) ko'rinishda keltiriladi. Qattiq natriy gidroksid tarkibida 92 – 95 % NaOH, 3 – 4 % natriy karbonat va 2 % natriy xlorid bo'ladi. Suyuq kaustik soda tarkibida NaOH miqdori 60 %, Na₂CO₃ miqdori 2 – 4%, NaCl miqdori ko'pi bilan 3% bo'lishi kerak.

Vodorod peroksidi rangsiz suyuqlik. Eritma holida uch xil konsentrasiyada ishlab chiqariladi: 30 – 40%; 35 – 40%; 47 – 50%. Germaniyaning ba'zi firmalari konsentrasiyasi 48 – 52%, zichligi 1,195 – 1,228 g/sm³, pH muhiti 1,65 – 2,60 ga teng bo'lgan H₂O₂ ishlab chiqaradi. Paxta sellyulozasi ishlab chiqarishda, ishqoriy muhitda oqartirish uchun vodorod peroksidi ishlatiladi. Oqartirish jarayonida vodorod peroksidi parchalanadi. Bunda peroksid ion hosil bo'ladi, eritma muhiti (pH = 10 – 11) sekin pasayib, jarayon oxirida pH = 8 – 9 gacha yetadi. Agar muhit buzilsa, vodorod peroksidi parchalanib, suv va kislorodga ajraladi:



Vodorod peroksidi yuqori sifatli alyumin idishlarda saqlanadi, u og'ir metall ionlariga sezgir. Metallarning iflosligi katalizator rolini o'taydi va uning parchalanishini tezlashtiradi. Shuning uchun alyumin idishlarning ichki yuzasi

konsentrlangan nitrat kislota bilan bir necha bor yuviladi, natijada yuqori adgeziyali alyuminiy pardasi hosil bo'ladi.

Vodorod peroksidining ishchi zonada ruxsat etilgan konsentrasiyasi 1,4 mg/m³ga teng. Vodorod peroksid konsentrasiyasining zichlikka bog'liqligi 5-jadvalda keltirilgan.

1.3-jadval

H ₂ O ₂ , %	Zichligi, g/sm ³	H ₂ O ₂ , %	Zichligi, g/sm ³	H ₂ O ₂ , %	Zichligi, g/sm ³
1	1,0022	20	1,0725	55	1,2188
2	1,0052	22	1,0802	60	1,2416
4	1,0131	24	1,0880	65	1,2652
6	1,0204	26	1,0959	70	1,2897
8	1,0277	28	1,1040	75	1,3149
10	1,0351	30	1,1122	80	1,3406
12	1,0425	35	1,1327	85	1,3667
14	1,0499	40	1,1536	90	1,3931
16	1,0574	45	1,1749	95	1,4197
18	1,0649	50	1,1966	100	1,4465

Sulfat kislota H₂SO₄ - Gost 2184-77. Rangsiz suyuqlik, Texnik maqsadlar uchun, konsentratsiyasi 72%, zichligi 1,634 g/sm³. Yonish va portlash xususiyatiga ega, suv ta'sirida ko'p miqdorda issiqlik ajralib chiqadi. Havflilik darajasi ii havfli guruhga mansub. Ishqoriy oqava suvni neytrallash uchun ishlatiladi.

Natriy gipoxlorit NaClO – yashil-sariq kristall modda, parchalanish harorati 40°C dan past, suvda eriydi (15°C da 30,6%, 30°C da 50%), issiq suvda parchalanadi, kristallgidratlar hosil qiladi, ancha turg'un pentagidrat (suyuqianish harorati 24,5 – 27°C). Faol xlor miqdori 95,2% (xlorid kislota bilan reaksiyaga kirishganda ajralib chiqqan xlor miqdori). Organik moddalar ishtirokida portlaydi. Osh tuzini elektroliz qilib, konsentrlangan natriy ishqorini xlorlash orqali olinadi. Suvli eritmasi mato va qog'ozlarni oqartirishda, dezinfeksiyalovchi modda sifatida ishlatiladi. Natriy gipoxloritning sifat ko'rsatkichlari 6-jadvalda keltirilgan.

Natriy gipoxloritning sifat ko'rsatkichlari

№	Ko'rsatkichlar nomi	A va B markalar uchun me'yor	
		A	B
1	Tashqi ko'rinishi	Sariq-ko'kimtir suyuqlik	
2	Nur o'tkazish koeffitsiyenti, %, kamida	20	20
3	Faol xlorning massa konsentratsiyasi, g/dm ³ , kamida	190	170
4	Ishqorning massa konsentratsiyasi, NaOH, hisobida, g/dm ³	10-20	40-60
5	Temirning massa konsentratsiyasi, g/dm ³ ko'pi bilan	0,02	0,06

1.5. Bir yillik o'simliklarni saqlash va ularni pishirishga tayyorlash

Bir yillik o'simliklardan yarimfabrikat ishlab chiqarishda eng katta muammo ularni yig'ish va saqlash hisoblanadi. Bu ishlar mahsulot ishlab chiqarish rentabilligining asosini tashkil etadi. Zavod omborxonalariga keltirilgan bir yillik o'simlik xom ashyolari, presslangan toy yoki bog'langan holda bo'ladi.

Presslangan toylarning 1 m³ hajmining massasi 180...200 kg/m³, qamishlarniki – 250 dan 280 kg/m³, bog'langan somon va qamishlarining har birining massasi 60 dan 80 kg/m³ gacha bo'ladi. Bular skirdlab taxlanadi. Odatda skirdlarning o'lchamlari 80x40x15 m, hajmi – 12 000 m³, og'irligi – 3000...3500 tonnani tashkil etadi. Somon va qamishlar ochiq yoki yopiq omborxonalarda saqlanadi. Ochiq joyda saqlanganda 2...8 % yopiq omborxonalarda saqlanganda – 0,5 % gacha isrof bo'ladi. Isrof bo'lish – asoson bir yillik o'simliklarning chirishi hisobiga bo'ladi. Shuning uchun xom ashyoning namligi 8...12 % atrofida bo'lishi kerak. Somon va qamishlarni chirishdan saqlash uchun skird bura moddasining suvli eritmasi bilan shimdiriladi. Braziliyada og'irligi 600...900 kg/m³ bo'lgan begass toylarni tezda quritish uchun maxsus biokatalizator bilan ishlov berilib,

“Begates-20” pressida presslanadi. Bu usul begassni 2 yildan ko’proq muddat davomida saqlash imkonini beradi [6-10].

Bir yillik o’simliklar, asosan, diskali somon maydalagich apparatlarida 20...50 va 15...30 mm o’lchamlarda maydalaniladi. Diskali somon maydalagich apparatlarining texnik ko’rsatkichlari 1.5 – jadvalda keltirilgan.

1.5 – jadval. Diskali somon maydalagich apparatlarining texnik xarakteristikasi

Somon maydalagich turi	Ishlab chiqarish quvvati, $t/soat$	Kesimlar eni, mm	Pichoqlar soni	Disklarning aylanish chastotasi, min^{-1}	El. energiya quvvati, kVt	Massasi, kg
“Goliat” (Rossiya)						
I	1,2	450	4	150...220	3,3	625
II	4,0	450	4...6	150...220	3,3	625
“Niblad” (Germaniya)						
I	2,0...3,0	360	4	200...220	7,4...11,0	2200
II	3,0...4,5	500	5	200...220	13,2...14,7	2950
III	6,0...8,0	650	5	200...220	18,2...22,0	6000

1.6. Tolali xomashyolarni qirqib, sechka tayyorlash

Maydalangan bir yillik o’simlik poyasini texnikada “sechka” deb nomlanadi. Sechkani tozalashning ikki usuli mavjud: 1) quruq; 2) ho’l.

Tana tuzilishi va qattiqligi jihatidan qamish poyasiga yaqin bo’lgan bir yillik o’simliklarga g’o’za va saflor poyalarini kiritish mumkin. Shuning uchun bulardan sechka tayyorlash uchun qamishdan sechka tayyorlashga mo’ljallangan texnologiyadan foydalanish mumkin.

G’o’za va saflor poyalarini yig’ishtirgan vaqtlarda ularning namligi 30-40% atrofida bo’ladi. Quritish jarayonida namligi 10-15% bo’ladi.

G’o’za va saflor poyalarni qirqish pichoqli diskli yoki barabanli maxsus mashinalarda bajariladi (1.2-rasm). G’o’zapoya va saflor poyalarini qirqib sechka

tayyorlash jarayonida hosil bo'lgan chang vakuum filtr yoki siklon yordamida tozalanadi. Bir yillik o'simliklarni 20...50 mm yoki 15...30 mm o'lchamlarga keltirish "Goliaf" tipidagi keskich apparatlarida yoki barabanli keskichlarda bajariladi, diskli "Goliaf" tipidagi somon qirqish mashinasining tavsifi 1.6-jadvalda keltirilgan.

1.6-jadval

Diskli somon qirqish mashinasining tavsifi

Somon qirqish mashinaning turi	Ishlab chiqarish quvvati, t/soat	Qirqim eni, mm	Pichoqlar soni	Diskni aylanish chastotasi, min^{-1}	El. dvigatel quvvati, kVt	Massasi, kg
"Goliaf" (Rossiya)						
I	1,2	450	4	150...220	3,3	625
II	4,0	450	4...6	150...220	3,3	625
"Niblad" (Germaniya)						
I	2,0...3,0	360	4	200...220	7,4.11,0	2200
II	3,0...4,0	500	5	200...220	13,2.14,7	2950
III	6,0...8,0	650	5	20...220	18,2...22,0	6000

Zamonaviy barabanli somon qirqadigan mashinaning eni 600...800 mm bo'lib, pichoqlar soni 10...16 ta, aylanish chastotasi $250...585 \text{ min}^{-1}$. Qirqish uchun somon yoki g'ozapoya tasmali transportyorga 15...20 m/min tezlikda beriladi, somon qatlam qalinligi 120...150 mm. Shu sharoitda barabanli somon qirqish mashinasining ishlab chiqarish quvvati soatiga 15...20 tonna yormani tashkil etadi, elektr energiya sarfi - 20...30 kVt. Somon qirqadigan mashinalarning barcha turi me'yorida ishlash uchun uning pichoqlari charxlangan bo'lishi kerak. Charxlash bir smenadi 1...2 marta bajariladi. Pichoq toblangan marganetsli po'latdan bo'lishi lozim..

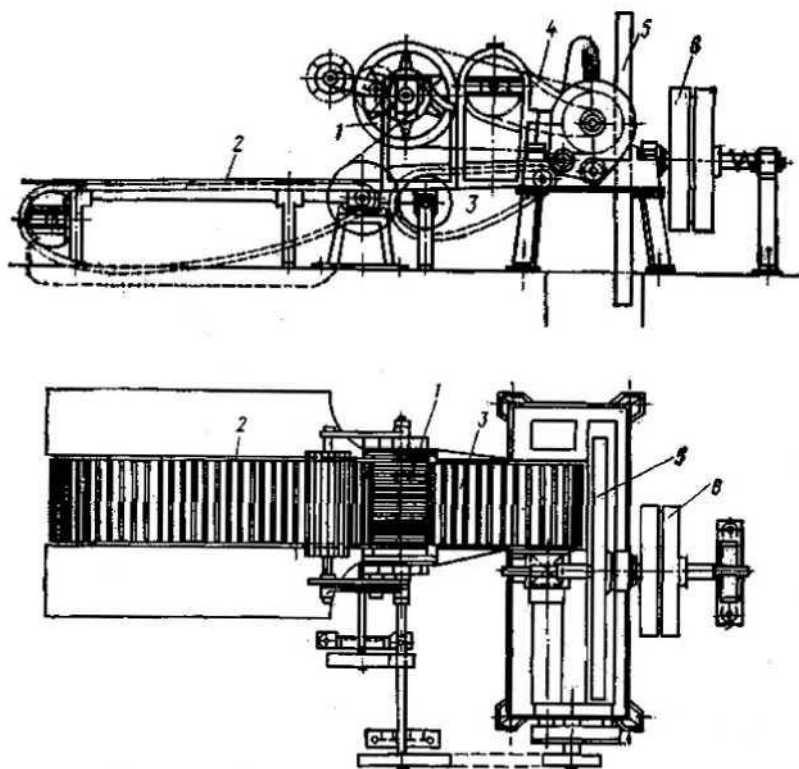
G'ozapoya, somon va boshqa bir yillik o'simlik poyasini qirqib, pishirish qozoniga yuklashga tayyorlab beradi. Uning texnik ko'rsatkichlari 1.7-jadvalda berilgan.

ZCQ₃ rusumdagi pichoqli va rolikli o'simlik poyasini qirquvchi apparat

№	Nomi	Birligi	Qiymati
1	Ishlab chiqarish quvvati	t/soat	7-8
2	Qirqim uzunligi	mm	20-40
3	Pichoqli rolik o'lchami	mm	F460x690
4	Pichoqli rolikning aylanish tezligi	aylana/min	400
5	Pichoqlar soni		3
6	Pastki qismida o'rnatilgan pichoqlar soni		1
7	Xomashyoni birinchi qirqishda rolik to'rining aylanish tezligi	m/min	21,2
8	Xomashyoni ikkinchi qirqishda rolik to'rining aylanish tezligi	m/min	21,2
9	Xomashyoni uchinchi qirqishda rolik to'rining aylanish tezligi	m/min	21,2
10	Xomashyoning chiqindidagi to'r tezligi	m/min	88,5
11	Vertikal rolik tezligi	m/min	23,7
12	Massasi	^k g	7700
13	Hajm o'lchami	mm	10715x3671x2650
14	Elektdivigatel	Y280M-6; 5,5 kVt; 980 aylana/min. Y160M-6; 7,5 kVt; 970 aylana/min.	

