



BIOCHEMICAL STRUCTURE OF CELLULOSE AND GLUCOSE PRODUCTION FROM IT

Kulmatov Kamol Alimovich¹

¹ Teacher of TerSU

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4898769>

ARTICLE INFO

Received: 20th May 2021
Accepted: 25th May 2021
Online: 30th May 2021

KEY WORDS

Cellulose, oxyquinoline, azatobacterium, bacterialar, actinomycetlar, pennicillin, aspergillus, sulfodlangan cellulose, malachite $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$, hemoglobin, logarithm, superoxide dismutase.

ABSTRACT

Cellulose makes up 45-80% of the dry weight of the plant, cellulose is both a polymeric substance and its monomer is glucose. Cellulose is of great importance in the industry. It is used to make cloth and paper. Cellulose decomposition has both beneficial and harmful aspects for human life. The advantage is that it increases soil fertility. In addition, microbes that break down cellulose play an important role in the digestion of herbivores, increasing the digestibility of coarse weeds. However, the harmful side is that the quality of paper and wood deteriorates.

ЦЕЛЛЮЛОЗАНИНГ БИОКИМЁВИЙ ТАРКИБИ ВА УНДАН ГЛЮКОЗА ОЛИШ

Кулматов Камол Алимович¹

¹ ТерДУ ўқитувчиси

MAQOLA TARIXI

Qabul qilindi: 20-May 2021
Ma'qullandi: 25-May 2021
Chop etildi: 30-May 2021

KALIT SO'ZLAR

Целлюлоза, оксихинолин, азатобактерия, бактериялар, актиномицетлар, пенициллин, аспергиллус, сульфодланган целлюлоза, малахит $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$, гемоглобин, логарифм, супероксиддисмутаза.

ANNOTATSIYA

Целлюлоза ўсимликнинг қуруқ вазнининг 45-80% ни ташкил этади, целлюлоза ҳам полимер модда бўлиб, унинг мономерлари ҳам глюкоза ҳисобланади. Целлюлозани саноатдаги аҳамияти жуда катта. Ундан газлама ва қозон тайёрланади. Целлюлоза парчаланишининг одам ҳаёти учун фойдали ва зарарли томонлари бор. Фойдали томони шундаки, ернинг унумдорлигини оширади. Бундан ташқари целлюлозани парчалайдиган микроблар ўтхўр ҳайвонларнинг овқат ҳазм қилиш процессида муҳим рол ўйнайди, Дагал ҳашакларнинг ҳазм бўлишини оширади. Лекин зарарли томони шундаки, қозон ва ёғочнинг сифати бузади.

Кириш сўзи: Целлюлоза ўсимликнинг қуруқ вазнининг 45-80% ни ташкил этади. У полисахарид бўлиб, кучли кимёвий реактивлар таъсирида ҳам қийин

парчланади. Табиий шароитда целлюлозанинг жуда катта миқдори тупроққа тушади ва у ерда тупроқ микроорганизмлари ёрдамида биологик



ўзгаришга учрайди. Бу микроорганизмлар целлюлозани глюкозага гидролизловчи ва сўнгра аероб шароитларда CO_2 ва H_2O гача оксидловчи целлюлоза ва целлюлоза ферментлари ҳосил қилади. Целлюлозанинг аероб йўл билан парчаланишида кўпгина бактериялар, актиномицетлар ва замбуғлар иштирок этади. Одатда, целлюлоза парчаланганда шакарлар, юқори молекулали органик кислоталар ҳосил бўлади. Оралиқ маҳсулотлар сифатида эса оксикислоталар ҳосил бўлади. Булардан азатобактериялар ва клостридиум озиқ сифатида фойдаланилади. Азатобактериялар ва клостридиум табиатда кенг тарқалган бўлиб 1929-йил С.Н. Виноградский томонидан аниқланган. Петри косчасига минерал тузлар аралашмасини хўлланган филтёр қоғоз кўйилади ва озгина тупроқ кўшилади. Унда зангори яшил ва кул рангли колониялар ҳосил бўлса, целлюлозани парчаловчи бактериялар борлигини кўрсатади. Виноградский целлюлозани парчалайдиган ва спора ҳосил қилмайдиган аероб бактерия борлигини аниқлаган. Бу микроблар таъсирида целлюлоза кучли парчаланadi. Булардан ташқари целлюлозани актиномицетлар, пеннициллин, аспергиллус, моғорлар ва бошқа аероб микроблар ҳам парчалаши мумкин. Целлюлоза парчаланишининг одам ҳаёти учун фойдали ва зарарли томонлари бор. Фойдали томони шундаки, ернинг унумдорлигини оширади. Бундан ташқари целлюлозани парчалайдиган микроблар ўтхўр ҳайвонларнинг овқат ҳазм қилиш процессида муҳим рол ўйнайди, Дағал ҳашакларнинг ҳазм бўлишини оширади. Лекин зарарли томони шундаки, қоғоз ва ёғочнинг сифати бузади, айниқса Меруллиус авлодига мансуб замбуғлар қурилишга катта зарар етказadi.

