



Углеводы

REJA:

- Uglevodlarning tirik organizm uchun ahamiyati va funksiyalari;
- Uglevodlarning kimyoviy tarkibi;
- Uglevodlar klassifikatsiyasi;
- Monosaxaridlar va ularning vakillari
- Disaxaridlar tuzilishi, xossalari.vakillari
- Polisaxaridlarning strukturasi, xossalari, ahamiyati

**Uglevod soʻzini fanga
1844-yilda rus olimi
KARL GENRIXOVICH
SMIDT kiritgan.**

(1882-1894)

**KARL GENRIXOVICH
(KARL ERNST GENRIX
SHMIDT)**



- **„Uglevodlar“** degan nom , bu sinf birikmalarining ko'pini kimyoviy tarkibi $C_n(H_2O)_m$ umumiy formula bilan ifodalanganligidan kelib chiqqan bo'lib, uglerod va suvdan kelib chiqqan degan ma'noni bildiradi. Uglevodlarni keyinchalik tekshirish bu nomning aniq emasligini ko'rsatdi. Birinchidan , tarkibi bu formulaga javob bermaydigan uglevodlar ham topildi. Ikkinchidan, shunday birikmalar borki, (formaldegid , sirka kislota) , tarkibi $C_n(H_2O)_m$ umumiy formulaga to'g'ri kelsa ham , xususiyatlari jihatidan uglevodlardan farq qiladi .

I. Понятие «углевод»

► Общая формула:



где **n** и **m** переменные.



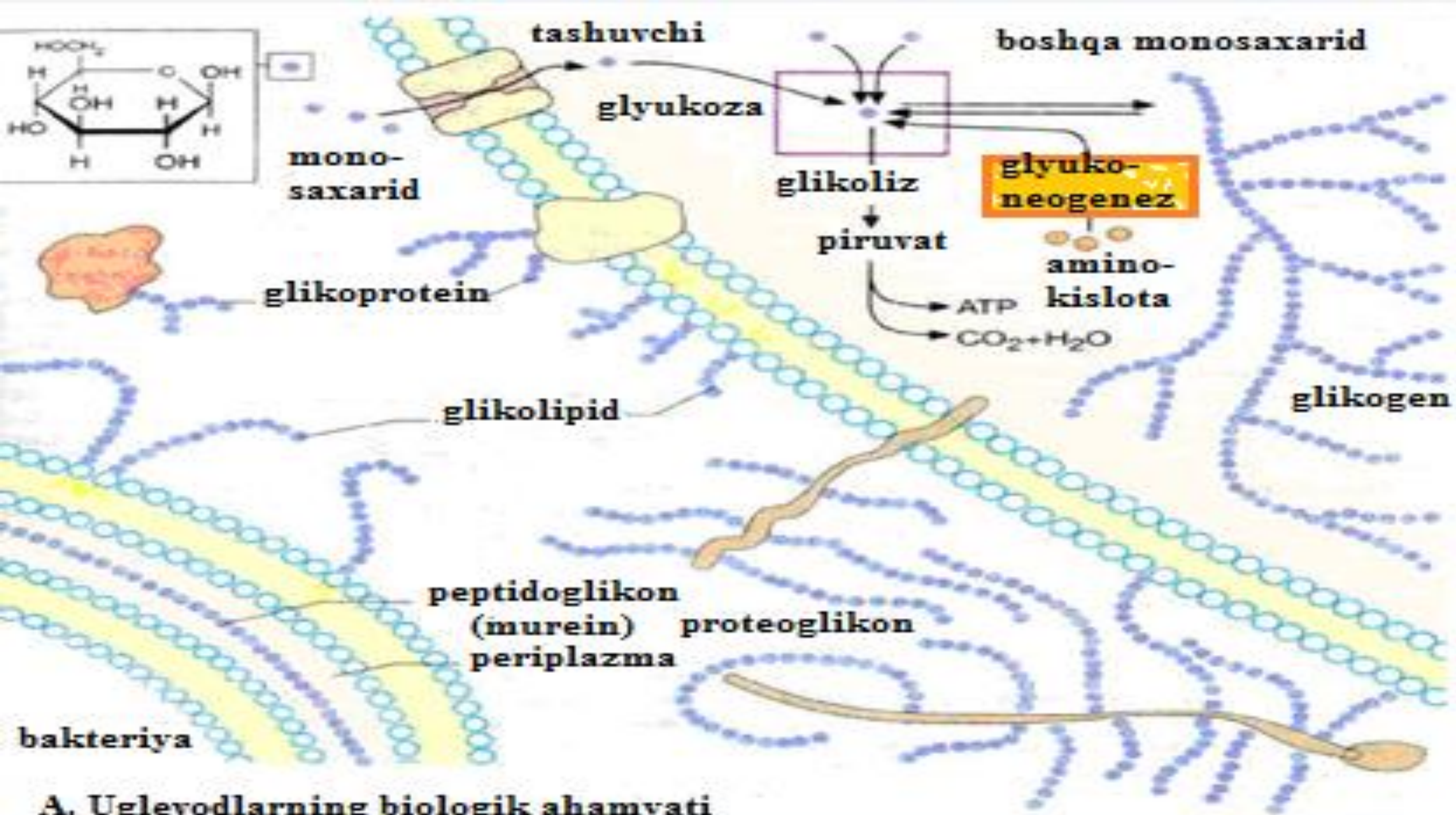
Barcha tirik organizmlarning muhim tarkibiy qismi uglevodlardir. Odam organ va to'qimalarida uchraydigan jami uglevodlarning yig'indisi quruq tana og'irligining 2%ini tashkil qiladi. Uglevodlar o'simliklar olamida ko'p tarqalgan organik birikmalar bo'lib, ular hayotda muhim ahamiyatga ega. Ular o'simliklar tarkibiy qismining 80-90 % ni tashkil qiladi. Uglevodlar fotosintez jarayonining asosiy mahsulidir. Ular o'simliklar nafas olishi jarayonida parchalanganda, ko'p energiya ajraladi, hosil bo'lgan energiya tirik organizmlarda sodir bo'ladigan turli tuman sintez reaksiyalari uchun sarflanadi.



Uglevodlar hayotiy jarayonlarda muhim rol o'ynaydigan birikmalar - oqsillar, nuklein kislotalar va yog'lar hosil bo'lishida alohida ahamiyatga ega. Uglevodlar odam va hayvon organizmida asosan energetik funksiyani bajaradi. Shu bilan birga ular tuzilmalar hosil qilishda, himoya va retseptorlik vazifalarini o'tashda ham ishtirok etadi.

Uglevodlarning ko'pchiligi o'simliklarda zapas modda sifatida to'planadi. Masalan, paxta tolasini, konop po'stlog'ini, asosan, sellyuloza tashkil qiladi. Ular ildizda, boshqa ildizmevalarda ham zapas oziq modda sifatida ko'p to'planadi.



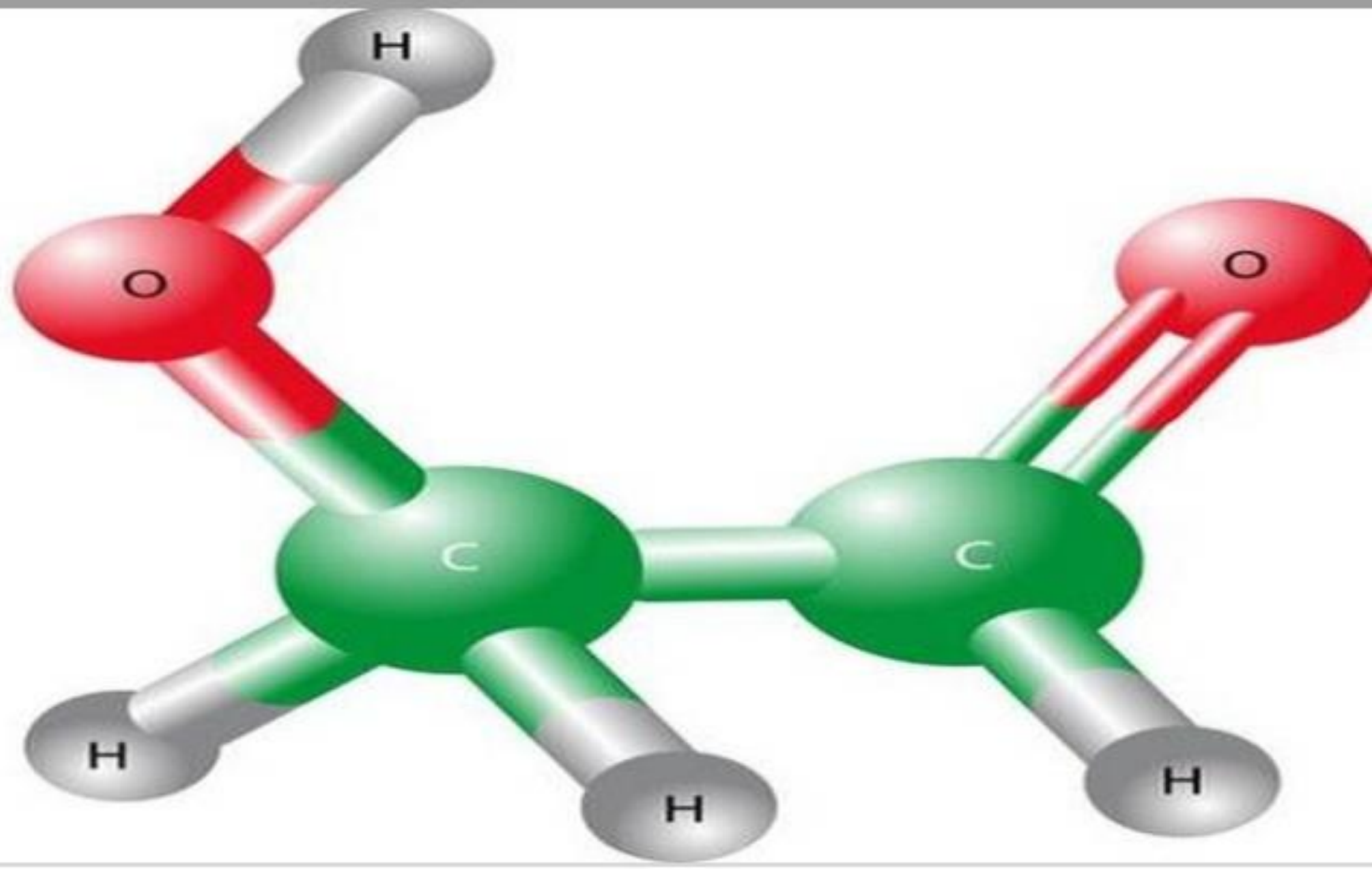


Uglevodlar funksiyalari



Uglevodlarning kimyoviy tarkibi

- Uglevodlar C,H,O atomlaridan tashkil topgan bo'lib, ular tarkibidagi vodorod va kislotrodning o'zaro nisbati xuddi suv molekulasiga o'xshash, ya'ni 2:1 bo'ladi. Uglevodlarning tarkibiy tuzilishiga ko'ra, ular uglerodning gidrati deb ham yuritiladi.
- Uglevodlar tarkibida kichik molekulyar massadan tortib, bir necha milliongacha boradiganlari bor.
- Uglevodlar tarkibida aldegid guruhini tutsa, aldozalar, keta guruhini tutsa ketozalar deyiladi.
- Sodda uglevod tarkibida ikkitadan kam bo'lmagan gidroksil va bittadan karbonil guruhlarni tutadi.



Uglevodlarning klassifikatsiyasi

Uglevodlar kimyoviy tuzilishiga ko'ra, ko'p atomli spirtlarning aldegid yoki ketoni hisoblanadi. Ular turli xususiyatlarga ega: suvda eriydigan va suvda erimaydigan moddalar, kichik va katta molekulyar massaga ega bo'lgan birikmalar, qaytaruvchilik xususiyatiga ega bo'lgan va ega bo'lmagan birikmalar va hokazo.