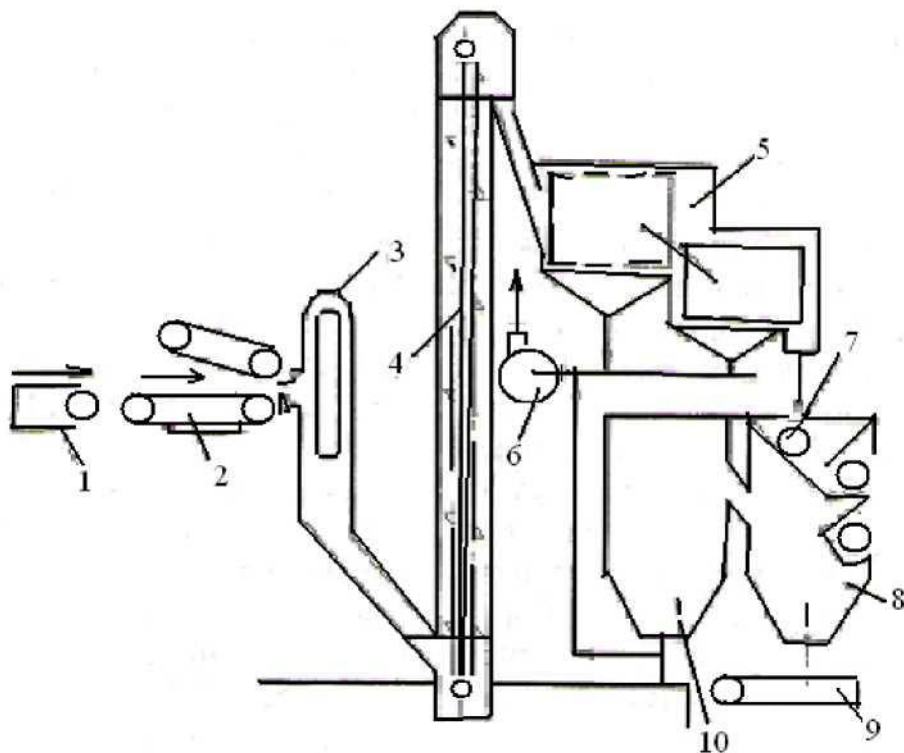
Maydalangan sechka changdan, mayda zarrachalardan, mineral va metall qo'shimchalardan tozalanadi. Tozalash uchun ajratuvchi siklonlar, to'rli barabanlar, yopiq, vakuum ostida ishlaydigan kameralardan foydalaniladi. Mayda zarrachalar havo oqimi yordamida ajratiladi. Maydalangan sechkaning dispersligi: 25 mm gacha bo'lgan miqdori 90% gacha, 25mm dan kami esa 8% atrofida bo'lishi mumkin. Chang va mayda qismi - 2% .

Sechkani tozalash texnologik sxemasi 1.3-rasmda keltirilgan. Bu sxema yordamida chang va mayda qumlardan tozalash changsizlantirish qurilmasida bajariladi. Qurilma ikki kamera ichida o'rnatilgan to'rli baraban va ventilyatordan iborat.



1.2-rasm. Diskli somon maydalash dastgohi:

1 - g'ovaklashtiruvchi; 2,3,4 - plastinkali uzatkichlar; 5 - pichoqli disk; 6 - uzatgich.



1.3-rasm. Changsizlantiruvchi barabanli sechka tozalash qurilmasini sxemasi:

1- tasmali transpartyor; 2 - yuklagich (pitatel); 3 - poya qirquvi (diskali); 4 - elevator; 5 - changsizlantiruvchi qurilma; 6 - chang va mayda zarrachalarni so'ruvchi ventilyator; 7 - shnek;

8 - vertikal changsizlagich; 9 - chang to'plovchi kamera; 10 - tasmali transpartyor.

Birinchi baraban yuzasi perforlangan (ko'p teshikli), teshiklari uzunchoq bo'lib, o'lchami 1,5x15 va 3x25 mm, ikkinchi baraban yuasining teshiklari diametri 3 mm.

Har bir barabanning ichida spiral shaklida aralashtirgich bo'lib, uning yordamida sechkalar mualliq holatda va chiqish tomonga harakatlanadi. Aralashtirgichlarning chetlariga to'rni tozalab turish uchun shchyotkalar o'rnatilgan. Kamera devori va to'rli barabanlar orasi bo'shliq bo'lib, ventilyator yordamida sechkalar chang va mayda zarrachalardan ajratuvchi siklonga so'riladi. Chang va mayda zarrachalarni to'la ajratib olish uchun siklonga suv purkiladi. Sechkalarni barg va qobig'lardan havo oqimi yordamida tozalash uchun changsizlantirilgan sechkalar vertikal chansizglatkichga beriladi. Chiqindilar chang kamerasiga yuboriladi. Tozalangan sechkalar pastga tasmali transpartyorga to'kiladi.

Sholi poya va bug'doy somoni rulon yoki to'rtburchak toy ko'rinishida taxlangan bo'ladi (1.4-rasm). Ularning namligi 20 % dan oshmasligi lozim. Agar namligi bundan ortiq bo'lsa:

- rulon yoki toy ko'rinishdagi somon qizib, yonib ketishi mumkin;
- 2-3 oy saqlangandan keyin biologik destruksiya uchrab, ishlatishga yaroqsiz bo'lib qoladi;
- qirquvchi (samorezka) apparatga yopishib, apparatning normal ishlashi buziladi;
- to'r teshiklari tiqilib, sechkadan chang ajralmay qoladi.



a



b

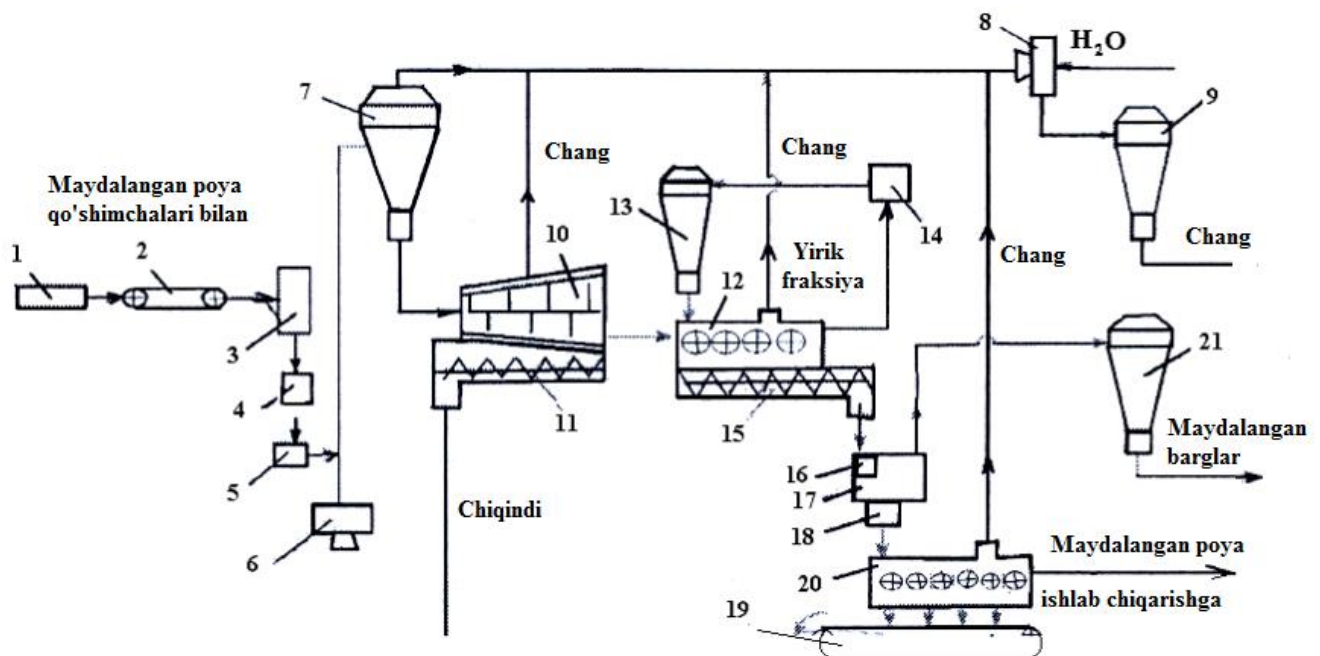
1.4-rasm. Somon: *a* - rulon ko'rinishda; *b* - toy ko'rinishi.

Somondan sechka tayyorlashga bo'lgan talablar. Maydalangan somonning uzunligi 20-60 mm bo'lishi kerak, bu holatda pishirish eritmasi somonga yaxshi

shimiladi, pishirish jarayoni yaxshi kechadi. Bundan uzunroq sechka qiyin titiladi, toy holatdagi somonda 30-50% qo'shimchalar bo'ladi. Bular chang, barglar, tugunlar, don, mayda va yirik mineral qo'shilmalar. Pishirish jarayoni normal ketishi uchun ular tozalanadi.

Somonni qirqish jarayonida bir qismi somon qirqichdan tutam qo'rinishida chiqadi. Tutamlar maydalash uchun qirqish apparatiga qaytariladi. Sechka tarkibidan hamma metall qo'shimchalar olib tashlanishi lozim, aks holda dozatorning yuklovchi qismini ishdan chiqaradi. Metall qo'shimchalar bu toylarning simli bog'ichidir.

Somonni pishirishga tayyorlash. 1.5-rasmda somondan sechka tayyorlash texnologiya sxemasi keltirilgan.



1.5-rasm. **Somon sechkasini quruq usulda tozalash texnologik sxemasi:**

1 - qabul stoli; 2 - transportyor; 3 - somon kesgich; 4 - metall tutgich; 5 - shlyuzli ta'minlagich; 6 - havo purkagich; 7, 9, 13, 21 - siklonlar; 8 - havo so'rgich; 10 - barabanli maydalagich; 11, 15 - shnek; 12, 20 - valli saralagich; 14 - dezintegrator; 16 - barabanli ta'minlagich; 17 - havo separatori; 18 - ta'minlagich; 19 - donlarni tutgich.

Somon toylari omborxonadan qabul qiluvchi stol 1 ga keltiriladi. Toylar yechilib, bog'ichlari olib tashlanadi. Qabul qiluvchi stol 1 dan toylar transportyor 2 ga undan somon qirqich 3 ga keladi. Somon keskich 3 diskli yoki toylarni qirquvchi

mexanizmli barabanli bo'lishi mumkin. Somonqirgich 3 dan sechka sim bo'lakchalarini ajratib olish uchun metalltutgich 4 ga keladi. Undan taminlovchi 5 orqali bir me'yorda sechka havotransporti yordamida siklon 7 ga beriladi. Siklon dozator, satho'lchagich, chang ajratgich to'r va to'r teshiklarini tozalovchi aylanuvchan shyotka bilan jihozlangan. Bir me'yorda sechkani siklonga berib turish, changajratkich qurilmasining samarali ishlashini ta'minlaydi.

Bu usulni oqartirilgan sellyuloza olish uchun Butunrossiya qog'oz ilmiy tekshirish (VNIIB) instituti ishlab chiqqan. Somon toydan sechka tayyorlab uni quruq usulda tozalash quyidagicha boradi.

Chang siklon 7 dan chang so'ruvchi ventilyator 8 ga uzatiladi. Chang ventilyatorga kirish oldidan suv purkaladi. Bundan maqsad chang siklon 9 da yaxshi ushlanib qoladi.

Sechka 7 siklondan dozator orqali bir me'yorda konus shaklidagi barabanli maydalagich 10 ga beriladi. Barabanli maydalagichda rotor yordamida intensiv aralashtiriladi. Natijada yopishgan loy zarrachalar, maydalangan barglari va donlari sechkadan ajraladi. Hosil bo'lgan chang ventilyator 8 yordamida ajratiladi. Og'ir mineral qo'shimchalar barabanli maydalagichning 10 past qismidan shnek 11 yordamida chiqariladi.

Barabanli maydalagich 10 dan sechka ifloslari bilan 12 saralagich apparatiga keladi, unda sechkada qolgan barglar, uzun poyalar va kichik tutam somonlardan ajratiladi. Uzun poyalar dezintegrator 13 ga yuboriladi, maydalangach yana pnevmotransport yordamida siklon 14 ga undan saralagich 12 ga beriladi. Saralagich 12 dan o'tgan qisqa o'lchamli fraksiyalari (sechka aralashmalar bilan) shnek 15 yordamida barabanli ta'minlagichi pnevmotransport 17 ga uzatiladi. Barabanli ta'minlagich 16 pnevmotransportyor 17 ga uzatilayotgan sechka qatlamini sochadi. Natijada maydalangan barglar va chang asosiy massa yormadan ajratiladi va siklon 21 ga beriladi. Sechka pnevmotransport 17 dan ta'minlagich 18 orqali valli saralagich 20 ga beriladi, unda sechka uzunligi bo'yicha saralanadi. Saralagich 20 ning usti ham qopqoq bilan yopilgan. Qopqoq teshikchalari orqali chang ventilyator 8 yordamida

so'rib olinadi. Saralangan sechka saralagich 20 dan ishlab chiqarishga beriladi. U yerda sechka maxsus bunkerda saqlanadi. Saralagich 20 tagidan quyidagilar chiqarib tashlanadi: tugunchalar, donlar va mineral qo'shimchalar. Agar somon to'plarida doni ko'p bo'lsa mayda fraksiya tasmali transportyor yordamida don to'plagich 19 da yig'iladi.

Bu texnologik sxemada keltirilgan asbob-uskunalarni qo'llab tayyorlangan sholi poya va bug'doy somonidan tayyorlangan sechka ifloslardan tozalash bo'limiga yuboriladi. Sholi poya va somonning ifloslik darajasiga qarab, ulardan tayyorlangan yormaning miqdori 50...70 % ni tashkil etishi mumkin.

Quruq usulda sechkani tozalashdan tashqari yirik korxonalarda ho'l usul ham qo'llaniladi. Ho'l usulda yormani tozalashda maydalangan somon tasmali konveyer yordamida gidromaydalagichga beriladi, unga konsentratsiyasi 3...4% bo'lgan suv qo'shiladi. Bir oz maydalangach, sechka suspenziyasi gorizontol havzaga quyib olinadi. Havzadan qirib oluvchi transportyor yordamida 25...35% li massa yig'uvchi bunkerga beriladi. So'ngra qiya transportyor yordamida yorma rotatsion rasxodomer orqali zichlovchi pressga beriladi. Uzluksiz pishirishda yig'uvchi bunker sig'imi 8 soat ish vaqtiga hisoblangan bo'lishi lozim, davriy usulda pishirishda esa 16 soat. Ho'l sechkaning hajm massasi 120...140 kg/m ni tashkil etadi. Sechka miqdori 50...60 % ni tashkil etadi. Qolgan yirik o'lchamlari sechkani dezintegratorlarda maydalashga to'g'ri keladi.

1.7. Bir yillik o'simliklar poyasini pishirish

Bir yillik o'simliklar tarkibidan ligninni ajratish, yog'och payraxalaridan ajratishga qaraganda ancha yengil. Ayniqsa, natron va sulfat usullarida pishirganda ancha qulay. Bir yillik o'simliklaridagi lignin ishqoriy pishirish reagentlarida yaxshi eriydi. Shuning uchun pishirish uchun ishqor kam sarflanadi va harorat yog'och qipig'ini pishirganga qaraganda pastroq. Ayniqsa, bu har xil o'simlik somonini

pishirganda seziladi. Qamish va kanop poyalarini pishirganda esa, somonga qaraganda, ishqor 15...20 % ko'p sarf bo'ladi.

