



UDK: 661.728.7, 661.728.8

Diloram ALIQULOVA,
Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti katta o'qituvchisi
E-mail: aliqulovadiloram74@gmail.com
Sayyora DURMANOVA,
Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti katta o'qituvchisi
Hakim BURIEV,
Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti katta o'qituvchisi
Nurmamat BOBOMURODOV,
Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti o'qituvchisi
Maxliyo ABDULLAEVA,
Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti tayanch doktoranti

Termiz davlat universiteti professori Sh.Qosimov taqrizi asosida

ION SUYUQLIGI MUHITIDA SHOLI POYASIDAN MONOSAXARIDLAR OLISH TEXNOLOGIYASI

Annotatsiya

Sholi poyasi odatda dalalarni tozalash maqsadida yoqib yo'boriladi va ekologiyaga jiddiy zarar etkaziladi. Mazkur ishda shu masalalarni hal qilish uchun tadqiqotchilar sanoat uchun ahamiyati kam bo'lgan sholi poyasidan qimmatli monosaxaridlar ajratib olish texnologiyasini keltirishgan. Sholi poyasi Surxondaryo viloyatining sholi etishtiradigan dalalaridan olingan. Ion suyuqligi sifatida dimetilsulfoksid karbamid ishlatilgan.

Kalit so'zlar: triftoirsirka kislota, eritma, gidroliz, arabinoza, ksiloza, glyukoza, mannoza, galaktoza, tabiiy polimer, sholi poyasi, dimetilsulfoksid, karbamid.

TECHNOLOGY FOR EXTRACTION OF MONOSACCHARIDES FROM RICE STEM IN AN IONIC LIQUID ENVIRONMENT

Annotation

Rice stalks are usually burned to clear fields, causing serious damage to the environment. In this work, to solve these problems, researchers have proposed a technology for extracting valuable monosaccharides from rice stalks, which are of little industrial importance. Rice stalks were obtained from rice fields in Surkhandarya region. Dimethyl sulfoxide urea was used as the ionic liquid.

Key words: Trifluoroacetic acid, solution, hydrolysis, arabinose, xylose, glucose, mannose, galactose, natural polymer, rice stalk, dimethylsulfoxide, urea.

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МОНОСАХАРИДОВ ИЗ СТЕБЛЯ РИСА В СРЕДЕ ИОННОЙ ЖИДКОСТИ

Аннотация

Для очистки полей стебли риса обычно сжигают, что наносит серьезный экологический ущерб. В данной работе для решения этих проблем исследователи внедрили технологию извлечения ценных моносахаридов из стеблей риса, которые не имеют большого промышленного значения. Стебли риса были взяты с рисовых полей Сурхандарьинской области. В качестве ионной жидкости использовали диметилсульфоксид, мочевины.

Ключевые слова: трифторуксусная кислота, раствор, гидролиз, арабиноза, ксилоза, глюкоза, манноза, галактоза, природный полимер, стебель риса, диметилсульфоксид мочевины.

Kirish. Hozirgi vaqtda jahon miqyosida kimyo va biokimyo sanoatni rivojlantirishda mahalliy xom-ashyolardan foydalanish ayniqsa selluloza tarkibidagi bir nechta quyimolekular moddalarni zamonaviy texnologiyalar yordamida ekologik jihatdan toza holda ajratib olish dolzarb vazifalardan biridir. Selluloza tarkibidagi quyimolekular moddalarni fraksiyalarga ajratish erituvchilarni qo'llash orqali amalga oshiriladi. Zamonaviy texnologiyalarda selluloza massasini atmosfera bosimi va past haroratlarda ishlov berish orqali yuqori samaradorlikga erishish mumkin.

Adabiyotlar tahlili. Sholi poyasidan turli miqdordagi birikmalarni ajratib olish hisobiga sanoatda uning o'rmini oshirish mumkin. Ion suyuqligi yordamida qamish, payraha va kanaf hamda boshqa o'simliklar poyasidan birikmalarni ajratib olish imkoniyati mavjudligi aniqlangan [1]. Sholi poyasi tarkibidagi sellulozaning erish jarayoni molekular vodorod bog'larini buzilishi bilan boradi. Lignin selluyulozali xom ashyosiga IS (ion suyuqligi) sharoitida ishlov berish ilmiy jihatdan asoslangan bo'lib, sanoat miqyosida qo'llash istiqbolli ahamiyatga ega [2]. Buni amalga oshirish uchun IS sifatida dimetilsulfoksid karbamid qo'llanildi. Dimetilsulfoksid karbamid muhim bioparchalovchi erituvchi bo'lib boshqa vakillariga qaraganda zararli tomoni kamroq. Kuchli erituvchi sifatida sellulozani fraksiyalarga ajratishda yuqori samara berishi isbotlangan [3].

Tadqiqot metodologiyasi. Sholi poyasi Surxondaryo viloyatining sholi etishtiradigan dalalaridan olindi. Ion suyuqligi sifatida dimetilsulfoksid karbamid ishlatildi. Ultratovush bilan ishlov berish haroratlar intervali 80-140°C bo'lganida va 5 dan 20 daqiqagacha ish chastotasi 45 kGs va quvvati 10, 30 va 50 Vt bo'lgan ultratovushli dispergator UZDN-2T yordamida amalga oshirilgan.