Uglevodlar uchta asosiy guruhga bo'linadi: monosaxaridlar, oligosaxaridlar va polisaxaridlar:



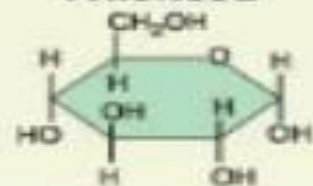
УГЛЕВОДЫ

МОНОСАХАРИДЫ

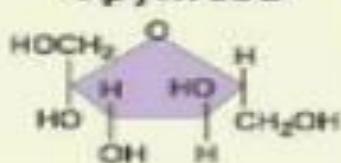
ДИСАХАРИДЫ

ПОЛИСАХАРИДЫ

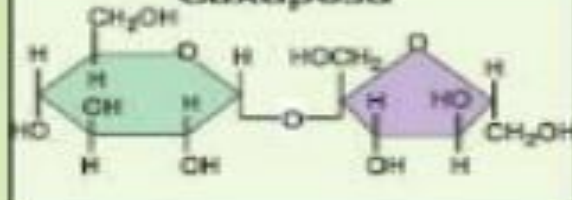
Глюкоза



Фруктоза



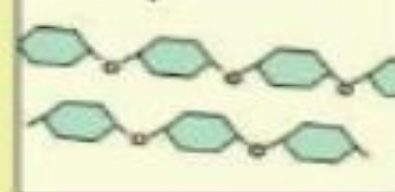
Сахароза



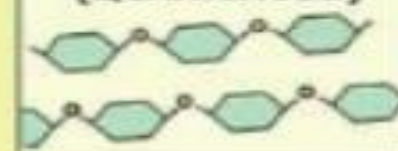
Перевариваемые

Неперевариваемые

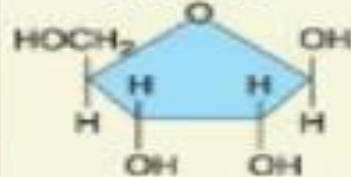
Крахмал



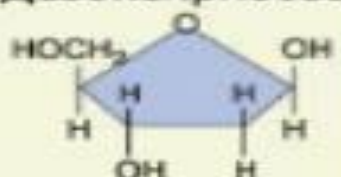
Клетчатка
(целлюлоза)



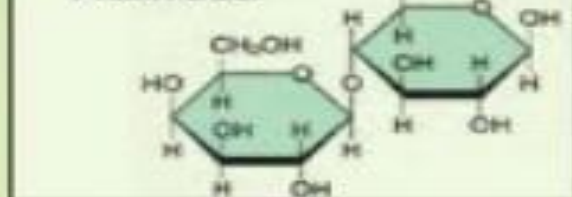
Рибоза



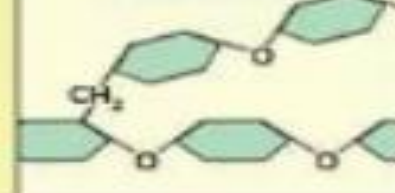
Дезоксирибоза



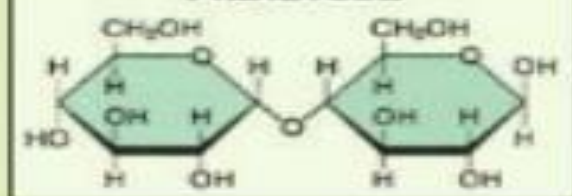
Лактоза



Гликоген



Мальтоза



Monosaxaridlar

Monosaxaridlar tarkibida keton =C=O va aldegid $\text{-C}\begin{array}{l} \text{O} \\ \text{//} \\ \text{H} \end{array}$ guruhlar

bilan bir qatorda spirtli (-oksi) guruhlar ham mavjud. Tarkibida aldegid guruhlar bo'lgan monosaxaridlar aldozalar, keton guruh bo'lgan monosaxaridlar ketozalar deb ataladi. Monosaxaridlar tarkibidagi uglevod atomlarining soniga qarab farq qiladi: uch uglerodli birikmalar - *triozalar*, to'rt uglerodli birikmalar - *tetrozalar*, besh uglerodli birikmalar - *pentozalar*, olti uglerodli birikmalar - *geksozalar*, etti uglerodi birikmalar - *geptozalar* deb ataladi.

Monosaxaridlar tarkibidagi karbonil guruhning joylashishiga qarab ikki xil izomer, aldoza va ketoza izomerini hosil qiladi.