Sholi poyani natron usulida pishirganda ishlatiladigan faol ishqorning sarfi va tolali yarimfabrikatning pishish darajasi 1.8-jadvalda keltirilgan.

1.8-jadval. Sholi poyadan oqartirilmagan sellyuloza olishda, uning sifat ko'rsatkichlariga faol ishqor sarfi va pishirishga ketgan vaqtning ta'siri

Ko'rsatkich	Oqartirilmagan sellyuloza namunalari						
	1	2	3	4	5	6	7
Faol ishqor sarfi, Na_2O , % a.q. sechkaga nisbatan	10,0	10,0	13,0	13,0	15,0	13,0	13,5
170 °C da pishirish vaqti, min	10	20	10	20	20	20	20
Dastlabki ishlov berish	-	-	-	-	Ishlatilgan pishirish eritmasi bilan shimdirish		
Saralangan sellyuloza miqdori, %, a.q sechkaga nisbatan	43,1	41,0	39,1	39,0	31,0	39,8	40,0
Pishmagan qismi, % , a.q. sechkaga nisbatan	3,5	2,5	2,8	1,5	-	-	-
Pishirib olingan sellyuloza miqdori, %	46,6	43,5	41,9	40,5	31,0	39,8	40,0
Ligninsizlantirish darajasi, Kappa birligida	23,2	22,1	17,3	16,1	9,5	15,0	14,4

Sholi poya sechkasi natron usulida uzluksiz usulda Pandiya apparatida pishirilgan. 1.1 – jadvaldan ko'rinib turibiki, ishqor miqdori va pishirish vaqtning oshishi bilan sellyulozaning pishish darajasi ortib borishi bilan birga uning miqdori kamayib boradi. Sellyulozaning pishish darajasiga temperaturadan ko'ra ishqorning sarf miqdori katta ta'sir qiladi.

Bir yillik o'simliklardan pishirilgan sellyuloza, qog'oz ishlab chiqarish bilan bir qatorda, kimyoviy qayta ishlashda ham keng qo'llaniladi. Viskoza uchun bir yillik

o'simliklardan sellyuloza olishda suv va kislotali gidroliz qo'llanilib, so'ngra sulfat usulida pishiriladi.

Braile shahridagi zavodda (Ruminiya), viskoza uchun qamishdan sellyuloza olishda, sechka suv bug'ida gidrolizlanadi (gidromodul $0,8 \text{ m}^3/\text{t}$ qamish). Sechka gidrolizlangach, gidrolizat qozon ichida qoladi. Sulfat usulida pishirish NaOH ning 24 % eritmasida 175°C temperaturada, sig'imi 100 m^3 bo'lgan aylanuvchan qozonda o'tkaziladi. Qozon bimetal dan yasalgan. Oqartirilgan sellyuloza, barcha qo'rsatkichlari bilan, viskoza olishda ishlatiladigan sellyulozaning talablariga to'la javob beradi.

Kimyoviy qayta ishlashga mo'ljallangan oqartirilmagan, suv yoki kislotali gidrolizlanib sulfat usulida pishirilgan sellyulozaning sifat ko'rsatkichlari:

Gidrolizlab olingan somonning miqdori, %	64,6...70,4
Saralab olingan sellyuloza miqdori, %	41,6...44,4
Pishmay qolgan miqdori, %	0,2...0,5
Pishish darajasi, p.e.	33,8...44,7
Pentozanlarning massa ulushi, %	5,71
Qovushoqlik, $\text{mPa} \cdot \text{s}$	57,3
α – sellyuloza massa ulushi, %	94,1
Kul massa ulushi, %	1,34

Bir yillik o'simlikdan olingan sellyulozaning sifatiga birqancha faktorlar ta'sir qiladi: sechka o'lchamlari, qozonga yuklash usuli, pishirish usuli, qozonning sig'imi va turi.

Qozonlarga yuklangan sechka miqdori, uning o'lchamlariga bog'liq: 20...30 mm bo'lganda qozonning 1 m^3 ga zichlanmagan sechkadan 130 kg ; 50...60 mm bo'lganda esa 80 kg.

Sechka qozonga zichlanib yuklanganda, u quyidagilarga olib keladi:
qozon unumdorlining oshishiga;
pishirish uchun bug'ning kam sarflanishiga;
sechkalarning tekis pishishiga va sifatining yaxshilanishiga.

Bir yillik o'simliklarni davrda va uzluksiz usullar bilan pishiriladi. Pishirish rejimi, asosan yog'och payraxalarini pishirish rejimiga yaqin. Farqi, avval aytib o'tilgandek, ishqorning kam sarfi va temperaturaning biroz pastligi.

Bir yillik o'simliklarni davriy pishirish usullari birbosqichli va ikki bosqichli bo'linadi.

Bir bosqichli usulda pishirganda, qozonning bir aylanish davri quyidagi operatsiyalarni ichiga oladi, *min*:

Sechkani yuklash va eritmani quyish	45...60
160...170 °C gacha ($\approx 0,6...0,7$ MPa) qizdirish	30
160...170 °C pishirish muddati	80...210
Bosimini chiqarib, atmosfera bosimiga tenglatish	45
Qozonni bo'shatish	15
Qozonni bir marta pishir davri	315...360

Bir yillik o'simliklarni davriy pishirishning ikkichi bosqichida aylanish davri kamroq. Birinchi bosqichda sechka 100 °C temperaturada ishqor (25 g/l) bilan 1,5...8 soat davomida (gidromodul 7:1) ishlov beriladi. So'ngra ishlov berilgan sechka pishirish qozoniga yuklanadi. Pishirish 160...170 °C temperaturada 15...45 *min* davom etadi.

Sechkani ikki bosqichda pishirganda, qozonning bir aylanish davri quyidagi operatsiyalarni ichiga oladi, *min*:

Ishlov berilgan sechkani yuklash	45...60
160...170 °C gacha ($\approx 0,6...0,7$ MPa) qizdirish	30
160...170 °C pishirish muddati	30...45
Bosimini chiqarib, atmosfera bosimiga tenglatish	30...45
Qozonni bo'shatish	45
Qozonni bir marta pishirish davri	180...225

Bir yillik o'simliklardan len, kanop, sholi poya va somondan Pandiya apparatida uzluksiz usulda oqartirilmagan yarimfabrikat olishni va ulardan har xil

maqsadlarda ishlatish uchun karton ishlab chiqarishni VNIIB ishlarida ko'rish mumkin. Oqartirilgan va oqartirilmagan sellyulozalarning sifat ko'rsatkichlari 1.9 – jadvalda keltirilgan.

1.9. – jadval. Bir yillik o'simliklardan sulfat usulida olingan oqartirilgan va oqartirilmagan sellyulozalarning sifat ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Oqartirilmagan sellyuloza				Oqartirilgan sellyuloza		
	kanop	sholi poya	len*	bo'g'doy somoni	kanop	sholi poya	len*
Saralangan sellyuloza va pishmaganlar, %	43,0/0,3	40,0	78,5	62,0	-	-	-
Pishish darajasi, Kappa birligida	23,0	14,0	40,0	57,0	-	-	-
Mexanik pishiqlik ko'rsatkichi, maydalanish darajasi 60 °SHR va quyilgan qog'oz massasi 75 g/m ² :							
uzilish uzunligi, <i>m</i>	10150	6900	3800	5330	8500	6120	3650
2-tomonga bukilishlar soni	1050	415	910	45	950	330	-
yirtilishga qarshiligi, <i>mN</i>	800	430	1700	400	-	-	1610
Oqligi, %			41		82	80	63
*Lendan olingan sellyulozaning maydalanish darajasi 30°SHR va quyilgan qog'oz massasi 75 g/m ² aniqlangan. Lenni pishirish va oqartirish, vertikal-radial tsirkulyatsiyalanuvchi Hisaka apparatida o'tkazilgan.							

1.8. Bir yillik o'simliklardan olingan sellyulozani yuvish va saralash qurilmalari

Zamonaviy korxonalarda bir yillik o'simliklardan va daraxt sellyulozasidan olingan sellyulozalarni yuvish texnologiyasi va qurilmalari asosida bajariladi.

Yuvish qurilmasi sifatida barabanli qurilmalar qo'llaniladi: past – yuqori vakuumli, bir va ikki zonali filtrlar. Barabanli filtrlarning yuvishdagi solishtirma ishlab chiqarish quvvati, somondan, qamishdan va boshqa o'simliklardan olingan selluloza quvvati yog'och sellulozasini yuvishga qaraganda 1,5...2,0 marta past. Bunga asosiy sabab, selluloza massasida mayda tolalarning ko'pligi (33 %), maydalanish darajasining yog'och sellulozasiga (10...12 °SHR) qaraganda yuqoriligi (16...25 °SHR). Bu hol filtrlardan suv o'tkazishni yomonlashtiradi. Filtr barabanlarning somon va qamishlar uchun solishtirma ishlab chiqarish quvvati $2,0...2,5 \text{ t/m}^2$, yog'och sellulozada esa $5...6 \text{ t/m}^3$.

Bir yillik o'simliklardan ajratib olingan sellulozaning vakuum – filtrlardagi konsentratsiyasi 1,0...1,5 %, filtrdan chiqishda – 14...18 % tashkil etadi. Barabanli filtrdan tashqari bu sellulozani yuvish uchun press, shnek – pres va press – filtrlardan ham foydalaniladi. Yuvish qurilmalarining texnik xarakteristikasi 1,10–jadvalda keltirilgan.

1.10.-jadval. Yuvish qurilmalarning texnik tavsifi

Parametr	Filtrlovchi bosqich yuzasi, m^2	
	20	40
Bosqichlar soni (filtrlar), dona	3	3
Taxminiy quvvati (konsentratsiyasi 1,0...1,5 %), $\text{t/sut h.q selluloza}$	95	190
Ishlab chiqarish quvvatini nominal ko'rsatgichdan farqi, %	+20	+20
Suyultirish faktori, ko'pi bilan	2,5	2,5
Barabanning aylanish chastotasi, min^{-1}	0,5...2,0	0,7...2,5
Filtrlashdagi vakuum, kPa , ko'pi bilan	5,0	5,0
Baraban diametri, mm	2600	3400
Barabanning filtrlovchi yuzasining uzunligi, mm	2600	3700
Barabanning massasi, kg	4135	10 340

Bir yillik o'simliklaridan olingan sellyuloza massasini tozalash, yog'och sellyuloza massasini tozalash usulida olib boriladi: qisman saralash – nozik tozalash – sentriklinerlarda saralash – quyuqlashtirish. Qisman tozalash uchun effektiv usul – tebranuvchi ko'ztutkich hisoblanadi. Misol tariqasida 1.11– jadvalda STSN turidagi saralagich qurilmasining texnik xarakteristikasi ketirilgan.

1.11– jadval. STSN saralagichlarning texnik xarakteristikasi

Parametr	Saralagich markasi		
	STSN – 0,4	STSN–0,9	STSN–2,0
Ishlab chiqarish quvvati, t/sut h.q. tolalar bo'yicha	30...160	75...300	150...600
Setka maydoni, m^2	0,45	0,9	2,0
Setkali baraban diametri, mm	380	560	800
Setkali baraban balandligi, mm	380	560	600
Rotorni aylanisht chastotasi, min^{-1}	1450...1820	1035...1100	820...985
El. dvigatel quvvati, kVt	55	100	250

1.9. Bir yillik o'simliklardan sellyuloza olish va sellyuloza tahlili

Tapinambur (er noki) o'simligidan sellyuloza olish.

Ma'lumki, Respublikamizda sellyuloza, qog'oz va qog'oz mahsulotlarga bo'lgan ehtiyoj nihoyatda katta va bu ehtiyojlarni qondirish maqsadida hozirgi vaqtda sellyuloza sanoati rivojlangan mamlakatlardan respublikamizga ushbu mahsulotlarning bir qismi keltirilmoqda [22]. Bu tahchillikni bartaraf etish maqsadida o'zimizda sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarish texnologiyasini yaratish, ishlab chiqarish tizimini avvalgidan bir necha barobar jadallashtirish zaruriyati tug'ildi. Buning uchun esa Respublikamizda imkoniyatlar ham, xom – ashyo mahsulotlari bazasi ham yetarli. Respublikamizda paxta momig'idan tashqari sellyuloza olish uchun ko'pgina bir yillik hamda ko'p yillik o'simliklar mavjud. Bular tol, terak daraxtlari, bug'doy somoni, pista poyasi, g'o'za poyasi, zig'ir, kanop, guruch poxoli va h.k.

Bunday xom – ashyolar qatoriga “Tapinambur (er noki)” ham kiradi.

Hozirgi vaqtda «Tapinambur» o'simligini yetishtirish keng rivojlangan, chunki uning mevasi – nokidan qon bosimini davolash uchun dori – darmonlar olinadi. Qolgan poyasi, shohlari yoqib yuboriladi. Vaholanki uni tarkibida 50 – 55% sellyuloza borligi aniqlangan.

Somondan sellyuloza ishlab chiqarish

Somondan sellyuloza va undan qog'oz mahsulotlarni ishlab chiqarish Xitoy, Yaponiya, Hindiston, Misr, Vengriya va boshqa mamlakatlarida yaxshi yo'lga qo'yilgan. Somondan sellyuloza va qog'oz olish korxonalarini yaratish haqida qiziqish O'zbekiston, Tojikiston va Turkmaniston mamlakatlarida qiziqish katta. Somonning kul miqdori 18 % gacha bo'lib, uning tarkidida kremniy oksidining miqdori 80 % ni tashkil etadi.

Somondan olingan sellyulozada mayda tolalari ko'p (40 % gacha), bu ma'lum darajagacha olingan qog'ozning sifatini oshirish imkonini beradi. Somon oqartirib olingan sellyulozadan, sof holda va yog'och sellyulozasi bilan aralashtirib asosan yozuv, bosma, tipografik va rasm qog'ozlarini olishda xom ashyo sifatida ishlatiladi.

Somondan sellyuloza oladigan eng katta korxonaning ishlab chiqarish quvvati sutkasiga 180 tonna bo'lgan korxona Misrning “Rakta” firmasiga ta'luqli. Texnologik asbob uskunalarini Germaniyaning VKMI firmasi ishlab chiqargan. Somonni qirqish uchun to'rta, Niblatning pichoqli diskali somonqirgichi, ularning ikkitasi zahira, ishlatiladi.

Sechkadan changni ajratish Niblad kamerasida bajarilib, unga sechka pnevmotransport bilan yuklanadi. Sechka chang aralash ketma – ket o'rnatilgan tsiklonlarga beriladi. Siklonlar ho'l separator sifatida ishlaydi. To'plangan quyqumlar chiqindiga tashlab yuboriladi.

