

SHOLI POYASINI DIMETILSULFOKSID VA ULTRATOVUSH YORDAMIDA ISHLOV BERISH TEXNOLOGIYASI

M.Urozov

N.F.Yusupova

Z.U.Usmanova

Тошкент фармацевтика институти

n.yusupova0802@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10780948>

ARTICLE INFO

Received: 27th February 2024

Accepted: 04th March 2024

Online: 05th March 2024

KEYWORDS

Uglerod atomi, gidroksil guruh, molekula, spirtlar, ishqorlar, alkogolyatlar, kislotalar, aldegid va karboksil guruhlar, sellyuloza.

ABSTRACT

Ultratovush kuchini ko'proq darajada oshirish GS fraktsiyasi tarkibidagi sholi poyasi biomassasidan va kamroq darajada lignin fraktsiyasi tarkibidagi aralashmalarni olib tashlashga yordam beradi.

Kirish. Mamlakatimizda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini eksport hajmini oshirish, sohaga zamonaviy texnologiyalarni tadbiq etishga alohida e'tibor berilmoqda. Aholi sonining ortishi, hisobiga kuchayib borayotgan suv taqchilligi sholini yetishtirishda suv tejoychi texnologiyalarni joriy etish talab etiladi.

Sholidan guruch olinadi poyasi esa sanoatda keng miqyosida qayta ishlanmaydi. Poyasi chorvachilikda ozuqa sifatida qo'llaniladi, lekin sholipoyaning kul miqdori 18% ni tashkil etganligi hisobiga ovqat hazm bo'lishini qiyinlashtiradi shu sababli qoramollarga ozuqa sifatida berishni chegaralaydi. Sholi poyasi tarkibida sanogat uchun zarur bo'lgan sellyuloza mavjud bo'lib uning miqdori 47-48% ni tashkil qiladi.

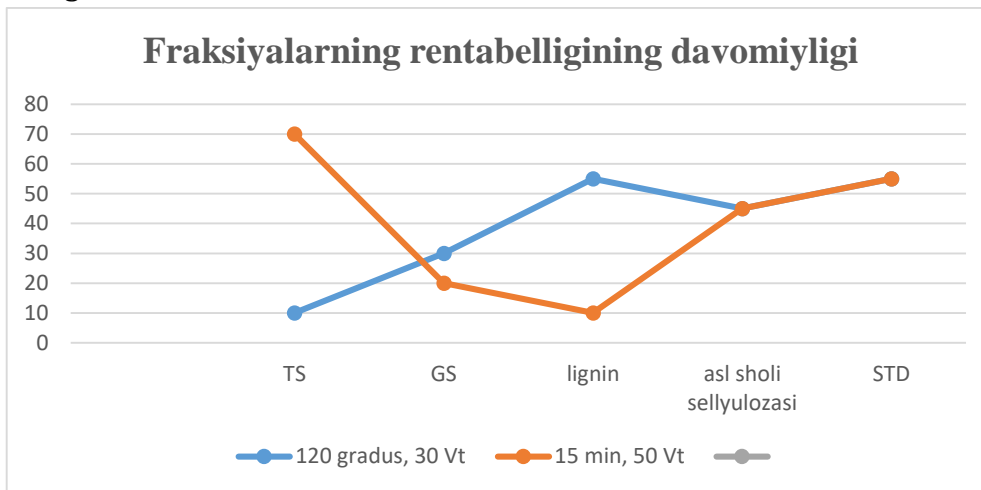
Ishlab chiqarishda yuqori sarf-harajatlar va sholi poyasining murakkab tuzilmasi tufayli monosaxaridlarning kam chiqishi sanoat miqyosida kam qo'llaniladi. Sholi poyasi ion suyuqligida 5, 10, 15 daqiqa davomida 80, 110, 140°C haroratda 10, 30, 50 Vt ultratovushli nurlanishida uch xil sharoitda ishlov berildi.