Monosaxarid

Trioza



Glitseraldegid

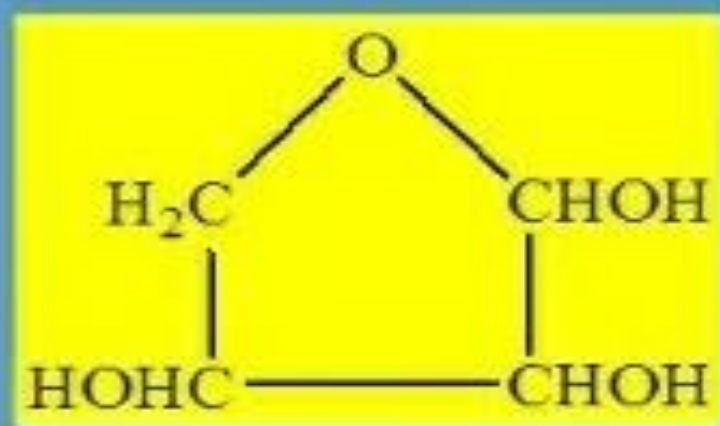
Tetroza



Eritroza

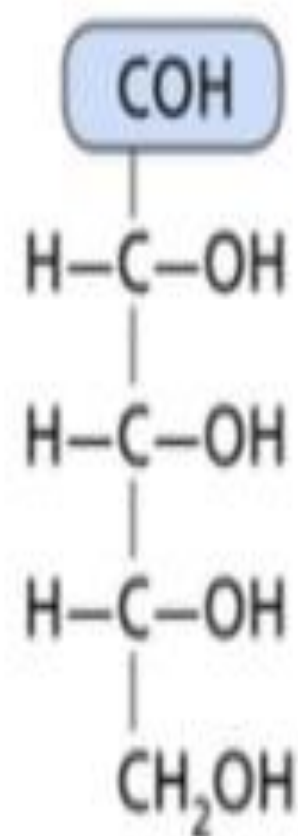
Pentoza

Geksoza

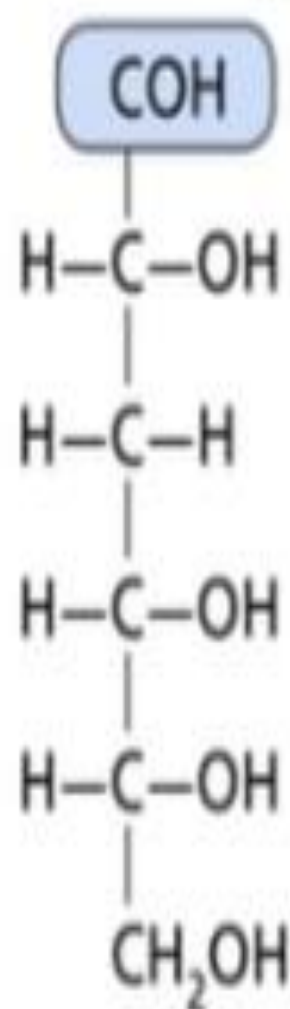


Альдозы

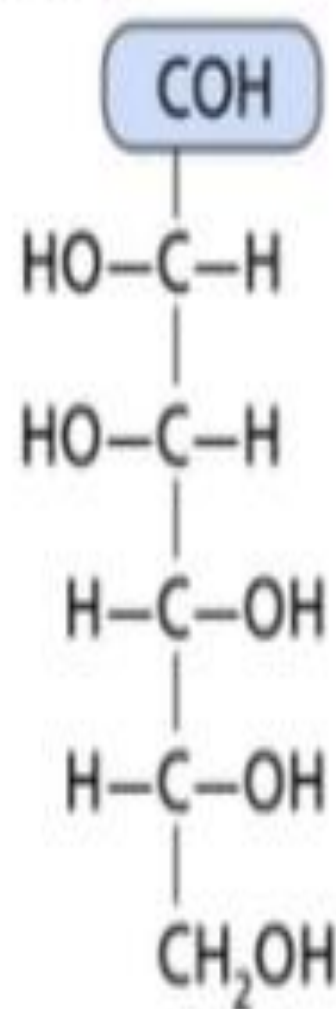
Кетоза



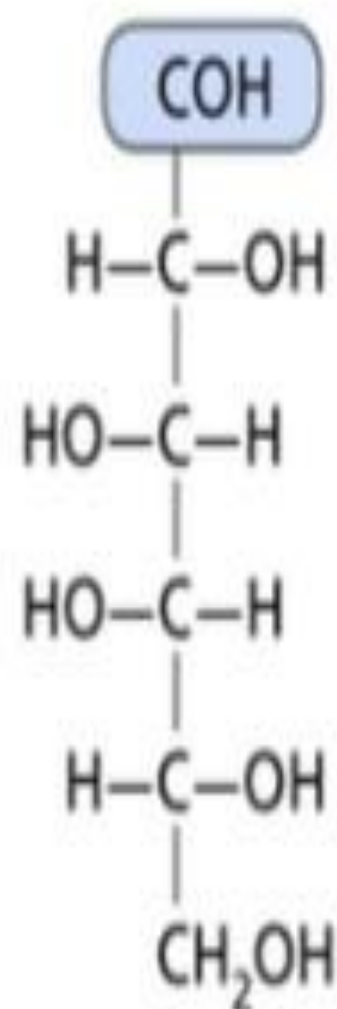
Рибоза



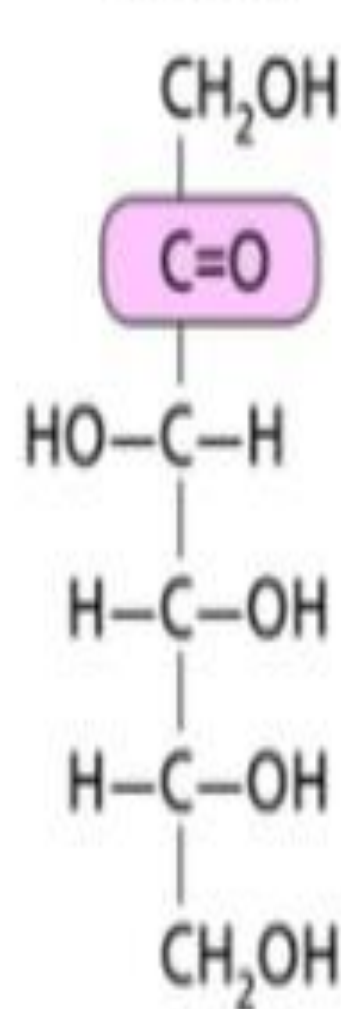
Глюкоза



Манноза



Галактоза



Фруктоза

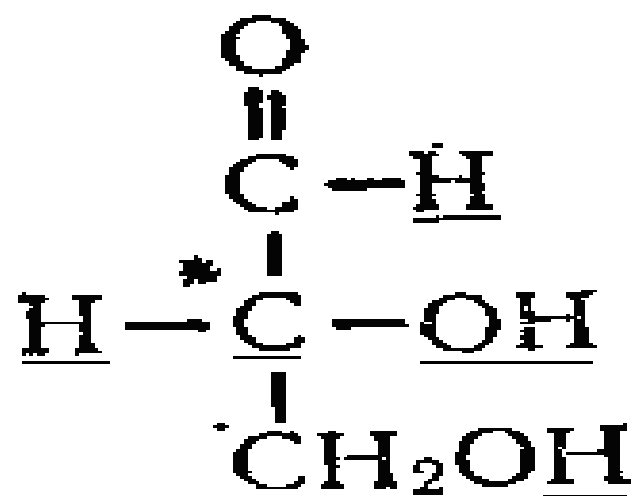
Кетонная группа

Альдегидная группа

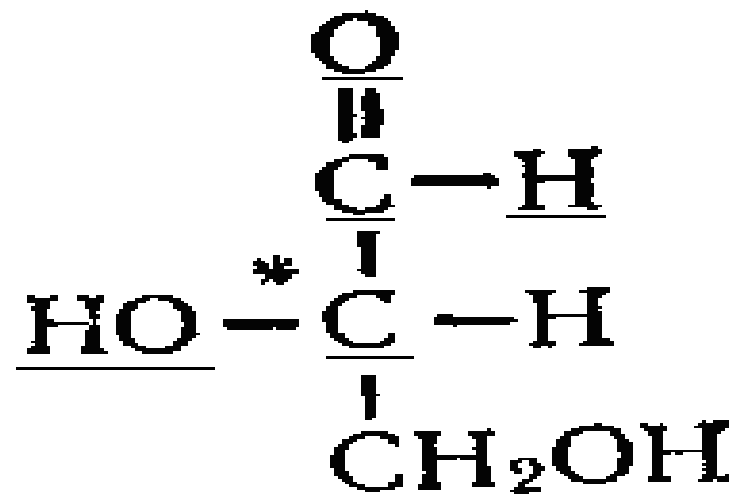
Monosaxaridlar molekulasida asimmetrik uglerod atomlari bor, u qutblangan nur sathini o'ngga yoki chapga burish xususiyatiga ega bo'lib, izomerlar hosil qiladi. Deyarli barcha tabiiy monosaxaridlar (digidroksiatseton tashqari) optik aktivlikni namoyon qiladi.

Masalan, aldotriozada bitta asimmetrik, aldotetrazada- ikkita, aldopentazada- uchta, aldogeksozalarda to'rtta asimmetrik uglerod atomlarini saqlaydi. Ketoza- aldozalarga qaraganda bitta atom asimmetrik uglerod atomini saqlaydi. Ketotriozalardan dioksiatseton asimmetrik uglerod atomini saqlamaydi. Qolgan barcha monosaxaridlar turli hil stereoizomerlarni hosil qiladi.

Eng oddiy monosaxarid glitserat aldegid molekulasida bitta asimmetrik uglerod atomi bo'lib, u ikkita, o'ngga (+) va chapga (-) buruvchi izomer hosil qiladi:



(+)glitserat-
aldegid

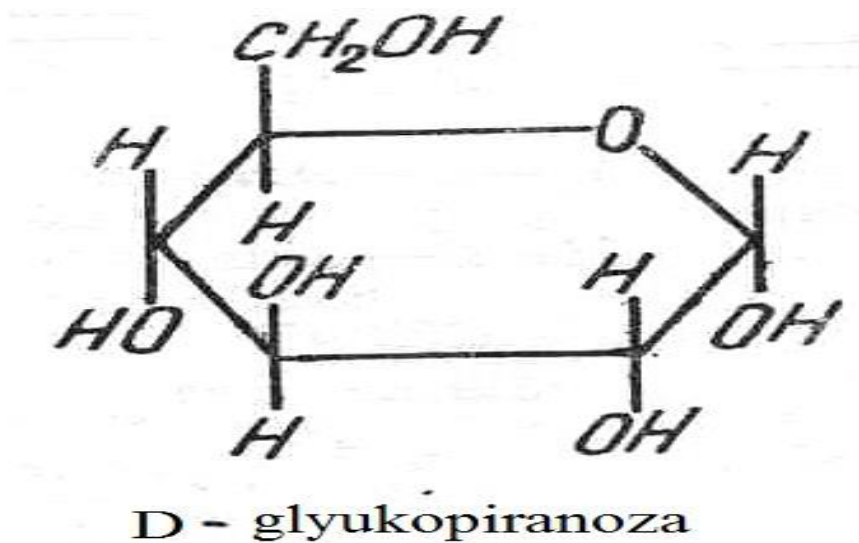


(-) glitserat-
aldegid

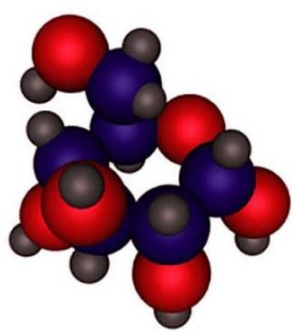
Barcha monosaxaridlarning izomerlari joylashishiga ko'ra, assimetruk uglerod atomimning D va Z qatoriga bo'linadi.

Tabiiy geksozalar: glyukoza, fruktoza, mannoza va galaktozalar stereoximyaviy konfiguratsiyaga ko'ra D-qatorga kiradi.

Monosaxaridlar ikki xil shaklda uchraydi: asiklik va siklik. Monosaxaridlarning halqali shakllari tarkibidagi aldegid guruh bilan biron – OH guruh o'rtasida hosil bo'ladigan yarim atsetal bog'lar tufayli vujudga keladi va ularni piran shaklini hosil qiladi.

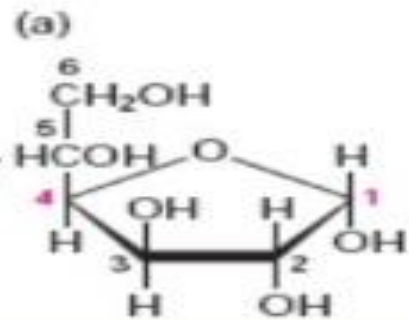


Glyukoza molekulalaridagi yarim atsetal bog'lar aldegid guruh bilan 4- yoki 5-uglerod atomidagi OH- guruh o'rtasida hosil bo'ladi. Shu bilan bir qatorda hosil bo'lgan kislorod ko'prigi 5 va 6 a'zoli halqani tutashtiradi. Shu yo'l bilan hosil bo'lgan 6 a'zoli halqa tetragidropiran hosilasi bo'lib, glyukozaning piran shakli deb ataladi.

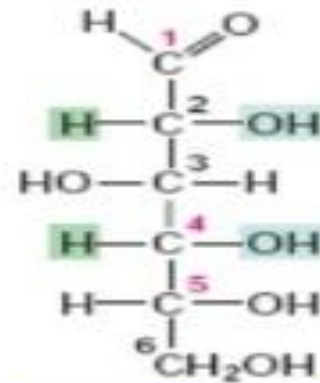


Monosaxaridlar

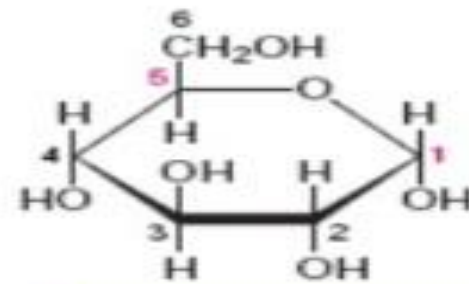
Gekso'zalar



D-glyukofuranoza

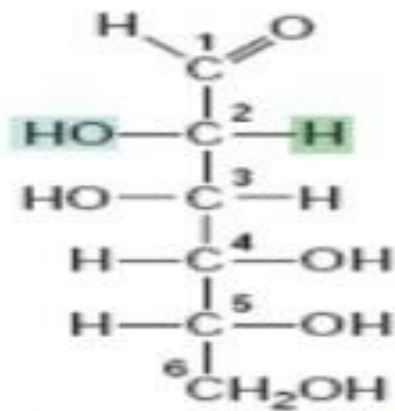


D-glyukoza

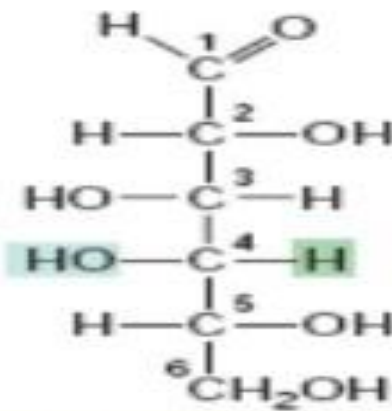


D-glyukopiranoza

(b)



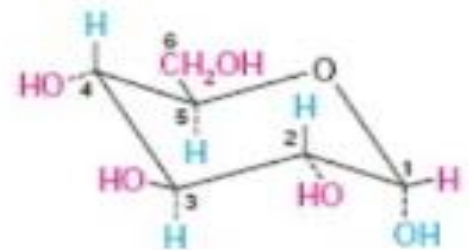
D-mannoza



D-galaktoza

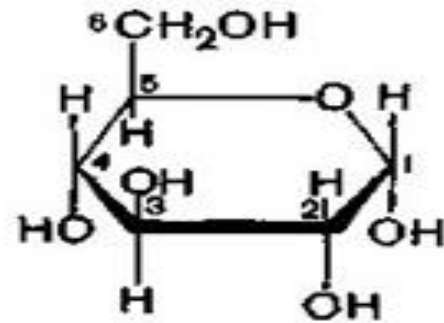


Pyranoses

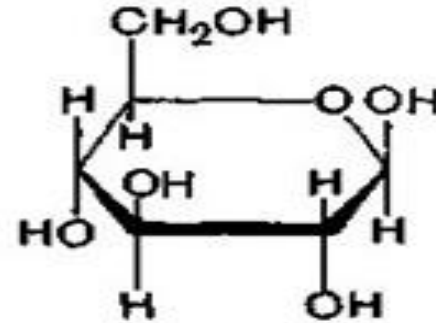


α -D-Glucopyranose

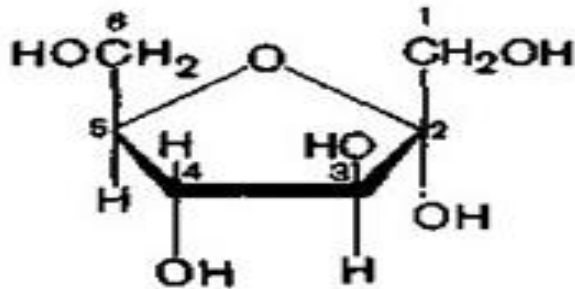
U. Xeuars uglevodlarning struktura formulasini yozishda quyidagi taklifni berdi; olti yoki besh burchakli halqasi perspektiv tasviri gorizontal tekislikda joylashadi, uglerod atomlari yozilmaydi, qalin chiziqlar bilan tasvirlanadi. C-1 gidroksil gruppasi α - formada halqaning pastki tekisligida β -formada halqaning yuqori tekisligida joylashadi.



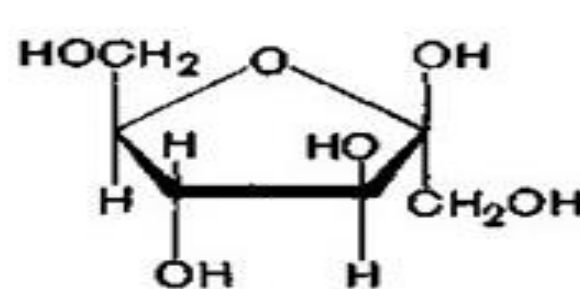
α -D- glyukopiranoza



β -D- glyukopiranoza



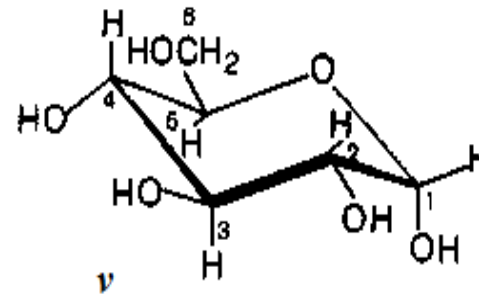
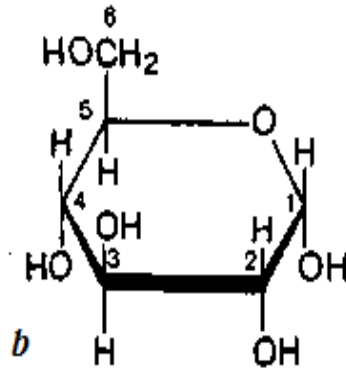
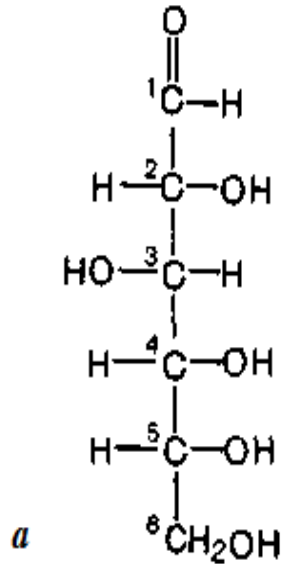
α -D- fruktofuronoza



β -D- fruktofuronoza

Tabiatda uchraydigan monosaxaridlarning aksariyati piranoza shaklida bo'lib, D-qatorga mansub bo'ladi.