Ho'l tozalagichlar ikkita parallel o'rnatilgan liniyalarda o'tkaziladi. Ularning har biri gidrorazbivatel, suvsizlantiruvchi baraban va presslar bilan ta'minlangan. Konsentratsiyasi 3% sechka tarkibidagi iflosliklarning asosiy qismi gidrorazbivatelda tozalanadi. Barabanlarda sechka konsentratsiyasi 10...12 % gacha suvsizlantiriladi. So'ngra presslarga beriladi. Presslarda suvsizlantirish 30 % gacha

yetkaziladi. Ho'l usulda tozalovchi sistemadan oqava suv saralanib, 50 % ti gidrorazbivatelga qaytariladi.

Tozalangan sechka, 500 m^3 sig'imli qurilmada saqlanadi. Bundan me'yorlab beruvchi shneklar orqali davrda ishlaydigan pishirish qozoniga beriladi. Qozonlar SHoltsa turidan bo'lib, aylangan holda ishlaydi, soni 10 ta, sig'imi 43 m^3 .

Ishlash sikli 4,5 soatni tashkil etadi. Pishirish bug' fazasida $165\text{ }^{\circ}\text{S}$ da $0,7..0,8\text{ MPa}$ bosimda olib boriladi. Somon sellyuloza Krauss-Maffet turidagi vakuum-filtrlarda yuviladi. Oqartirish X – III – G sxemasida olib boriladi.

G'o'zapoyani pishirishga tayyorlash.

G'o'zapoyani pishirishga tayyorlash uchun g'o'zapoya $0,8..1,2\text{ sm}$ o'lchamlarda maydalandi. Maydalash ishlari paxtamash zavodida, ir turidagi pichoqli apparatda amalga oshirildi. Maydalangan g'o'zapoyaning hajm massasi 170 g/dm^3 ni tashkil etdi. Pishirish jarayonini tezlashtirish uchun u laboratoriya sharoitida qo'shimcha maydalandi. Bunda uning hajm massasi 330 g/dm^3 ni tashkil etdi. Maydalangan g'o'zapoyaning namligi aniqlandi. G'o'zapoyaning namligi $13,6\%$ ni tashkil etdi.

Bug'doy somonidan sellyuloza olish

Ishni bajarish tartibi. Bug'doy somoni maydalab olinadi. So'ngra 300 ml 4% li NaOH (o'yuvchi natriy) eritmasi quyilgan 500 ml li kolbaga solinib elektr plitaga qo'yiladi. Ishqoriy pishirish jarayoni 100°C da 2 soat davom etadi. Har 5 minutda kolbadagi massa aralashtirib turiladi. Jarayon so'ngida xosil bo'lgan sellyuloza, dastlab issiq suvda so'ngra 50 ml $1,5\%$ li nitrat kislota va bir necha bor sovuq suvda lakmus qog'oz neytral muhit bergunga qadar yuviladi. Sellyuloza siqib olinib, quritish shkafida $70-90^{\circ}\text{C}$ da 1,5 soat davomida quritiladi va uning chiqish foyizi quyidagi formula yordamida aniqlanadi; $S = v_1/v_2$;

V_1 - bug'doy somonining jarayon avvalidagi miqdori, g;

V_2 - jarayon so'ngida ajrab chiqqan sellyulza miqdori, g;

C- bug'doy somoni asosida olingan sellyulozaning miqdori,%.

Bug'doy somonidan yarimtayyor sellyuloza hosil qilish, hamda uning asosida qalin qog'oz quyma namunalari olish.

Ishni bajarish tartibi. 80 g bug'doy somonini 5 % li NaOH eritmasi quyilgan 500 ml li kolbaga solinadi va elektr plitaga qo'yilib 1,5 soat davomida ishqoriy pishirish jarayoni amalga oshiriladi. Har 5-7 minut oralig'ida ehtiyotkorlik bilan aralashtirib turiladi.

Jarayon so'ngida xosil bo'lgan yarimtayyor sellyuloza bir necha bor avval issiq suvda so'ngra sovuq suvda yuviladi. Quritish kamerasida 70-90°C da 1,5 soat davomida quritiladi.

Quritib olingan bug'doy somoni sellyulozasidan 20 g analitik torozida tortib olinib, 7-10 % li suyuqlikdagi qalin qog'oz massasi, ya'ni qog'oz bo'tqasi aralashtirgich (blendr) yordamida tayyorlab olinadi. Qog'oz massasi tayyor bo'lgach, avvaldan tayyorlab qo'yilgan mato ustiga sekin astalik bilan quyiladi. So'ngra quyilgan qog'oz massasi ustidan matoning ikkinchi bo'lagi yopilib, issiq press vallar orasidan o'tkaziladi. Suvsizlantirib olingan qog'oz namunasi quritish kamerasida 75-90°C da 30-45 minut davomida quritiladi. Quritilgan qog'oz namunalari vallar orasidan o'tkazilib sillig'lanadi.

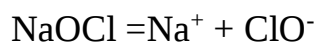
Sellyulozani oqartirish usullari

Oqartiruvchi moddalarni 2 guruhga, ya'ni oksidlovchilar va qaytaruvchilarga ajratish mumkin:

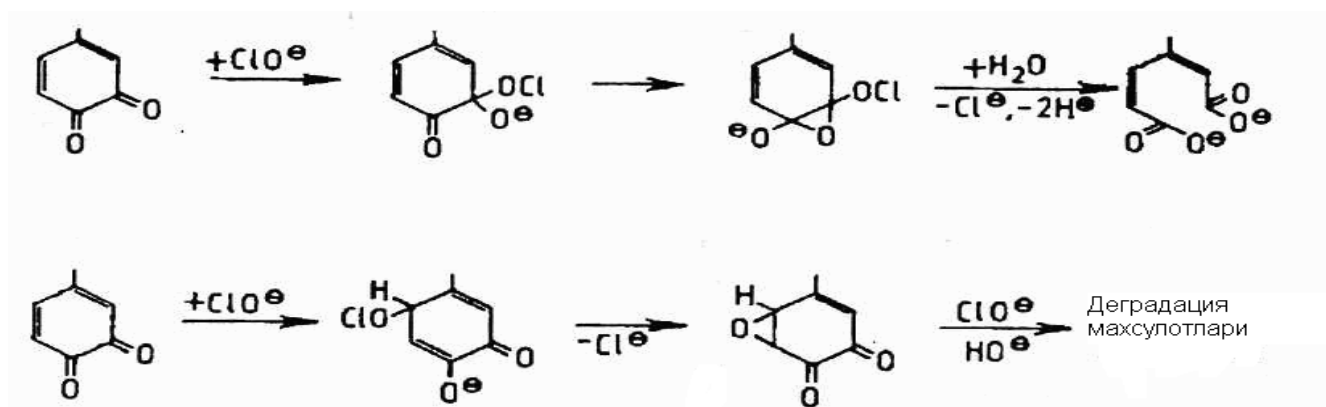
Oksidlovchilar		qaytaruvchi	
Xlor	Cl ₂	natriy ditionit	Na ₂ S ₂ O ₄
Natriy gipoxlorit	NaOCl	rux ditionit	ZnS ₂ O ₄
Kaltsiy gipoxlorit	NaOCl	natriy bisulfit	NaHSO ₃
Xlor dioksid	ClO ₂		
Vodorod peroksid	H ₂ O ₂		
Natriy peroksid	Na ₂ O ₂		
Kislorod	O ₂		

Natriy gipoxlorit bilan oqartirish.

Natriy gipoxlorit (NaOCl)ni sellyuloza bilan reaksiyaga kirishishini 2 turga ajratish mumkin: 1) lignin va rang beruvchi moddalarni oksidlash; 2) sellyuloza va gemisellyulozalarni oksidlash. Har ikkala jarayonda aktiv oksidlovchi va oqartiruvchi modda ClO^- anioni bo'ladi:



Natriy gipoxlorit lignin kompleksni quyidagi sxema bo'yicha destruktiviyaga uchratadi:



Natriy gipoxlorit bilan oqartirish jarayonida muhit ishqoriy $\text{pH} = 10-12$ gacha bo'lishi kerak, chunki $\text{pH} = 10$ dan past bo'lgan muhitda eritmada natriy gipoxlorit bilan birga xlor tarkibli kislota hosil bo'ladi va sellyuloza makromolekulasini ham destruktiviyaga uchratadi.

Ishni bajarish tartibi.

10 gr oqatirilmagan sellyuloza 500 ml xajmli kolbaga solinadi. Avvaldan tayyorlab qo'yilgan muhit $\text{pH} = 10-11$ teng bo'lgan 100 ml suvga 3% li natriy gipoxlorit (NaOCl) tayyorlab olinadi va kolbaga quyiladi. Elektr plitada $35-40^\circ\text{C}$ da 30-45 minut davomida oqartirish jarayoni amalga oshiriladi. Jarayon so'ngida oqatirilib olingan sellyuloza issiq suvda keyin bir necha bor sovuq suvda ishqoriy muhitdan neytral muhitga o'tgunicha yuviladi.

tozalab yuvilgan sellyuloza quritish kamerasida $85-100^\circ\text{C}$ da quritiladi va uning oqlik darajasi maxsus moslama yordamida aniqlanadi.

Sellyuloza tarkibidagi α -sellyulozani aniqlash

Ishni bajarish tartibi. 3 gr sellulozani 150 ml li chinni stakanga solinadi. Uning ustidan 17,5 % li NaOH eritmasidan 15 ml quyiladi va 2-3 minut extiyotkorlik bilan shisha tayoqcha yordamida aralashtiriladi (harorat $20 \pm 0,2^\circ\text{C}$ dan oshmasligi zarur).

Eslatma: 17,5 % li NaOH eritmasining temperaturasi $20 \pm 0,2^\circ\text{C}$ bo'lishi kerak.

So'ngra ishqor eritmasining (17,5 % li) qolgan 30 ml quyiladi va 1-2 minut davomida aralashtiriladi. Eritmaning usti shisha qopqoq bilan berkitilib 45 minut ($20 \pm 0,2^\circ\text{C}$) termostatga joylashtirilib ishqorda ishlov beriladi.

Jarayon so'ngiga yetgach ishlov berilgan sellulozaning ustiga 45 ml distirlangan suv quyiladi va yaxshilab aralashtiriladi (1-2 min). Ishqoriy selluloza avvaldan tayyorlab qo'yilgan «por 160» shishali filtr varonka yoki 65-80 mm li diametrga ega byuxner varonkasiga bir tekisda qilib solinadi. Filtr varonkaga joylashtirilgan ishqoriy selluloza ustiga 9,5 % li NaOH eritmasidan 25 ml ($20 \pm 0,2^\circ\text{C}$) kuchsiz vakuum ostida sellulozani ishqoriy yuvish jarayoni amalga oshiriladi.

Eslatma: ishqoriy (9,5 % li NaOH) yuvish jarayoni 2-3 min davom etadi. Ana shu vaqt oralig'ida 9,5 % li NaOH eritmasi bir necha bor portsiya tarzida quyilib turiladi.

Ishqorda yuvilgach distirllangan suv ($18-20^\circ\text{C}$) bilan lakmus qog'oz neytral muhit bergunga qadar yuvish jarayoni davom ettiriladi. Yuvilgan selluloza avvaldan tayyorlab qo'yilgan byuksga o'tkaziladi va doimiy og'irlikka kelgunga qadar quritish shkafida ($103 \pm 2^\circ\text{C}$) 6-7 soat davomida quritiladi. So'ngra byuks quritish shkafidan olinib eksikatorga joylashtiriladi, sovigandan so'ng uning og'irligi analitik torozi yordamida o'lchab olinadi. Quruq holdagi sellulozaning tarkibidagi α -sellyulozaning foyiz ulushi quydagi formula yordamida aniqlanadi;

$$X_{\alpha} = m_1 - m / g * 100;$$

M- byuksning og'irligi, g;

M₁- quritilgan α -sellyuloza bilan byuksning og'irligi, g;

G- quruq holda tortib olingan sellulozaning miqdori, g;

Sellyulozaning dinamik qovushqoqligini aniqlash.)

Sellyulozaning qovushqoqligi GOST 14363.2 bo'yicha quyidagi kiritilgan qo'shimchalar asosida aniqlanadi.

Eslatma: mis simlarning izolyatsiyalangan ustki qatlami kuydirilib tozalangan bo'lishi lozim.

Sinovga tayyorlash;

1 g quriq xoldagi selluloza 0,01 dan ko'p bo'lmagan farqda tortib olinadi va yaxshilab titiladi. Titish jarayonida, uning tarkibidagi qattiq tugunchalar terib tashlanadi, vazni esa 1 g ga yetkazib qo'yiladi.

Sellyuloza namligi alohida tortib olingan namuna orqali aniqlanadi.

Sinovni o'tkazish;

Sellyulozani erishi 10 daqiqadan to 4 soatgacha davom etadi, bu asosan sellulozaning qovushqoqligiga bog'liq.

Sellyuloza asosli eritmali idishlar termostatga joylashtiriladi va 15-20 daqiqa davomida $20 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ ushlab turiladi va vizkozimetrdan o'tkaziladi.

Natijalarni aniqlash;

Vizkozimetr ko'rsatkichlari asosida aniqlangan raqamlar, sellulozaning qovushqoqligini belgilaydi va bu qovushqoqlikning o'lchov birligi spz*s deb yuritiladi.

Natijalar ikki parallel ravishda olib borilgan namunalarning o'rtacha arifmetik hisoblari asosida aniqlanadi. Hisoblashda 0,1 spz*s gacha qovushqoqlikdav tafovutga yo'l qo'yiladi, ya'ni xatolik 15, 25 markalar uchun 5% dan oshmasligi kerak. Qolgan markalarga tegishli bo'lgan hisoblarda tafovut 10% dan oshmasligi kerak.

1.12-jadval

ko'rsatkichlar	Navlar		
	Oliy nav	Birinchi nav	Ikkinchi nav
Dinamik qovushqoqlik, spz*s (sp) Quyidagi markalar uchun;			
15	1,0 - 2,0 (10 – 20)		
25	2,1 - 3,0 (21 – 30)		
35	3,1 - 4,5 (31 – 45)		

70	4,6 - 8,5 (46 – 85)
100	8,6 - 11,5 (86 – 115)
150	11,6 - 17,5 (116 – 175)
250	17,6 - 30,0 (176 – 300)
350	30,1 - 43,0 (301 – 430)
650	43,1 - 85,0 (431 – 850)

Yuqorida keltirilgan jadval asosida, qovushqoqligi aniqlangan sellyuloza namunalarining markalari belgilanadi.