Tadqiqot qismi Olingan natijalarga qaraganda, ultratovushdan foydalanish STD ning ortishiga yordam beradi hamda ishlov berish muddatini qisqartiradi. Sholi poyasini 100 °C da 15 daqiqa davomida 10 Vt quvvatda ultratovush bilan ishlov berilganida STD 52,6% ga erishildi, oddiy sharoitda 60 daqiqa davomida ishlov berilganida 43,1% ni tashkil qildi. ultratovush quvvatning 50 Vt ga oshirilsa bilan STD 63,1% gacha ko'tariladi. Ultratovush quvvatini 50 vt ga ortishi GS ni 6 % ga, ligninni 10 % ga 15 daqiqa ichida amalga oshishi isbotlandi. Ultratovush bilan ishlov berishda lignin va gemisellyuloza o'rtasidagi o'zaro bog'larlarining samarali uzilishiga bog'liq bo'ladi.



Oddiy sharoitda ya'ni ultratovushsiz sholi poyasiga ishlov berish 7 soat ko'proq vaqt talab qilinadi. Demak ion suyuqligida sholi poyasini erishtish uchun ultratovushdan foydalanish vaqtni 5-6 soatgacha tejash imokoniyyatini beradi.

Sholi poyasiga oddiy sharoitda 100°C da 1 soat davomida ishlov berishsa 5,9 % atrofida lignin fraktsiyaga ajraladi, agarda 10 Vt quvvatga ega ultratovushdan foydalanilsa 15 daqiqada 10% gacha oshadi.



1 - rasm. Fraksiyalash jarayonining 120°C, 30 Vt dagi ko'rsatkichlari

Haroratning oshishi fraksiyalash jarayonida vodorod bilan to'yinganlik darajasining oshishiga va oksidlanish darajasining pasayishi olib keladi. Bu esa o'z navbatida lignin tarkibidagi aromatik birikmalarini ajratib olishga yordam beradi. Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, ultratovush quvvatining ortishi gemisellyulozani ajratib olishga yordam beradi. Gemitsellyuloza va ligninni eritma tarkibidan ajratib olish IQ spektr tahlili bilan tasdiqlangan. Misol uchun TS fraktsiyasini IQ spektrda aniqlashda 1724 cm^{-1} bo'lgan bo'lgan nuqtada gemisellyulozalarga xos bo'lgan karbonil guruhlarini olib tashlanganida dalolat beradi.

Ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, dimetilsulfoksid karbamid sharoitida 80-140 °C harorat oralig'ida ultratovush bilan ishlov berilgan texnik selluloza vodorod aloqalarining zaiflashgan tarmog'i bilan tavsiflanadi, bu uning kislota va fermentativ gidrolizda reaktivligi xususiyatlariga ta'sir qilishi mumkin. Darhaqiqat, 100°C (15 min, 50 Vt) da nisbatan yumshoq sharoitda sholi poyasini ultratovush bilan ishlashdan so'ng ajratilgan TS fraktsiyasining trifluoroatsetik kislota bilan kislotali gidrolizi vaqtida (3.13-jadval), monosaxaridning chiqishi 38,1% a.q.m ni tashkil qildi. Shunga o'xshash sharoitlarda ajratilgan GS fraktsiyasini hisobga olgan holda, monosaxaridlarning umumiy ajralish unumi 55% dan oshdi, asl sholi poyasini gidrolizlash vaqtida u 34% dan oshmadi.

1-jadval.

Ultratovush yordamida ajratib olingan Polisaharid fraksiyalarining tarkibi. (100°C 15 min, 50 Vt)

Fraksiya	Fraksiya rentabelligi, %	Monosaxaridlar, % og'irlik.				
		Ara	Xyl	Man	Gal	Glc



Fraksiya TS	63.6	5,90 7,10	27,30 67,80	0,44 0,19	2,09 1,65	24,10 4,80
Fraksiya GS	20.7					