Siklogeksanlarda, piranozali halqalar ikki hil konfiguratsiya hosil qiladi: kurs, kreslo va qayiqcha shakllar (konformatsion formulalar). Kreslo shakli ancha chidamli bo'lib, tabiiy qandlarning ko'pchilik qismini shu shakl tashkil etadi.



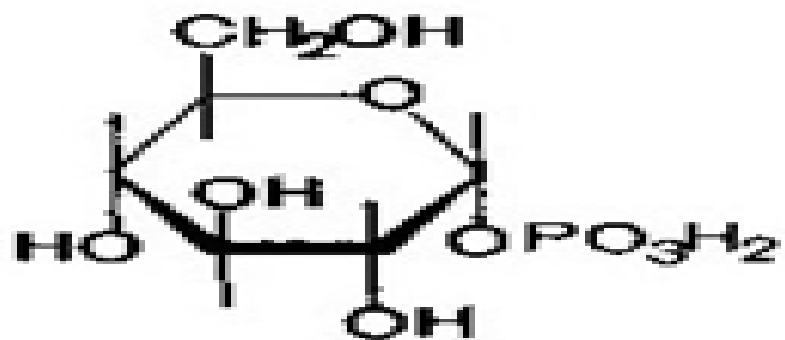
a) α -D-glyukoza, α -to'g'ri chiziqli (aldogeksoza); b) Xeuors bo'yicha struktura formulasi; v) konformatsion formula(kreslo shakli)

Xeuorsni proeksion formulasi monosaxaridlarni haqiqiy konfarmatsiyasini tasvirlay olmaydi.

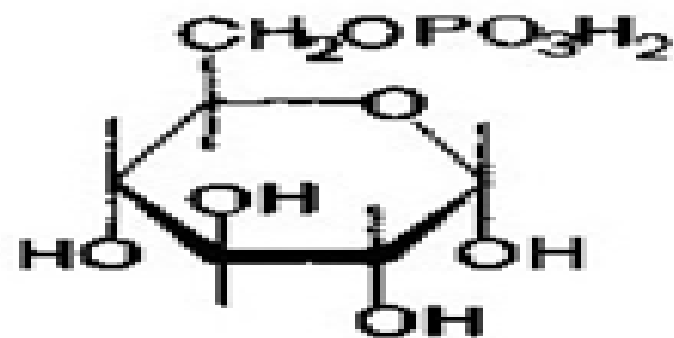
Monosaxaridlarning bir qator hosilalari mavjud: bularga shakarlarning forforli efirlari; aminoshakarlar, dezoksishakarlar, shakar kislotalar va shakarli spirtlar kiradi.

Monosaxaridlarning xosilalari.

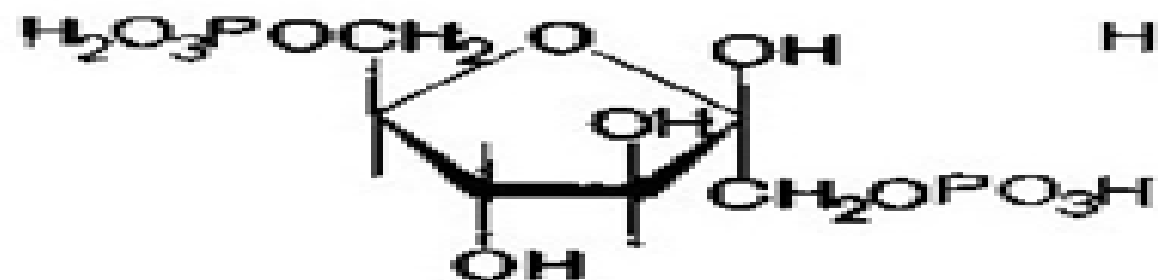
Shakarlarning fosforli efiri. Monosaxaridlar kislotalar bilan reaksiyaga kirishib, murakkab efir hosil qiladi. Bu efirlarning ko'pchiligi moddalar almashinuvi jarayonida muhim ahamiyatga ega. Monosaxaridlaning fosfat kislota bilan hosil qilgan fosforli efirlari ayniqsa katta ahamiyatga ega bo'lib, ularga quyidagi birikmalar kiradi:



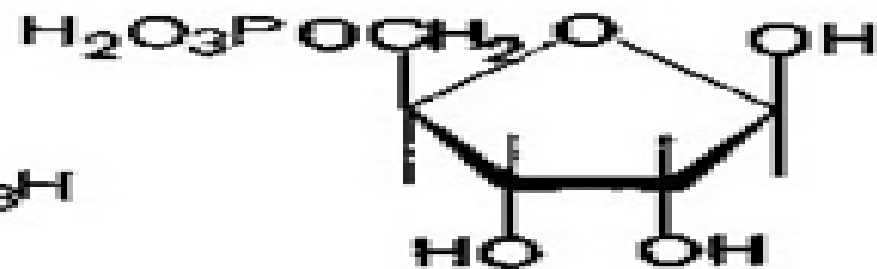
glyukoza-1-fosfat



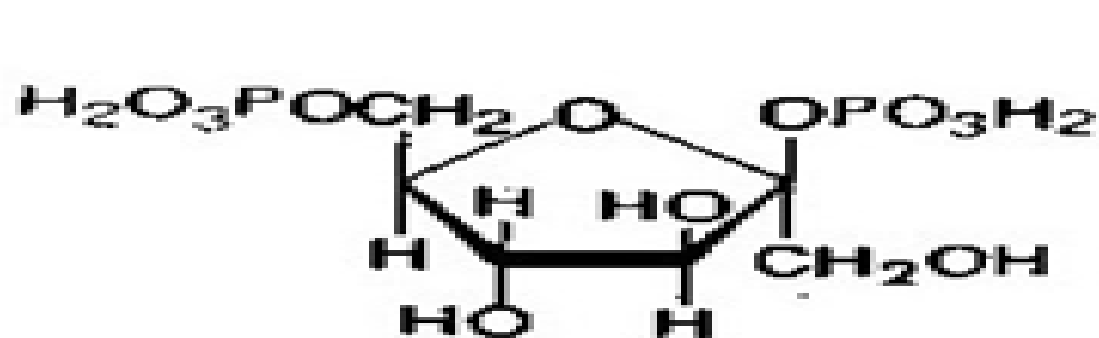
glyukoza-6-fosfat



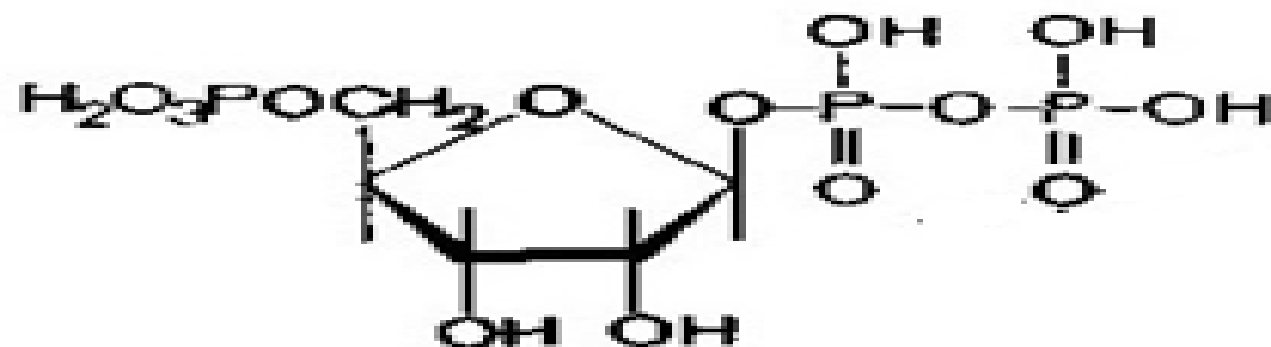
fruktoza-1,6-bifosfat



riboza-5-fasfat

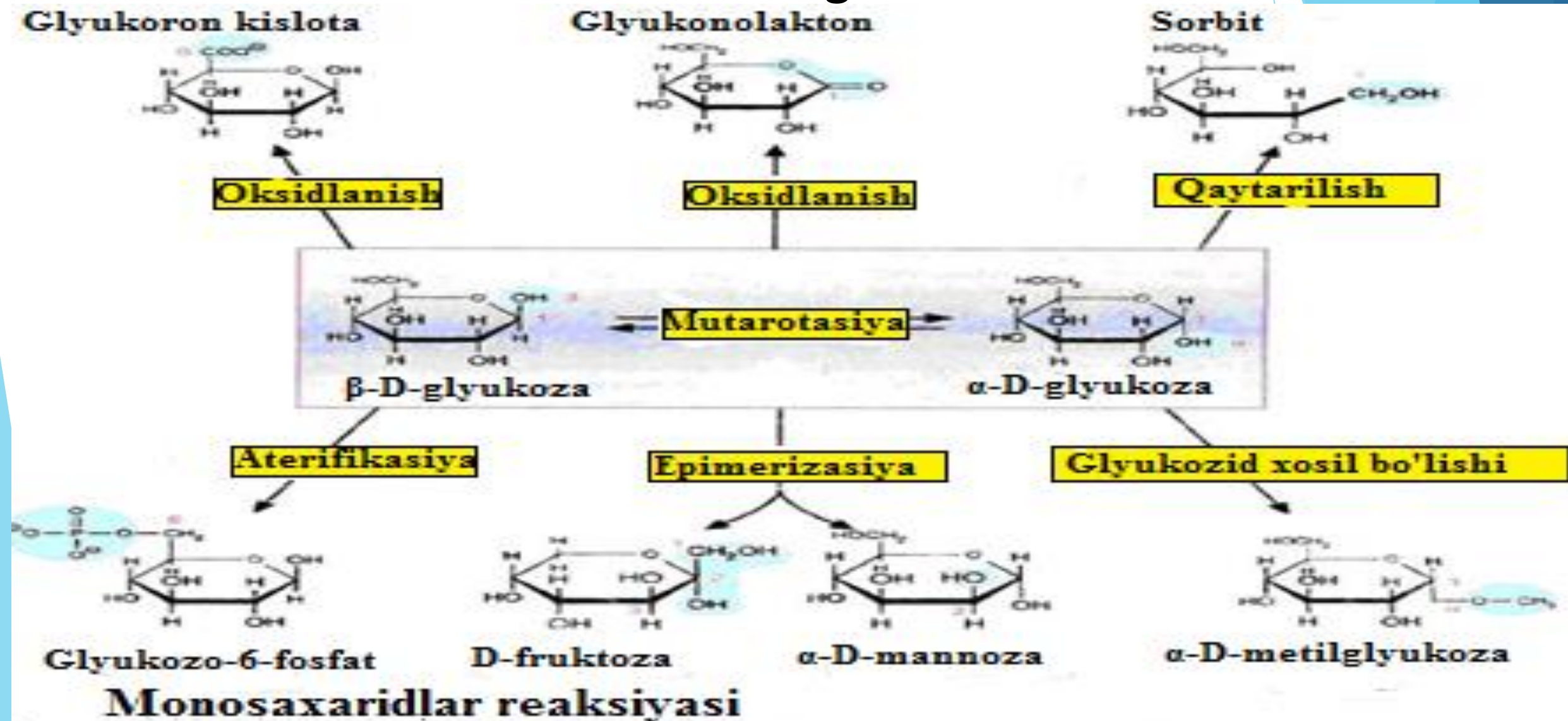


fruktoza-2,6-bifosfat

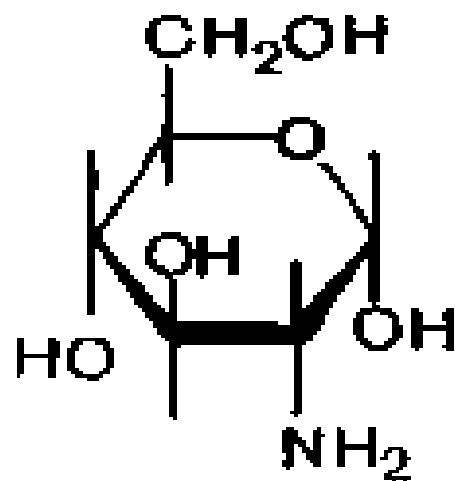


*5-fosforibozil-
-1-pirofosfat*

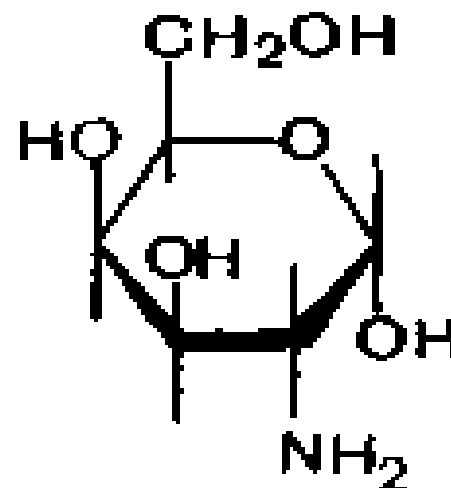
Monasaxaridlar uchun bir qancha reaksiyalar xos bo'lib, ular quyida keltirilgan.



Aminoshakarlar. Aminoshakarlar monosaxaridlarning xosilasi bo'lib, tarkibida biror gidroksil guruh o'rnida amin guruh tutadi. Aminoshakarlar ko'proq polisaxaridlar tarkibida uchraydi. Aminoshakarning eng muhim vakillaridan biri bo'lgan glyukozamin va galaktozamin hayvonlardan hamda zamburug'lardan ajratib olingan. Bu aminoshakarlar xitin va muxopolisaxaridlar tarkibida bo'ladi.

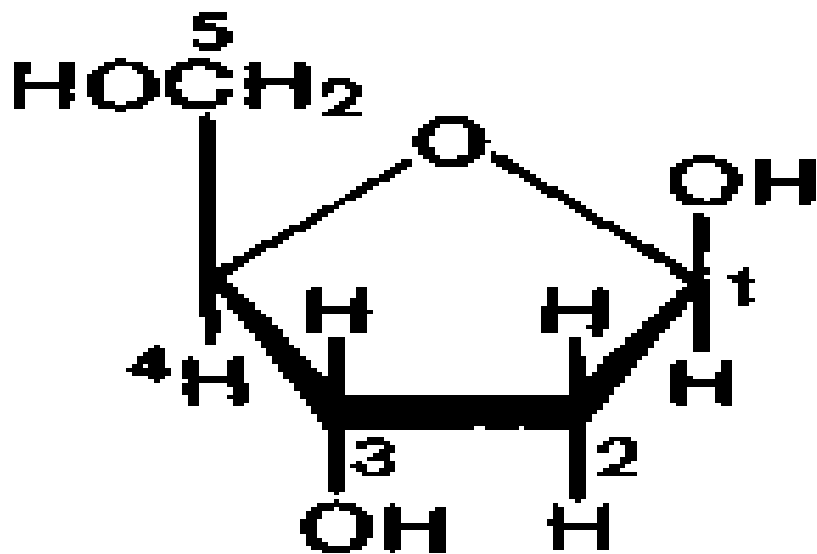


D-glyukozamin



D-galaktozamin

Dezoksishakarlar. Kislorod atomini yo'qotgan monosaxaridlar dezoksishakarlar deb ataladi. Dezoksishakarlarning muhim vakillardan biri dezoksiribozadir. Bu birikma asosan DNK tarkibida uchraydi:

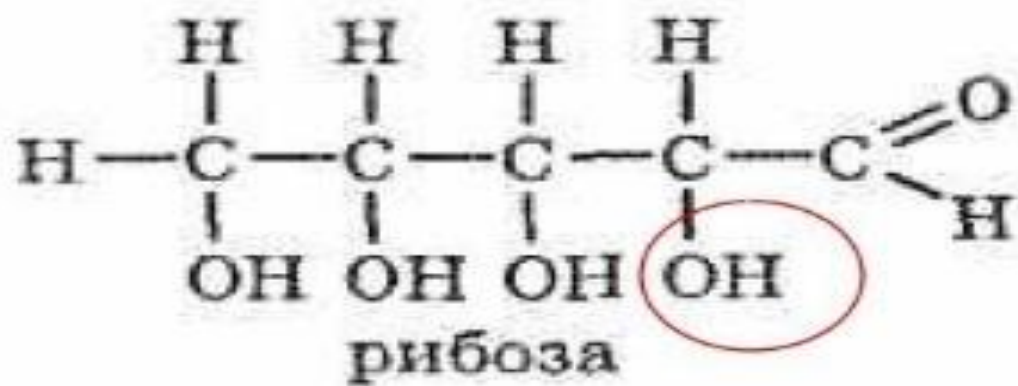
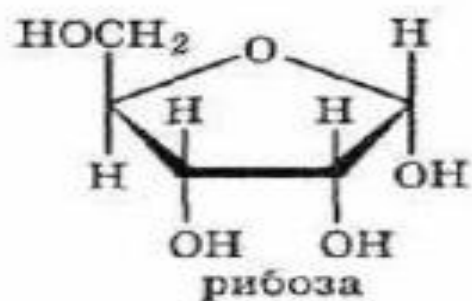


2-dezoksi-D-ribofuranoza



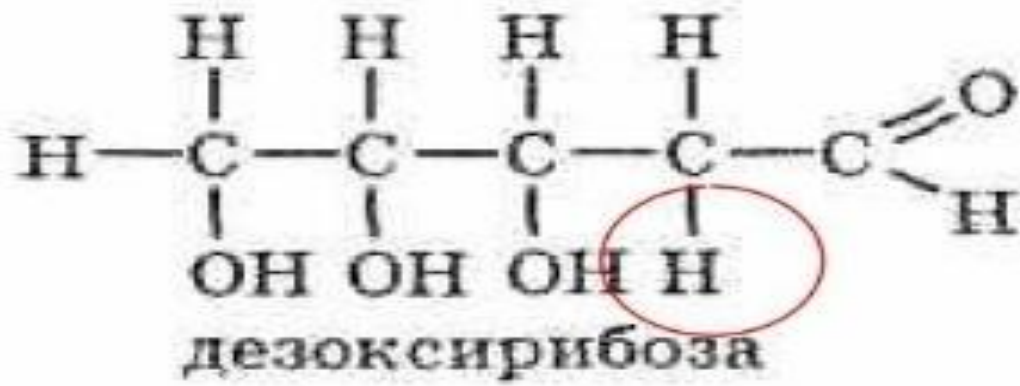
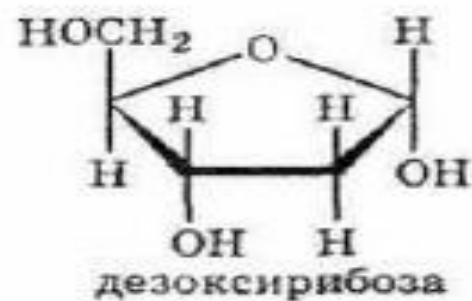
Рибоза

Входит в состав **РНК, АТФ.**

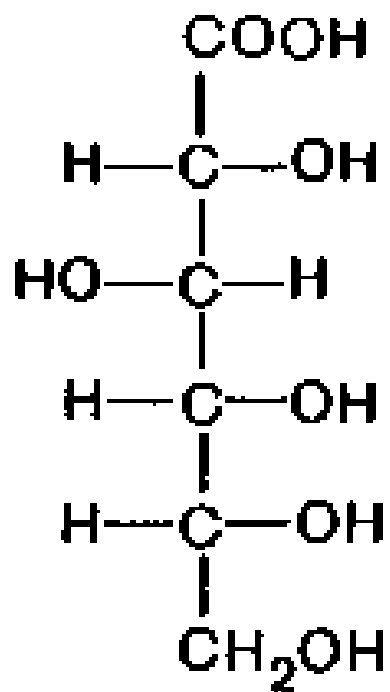


Дезоксирибоза

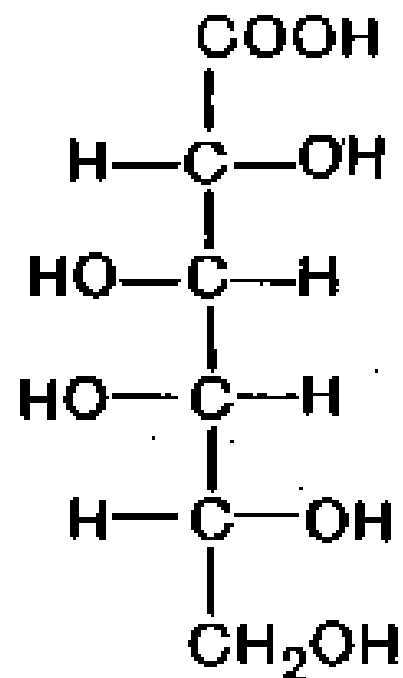
Входит в состав **ДНК**



Shakar kislotalar. Monosaxaridlarning oksidlanishidan shakar kislotalar hosil bo'ladi. Monosaxaridlar oksidlanish sharoitiga qarab turli mahsulotlar hosil qiladi. Masalan, D- glyukon kislota; D- galaktozadan esa D- galakton kislota hosil bo'ladi.

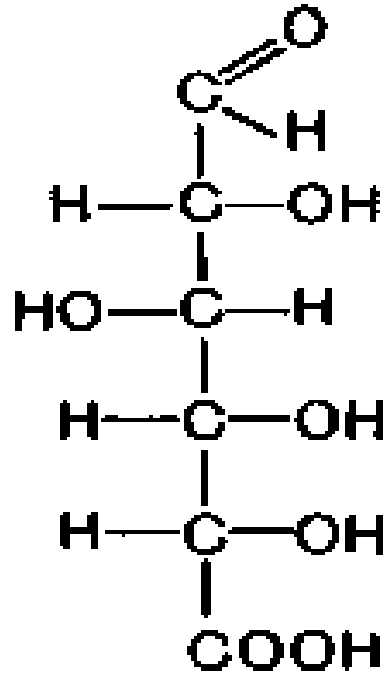


D-glyukon kislota

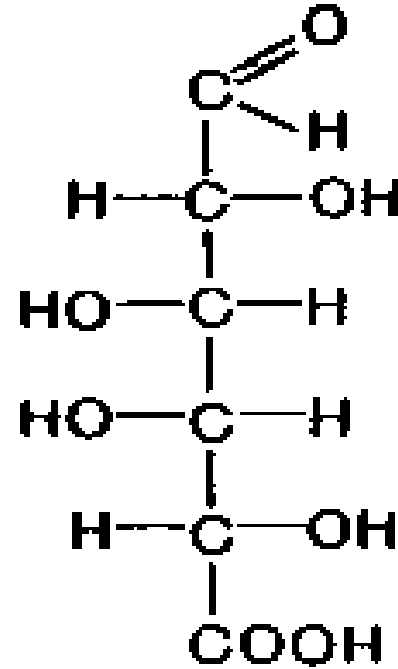


D-galakton kislota

Agar monosaxaridlarning oltinchi uglerod atomidagi spirt guruh oksidlansa, uron kislotalar hosil bo'ladi. Uron kislota muhim biologik ahamiyatga ega. Masalan, glyukozadan glyukouronat, galaktozadan galaktouronat kislotalar hosil bo'ladi:



D-glyukouron kislota



D-galaktouron kislota

Shakarli spirtlar. Monosaxaridlarning qaytarilashi natijasida shakarli spirtlar hosil bo'ladi. Masalan, D-glyukozadan spirt sorbit va D-mannozadan mannit hosil bo'ladi.