Sellyulozaning kul miqdorini aniqlash

Bu usul sellyuloza namunasini mufel pechida kuydirib, qolgan kul miqdorini aniqlashga asoslangan.

Kerakli reaktiv va idishlar: *namuna; analitik tarozi; 5 ml li chinni tigel; mufel pechi; tigel tutgich.*

Aniqlash. Dastlab chinni tigelning massasi analitik tarozida tortib olinadi. Quruq havodagi namunadan 2 g tortib olib, chinni tigelga solinadi va tarozida tortiladi. Namunaning kul miqdori (*k*) quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$K = \frac{a}{m} 100 \%,$$

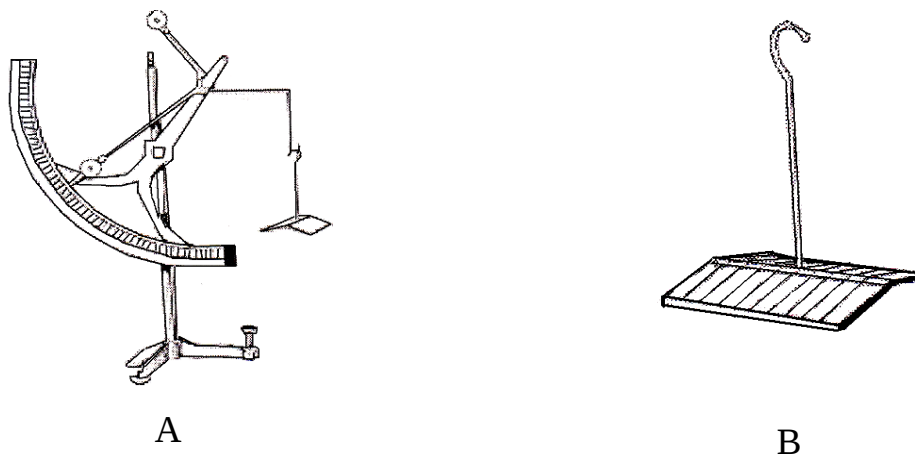
Bu yerda: *m* – namunaning massasi, *g*; *a* – kul massasi, *g*.

Tola uzunligini aniqlash

Qog'oz massasidagi sellyuloza tolalarining uzunligi uch xil usulda: maxsus apparat yordamida, o'rta uzunlikni aniqlash (1.6-rasm) – slik usulida va mikroskopda o'lchash orqali aniqlanadi. Quyida slik usulida aniqlashni ko'rib chiqamiz. Bu usul shvetsiyalik tadqiqotchi slik tomonidan taklif etilgan. Slik o'zgarmas kattalik bo'lib, bir xil qog'oz massalarni solishtirishda qo'llaniladi. Korxonadagi har bir qog'oz uchun bu usul alohida kalibrovkalanishi lozim. [13]

Asbobning ishlashi yupqa pichoq qirralarida tolalarning turib qolishiga asoslangan. Analiz o'tkazish uchun konsentratsiyasi 3 % li massadan 800 ml olinadi va 6 l sovuq suv bilan suyultiriladi hamda tola tugunchalari titilib ketguncha aralashtiriladi. So'ngra idishga quyiladi.

Idishga ramka (1.16-rasmga qarang) qo'yiladi va kran ochiladi. Tolalarning bir qismi ramkada ushlanib qoladi. Ramkada o'rnashib qolgan tolalari bilan filtr qog'ozda 8 marta siqiladi, so'ngra sekinlik bilan osma torozining ilgagiga osib tortiladi va (1.16-rasm, a) slik birligida tolaning o'rtacha uzunligi aniqlanadi.

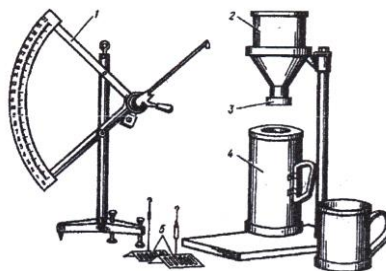


1.6-rasm. Massadagi tolalarning o'rtacha uzunligini aniqlash:
A – richag'li tarozi; b – ramka.

Tolalarning o'rtacha uzunligini aniqlash

Tolalarning o'rtacha uzunligi Ivanov asbobida aniqlanadi. Asbobning tuzilishi (1.17-rasm): voronka shaklidagi idish 2 pastki diametri 40 mm li quvur, ochib-yopiladigan klapan 3, asosiy ishchi organi hisoblanuvchi rama 5 (o'lchamlari, 100x100 mm), richakli tarozi 1, stakan 4 dan iborat. Tolalarning o'rtacha uzunligi quyidagicha aniqlandi. Tarkibida 6 g absolyut quruq tola bo'lgan massadan namuna olib, stakanda ikki litrgacha suv bilan suyultiriladi va yaxshilab aralashtiriladi, so'ngra klapani yopiq holdagi idish 2 ga quyiladi. Idish ichiga rama 5 joylashtiriladi. Shundan so'ng idish shtativ halqasiga o'rnatiladi va klapan 3 ochiladi. [24]

Tolali suspenziya stakan 4 ga quyiladi va rama panjaralarida qolgan tolalari bilan richag'li tarozida tortiladi.



1.7-rasm. Sdv turidagi tolalarning o'rtacha uzunligini aniqlash asbob.

Tortilgan ho'l tolali massa, detsigrammlarda (dg) ifodalanadi. U tolalarning o'rtacha uzunligini ifodalaydi. Tajriba natijalari tolaning o'rtacha uzunligiga bog'likligi quyidagi tenglama yordamida topiladi:

$$l = 0,0965 \times \ln(I) - 2,455$$

Bu yerda: I – Ivanov ko'rsatkichi (25 dan 200 gacha).

Sellyulozaning molekulyar massasini viskozimetrik usulda aniqlash

Viskozimetrik usul yordamida sellulozaning molekulyar massasini berilgan intervallarda aniqlash mumkin.

Bu usul selluloza eritmasining ma'lum miqdorini viskozimetrdan oqib o'tish vaqtini aniqlashga asoslangan. Sellyuloza suyultirilgan (~ 0,1 % li) mis-ammiak eritmasida erigani uchun eritmaning qovushoqligini viskozimetrik usulda o'lchab, selluloza preparatlarining molekulyar massasi (polimerlanish darajasi) aniqlanadi.

Sellyulozaning molekulyar massasini aniqlash uning solishtirma qovushoqligini aniqlash orqali amalga oshiriladi. Buning uchun avval nisbiy qovushoqlik topiladi. [25]

Nisbiy qovushoqlik (H_{nis}) - bir xil sharoitda viskozimetr kapillyari orqali o'tgan sellulozaning eng suyuq eritmasi o'tgan vaqtning erituvchi – mis-ammiak eritmasining oqib o'tgan vaqtiga nisbati bilan hisoblanadi:

$$H_{nis} = \frac{\eta}{\eta_0} \approx \frac{\tau}{\tau_0},$$

Bu yerda: η – selluloza eritmasining qovushoqligi; η_0 – mis-ammiak eritmasining qovushoqligi; τ – selluloza eritmasining viskozimetr kapillyaridan oqib o'tish vaqti, sek; τ_0 – mis-ammiak eritmasining viskozimetr kapillyaridan oqib o'tgan vaqti, sek.

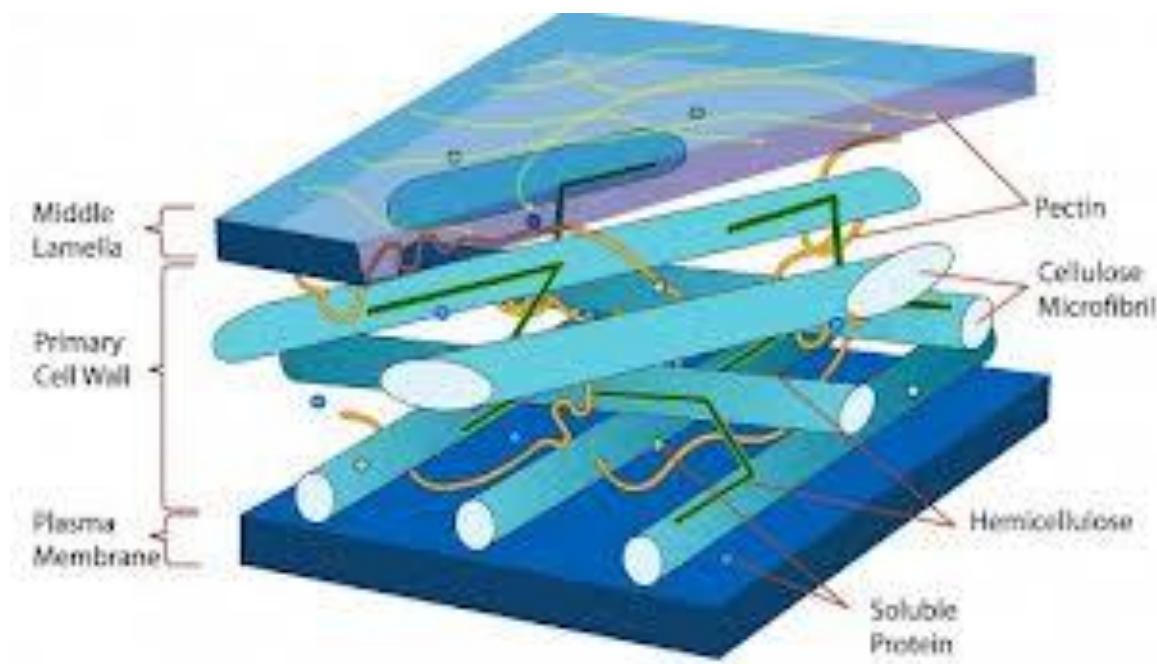
Texnik sellulozaning asosiy xossalari

Yarim mahsulotga tegishli qog'oz yoki karton ishlab chiqarishga yaroqliligini ularning xossalari baxolaydi.

Tolalarning morfologik xossalari

Bularga xujayra qobiqlarining uzunligi, eni, bo'shliqlarining o'lcham tuzulishlari kiradi. Ushbu xossalari daraxtlar va daraxtlashgan bir yillik o'simliklarning tarkibiga bogliq. Mikro fibrillar makro fibrillar bilan birikib, diametri 0,4 mm va tarkibida $5 \cdot 10^5$ gacha molekula xosil qiladi. Ikkinchi qatlamdagi sellyuloza tolalarida esa $2 \cdot 10^9$ gacha sellyuloza molekulalari bo'ladi.

Texnik sellyulozalarning asosiy xossalari.



1.8- rasm: G'o'zapoya sellyulozaning ichki kurinishi.

Hozirgi vaqtda texnik sellyulozalarning 6 ta asosiy xossasi bor.

1. Tolalarning o'rtacha uzunligi.
 2. Tolalarning nam xolda zichlashish qobiliyati.
 3. Tola mustaxkamligi.
 4. Kogeziyalanish qobilyati.
 5. Tola dag'alligi.
 6. Maydalanirsh qobiliyati.
1. *Tolalarning o'rtacha uzunligi:*

Tolalarning o'rtacha uzunligi ikki usulda belgilanadi, o'rtacha arifmetik va o'rtacha og'irlik. Tolalarning o'rtacha uzunligi xar bir olingan namunalar uzunligining summasini ularning soniga bo'lib aniqlanadi.

2. *Tolalarning nam xolda zichldanish qobiliyati:*

Tolalarning bu ko'rsatgichi qog'ozning optik va fizik ko'rsatkichlarini aniqlab beradi. Bundan, tolalarning bog'langan yuzasi, ular orasidagi xavo bo'shlig'i, yani taxminiy zichligi xamda qog'oz polotnning suvsizlanish qobiliyati aniqlanadi. [15].

3. *Tolaning mustaxkamligi:*

Qog'ozning mustaxkamligi va deformatsiyaga chidamliligi, shu bilan birga adgeziyalik xolati tolalarning uzulishiga bo'lgan mustaxkamligi hisoblanadi.

4. *Kogeziyalanish qobilyati:*

Qog'oz mustaxkamligiga tolalar mustaxkamligi bilan birga ko'proq molekulalar aro bog'lar ko'proq tasir etadi. Tolalarning kogeziyalanish, yulishga qarshilik qobilyatini Ivanov usuli yordamida hisoblash mumkin.

5. *Tolalar dag'alligi:*

Tolalarning dag'alligi 100 metr tolaning og'irligi (mg) da aniqlanadi. Bu ko'rsatkich detsigreks (dg) bilan belgilanadi. Odatda uzun tolalar dag'al bo'ladi.

6. *Maydalanish qobilyati:*

Texnik sellyulozaning xossalarini baxolashda uni standart sharoitda maydalaydi va laboratoriya sharoitida qog'oz quyadi va standart sharoitda sifat ko'rsatkichlari tekshiriladi. Yarimsellyulozani xossalarini baxolashda quidagi xarakteristikalar aniqlanadi: maydalanish darajasi, tegishli maydalanishgacha ketgan vaqt, tolaning solishtirma yuzasi. Yarimmahsulotning yaxshi maydalanganligini uning solishtirma yuzasi ko'rsatadi.[13].

II. ISHLAB CHIQRISHNI AVTOMATLASHTIRISH

Takomillashgan reaktorni avtomatik boshqarish rejimini o'rganish

Xalq xo'jaligi rivojlanishining hozirgi bosqichda muhim yo'nalishlardan biri deb, mikroelektronika, hisoblash texnikasi, yangi asbob va avtomatik priborlar, informatika va axborot tizimlar yutuqlariga asoslangan zamonaviy boshqaruv usullarini keng tadbqiq etish hisoblanmoqda. Bu bilan chiqarilayotgan mahsulotlarni (tarmoqlar bo'yicha) sifatli, xaridorgir, xalq xo'jaligini yanada rivojlantirishda raqobatbardosh keng tarmoqli assortimentlarni etishtirishda muhim ahamiyatga egadir.

Fan va texnika yutuqlaridan foydalanish asosida esa ishlab chiqarishni kengaytirish va uni keng miqyosda avtomatik manipulyatorlar (sanoat robotlari), mioprotsessor va mikro EHM lari qo'llaniladigan avtomatik boshqarishning turli qurilmalari bilan ta'minlangan avtomatlashtirilgan zavod, korxona, kichik sexlarni vujudga keltirish yotadi.

Ishlab chiqarishni boshqarishni mukammallashtirish borasidagi xalq xo'jaligi vazifasi butunligicha va umuman kimyo, neft va gaz sanoati, metallurgiya, oziq-ovqat sanoati tarmog'iga taaluqlidir. Shu bilan birga neftni qayta ishalash zavod va korxonalari, gaz kondensantini qazib olish va ularni qayta ishlash borasida hozirgi zamon talablaridan kelib chiqib, kimyo sanoatida turli xil ximikatlar, kimyoviy o'g'itlar ishlab chiqario'da avtomatik priborlar ularni xarakat rejimlarini avtomatik boshqarish priborlari orqali mahsulotni sifatli chiqishini kafolatlab beradi.