Metodologik qismi. Trifloroasetik kislota eritmasi bilan gidrolizlanishi mumkin bo'lgan Polisaharidlarning ulushi TS fraksiyasi tarkibidagi massaning taxminan 60% ni tashkil qiladi. Fraksiya gidrolizatining monosaxaridlari tarkibida glyukoza bilan bir qatorda ksiloza va arabinozaning nisbatan yuqori miqdori qayd etilgan, bu esa fraksiyada gemisellyulozalar mavjudligidan dalolat beradi. Ksiloza va arabinoza GS fraksiyasida ikkinchisi asosiy monosaxaridlardir, chunki gidrolizat fraksiyasidagi glyukoza miqdori 5% dan oshmaydi. GS fraksiyasi tarkibida massaning 80% dan ko'prog'ini trifloroasetik kislota eritmasi bilan gidrolizlanib arabinoza, ksiloza, glyukoza, mannoza va galaktoza hosil qiladigan Polisaharidlar tashkil qiladi.

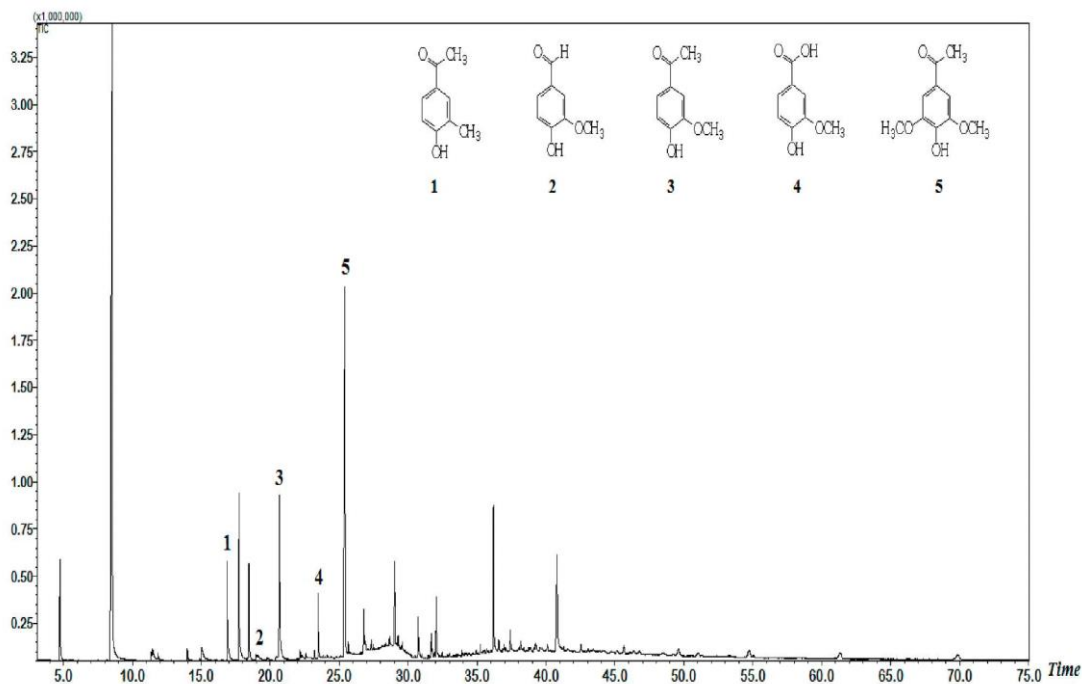
TS gemisellyuloza va ligninidan 71,2% gacha tozalanganligi bu ultratovush quvvati 50 Vt da 15 daqiqa davomida 140°C da ishlov berilganda erishildi. Shu bilan birga, fraksiyaning unumdorligi 47,5% ni tashkil etdi bundan shu narsa ma'lum bo'ldiki, dastlabki sholi poyasi tarkibidagi sellyuloza miqdori ham 47,5% atrofni tashkil qilgan. Natijada sholi poyasi tarkibidagi birikmalar ion suyuqligi yordami ultratovush bilan ishlov berish 90% dan yuqori darajada ajratib olinganligidan dalolat beradi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, 100°C haroratda 50 Vt quvvatda 15 daqiqa davomida ishlov berilganda lignin tarkibidan 14,3% ni kislrorod fenol va OH guruhlar 5,7% ni va karboksil guruhlari 1,5% mavjud ekanligi aniqlandi.