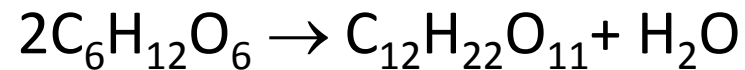
Oligosaxaridlar

Oligosaxaridlar - 2 va 10 tagacha bo'lgan monosaxaridlar molekulasi qoldig'laridan tuzilgan, ular o'zaro glikozid bog'lari orqali birikkan. Ularning molekulasida monosaxaridlar qoldig'larini saqlashiga ko'ra disaxarid, trisaxarid (va hokazo) lar deb ataladi.

Disaxaridlar.

Disaxaridlar – murakkab qand bo'lib, har bir molekulasida gidrolizlanganda ikki molekula monosaxaridlarga parchalanadi. Inson va hayvonlar ozuqasida disaxaridlar asosiy uglevodlar manbai hisoblanadi. Disaxaridlar glikozidlar bo'lib – ikki molekula monosaxaridlarning glikozid bog'lar orqali bog'lanishidan hosil bo'ladi. O'simliklar faqat D-qatarga mansub monosaxaridlarni o'zlashtiradi va sintez qiladi.

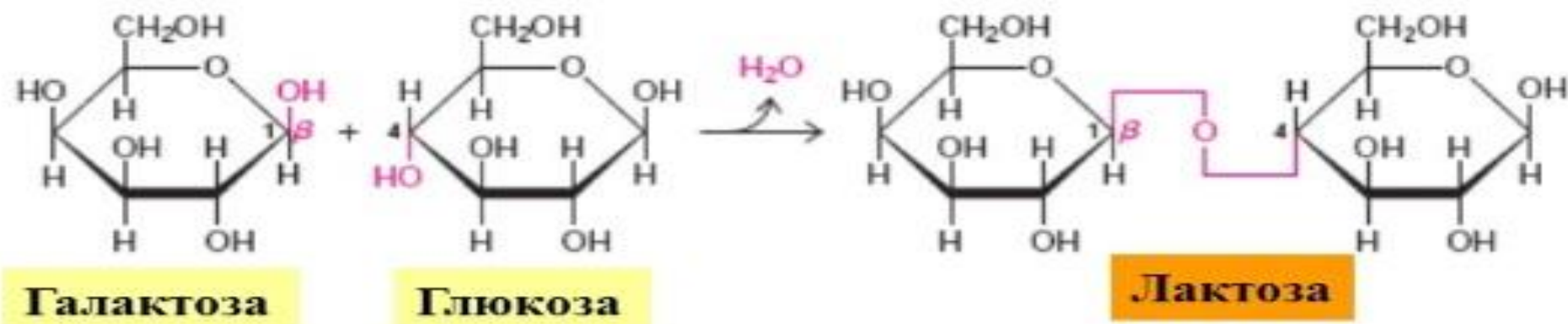
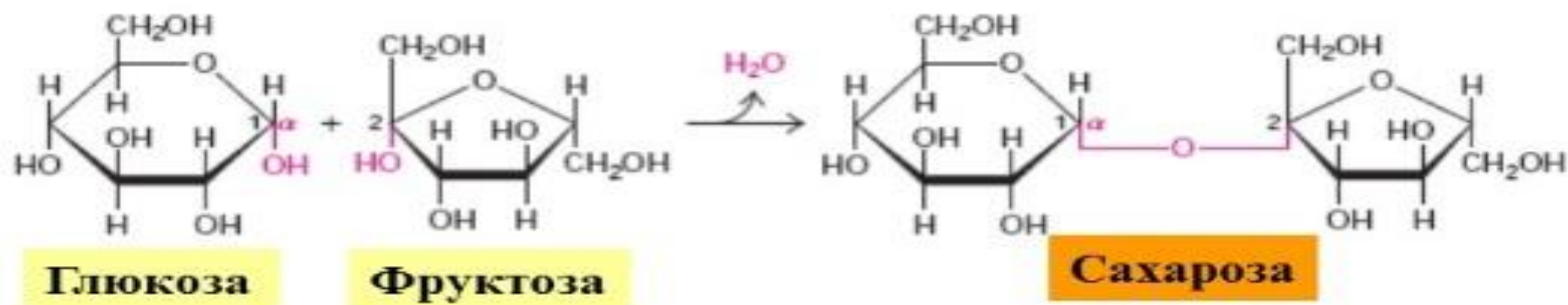
Ikkita monosaxarid molekulasidan bir molekula suv ajralib chiqishi natijasida disaxarid hosil bo'ladi:



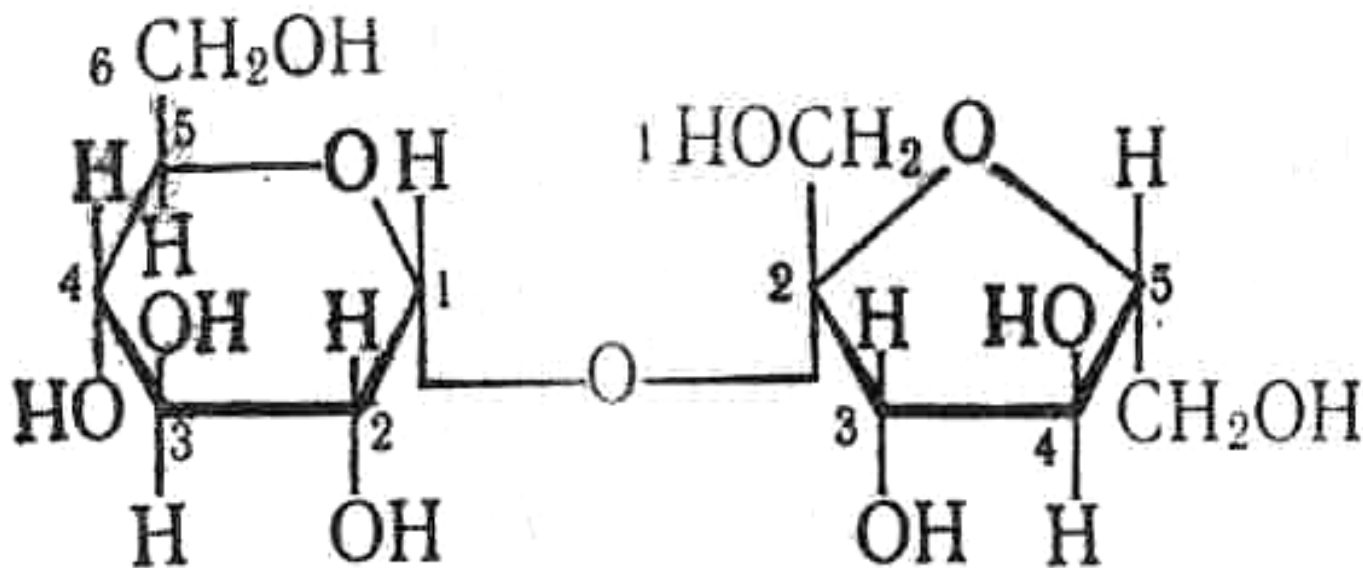
Disaxaridlarning keng tarqalgan eng muhim vakillari: maltoza, laktoza va saxarozadir.

Oligosaxaridlar

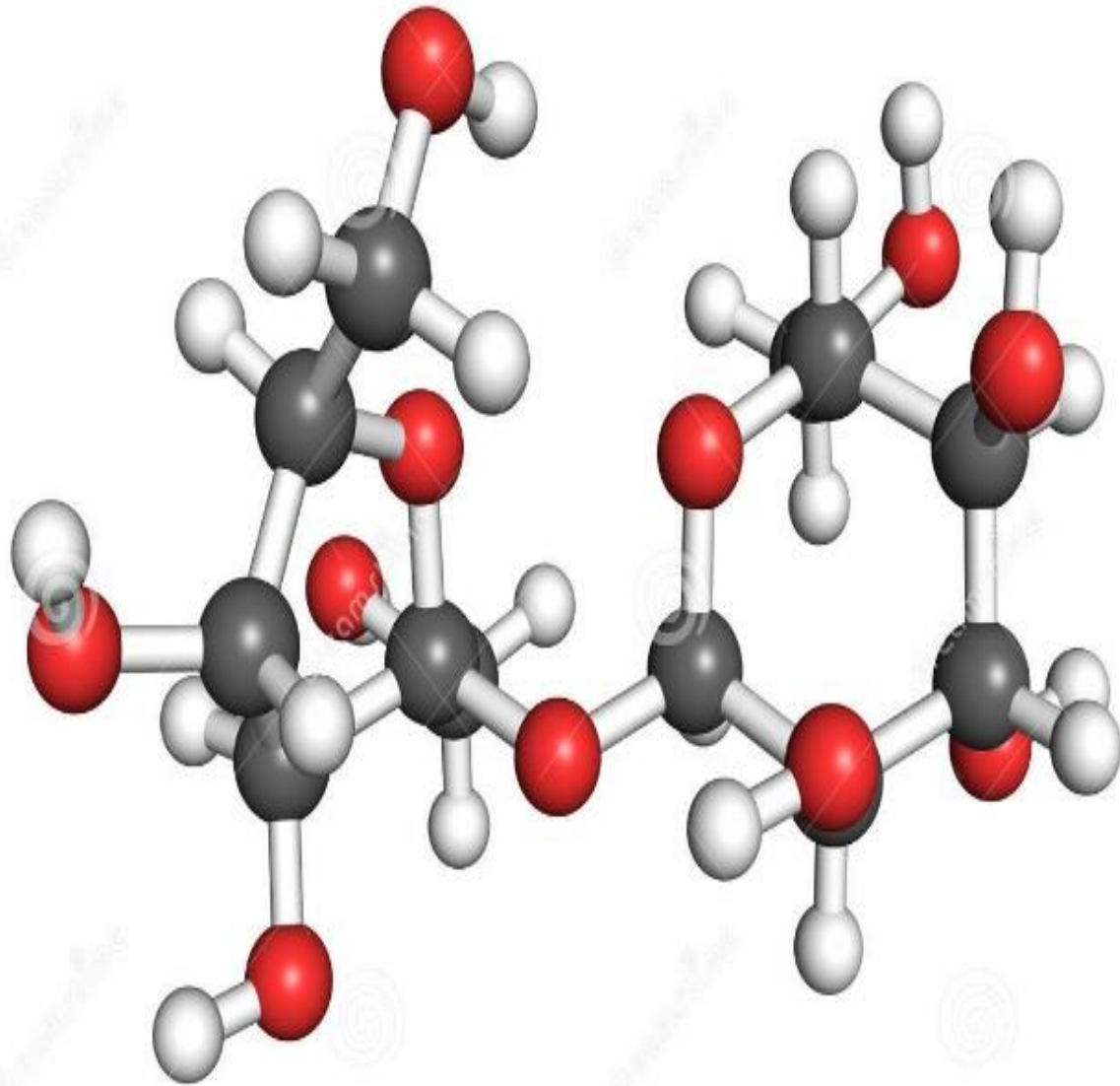
Disaxaridlarga: saxaroza (glyukoza va fruktozadan tashkil topgan); laktoza (glyukoza va galaktozadan); maltoza (ikki molekula glyukozadan) kiradi.