Ishlab chiqarishda zamonaviy texnika va texnologiyalarni qo'llash hamda ularni boshqarishda zamonaviy atomatlashtirilgan boshqaruv sistemalaridan foydalanish ushbu soxalarning bugungi kundagi yutuqlari hisoblanadi. Kimyoviy ishlab chiqarishda asosiy ish bajaruvchi qurilmadan biri reaktor chunki asosiy vazifani bajarib beradi shu qurilmada elektr dvigatili ishchi kameradagi mahsulotni aralashtirish jarayonida bosim, issiqlik, satx, sarflar o'zgarib borishi natijasida mahsulot va apparatni ishlash xarakatini oldini olinadi.

Hozirgi vaqtda kimyo va oziq-ovqat sanoatining ko'pchilik tarmoqlarida uzluksiz va davriy ishlovchi turli xil reaktorlardan foydalaniladi. Uzluksiz ishlaydigan reaktorni avtomatlashtirish asosiy rostlanuvchi parametrlardan biri apparatdagi pH muhit hisoblanadi. pH rostlash sistemasiga datchik 4 -1, o'ziyozar asbob 4-2, rostlagich 4-3 kiradi. Sistema rostlovchi tasirlarning ikki turi bilan ishlashi mumkin, ulardan biri *kislota xossasiga* ega oqim, ikkinchisi-*ishqor xossasiga* ega oqim.

Uzluksiz jarayon uchun o'ziga xos jarayon bo'lib berilgan yuklanishni ta'minlash hisoblanadi. Uni kirish oqimining sarflanishi sarf datchigi 1-1, o'ziyozar rostlovchi asbob 1-2, IM-1-3 yordamida rotlash bilan xal qilish mumkin. Reaktorda sath chiqish oqimning sathini o'zgartirish bilan rostlanadi (datchik 3-1, o'ziyozar rostlovchi asbob 3-2, IM 3-3). Boshqa variant bo'lishi xam mumkin, bunda berilgan yuklanish chiqish oqimining sarflanishini rostlash bilan taminlanadi, sathni rostlash esa apparatga kirishda oqim sarfini o'zgartirish bilan taminlanadi (datchik 2-1, o'ziyozar rostlovchi asbob 2-2, IM 2-3).

Davriy ishlovchi reaktorlarda jarayonning turiga bog'liq xolda bir holda butun sikl davomida doimiy pH kattalik beriladi, boshqa xollarda esa u vaqtning funksiyasi (ARS da programmali topshiriq 4-4 dan foydalaniladi) yoki apparatdagi muhitning biror ko'rsatkichi bo'ladi.

Avtomatik nazorat rostdash priborlarining tavsiflari

№ Joylashuvi	O'lchanayotgan kattalik	O'lchanayotgan modda	O'lchanayotgan moddaning tavsifi	O'rnatilgan joyi	Avtomatik priborlari nomi va texnikaviy tavsifi	Avtomatik priborning turi	Soni	Ishlab chiqargan zavod va korxona
1a	Boshqarish, aralashtirgich moslamasini	Eletrdvigatel	Noagressiv N=11 kVt	Maxalliy	Magnitli qo'shigich kirish signalarining maksimal chegarasi 0-220 Minimal quvvati 0.3kVt Maksimal quvvati 23kVt Kuchlanish 220 yoki 350V Chastota 50Gs Gabarit o'lchamlari 296x139x80 mm Og'irligi 3 kg	U 2525	1	Moskva issiqlik avtomatik zavodi
1-1	Bug'	Termometr	agressiv	maxalliy	Relili kengayish dilatometrik temieratura o'lchash chegarasi: 10°C-350°C, aniqligi: 0.01 Gabarit o'lchami: 240x10 mm og'irligi 120 gr	TR-200	2	Kiev, Loxvitsiskiy analitik zavodi

Avtomatik nazorat rostdash priborlarining tavsiflari

№ Joylashuvi	O'lchanayotgan kattalik	O'lchanayotgan modda	O'lchanayotgan moddaning tavsifi	O'rnatilgan joyi	Avtomatik priborlari nomi va texnikaviy tavsifi	Avtomatik priborning turi	Soni	Ishlab chiqargan zavod va korxona
3-1	suyuqlik satxi	satx	agressiv	maxalliy	difmonometrik satx o'lchash suqliklar uchun 0-63,0-100 bosimi R0.5, ishlash muddati 6 yil o'lchash chegarasi : 10 ⁰ C-350 ⁰ C, aniqligi: 1.5 gabarit o'lchami: 106x106x109 mm og'irligi 0.8gr	DUMP-100	2	Saranskiy priborlar chiqarish zavodi
4-1	Konsentratsiya-si	suyuqlik	Aggressiv o'ziyozar	maxalliy o'rniga	Xom - ashyo konsentratsiyasini o'lchaydi pH-201, aniqlash aniqligi 0.12 ,og'irligi 4kg, gabarit o'lchamlari 500x400x200 mm	rN-201	1	Gomelskiy o'lov nazorat zavodi

3. I q t i s o d i y c a m a r a d o r l i k k o ' r s a t k i c h l a r i

MODDIY BALANS

Bir tonna quruq holdagi yarim tayyor sellyulozani bir soatda ishlab chiqarilgan miqdorini hisoblash.

1. Yormani shimdirish. Qurilmaning 1 soatda ishlab chiqargan absolyut quruq yarim tayyor sellyuloza miqdori:

$60 : 24 = 2,5$ t/soat yarim tayyor sellyuloza,

Bu erda 60-qurilmaning ish unumi, t/sutka, sutka 0,88-yarim tayyor sellyulozaning 12% quruqligini hisobga oluvchi koeffitsient.

1 tonna yarim tayyor sellyuloza olish uchun kerak bo'lgan mutloq yormaning sarfi.

$880 * 100 / 62 = 14193.3$ kg

Bu erda 62- yorma tarkibida yarim tayyor sellyuloza miqdori 880- quruq holdagi tarkibidagi absolyut yarim tayyor sellyuloza. kg/tonna.

60 tonna yarim tayyor sellyuloza olish uchun kerak bo'lgan mutloq yormaning sarfi. $14193.3 * 60 = 851598$ kg

Yormani pishirish sarfi: $2.2 * 100 / 62 = 3548.2$ kg/soat;

Pishirishga sarflangan bug'doy somoni yormasining hajmi;

1 tonna quruq holdagi yarim tayyor sellyuloza yormasi miqdori;

$1,4193 / 0.03 = 47,3$ m³/m yoki

1 soatdagi sarfi $3,5482 / 0.003 = 118,3$ m³/soat.

Bu erda 0,03-yormaning 1 l xajmdagi og'irligi, yorma bilan kelgan suv miqdori 1 tonna quruq qolgan yarim tayyor sellyuloza bilan $1419.2 / 100 - 15 = 250.5$ kg /t;

1 soatda $3548.2 / 100 - 15 = 626.2$ kg / soat;

Bu erda 15-yormaning dastlabki namligi, %

Yorma pishirish eritmasi - Na₂O va Na₂S bilan aralashgach, aralashma orqali kelgan suyuqlik.

Yarim tayyor sellyulozani pishirish. Pishirish apparatidagi suyuqlik miqdori (gidromodul 4:1).

1 tonna quruq holdagi yarim tayyor sellyuloza: $1419.3 \cdot 4 = 5677.2 \text{ kg/t}$.

1 soatda -1419.3 kg/soat.

Pishirishga sarflangan ishqor sarfi:

1 tonna quruq holdagi yarim tayyor sellyuloza: $1419.3 \cdot 0.6 = 85.16 \text{ kg/t} = 0.08516$
tonna 1 soatda -212.9 kg/soat.

Pishirishga sarflangan oq ishqor hajmi:

1 tonna quruq holdagi yarim tayyor sellyuloza $0.08516 / 0.06 = 1.42 \text{ m}^3/\text{t}$.

1 soatda -3.55 m³/soat.

Bu erda: 0.06 t/m^3 – oq ishqor tarkibidagi faol ishqor konsentratsiyasi.

Pishirishga sarflangan faol ishqor sarfi:

1 soatda quruq holdagi yarim tayyor sellyuloza $1.42 \cdot 1.075 = 1.53 \text{ t/t}$.

1 soatda -3.83 t/soat.

Bu erda: $1,075 \text{ g/sm}^3$ - oq ishqorning zichligi.

Pishirish uchun oq ishqorning hammasi shimdirish jarayonida beriladi.

Pishirish apparatidan massani chiqarishga sarflangan bug‘ miqdori:

1 tonna quruq holdagi yarim tayyor sellyuloza uchun: $40 \cdot 1.4193 = 56.8 \text{ kg/t}$.

1 soatda – 42 kg/soat.

Bu erda: 40 – absolyut quruq yormani chiqarishga sarflangan bug‘ sarfi kg/t.

Pishirish jarayonida ishqoriy oqavaga o‘tgan organik moddalar miqdori:

1 tonna quruq holdagi yarim tayyor sellyuloza uchun: $1419.3 - 880 = 539.3 \text{ kg/t}$

1 soatda -1348.3 kg/soat.

Ta‘minlagich qurilmasidan keyingi yorma tarkibidagi namlik miqdori:

1 tonna quruq holdagi yarim tayyor sellyulozada:

$$\frac{1419.3 \cdot 52}{100 - 52} = 1537.576 \text{ kg/t}$$

1 soatda – 3843.9 kg/soat

Bu erda: 52- yormani taminlagich qurilmasidan keyingi yorma namligi. %

Quruq xavodagi tolali xom ashyoning solishtirma sarfi:

$$K = \frac{0.882942}{0.88} = 1.003342 \text{ m/m} = 1003.343 = 1003.4 \text{ kg/t.}$$

Bu erda: 0.88- xom ashyoning 12 % namligini hisobga oluvchi koeffitsient.

Bundan sulfatli selluloza: $1003.4 * 0.7 = 702.4 \text{ kg}$ va sulfitli selluloza miqdori:
 $1003.4 - 702.4 = 301 \text{ kg}$ topiladi.

Tolali xomashyoning bir soatdagi sarfi:

Sulfitli selluloza uchun:

$$13 * 1000 * 0.882942 * 0.7 / 23 = 3493.63 \text{ kg}$$

Sulfatli selluloza uchun:

$$130 * 1000 * 0.882942 - 0.3 / 23 = 1497.16 \text{ kg.}$$

Bu erda: 130-bir sutkada ishlab chiqarilgan qog'oz miqdori. (t) 1000-1 tonnani kg ga aylantirilgan miqdori. 0.882942- namlikni kul miqdorini yuvish jarayonida sarf bo'lgan tolalarni hisobga oluvchi koeffitsient (Quruq havodagi tolali xomashyoning solishtirma sarfi). 23- mashinani bir sutkada ishlagan vaqti soat 0.7 va 0.3- sulfitli va sulfatli sellulozalar ulushi.

Quruq havodagi tolalarning sarfi:

$$\text{Sulfitli selluloza: } 3493.63 / 0.88 = 3970.03 \text{ kg.}$$

$$\text{Sulfatli selluloza: } 149716 / 0.88 = 1701.32 \text{ kg.}$$

Tolalardagi suv miqdori:

$$\text{Sulfitli selluloza oqimidagi: } 3970.03 - 3493.63 = 476.40 \text{ kg.}$$

$$\text{Sulfatli selluloza oqimidagi: } 1701.32 - 1493.63 = 207.69 \text{ kg.}$$

Hosil bo'lgan ho'l nuqsonli qog'oz (absolyut quruq tola hisobida)

$$13 * 1000 * 0.93 * 0.2 / 23 / 100 = 105.13 \text{ kg.}$$

Bu erda: 0.93- nakatdagi qog'ozning quruqlik darajasi. 0.2- mashina nuqsonli ho'l qog'oz tarkibidagi suv miqdori. %

Ho'l nuqsonli qog'oz tarkibidagi suv miqdori:

$$105.13 * 78 / 22 = 372.73 \text{ kg.}$$

III. IQTISODIY SAMARADORLIK KO'RSATKICHLARI

Rejalashtirish har qanday tadbirkorlik tizimida hajmidan qat'iy nazar uning ajralmas qismidir. Ilg'or texnologiya va bozor tadqiqotlarining natijalari, yangi ish tashkili va tadbirkorlik rejalarini amalga oshirish bilan bog'liq bo'lgan tashkiliy-boshqaruv va moliya muammolarini hal qilish biznes rejada aks etishi kerak. Biznes reja - bu hujjat, unda aniq vaziyatda biznesning mohiyati boshlanish imkoniyatini, davomi va uning kengaytirilishi aks etadi. Biznes reja tadbirkor tomonidan ishlab chiqiladi, agarda boshqa muammolar bo'yicha maslahatlar kerak bo'lsa, bu ishga boshqa soha mutaxassislar jalb qilinishi mumkin.

Biznes-rejaning ikki tomonlama ahamiyati bo'lib, bu ichki va tashqi zaruriyatlaridan kelib chiqadi. Chunki u birinchidan, tadbirkorning o'z ichki imkoniyatlarini baholay olishiga, faoliyatning ma'sul usullarini belgilashga yordam beradi va shu bilan birga faqat tadbirkor uchungina emas, balki korxonadagi barcha xizmatchilarda to'la ishonch hosil qilishga, ikkinchidan, tashqi aloqalar o'rnatishga ham yordam beradi. Materiallar, energiya va xom ashyo etkazib beruvchilar, banklar bilan iqtisodiy aloqada bo'lishi uchun u avvalo real xaqiqatdan kelib chiqadigan biznes-reja bo'lishi kerak.

Biznes reja bir necha muhim vazifalarni bajaradi. Biznes rejani tayyorlash jarayoni fikrlashni jonlantiradi, tadbirkorlikni puxtalik bilan o'ylashga va o'z ishini turli nuqtai nazardan tahlil qilishga, haqiqiy imkoniyat va qiyinchiliklarni baholashga majbur qiladi. Korxonaning tadbirkori, menejeri biznes rejani ishlab chiqarishning aniq sxemasi, uning tarkibi va bayoni, hajmi, axborot ustunligini tanlashda quyidagi omillarga e'tibor beradi:

- korxona statusi va katta-kichikligi (kichik biznes, o'rta, katta);
- rejalashtirish faoliyatining bosqichlari (biznes boshlanishi, yangi ishlab turgan korxona faoliyatining davomi);
- rejaning maqsadi yo'nalishi (asosan ichki ishlarga yoki qarz va sarmoya olishga: unisiga ham bunisiga kam);

- biznes xususiyati va qiyinchiligi, xuddi shunday u yoki bu masalalarni ishlab chiqishdagi iborasi;

- kerakli ma'lumot (aksenti) va axborotlarning borligi;

- boshqa mutaxassislarning yordamiga muhtojligi va boshqalar.