Lignin fraksiyasining aromatikligi ishqoriy muhitda nitrobenzol bilan oksidlanishi bilan tasdiqlandi. Oksidlanish mahsulotlarining tarkibi H-, G- va S tipidagi fenollarning vakillarini o'z ichiga oladi: 4-gidroksi-3-metilasetofenon, vanilin, vanil kislotasi, atsetovanilon, atsetosiringon (3.28-rasm). Sifat jihatdan gvasil fenollar vakili eng ko'p, miqdoriy jihatdan asetovanilin siringil fenollarning vakili ko'p bo'ladi. U aniqlangan aromatik birikmalarning umumiy tarkibining 60% dan ortig'ini tashkil qiladi.

Shunday qilib, dimetilsulfoksid karbamid sharoitida sholi poyasini issiqlik bilan ishlov berishda ultratovushdan foydalanish STD ning ko'payishiga, haroratning pasayishiga va jarayonning davomiyligiga yordam berishi aniqlandi. Haroratdan qat'i nazar, ultratovushsiz ishlov berishning shunga o'xshash harorat sharoitlariga nisbatan GS va lignin fraksiyalarining yuqori rentabelligi olindi, bu massa uzatishning kuchayishining natijasi bo'lishi taxmin qilindi.

Ultratovush kuchini ko'proq darajada oshirish GS fraksiyasi tarkibidagi sholi poyasi biomassasidan va kamroq darajada lignin fraksiyasi tarkibidagi aralashmalarni olib tashlashga yordam beradi. Maksimal STD (68,1%) 15 daqiqa davomida 140 °C da 50 Vt quvvatga ega ultratovush bilan nurlanish orqali olingan. Bunday sharoitda sholi poyasidan gemisellyulozalarning 90% dan ortig'i olinadi.



2-rasm - aromatik birikmalarning YaMR speklari

IQ spektroskopiyasi va elementar tahlillarga ko'ra, ultratovushdan foydalanish fraksiyalarning mahsuldorligini oshirish uchun yuqori molekulyar og'irlikdagi tarkibiy qismlarni olish bilan bog'liq bo'lsa, kimyoviy tarkibiga deyarli ta'sir qilmaydi. Vodorod bilan to'yinganlik darajasi va Polisaharidlar fraksiyalarida oksidlanish darajasining qayta ishlash haroratining oshishi, lignin qoldiqlarining aromatik birikmalarini olib tashlash bilan bog'liq bo'lishi taxmin qilinadi. dimetilsulfoksid karbamid sharoitida sholi poyasini oldindan tozalash samaradorligini baholash va monosaxaridning maksimal rentabelligini ta'minlaydigan optimal qayta ishlash sharoitlarini aniqlash uchun Cello - lux A fermenti yordamida izolyatsiya qilingan Polisaharid fraksiyalari va dastlabki sholi poyasining fermentativ gidrolizi amalga oshirildi. Tajriba 4 va 48 soat davomida asetatli bufer sharoitida (pH 4,7 - 4,9) o'tkazildi.

Dastlabki sholi poyasini 4 soat davomida fermentativ gidrolizdan so'ng qaytaruvchi moddalarning unumi a.q.m. 6,3% ni, 48 soatda - 11,5% a.q.m.ni tashkil etdi, bu sholi poyasini triftorsirka kislotasi bilan kislotali gidrolizdan so'ng uglevod chiqish unumidan uch baravar kam. Fermentativ gidroliz jarayonida sholi poyasidan monosaxaridlarning nisbatan past chiqishi, birinchi navbatda, undagi lignin va boshqa birikmalarning mavjudligi bilan bog'liq bo'lib, bu esa fermentlarning Polisaharidlarga kirishiga to'sqinlik qiladi.