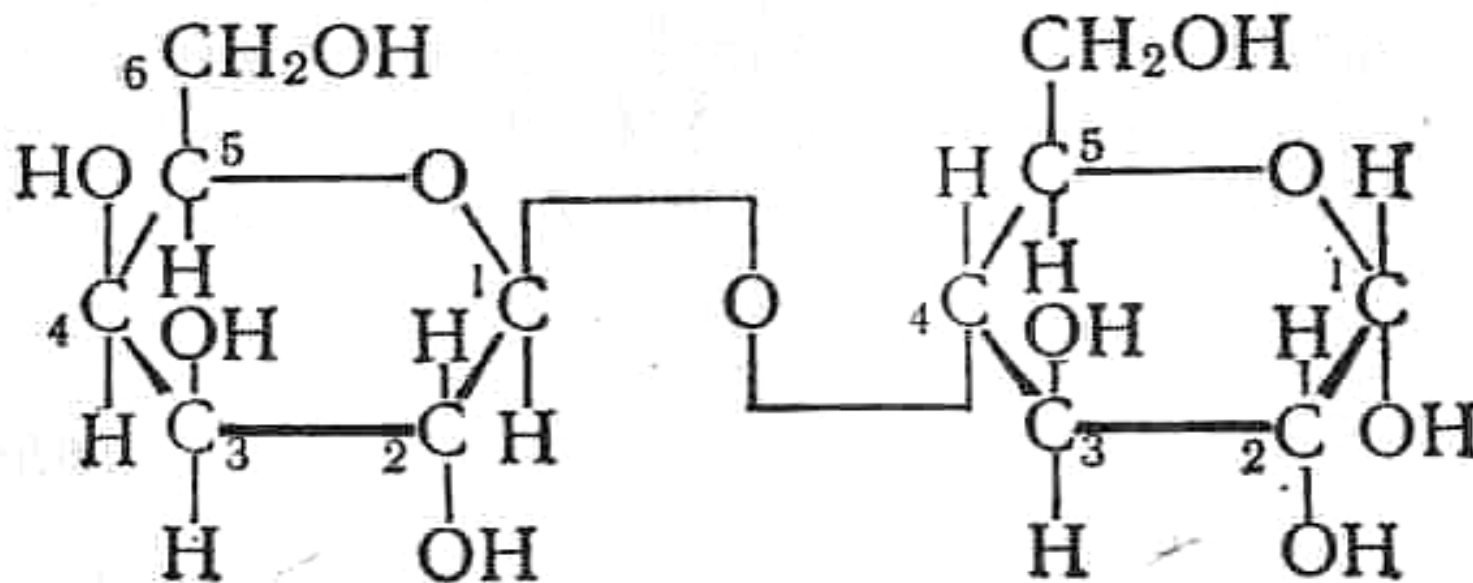
Saxaroza. O'simliklar olamida eng ko'p tarqalgan va ko'p uchraydigan disaxaridlardan biri saxaroza bo'lib, qand lavlagi, shakar qamishda uchraydi. Saxaroza bir molekula glyukoza va fruktozaning (1→2) glyukozid bog'i orqali birikishidan hosil bo'ladi:



SAXAROZA

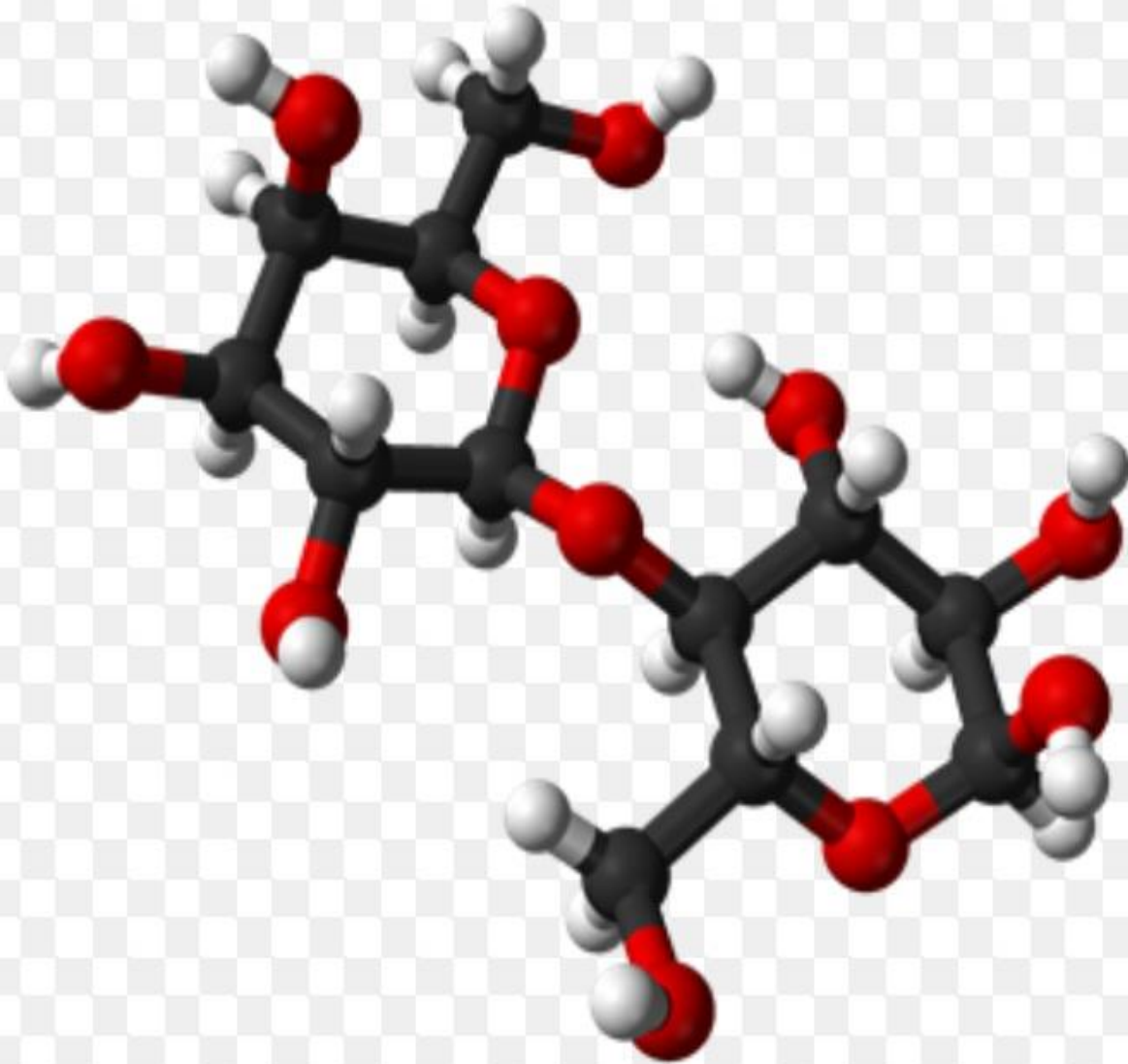


Laktoza. Laktoza sut tarkibida ko'p uchraydi. Shuning uchun u sut shakari deb ham ataladi. Laktoza glyukoza va galaktozadan (1→4) glyukozid bog'i orqali birikishidan tashkil topgan.