Ammo, biznes reja mukammal yoki oddiyligidan, katta yoki kichikligidan qat'iy nazar biznesning mohiyatini aks ettiradigan zarur bilimlarni o'z ichiga oladi.

Biznes-rejaning asosiy bo'limlari quyidagilar:

Tanlangan biznes konsepsiyasi (rezyume)

Mahsulot hamda xizmatlarning tavsifnomasi

Boshqaruv rejasi

Bozor tadqiqoti va tahlili va marketing reja

Ishlab chiqarish rejasi

Moliyaviy reja

Ishlab chiqarish dasturi natural ko'rsatkichlarida

4.1 -jadval

Mahsulot nomi	Mahsulot miqdori, t	
	t/kun	t/yil
1. Qalin qog'oz uchun yarim tayyor sellyuloza	0,2265	60
2. Oziq-ovqat mahsulotlarini qadoqlash uchun qalin qog'oz yarimtayyor sellyuloza	0,2265	60
3. Attorlik mahsulotlarini qadoqlash uchun qalin qog'oz yarimtayyor sellyuloza	0,2265	60
4. To'qimachilik mahsulotlarini qadoqlash uchun qalin qog'ozi yarimtayyor sellyuloza	0,2265	60
Jami	0,906	240

Ishlab chiqarish dasturi qiymat ko'rsatkichlari

4.2-jadval

Mahsulot nomi	Mahsulot miqdori		1 tonna mahsulotning narxi, so'm	Ulgurji narxi	
	t/kun	t/yil		Kunlik, ming.so'm	Yillik mln.so'm
1. Qalin qog'oz yarimtayyosellyuloza	0,2265	60	2400000	543,6	144,0
2. Oziq-ovqat mahsulotlarini qadoqlash uchun qalin qog'oz yarim tayyor selluloza	0,2265	60	2400000	543,6	144,0
3. Attorlik mahsulotlarini qadoqlash uchun qalin qog'oz yarim tayyor selluloza	0,2265	60	2400000	543,6	144,0
4. To'qimachilik mahsulotlarini qadoqlash uchun qalin qog'ozi yarim tayyor selluloza	0,2265	60	2400000	543,6	144,0
Jami	0,906	240		2174,4	576

Korxonadagi ishchilar soni hisobi, ish haqi fondini hisoblash.

Bu bo'limda quydagilar hisoblanadi:

1. Ishchilar soni hisobi

2. Ishchilar ish haqi fondi hisobi
3. Ishchilar va hizmatchilar soni hisobi
4. Ishchi va xizmatchilar ish haqi fondi hisobi

Ishchilar shtati va ish haqi fondi

Ishchilar shtati ishchining kategoriyasi va funksiyasiga qarab aniqlanadi: ishlab chiqarishdagi ishchilar, muhandislar-texnik ishchilar va xizmatchilar, kichik xizmat ko'rsatuvchi personallar.

Ishchilar soni texnologik o'tish bo'yicha, sex, bo'lim, ishlab chiqarish va kabi bo'yicha aniqlanadi.

Normativ ishchilar soni normativ miqdoriga qarab yoki sanoatdagi ishchilarning amaliyotiga qarab aniqlanadi, lekin konkret sharoitlarni hisobga olgan holda.

ITR soni (ishchilar soni) ishlab chiqariladigan maxsulot hajmiga va boshqa faktorlarga bog'liq bo'lgan shtat jadvaldan olinadi. Bu kategoriyalar soni hamma ishchilar soning 10% idan oshmasligi kerak. Kichik xizmat ko'rsatish personalining soni yordamchi ishchilar uchun mehnati bo'yicha tarmoqning normativ materiallari va xona hajmiga asosan hisoblanadi. Smenadagi bir ishchining xizmat ko'rsatish normasi quruq sexlarda-1764 m², xo'l sexlarda-3528 m², maishiy xonalarda- 756 m² kichik xizmat ko'rsatuvchi personallarning soni ishchilar soning 4% idan oshmasligi kerak.

Ishchilarning ish haqini tashkil qilishda tarif sistemasi asos bo'lib xizmat qiladi. Tarif sistemasi asosida ishchilarga qilayotgan mehnati va ish sharoitiga qarab ish haqi beriladi. Ishlab chiqarishdagi ishchilarning ish haqi fondi to'lov shakliga qarab aniqlanadi, ishbay va vaqtbay, mehnat sharoitiga qarab oddiy, og'ir va asosan og'ir yoki asosan zararli. Tashkilotning asosiy ishchilarining ish haqi tarif sistemasi bo'lib, shu asosida ishchilarga ish haqi hisoblanadi. Ishning mukammalligi va aniqligiga hamda unga talab etiladigan malakaga qarab hamma ishlar razryadlar bo'yicha tariflanadi.

Asbob uskunalarning soni va nomlanishi proektning texnologik qismidan olinadi. Kasblar va xizmat ko'rsatish me'yorlari, razryad va tarif stavkalari, foiz mukofotlari fabrika ma'lumotlari bo'yicha olinadi.

Soatlik ish vaqti fondi to'g'ri ish haqi fondidan (vaqtbay va ishbay) tashkil topgan bo'lib, soatlik tariff stavkani ish vaqti fondining ishchi-soatcha ko'paytirish orqali aniqlanadi. Tungi soatda ishlagani uchun qo'shimcha to'g'ri ish haqi fondining 75% ishi tashkil etadi. Kechki vaqtda ishlagani uchun qo'shimcha to'g'ri ish haqi fondining 20% ini tashkil etadi. Odam salomatligi uchun zarar bo'lgan sharoitda ishlagani uchun qo'shimcha to'g'ri ish haqi fondining 12-24% ini tashkil etadi.

4.3-jadval

Ishchilar soni va ish haqi fondi

Jihozlar va kasblar	Mashinalar miqdori	Uskunalarga hizmat ko'rsatish normasi	Keladigan odamlar soni				Ishlagan odam, soat	Ish haqi to'lash sistemasi	Razryad	Soatlik tarif stavkasi	% mukofot	Soatlik ish haqi fondi			
			I smena	II smena	III smena	Jami						Jami	vaqtbay	Qo'shimcha to'lovlar	Mukofot
							Zarar uchun, 12-24%								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Vertikal turdagi sellyuloza pishiruvchi operator	1	2	2	2	2	6	46	Vb	3	1517.18	40	69790.28	16749.67	27916.112	114456.06
Gidrorazbivatel	1	1	1	1	1	3	23	Vb	3	1517,18	40	34895,14	8374.834	13958.056	57228.03
Tebranma elak	1	1	1	1	1	3	23	Vb	3	1517,18	40	69790,28	8374.834	13958.056	57228.03
Diskli tegirmon	2	1	2	2	2	6	46	Vb	3	1517,18	40	69790.28	16749.67	27916.112	114456.06
Uyurmali tozalagich	2	1	2	2	2	6	46	Vb	3	1517,18	40	69790.28	16749.67	27916.112	114456.06
Saralovchi gidrorazbivatel	2	1	2	2	2	6	46	Vb	3	1517.18	40	69790.28	16749.67	27916.112	114456.06
Uyurmali tozalagich	2	1	2	2	2	6	46	Vb	3	1537.18	40	69790.28	16749.67	27916.112	114456.06
Tugun ushlagich	2	1	1	1	2	2	30	Vb	3	1517,18	40	45515.4	10923.7	18206.16	74645.26

Konussimon tegirmon	3	1	1	1	3	3	37	Vb	3	1517.18	40	56135.66	13472.56	22454.264	92062.48
QQJ	1	1	1	1	1	3	23	Vb	5	1928.93	40	44365.39	10647.69	17746.156	72759.24
Qurituvchi		1	1	1	1	3	23	Vb	3	1517.18	40	34895.14	8374.834	13958.056	57223.03
Kesuvchi		1	1	1	1	3	23	Vb	3	1517.18	40	34895.14	8374.834	13958.056	57228.03
Preslovchi		1	1	1	1	3	23	Vb	3	1517,18	40	34895,14	8374.834	13958.056	57228.03
Nazoratchi		2	2	2	2	6	46	Vb	4	1684.22	40	77474.12	18593.79	30989.648	127057.56
YUk tashuvchi		2	2	2	2	6	46	Vb	2	1366.85	40	62875.1	15090.02	25150.04	103115.16
Ta'mirlovchi		2	2	2	2	6	46	Vb	5	1928.93	40	88730.78	21295.39	35492.312	145518.48
Kimyoviy moddalar tayyorlovchi		1	1	1	1	3	23	Vb	4	1684.22	40	38737.06	9296.894	15494.824	63528.78
Farrosh		3	3	3	2	8	62	Vb	1	1231.20	40	76334.4	18320.26	30533.76	125188.42
Jami						86						943804.73	226513.1	377521.892	1547839.76

Fond tarkibi	Soatlik ish haqi fondi bir kunlik to'lov so'm	Yildagi ish kunlari	Soatlik ish haqi fondi yillik, so'm
Vaqtbay	943804.73	345	325612.63
Mukofot va qo'shimcha to'lovlar	604035.03	345	208392.08
Jami soatlik fondi	1547839.76	345	534004.72
Ishdagi to'xtatishlarga to'lovlar (1,5% soatlik fond)	23217.60	345	8010.07
Jami kunlik fondi	1571057.35	345	542014.79
Ta'tillar to'lovi (10% kunlik fondidan)	157105.74	345	54201.48
Jami oylik fondi	1728163.09	345	596216.27

4.5-jadval

Sex personalining ish haqi

Mansab nomi	Son i	Oklad summasi ming, so'm	Yillik fondi ming, so'm	Sharoit yomonlig i uchun qo'shimc ha haq 25% ming, so'm	Mukofot		Umumiy yillik fondi ming, so'm
					%	Ming, so'm	
1	2	3	4	5	6	7	8
Sex boshlig'i	1	900	10800	2700	30	3240	16740
Texnolog	1	850	10200	2550	30	3060	15810
Master	3	800	28800	7200	30	8640	44640
Kim lab boshlig'i	1	750	9000	2250	30	2700	13950
Iqtisodchi	1	750	9000	2250	30	2700	13950
Hisobchi	2	700	16800	4200	30	5040	26040
Farrosh	2	250	6000	1500	30	1800	9300
Jami	11						140430

Ishlab chiqarish va mahsulotni real kalkulyasiya qilish
harajatlarining hisobi.

«Ishlab chiqarish va mahsulotni **kalkulyasiya** qilish xarajatlarining tarkibi» Nizom bo'yicha hamma xarajatlar ishlab chiqarish tannarxiga kiruvchi va tannarxga kirmaydigan, ammo davr xarajatlariga kiradigan guruhlariga ajratiladi.

Maxsulot ishlab chiqarish tannarxi quyidagilardan tashkil topgan:

1. Moddiy xarajatlar;
2. Ish haqi xarajatlari;
3. Ijtimoiy ajratmalar;
4. Asosiy fondlar amortizatsiyasi;
5. Boshqa xarajatlar

Moddiy xarajatlar asosiy va yordamchi materiallarga va xom ashyoga ketgan xarajatlarni o'z ichiga oladi.

4.6-jadval

Asosiy va yordamchi materiallarga va xom ashyoga ketgan xarajatlar

Material nomi	Yillik ishlab chiqarishga xarajat, t	Narxi, t/so'm	Yig'indisi, ming so'm
Oqartilgan sulfat sellyuloza	6211	2900000	18011900
MS-6	5520.85	800000	4416680
Somon sellyulozasi	2070.4	500000	1035200
Jami			23463780

Kimyoviy materiallarga ketgan xarajatlar

Kimyoviy moddalar	Kimyoviy moddalarga kunlik sarfi, kg/kun	Kimyoviy moddalarga yillik sarfi, t/yil	Narxi, so‘m	Yig‘indisi, ming so‘m
Vodorod peroksid	2000	690.1	120000	82812
Sulfat kislotasi	48	165.6	3000000	496800
O‘yuuvchi ishqor	40	138	1500000	207000
Jami				786612

Texnologik zaruriyat uchun kerak bo‘ladigan issiqlik energiyasi va suv sarfining xisobi

Sellyuloza ishlab chiqarish sanoatida texnologik zaruriyat uchun issiqlik miqdori sezilarli sarf bo‘ladi. Ishlab chiqarishda qizdirish uchun quyidagi issiqlik tashuvchilar qo‘llaniladi: suv bug‘i; qizdirilgan suv; suyuq organik birikmalar va ularning bug‘i; gohida elektroenergiya yoki gaz. Ko‘pincha issiqlik energiya ishlatiladi. SHuning uchun mashinalarning texnologik tavsifnomasida issiqlik energiyaning solishtirma normasi beriladi.

Sarflanadigan suv va issiqlik energiyasining miqdori ishlab chiqarish hajmiga va texnologik jarayonning satxiga bog‘liq bo‘ladi.

Issiqlik energiya va suvning solishtirma normasi 1 t maxsulotga xisoblanadi.

Korxonada bug‘ning solishtirma normasini tuzishga issiqlik balansining optimal variantini aniqlash zarur.

Texnologik ehtiyoj uchun kerak bo'lgan bug'ga
ketadigan to'lov hisobi.

1 t uchun	Yillik ishlab chiqarishga	1 gkal issiqlik energiya, so'm	Umumiy sarf miqdori, ming, so'm
1.5	18451.8	9000	166066.2

Texnologik ehtiyoj uchun bo'lgan suvga ketadigan to'lov hisobi.

Birlik	1 t uchun	Yillik ishlab chiqarishga	1 m suvning so'm	Umumiy sarf miqdori, ming, so'm
M ³	13 m ³	164016	455	746272.8

Asosiy ishlab chiqarish fondining amortizatsiyasi

Bu bo'lim quyidagilarni o'z ichiga oladi:

1. Asbob –uskuna amortizatsiyasi
2. Binolar amortizatsiyasi
3. Transport amortizatsiyasi
 1. Asbob uskuna amortizatsiyasi asbob uskunaning montaj qiymati va yillik normasi asosida hisoblanadi.
 2. Binolar amortizatsiyasi binolar qiymatidan 5% olinadi. Ishlab chiqarish sexining qiymati uning yuzasi va 1m maydonining qiymati orqali hisoblanadi.
 3. Transport vositalarining amortizatsiyasi transportning qiymati va amortizatsiyasi normasi hisoblanadi.