Целлюлозанинг аероб парчаланишини Гетчинсон ва Клейтон муҳитида кузатиш мумкин. (1 л дистилланган сув, K_2HPO_4 1 гр, $\text{CaCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$ – 0,1 гр, $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,3 гр, $\text{FeCl}_3 \times 6\text{H}_2\text{O}$ – 0,01 гр, NaNO_3 – 2,5 гр). Бу муҳитда ягона углерод манбаи бўлиб целлюлоза – филтёр қоғоз кесмаси хизмат қилади. Муҳитга тупроқ экилади ва 14-21 кундан сўнг филтёр қоғозда ўзгаришлар кузатиди. Бактериал чириш натижасида қоғоз бўш, ғовак кўринишида бўлиб қолади ва айрим ҳолларда йиртилиб кетади. Суюқлик билан ҳаво чегарасидаги қоғоз шилимшиқланади, сарғаяди, кўнғир тусга киради, бу эса микробактериялар колонияларининг ривожланиши билан боғлиқ бўлади.

Целлюлоза ҳам полимер модда бўлиб, унинг мономерлари ҳам глюкоза ҳисобланади. Ўсимлик организмидаги 50% углерод целлюлозага тўғри келади ва у ер шарида ҳамма органик моддалар орасида ўзининг массаси билан биринчи ўринда туради. Целлюлозанинг ҳаммаси асосан ўсимлик организмида учрайди, лекин тубан умртқасизларда ва замбуғларнинг бир группасининг (оомицетларда) таркибида ҳам бўлади. Ўсимликлардаги ҳужайра девори асосан (20 — 40% гачаси) целлюлозадан тузилган. Целлюлозанинг тузилиши унинг функцияси билан боғланган. Улар узун занжирли бўлиб, тахминан 10000 глюкоза қолдиғидан ташкил топган. Занжирнинг четидан кўплаб —ОН группаси ташқарига чиққан бўлиб, турли томонга тарқалади ва кўшимча занжир билан водород боғларини ҳосил қилади. Бу эса целлюлозанинг мустахкамлигини таъминлаб туради. Занжирлар бир —бири билан бирикиб микрофибриллаларни ҳосил қилади. Бу микрофибрилла қатламлари мустахкам бўлишига қарамай, сув ва унда эриган



моддаларни осон ўтказиш хусусиятига эга. Целлюлоза ўсимликларда хужайра девори вазифасини бажариш билан бирга, кўпгина ҳайвонлар, замбуруғлар ва бактериялар учун озика модда бўлиб ҳам хизмат қилади. Целлюлозани глюкозагача парчаловчи фермент целлюлаза табиатда нисбатан кам учрайди. Шунинг учун кўпгина ҳайвонлар, шу жумладан одам ҳам целлюлозани, глюкозанинг бой манбаи бўлишига қарамай ўзлаштира олмайди. Шуни айтиш керакки, кавш қайтарувчи ҳайвонларнинг ичагида симбиёз ҳолда яшовчи бактериялар целлюлозани осон ўзлаштиришга ёрдам беради. Целлюлозани саноатдаги аҳамияти жуда катта. Ундан газлама ва қоғоз тайёрланади.

ЦЕЛЛЮЛОЗАДАН ГЛЮКОЗА ОЛИШ.

Шиша стаканга 20мл 65-75 фоизли сульфат кислота ва 12-15 г пахтани оздан солинади. Ҳосил бўлган аралашма шиша тайёкча ёрдамида яхшилаб аралаштирилади ва анча вақт қолдирилади. Бунда қорамтир қовушқоқ масса ҳосил бўлади.

Кейин сульфодланган целлюлоза 3-4 қисмга бўлиниб, чинни косачаларга солинади ва устидан 100-150 мл дан сув куйилади. Энди эритма 20-30 минут давомида қайнатилади. Бунда сульфат кислота билан целлюлозанинг ўзаро таъсиридан ҳосил бўлган махсулотларни сув парчалайди. Қайнатилгандан кейин дастлабки олинган ҳажмга етгунча, яна сув кўшилади ва сульфат кислота майда кукун ҳолидаги бўр таъсирида нейтралланади. Бўр карбонат ангидрид пуфакчалари ажралиб чиққунча оз-оздан кўшилади.

Ҳосил қилинган аралашма чўкмадан филтраб олинади ва филтрат чинни

косачада тахминан 25-30 мл қолгунча буғлатилади. Бунда озроқ кальций сульфат чўкмаси ҳосил бўлади. Чўкма филтрланади ва филтрат асалга ўхшаш ҳолатга келгунча яна буғлатилади. Ширин мазали техник глюкоза (бу глюкозани овқат сифатида ишлатиб бўлмайди, чунки унинг унинг таркибида баъзи аралашмалар бўлади).

Ҳозирги вақтда табиий ипак толалари ва сунъий ипак толалардан кенг кўламда фойдаланилади. Бу толалар бир-биридан нима билан фарқ қилади?