Tahliliy qismi. Dimetilsulfoksid karbamid muhitda sholi poyasini issiqlik bilan ishlov berish harorati va davomiyligining oshishi TS fraksiyasidan lignin va gemisellyulozani olib tashlash bilan birga ketadi, bu qisqa vaqtda sodir bo'lgan fermentativ gidroliz natijalarida aks etadi. 100 °C (1 soat) da issiqlik bilan ishlov berishdan so'ng ajratilgan TS fraksiyasidan hosil bo'lgan uglevodlarning foizi, sholi poyasidan olinadiganiga nisbatan deyarli 4 baravar oshdi. Ishlov berish haroratining 100 dan 150 °C gacha (1 soat) ko'tarilishi va vaqti 2 soatgacha oshishi bilan uglevodlarning chiqish unumi oshadi, ammo kislotali gidrolizdan keyingi unumdan past bo'lib qoladi.



TS fraksiyasining fermentativ gidrolizi vaqtining 48 soatgacha oshishi, uglevodlar unumining oshishiga olib keladi (3.15-jadval). 100-150 °C (1 soat) oralig'ida ishlov berishdan so'ng sholi poyasidan ajratilgan TS fraksiyalaridan uglevodlarning chiqishi, asl sholi poyasiga nisbatan 3 barobar ortadi. Shu bilan birga, fermentativ gidrolizga qodir bo'lgan fraksiya uglevodlarining ulushi 53 dan 72% gacha, 140 °C da (2 soat) ishlov berilgandan keyin esa - 83% gacha ko'tariladi. Natijada, harorat va ishlash vaqtining oshishi bilan TS fraksiyasining rentabelligining pasayishiga qaramay, monosaxaridning unumi biroz oshib, 140 °C da (2 soat) da maksimal qiymat 37,6% a.q.m.ga etadi.

2-jadval

Polisaharid fraksiyalarining fermentativ gidrolizlanishidan uglevodlar unumi (48 soat)

Sholi poyasini qayta ishlash sharoitlari, °C/s	TS ulushi, %		GS ulushi, %		Umumiy rentabellik, % a.q.m
	fraksiya boshiga	a.q.m dan.	fraksiya boshiga	a.q.m dan.	
100/1	52,59	32,74	70,35	12,75	45,49
120/1	56,11	34,00	83,67	16,82	50,81
140/1	60,95	31,88	83,66	20,58	52,46
150/1	72,18	35,40	84,61	22,01	57,40
140/2	82,95	37,58	83,89	23,18	60,76

Sholi poyasi bilan ishlov berishning harorati va davomiyligidan qat'iy nazar, oson gidrolizlanadigan Polisaharidlar deb tasniflanadigan GS fraksiyalaridan ajraladigan uglevodlarning unumi bir xil sharoitlarda ajratilgan TS fraksiyalariga qaraganda yuqori bo'ladi. Haroratning oshishi bilan GS fraksiyasida fermentativ gidrolizga qodir Polisaharidlarning ulushi 70 dan 85% gacha o'zgarib turadi, bu xuddi shunday sharoitlarda ajratilgan TS fraksiyalariga qaraganda yuqori va fraksiyaning kislotali gidroliziga ko'ra polisaharidlar tarkibiga yaqin.

A.q.m .ga nisbatan uglevodlarning eng past rentabelligi 100 °C (1 soat) da olingan fraksiyaning fermentativ gidrolizi orqali olingan. Sholi poyasiga ishlov berish haroratining oshishi bilan GS fraksiyasidan ajraladigan monosaxaridning unumdorligi deyarli 2 barobar ortadi. Maksimal unumdorlik, 23,2% a.q.m. 140 °C da (2 soat) olingan.

Sholi poyasi Polisaharidlaridan eng yuqori umumiy uglevodlar unumi, uni dimetilsulfoksid karbamidda 140 °C da 2 soat davomida qayta ishlagandan so'ng olindi. Bu tozalanmagan sholi poyasining fermentativ gidrolizi natijasida hosil bo'lgan qand unumidan besh baravardan ortiqroqdir.