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. Hosil qilingan tabiiy polimerlar trifloruksus kislota yordamida gidroliz qilindi [4].

Tahlil va natijalar. Olingan natijalarga qaraganda, ultratovushdan foydalanish mahsulot unumining ortishiga yordam beradi, hamda ishlov berish muddatini qisqartiradi. Sholi poyasini 100 °C da 15 daqiqa davomida 10 Vt quvvatda ultratovush bilan ishlov berilganida mahsulot chiqishi 52,6% ga erishildi, oddiy sharoitda 60 daqiqa davomida ishlov berilganida 43,1% ni tashkil qildi.

Ultratovush quvvatning 50 Vt ga oshirilsa bilan mahsulot unumi 63,1% gacha ko'tariladi. Ultratovush quvvatini 50 vt ga ortishi 15 daqiqa ichida gemitsellyuloza 6 % ga, lignin 10 % ga oshishi isbotlandi. Ultratovush bilan ishlov berishda lignin va gemitsellyuloza 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 eritish uchun ultratovushdan foydalanish vaqtni 5-6 soatgacha tejash imkoniyatini 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.

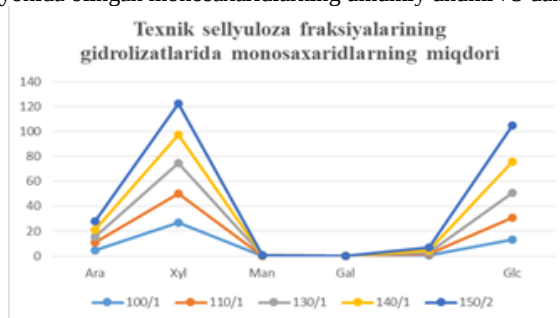
Trifloruksus kislota eritmasi bilan gidrolizlanishi mumkin bo'lgan tabiiy polimerlarning ulushi texnik selluloza (TS) fraksiyasi tarkibidagi massaning taxminan 64% ni tashkil qiladi. Lignin va gemitsellyulozadan ajralish natijasida TC fraktsiyasida gidrolizlanadigan polisaxaridlarning ulushi issiqlik bilan ishlov berishdan keyin va vodorod tarmog'i ulanishlarining mustahkamligi zaiflashishi tufayli ortadi. Natijada, polisaxaridlar miqdori kamayganiga qaramay, fraksiyaning kislotali gidrolizlanishidan keyin monosaxaridlarning ajralishi ortadi (1-jadval).

1-jadval.

Texnik selluloza (TS) fraksiyalarining gidrolizatlaridagi monosaxaridlar miqdori

Harorat va vaqt, °C/s	Tarkib, % og'irlik.					Jami, % og'irlik.
	Arabinoza	Ksiloza	Mannoza	Galaktoza	Glyukoza	
110/1	5,02	26,77	0,04	0,60	12,89	46,02
120/1	5,96	25,02	0,05	1,04	17,86	50,21
140/1	5,00	23,98	0,30	1,49	20,10	51,02
145/1	6,00	23,05	0,02	1,60	24,99	54,86
140/2	6,5	25,59	0,40	2,51	28,91	64,21

Monosaxaridlarning chiqarilishining ko'payishi texnik selluloza gidrolizi tufayli yuzaga keladi, bu gidrolizatlar tarkibidagi glyukoza ulushini 110 ° C (1 soat) da 12,89 % dan 145 ° C da 24,99 % gacha oshirishni ta'minlaydi. Gemitsellyuloza texnik tsellyulozaga qaraganda trifloroatsetik kislota bilan oson gidrolizlanadi. 2-jadvalda keltirilgan natijalardan ko'rinish turibdiki, GS fraksiyalarini gidrolizlash jarayonida olingan monosaxaridlarning umumiy unumi 73 dan 82% gacha o'zgarib turadi.



1-rasm. TS gidrolizlanishida monosaxaridlarning miqdori

Tadqiq qilinayotgan haroratlar oralig'ida monosaxaridlarning umumiy miqdorida ksiloza va glyukoza miqdori yo'qori ekanligini ko'arabinoza 69,8 va ksiloza 51,8 % gacha kamayganligi ko'rinish mumkin.

Gidrolizning monosaxaridlari tarkibida glyukoza, ksiloza va arabinozaning nisbatan yuqori miqdori qayd etilgan, fraksiyada gemitsellyuloza (GS)lar mavjudligidan dalolat beradi.

2-jadval.

Gemitsellyuloza (GS) fraksiyasi tarkibidan ajartib olingan monosaxaridlar miqdori

Harorat va vaqt, °C/s	Tarkib, % og'irlik.	Jami, % og'irlik.