Сунъий толалар одатда, табиий хом ашёдан олинади, бунда янги ҳосил қилинган толаларда хом ашёдаги молекулалардан фойдаланилади. Хом ашё молекулалари ўзининг жойлашишини, баъзан эса кимёвий хоссаларини ҳам ўзгартиради. Масалан, вискоза толаси, мис-аммиакли, ацетат ипаги –буларнинг барчаси ипсимон молекулалардан тузилган целлюлозадан олинади. Целлюлоза –табиий юқори молекуляр бирикмадир.

Мис-аммиакли ипак олиш учун дастлаб эритма тайёрланади. Бунинг учун тарозида 20г мис купороси тортиб олинади ва у 300мл сувда эритилади. Шундан кейин 6г ўювчи натрийнинг 200мл сувдаги эритмаси кўшилади. Бунда мис (II)-гидроксиднинг ҳаво ранг чўкмаси ҳосил бўлади. Бир неча минут ўтгач, мис (II)-гидроксид идиш тубига чўккандан кейин, чўкма устидаги рангсиз эритма эҳтиёткорлик билан тўкиб ташланади, сўнгра 200-250 мл дистилланган сув кўшилади ва тиндирилган тиниқ эритма тўкиб ташланади. Тўкиб ташланаётган эритмада SO_4 ионлари қолмагунча (бу барий хлорид билан текширилиб кўрилади) ушбу жараён такрорланади.



Олинган мис (II)- гидроксид аммиакнинг сувдаги концентрилланган эритмасида эритиш лозим. Бунда малахитдан $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ фойдаланилади. Тажирба шуни кўрсатадики, бундай эритмада целлюлоза яхши эрийди. Олинган мис-аммиакли эритмада тўқ кўк рангли кўёмсимон масса ҳосил бўлгунча шиша таёқча билан аралаштириб туриб, целлюлоза эритилади. Ҳосил қилинган эритмада, целлюлозанинг эримай қолган бўлакчалари бўлмаслиги лозим. Уларни чиқариб юбориш учун эритма филтрланади; бу эритма филтр қоғозни емиради, шунинг учун капрон матодан фойдаланилади бунинг учун бир неча қават қилиб, ундан филтр ўрнида фойдаланса бўлади. Филтерлашни тезлатиш мақсадида сўриш воронкаси билан ва сув пуркаш насосидан ёки Камовский фойдаланилади. Йиғириш эритмасидан ип ҳосил қилиш учун кристаллизаторларга ёки кенг шиша банкага сульфат кислотаси эритмаси (1:5) қуйилади. Йиғириш эритмасини кенг шиша найга қўйиб, найнинг оғзи иккита темир пробирка билан беркитилади. Пастки пробиркага учи чўзиқ шиша най ўрнатилади. Юқори пробиркадан ҳаво пуфлаш учун най ўтказилади.

Шиша найнинг ингичка учи сульфат кислотали ваннага ботирилади ва юқоридаги ҳаво пуфланади. Босим остида

йиғириш эритмаси сульфат кислота эритмасига тушади ва қотади. Шу пайтда ипнинг учини пансет билан олиб, ҳавога тортиб чиқарилади. Ипнинг учини шиша таёқчага, ёки найга ўраб аста секин тортиш ва шундай қилиб, шиша найга ҳамма ипни ўраш мумкин. Сўнгра ип кўп миқдор сув билан ювилади ва ҳавода қуритилади. Сунъий ипак толаларини табиий ипакдан қандай фарқлаш мумкин? Сунъий ипак углеводлар молекуласидан иборат, табиий ипак таркибида эса оқсил моддалар ҳам бўлади.

1-тажриба. Сунъий ипак табиий ипакдан фарқ қилишнинг энг оддий усули қуйидагича. Ипак ёндирилади. Агар ипак сунъий бўлса, ҳеч қандай хид сезилмайди. Агар табиий ипак толаси ёндирилса, қуйган жун хиди келади.

2-тажриба. Сунъий ипак табиий ипакдан кимёвий усулда, оқсилларга ҳос реакциялар ёрдамида фарқ қилиш мумкин. Масалан, ипак толаси концентрилланган нитрат кислотасига ботирилади. Бунда табиий ипак толаси сариқ тусга бўялади, агар шундай тола аммиак эритмасига туширилса, унинг сариқ ранги тўқ сариққа айланади. Сунъий ипак толалари эса ўз рангини ўзгартирмайди.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. А.Б.Ақбаров “Биоанорганик ва биофизик, кимё асослари”. 1996
2. Мирхамидова Р., Вахабов А.Х., Давранов К., Турсунбоева Г.С. “Микробиология ва биотехнология асослари”. Тошкент: Илм Зиё. 2014.
3. Капуцкий Ф.Н., Юркштович Т.Л. Лекарственные препараты на основе производных целлюлозы. Минск, 1989.
4. Панов В.П., Жбанков Р.Г. Внутри- и межмолекулярные взаимодействия в углеводах. Минск: Наука и техника, 1988.