Kalkulyasiya

№	Sarflar	Summa ming so'm
1	Materiallar sarfi:	
	Asosiy va yordamchi materiallar	23463780
	Kimyoviy materiallar	786612
2	Asosiy ishlab chiqarish ish haqi	73646.27
3	Ijtimoiy sug'urtaga ajratish	184161
4	I/ch xarajatlar:	
	bug'	166066.2
	Suv	746272.8
	Elektroenergiya sarfi	288709.37
5	Asosiy ishlab chiqarish fondining	347633.81
6	amortizatsiyasi	427090.6
	Umumiy sex xarajatlar	
	Tannarx	27146972.05
7	Davr harajatlari	238486.51
8	Mulk solig'i	132807
	Jami xarajatlar	27518265.56
	Umumiy narx	31921187.58
	Qo'shimcha qiymat solig'i	6384237.51
	Sotish narxi	38305425.01
	Foyda	4402922.4
	Rentabellik	16%
	Foyda solig'i	352233.76
	Sof foyda	4050688.6

Texnika iqtisodiy ko'rsatkichlar

Ko'rsatkichlar nomi	O'lchov birligi	Ko'rsatkichlar
Ishlab chiqarish hajmi	ming t/yil	13400
Mahsulot yalpi narxi	ming so'm	38305425
Xodimlar soni,	odam	97
shuningdek ishchilar soni	odam	86
Mehnat unumdorligi	t/odam	155
Umumiy xarajatlar	ming so'm	27518265
Foyda	ming so'm	4050688
1 so'mlik mahsulot uchun ketgan xarajat	so'm	0,86
Mahsulot rentabelligi	%	16
Yillik ish haqi fondi	ming so'm	736646
O'rtacha oylik ish haqi	so'm	

V. MEHNAT MUHOFAZASI VA ATROF-MUHITNI MUHOFAZA QILISH

Sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarishda atrof-muhit va mehnatni muhofaza qilish

Hozirgi paytda respublikamiz ijtimoiy-iqtisodiy sohalarda jadal rivojlanib bormoqda. Bu borada mamlakatimiz sanoat korxonalarining, xususan, kimyo sanoati korxonalarining o'рни beqiyos. Shu sababdan mamlakatimizda kimyo va oziq-ovqat, farmatsevtika sanoati korxonalarini tashkil etish va ularni rivojlantirishga katta e'tibor qaratilmoqda. Biroq, kimyoviy ishlab chiqarish korxonalaridan atrof-muhitga chiqadigan zararli chiqindilar turli ekologik muammolarni keltirib chiqarishini ham esdan chiqarmaslik kerak. Kimyo sanoatining muhim tarmoqlaridan biri – sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarish sanoati hisoblanadi. Qog'oz va karton ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlar uchun ko'p miqdorda suv talab etiladi. Masalan, bir tonna qog'oz ishlab chiqarish uchun o'rtacha 300-350 m³ suv sarflanadi, ba'zi bir mahsulotlar uchun esa 600 m³ suv sarflanadi.

Tabiatni muhofaza qilish qonunining 4 moddasiga ko'ra, 1993 yil 9 dekabrda O'zbekiston Oliy Majlisi tomonidan qabul qilingan "Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida" gi qonun qanday mutaxassis tayyorlashdan qat'iy nazar, barcha o'rta va oliy o'quv yurtlarida fuqarolarning hayoti uchun tabiiy muhitga ega bo'lishi huquqi ta'minlash uchun ekologik o'quvning majburiyligi belgilab qo'yilgan.

Hozirgi kunda Respublikamizda atrof muhitni tozaligiga alohida e'tibor berilmoqda. Sababi kelajak avlodga toza havo, suv, er va er resursi zahiralari qolishi kerak, bulardan oqilona va tejamkorlik bilan foydalanish zarur. Atrof muhitni tozaligi insonlar uchun sog'lom turmush tarzini yaratishga va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Atrof muhitning muhofaza qilishning eng qulay yo'li, bu kam chiqindili texnologik jarayonlarni yaratish va ularni ishlab chiqarishga tadbqiq qilishdir.

Sanoatda turli xom ashyolardan sellyuloza olish va uning asosida turli sanoat mahsulotlari ishlab chiqarishda turli kimyoviy vositalar, masalan, nitrat kislotasi,

sulfat kislotasi, o'yuvchi natriy, natriy sulfit, natriy sulfid, natriy gipoxlorit tuzlari, vodorod peroksid ishlatiladi. Bundan tashqari, sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarish korxonalari chiqindi suvlari tarkibida juda ko'p miqdorda suvda qalqib yuradigan moddalar, tolasimon moddalar, erigan holdagi turli organik moddalar, va noxush hid tarqatadigan moddalar uchraydi.

So'nggi yillarda dunyo ekspertlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar natijasiga ko'ra, iqlimning global isishiga olib keladigan gazlarni chiqarish bo'yicha qog'oz sanoati to'rtinchi o'rinda turadi. Butun sayyoradagi chiqindilarning to'rtidan bir qismi qog'oz va qog'oz mahsulotlariga to'g'ri keladi. Oxirgi 20 yil ichida dunyo bo'yicha qog'oz iste'moli yiliga 92 milliondan 208 million tonnagacha o'sgan, o'sish sur'ati esa 126 foizni tashkil qilgan.

Hozirgi kunda Respublikamizda atrof muhitni tozaligiga alohida e'tibor berilmoqda. Sababi kelajak avlodga toza havo, suv, yer va yer resursi zahiralari qolishi kerak, bulardan oqilona va tejamkorlik bilan foydalanish zarur. Atrof muhitni tozaligi insonlar uchun sog'lom turmush tarzini yaratishga va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Atrof muhitning muhofaza qilishning eng qulay yo'li, bu kam chiqindili texnologik jarayonlarni yaratish va ularni ishlab chiqarishga tadbqiq qilishdir.

Ekologiyaga salbiy ta'sir etuvchi moddalardan imkon qadar foydalanishni kamaytirish muhim vazifa hisoblanadi. Shuning uchun ushbu soxada oqava suvdan foydalanish qoidalariga keskin amal qilgan holda ishlash talab etiladi.

O'zbekiston Respublikasining "Mehnatni muhofaza qilish" qonuni ishlab chiqarish korxonalarida insonlarning salomatligini himoyalashga qaratilgan.

Mehnat muhofazasi sellyuloza va qogoz ishlab chiqarish soxasida to'liq joriy etilgan. Unda mehnat sharoitini metodologik jarayonini ajralib chiqadigan zaharli gazlar va sodir bo'lishi mumkin bo'lgan, xavfli vaziyatlar, ularni oldini olish va bartaraf etish choralari ishlab chiqilgan. Mehnatni muhofaza qilish qonuni sanoat sanitariya va gigiyenasi, texnika xavfsizligi hamda yong'inni oldini olish masalalariga qaratilgan.

Sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarish soxasida xavfsiz va sog'lom mehnat sharoitini yaratish, xavfsizlik texnika, sanitariya-gigiena qoidalari va yong'in xavfsizligi bo'yicha qoida, norma, yuriqnomalar katta ahamiyatga ega.

Biz tanlagan mahsulot va kimyoviy moddalar, metodlar ham mehnat muhofazasi boyicha amaldagi qoida va normalariga, bundan tashqari, tabiatni muhofaza qilish talablariga javob bera olish darajasida va ushbu norma asoslangan holda zararsiz va ruxsat etilgan normadan oshmasligi lozim.

Sellyuloza ishlab chiqarish sanoatida ishchilarga ta'sir etadigan moddalar asosan quyidagilardan iborat.

Nitrat kislota (HNO_3) – yonishi va portlashi mumkin. Suv bilan kuchli reaksiyaga kirishadi, issiqlik, bug va gazlar ajralib chiqadi. Moddalarning xavfliligi bo'yicha II guruhga kiradi. Teriga tekkanda kuydiradi. Nitrat kislota bilan ishlaganda xonada havo almashtirish qurilmasi – ventilyatsiya tizimi ishlab turgan bo'lishi shart. Xonada nitrat kislota aerosoli (REK), azot oksidlari miqdori ortib ketishini oldini olish kerak.

O'yuvchi natriy (NaOH) yoki kaustik soda, xavflilik darajasi sinfi-II, havoda sekin suyuqlanadi, suvda eriydi. Eriganda issiqlik ajralib chiqadi. Aerosolning REK ko'rsatgichi $0,5 \text{ mg/m}^3$, o'yuvchi, ko'p miqdordagisi teriga ta'sir etganda yara va ekzema hosil qiladi.

Yuqorida qayd etib o'tilgan qoidalarga qat'iy rioya qilgan holda ishlab chiqarish jarayoni amalga oshirilsa, bu borada deyarli hech qanday muammolarga duch kelinmaydi. Bundan tashqari qog'oz olish jarayonida ekologik tamoyillarga rioya qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

XULOSA

Sellyuloza to'qimachilik sanoati xom ashyosi, kimyo sanoati xom ashyosi, matbaa materiallari xom ashyosi, shuningdek, ayrim qurilish materiallari uchun xom ashyo sifatida keng qo'llanilmoqda. Sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarish sanoati uchun mahalliy ikkilamchi xom ashyolar: bir yillik o'simliklar poyasidan foydalanish ham katta samara beradi. Bitiruv malakaviy ishida ana shu manbaalardan yarim tayyor selluloza olish jarayonlarini o'rganish borasida quyidagi xulosalar olindi.

1. Sellyuloza va uning turlari, selluloza olishning an'anaviy usullari, turli xom ashyolar tarkibidagi selluloza va boshqa qo'shimchalar miqdori o'rganildi.
2. Mahalliy xom ashyolar – bir yillik o'simlik xom ashyosi – ularning poyasidan selluloza ishlab chiqarish texnologik jarayonlari: o'simlik poyasini saralash, maydalash, saqlash va ularni pishirishga tayyorlash, tolali xom ashyolarni qirqib, sechka tayyorlash, o'simliklar poyasini pishirish jarayonlari o'rganildi.
3. Bir yillik o'simliklarning poyasidan selluloza ishlab chiqarish texnologik jarayonlari: o'simlik poyasini saralash, maydalash, saqlash va ularni pishirishga tayyorlashda qo'llaniladigan qurilmalar tavsifi, ishlash prinsipi ko'rib chiqildi.
4. Sellyulozali xom ashyolarni pishirish, tozalash, oqartirish jarayonlarida ishlatiladigan kimyoviy vositalar tavsifi o'rganildi, tahlil qilindi.
5. Sellyuloza va yarim tayyor selluloza sanoatini xom-ashyosi zahirasi sifatida bir yillik o'simliklar, tapinambur, bug'doy va sholi somoni, g'o'zapoya, qamish va dukkaklik o'simliklar somonidan sellulozasini ishlab chiqish texnologiyalari yaratilganligi ma'lum. Bu bir yillik o'simliklardan olingan sellulozalar o'zini mustaxkamligi bilan alohida e'tirofga ega.
6. Bug'doy va sholi somonidan, topinambur poyasidan yarim tayyor selluloza olish mumkinligini hisobga olinsa, ular selluloza sanoatida yetarli darajadagi xom ashyo zahirasini yaratish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Sh.M.Mirziyoyev. 2017–2021 yillarda O‘zbekistonni rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha harakatlar strategiyasi. –T.: 2017 y.
2. Karimov I.A. O‘zbekiston mustaqillikka erishish ostonasida. T.: “O‘zbekiston” 2012 y.
3. I.A.Karimov, Yuksak ma’naviyat yengilmas kuch. Toshkent «O‘zbekiston» 2000 y.
5. Primqulov M.T., Sayfutdinov R.S., Nabieva I.A. Bir yillik o‘simliklardan sellyuloza va qog‘oz olish. T. 2012. 272 bet
6. Nabiyeva D.S., Nabiyeva I.A. Sellyuloza va qog‘oz ishlab chiqarish texnologiyasi. O‘zbekiston faylasuflari Milliy jamiyati. T. 2010.
7. Технология целлюлозно-бумажного производства. В 3 т. Т.1. Сырьё и производство полуфабрикатов. Ч. 2. Производство полуфабрикатов. – СПб.: Политехника, 2003.
8. Primqulov M.T., Rahmonberdiev G‘.R. Qog‘oz texnologiyasi. T.: Fan va texnologiya” 2009. 240bet.
9. Технология целлюлозно-бумажного производства. Т.1.(ч.3). Производство полуфабрикатов. СПб. Политехника. 2004.310 с.
10. Минакова А.Р. Получение целлюлозы окислительно-органосольвентным способом при переработке недревесного растительного сырья. Автореф. дис. канд. тех. наук. - Архангельск: - 2008.
11. ГОСТ 2184-77. Серная кислота.
12. ГОСТ 2263-79. Каустическая сода.
13. Rahmonberdiev G‘.R., Primqulov M.T. Sellyuloza va qog‘oz texnologiyasidan laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlar to‘plami. – T.: “Fan va texnologiya”, 340 bet
14. Primqulov M.T., Rahmonberdiev G‘.R. Qog‘oz texnologiyasidan laboratoriya ishlari. – T.: “Fan va texnologiya” , 2010, 112 bet.

15. Миркамилов Т.М. Технология хлопковой целлюлозы. Ташкент, Фан, 1996, 266 с.
16. Шитов Ф.А. Технология бумаги и картона. М.: Высшая школа, 1978, 376 с.
17. Серков А.Т., Серкова Л.А. – Хим. Волокна, 1974, №6, с. 70,71.
16. Технология целлюлозно – бумажного производства, т. 2 (ч.2), «Политехника». Спб, 2004.
18. ГОСТ 7376 – 89 Бумага для упаковку.
19. ГОСТ 7377-85. Бумага для гофрирования.
20. Primqulov M.T., Rahmonberdiev G'.R. Sellyuloza va qog'oz texnologiyasi.. – Т.: “Fan va texnologiya” , 2009, 168 bet.
21. Palping Conference Houston, Tex., Summaries of conference papers//Tappi J. — 1983. — Vol. 66. — N 10. — P. 21-24.
22. Hara S., Olio T. The Improved white Liguor oxidation Process with. The New Catalyst//Japan Tappi. — 1988. — Vol. 42. — N 1. — P. 46-57.
23. Jacopian F. Fragen des alkalischen Aufschlusses// Zellstoff und Papier. — 1958. — N 11. — S. 326-333.
24. Wennberd O. Rheological Properties of black liquor// Jnt. Chem. Recovery Conf. April 3-6. Ottawa. Atlanta (Ca). — 1989. — P. 89-98.
25. www.wikipedia.org
26. www.pulping.com/wood
27. www.massmedia.com/cellulose
28. www.les.ru/cellyuloza
29. www.proletarity.ru/bumaga_derevo/pro