	Arabinoza	Ksiloza	Mannoza	Galaktoza	Glyukoza	
100/1	5,98	66,11	0,21	2,10	4,70	77,98
120/1	6,02	63,19	0,21	1,31	5,99	77,57
140/1	6,59	57,49	0,20	2,31	7,81	73,31
150/1	7,31	54,01	0,30	3,02	12,01	75,75
140/2	7,02	67,02	0,34	2,59	5,61	82,00

Monosaxaridlarning etakchi tarkibiy qismlaridan biri ksiloza bo'lib, bu bizga gemitsellyuloza fraktsiyalarida ko'p miqdorda ksilan borligini taxmin qilish imkonini beradi. Qayta ishlash haroratining oshishi bilan ksiloza miqdorining pasayishi furan hosilalari va kimyoviy jarayonlarning boshqa bir qator inhibitörlerining shakllanishi bilan ikkilamchi o'zgarishlar tufayli yuzaga kelishi mumkin.

Arabinoz miqdori harorat va ishlov berish muddatiga bog'liq emas va 5,9 dan 7,2% gacha. Shunga o'xshash miqdor glyukoza tarkibida mavjud. Juda oz miqdorda galaktoza va mannoz ham aniqlangan. GS fraksiyalarining gidrolizi paytida monosaxaridlarning maksimal rentabelligi guruch poyalarini dimetil sulfoksid muhitida 140 ° C da 2 soat davomida davolashdan keyin olingan va fraksiyaga nisbatan 81,2% ni tashkil etgan. 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 trifloroksis kislota eritmasi bilan gidrolizlanib arabinoza, ksiloza, glyukoza, mannoza va galaktoza hosil qiladigan tabiiy polimerlar tashkil qiladi.

3-jadval.

Guruch poyalarini ultratovushli termik ishlov berishdan keyin ajratilgan mahsulotlarning tarkibi.

Fraksiya	Fraksiyalarning chiqishi, %.	Monosaxaridlar, % og'irligida.				
		Arabinoza	Ksiloza	Mannoza	Galaktoza	Glyukoza
Fraksiya TS	63.6	5,90	27,30	0,44	2,09	24,10
Fraksiya GS	20.7	7,10	67,80	0,19	1,65	4,80

Jadvalda berilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki sholi poyasidan olingan polisaxaridlardan TS fraksiyasi 63,6% ni, GS fraksiyasi esa 20,7% ni tashkil qilgan. Polisaxaridlarning monosaxaridlarga parchalanish foizidan ko'rish mumkinki monosaxaridlarning yetakchi komponentlaridan biri ksiloza hisoblanib (27,30 va 67,80 %), bu gemitsellyuloza fraksiyalari tarkibidagi ksilanning ko'p miqdorda ekanligini taxmin qilishga imkon beradi.

Arabinozaning miqdori harorat va ishlov berish davomiyligiga bog'liq emas va 5,9 dan 7,2 % gacha oraliqda bo'ladi. Shunga o'xshash miqdor glyukozada uchraydi. Juda ham kam miqdorda galaktoza va mannoza ham aniqlangan.

Xulosalar. Tadqiqot natijasida ultratovush quvvati 50 Vt da 15 daqiqa davomida 100°C da ishlov berilganda texnik selluloza, gemitsellyuloza va lignindan 71,2% gacha tozalangandi. Shu bilan birga fraksiyaning unumdorligi 47,5% ni tashkil etdi. Bunda shu narsa ma'lum bo'ldiki, dastlabki sholi poyasi tarkibidagi selluloza miqdori ham 47,5% atrofida tashkil qilgan bo'lsa sholi poyasi tarkibidagi birikmalar ion suyuqligi yordamida ultratovush bilan ishlov berilganda 90% dan yuqori darajada mahsulot ajratib olingan.

ADABIYOTLAR

1. Smuga-Kogut M, Walendzik B, Lewicka-Rataj K, Kogut T, Bychto L, Jachimowicz P, Cydzik-Kwiatkowska A. Application of Proton Ionic Liquid in the Process of Obtaining Bioethanol from Hemp Stalks. *Energies*. 2024; 17(4):972.
2. Mohammed, A. A. B. A., Omran, A. A. B., Hasan, Z., Ilyas, R. A., & Sapuan, S. M. (2021). Wheat Biocomposite Extraction, Structure, Properties and Characterization: A Review. *Polymers*, 13(21), 3624.
3. Wawer, Jaroslav, Jakub Karczewski, Robert Aranowski, Rafał Piątek, Danuta Augustin-Nowacka, and Piotr Bruździak. "Influence of Urea and Dimethyl Sulfoxide on K-Peptide Fibrillation". *International journal of molecular sciences*, vol. 23, 2022, p. 3027.
4. Аликулова Д.А., Урозов М.К., Курбанова Р.И. Термическая обработка рисовой соломы в ионной жидкой среде на основе хлорида 1-бутил-3-метилимидазола. *Универсальный журнал «научные исследования»*. Серия Том 1 Выпуск. 1.02.2023. 299-290.
5. Hakimov M., Siddiqov G., Rahmonberdieva R., Siddiqova A. *Scutellaria cordifrons* o'simligi yer ustki qismining polisaxaridlari. *NamDU ilmiy axborotnomasi - Научный вестник НамГУ* 2018 yil 2-son 1-qism.