Xulosa Dimetilsulfoksid yordamida 90-140 °C harorat ultratovush bilan ishlov berishda sholi biomassasi tarkibidagi birikmalarini ajratib olish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqildi. Ion suyuqligi yordamida selluloza makromolekulalaridagi vodorod bog'larining zaiflashishi hamda polisaharid fraksiyalanishi bo'yicha tavsiya ishlab chiqildi. Ion suyuqligi bilan ishlov berishda issiqlik ta'sirida gemitsellyulozalar osonlikcha olib tashlanish va delignifikatsiya jarayonlari 120 °C dan yuqori samaradorlikga erishilgan. Qayta ishlash natijasida somon biomassasidan 90% gacha gemitsellyuloza va 75% gacha lignin ajratib olish tavsiya etilgan.



References:

1. Aliqulova D.A., Urozov M.K., Qurbonova R.I. 1-butil- 3-metilimidazolxlorid asosidagi ion suyuqligi muhitida sholi somoniga termik ishlov berish. Journal of universal "Science research". Series Volume 1 Issue. 1.02.2023. 299-290 p.
2. Aliqulova D.A., Urozov M.K., Durmanova S.S. [BMIM][Cl] muhitida sholi somoniga ultratovushli issiqlik bilan ishlov berish. Journal of universal "Science research". Series Volume 2 Issue. 1.02.2023. 270-279 p.
3. Aliqulova D.A., Normamatov.N.D., Raximov M.S., Bobomurotov N.N. Sholi poyasidan olingan selluloza asosidagi gidrogel kompozitsiyasining amaliy ahamiyati. International Scientific Journal "Science and innovation" Series Volume
4. М. М. Муродов, Х. А. Насуллаев, Ф. Н. Юсупова, Ш. У. Халилов, З. А. Арабова, З. Б. Тўраев, М. А. Сиддиқов, А. М. Муродов Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти, tiktitim@gmail.com Пахта тозалаш корхоналари чиқиндилари асосида целлюлоза синтез жараёни тахлиллари. Economy and Innovation Volume:35 2023.
5. М. М. Муродов , Х. А. Насуллаев, Ф. Н. Юсупова, Ш. У. Халилов, З. А. Арабова, З. Б. Тўраев, М. А. Сиддиқов, А. М. Муродов. Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти, tiktitim@gmail.com Кимёвий қайта ишлашга яроқли целлюлозани оқартириш жараёнида турли реагентлар ҳамда таъсир этувчи параметрларни оптимал ҳолатини белгилаш. Journal of Advanced Research and Stability. Volume: 03 Issue: 05 | May - 2023 ISSN: 2181-2608
6. М. М. Муродов , Х. А. Насуллаев, Ф. Н. Юсупова, Ш. У. Халилов, З. А. Арабова, З. Б. Тўраев, М. А. Сиддиқов, А. М. Муродов. Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти, tiktitim@gmail.com. Маҳалий хомашёлардан ажратиб олинган целлюлозадан унинг оддий ва мураккаб эфирларини олиш жараёни давридаги оптимал параметрларини ўзлаштириш- тадқиқ этишган оид бўлган илмий тадқиқот ишлари. Journal of Advanced Research and Stability Volume: 03 Issue: 05 | May - 2023 ISSN: 2181-2608.
7. М. М. Муродов , Х. А. Насуллаев, Ф. Н. Юсупова, Ш. У. Халилов, З. А. Арабова, З. Б. Тўраев, М. А. Сиддиқов, А. М. Муродов. Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти, tiktitim@gmail.com. Қамиш ўсимлиги асосида ишқорий синтез жараёни ва ҳосил бўлган целлюлозанинг физик кимёвий тахлиллари. Journal of Advanced Research and Stability Volume: 03 Issue: 05 | May - 2023 ISSN: 2181-2608.
8. М. М. Murodov, X. A. Nasullaev, F. N. Yusupova, Sh. U. Khalilov, Z. A. Arabova, Z. B. Toraev, M. A. Siddikov, A. M. Murodov Tashkent Scientific Research Institute of Innovative Chemical Technology, tiktitim@gmail.com. Direction of Semi-Cellulose and High-Purity Cellulose from the Kavrak Plant to the Process of Obtaining Organic Substances and Products Based on them for Various Industry Sectors. WEB OF SYNERGY: International Interdisciplinary Research Journal Volume 2 Issue 5, Year 2023 ISSN: 2835-3013.