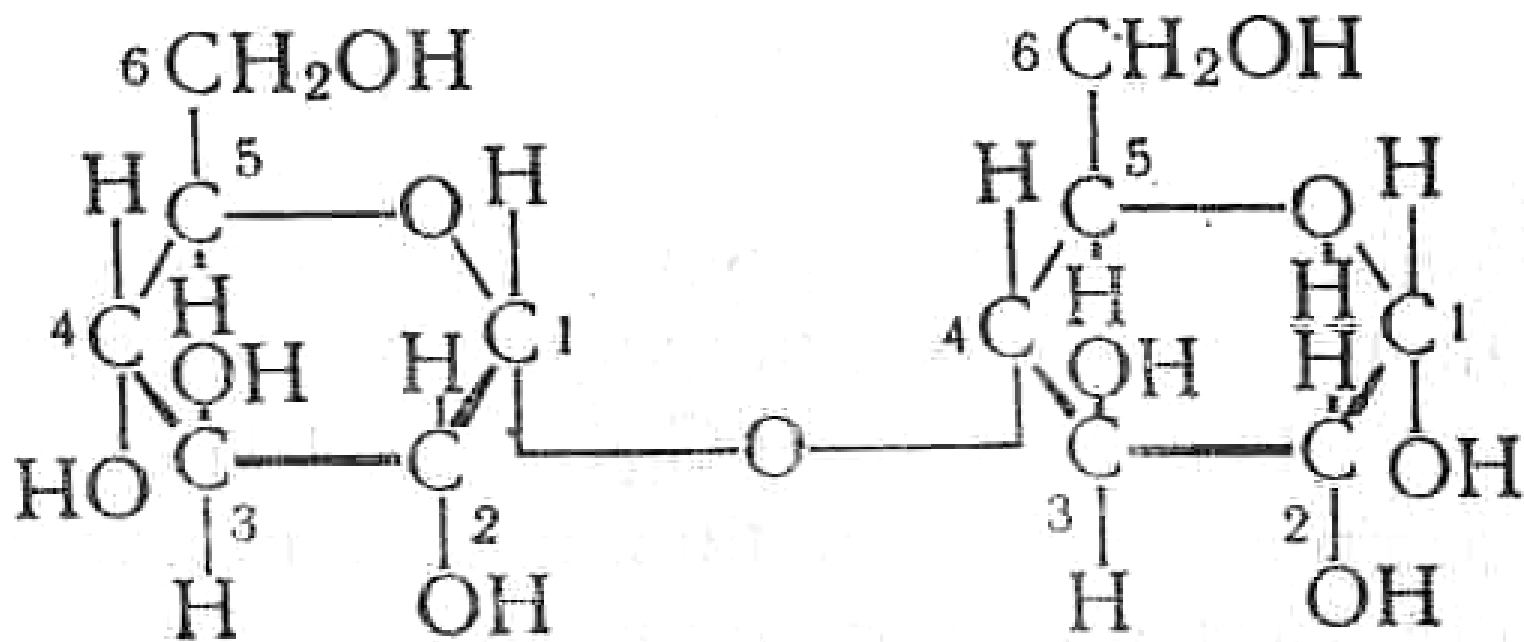
laktoza

LAKTOZA



Лактоза

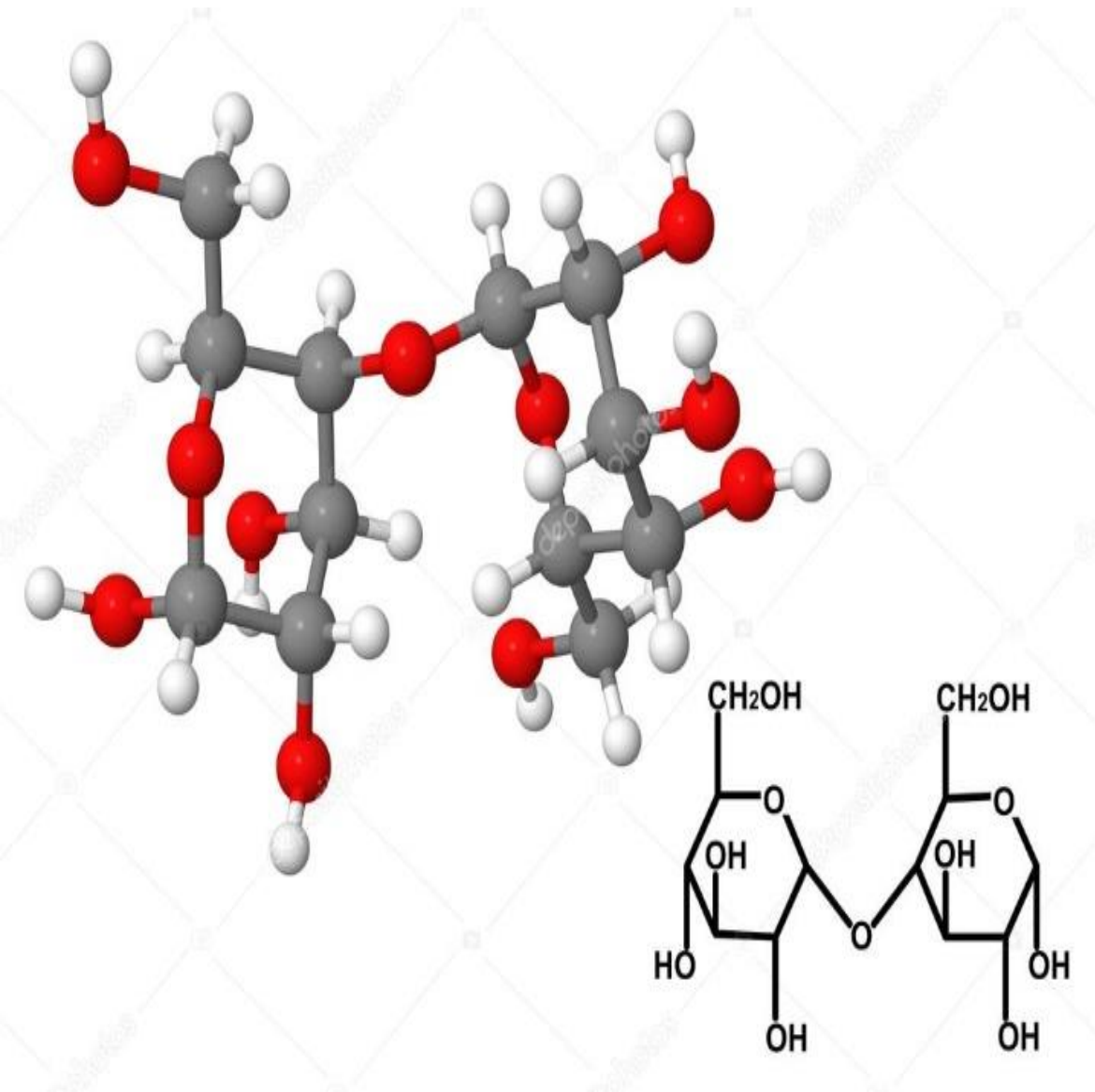
Maltoza. Undirilgan don shakari deb atalib, ikki molekula glyukozadan tuzilgan.



maltoza

Hamma disaxaridlar suvda yaxshi eriydi, shirin ta'mga ega, organizmda yaxshi hazm bo'ladi.

MALTOZA

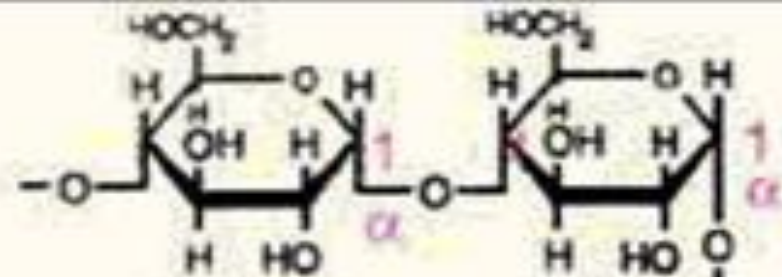


Polisaxaridlar

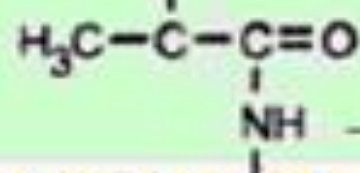
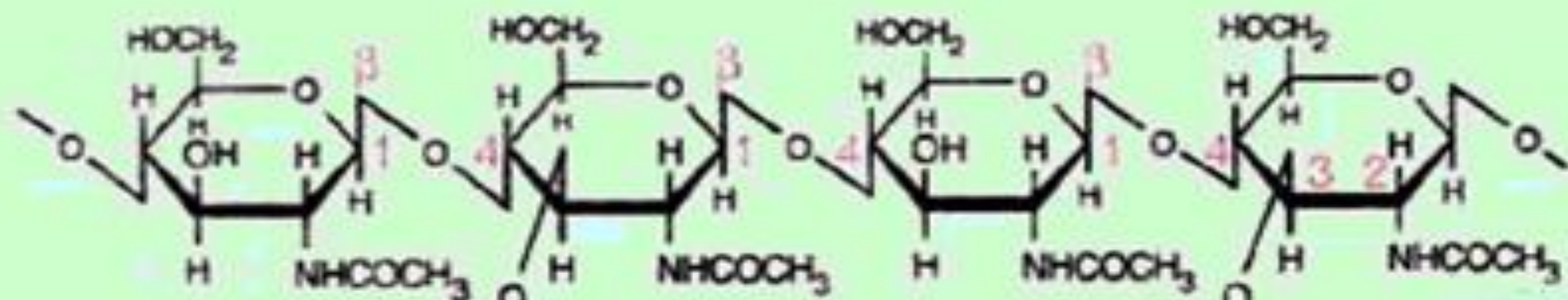
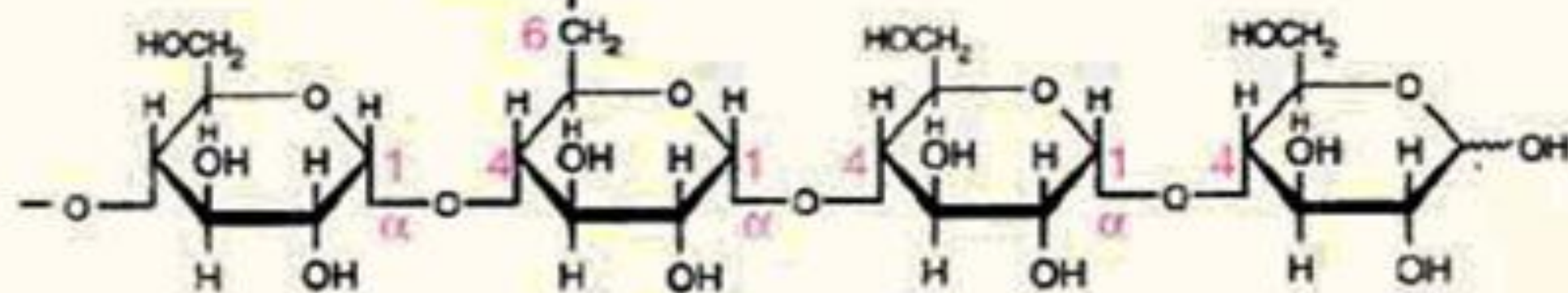
Polisaxaridlar yuqori molekuli murakkab uglevodlar bo'lib, ularning molekulari monosaxaridlarning juda ko'p qoldig'idan tuzilgan. Ular suvda erimaydi yoki kolloid eritma hosil qiladi. Polisaxaridlar ta'msiz bo'ladi va haqiqiy kristallar hosil qilmaydi. Polisaxaridlar o'simliklar tarkibida ko'p to'planadi. Kislotalar yoki fermentlar bilan gidrolizlanganda, oligosaxaridlar bilan monosaxaridlarga parchalanadi.

Bir xil monosaxaridlardan tashkil topgan polisaxaridlar *gomopolisaxaridlar* deb ataladi. Agar polisaxaridlar tarkibida turli monosaxaridlar bo'lsa, ular *geteropolisaxaridlar* deb ataladi. Geteropolisaxaridlar tarkibida ba'zan aminokislotalar, yog'lar, oqsillar uchraydi.

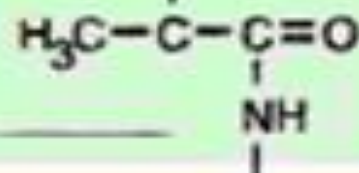
Gomopolisaxaridlar tarkibidagi monosaxaridlarning tabiatiga qarab har hil bo'ladi. Masalan, glyukozadan tashkil topgan (kraxmal, glikogen, sellyuloza va boshqalar), fruktozalardan tashkil topgan – polifruktoza (inulin va boshqalar) bo'ladi. Galaktouronat kislotalar qoldig'idan pektin moddalar hosil bo'ladi.



glikogen gomopolimer



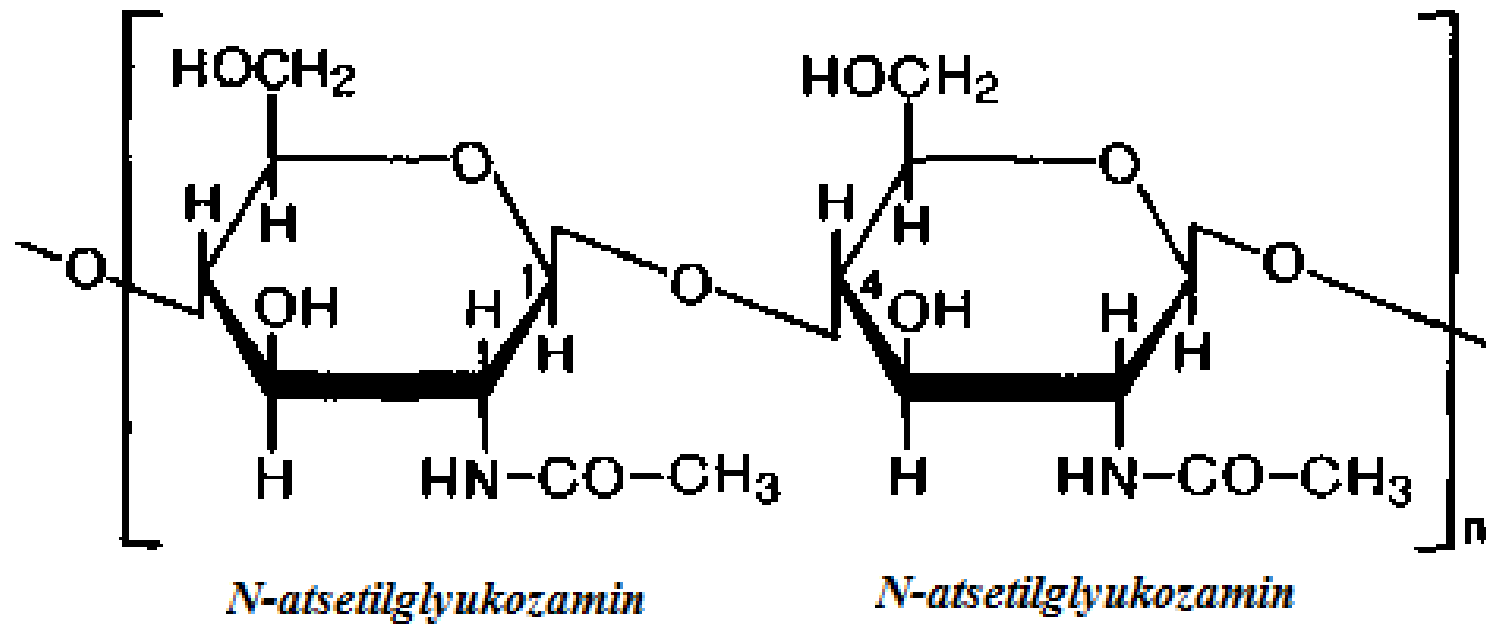
пептид



murein
geteropolimer

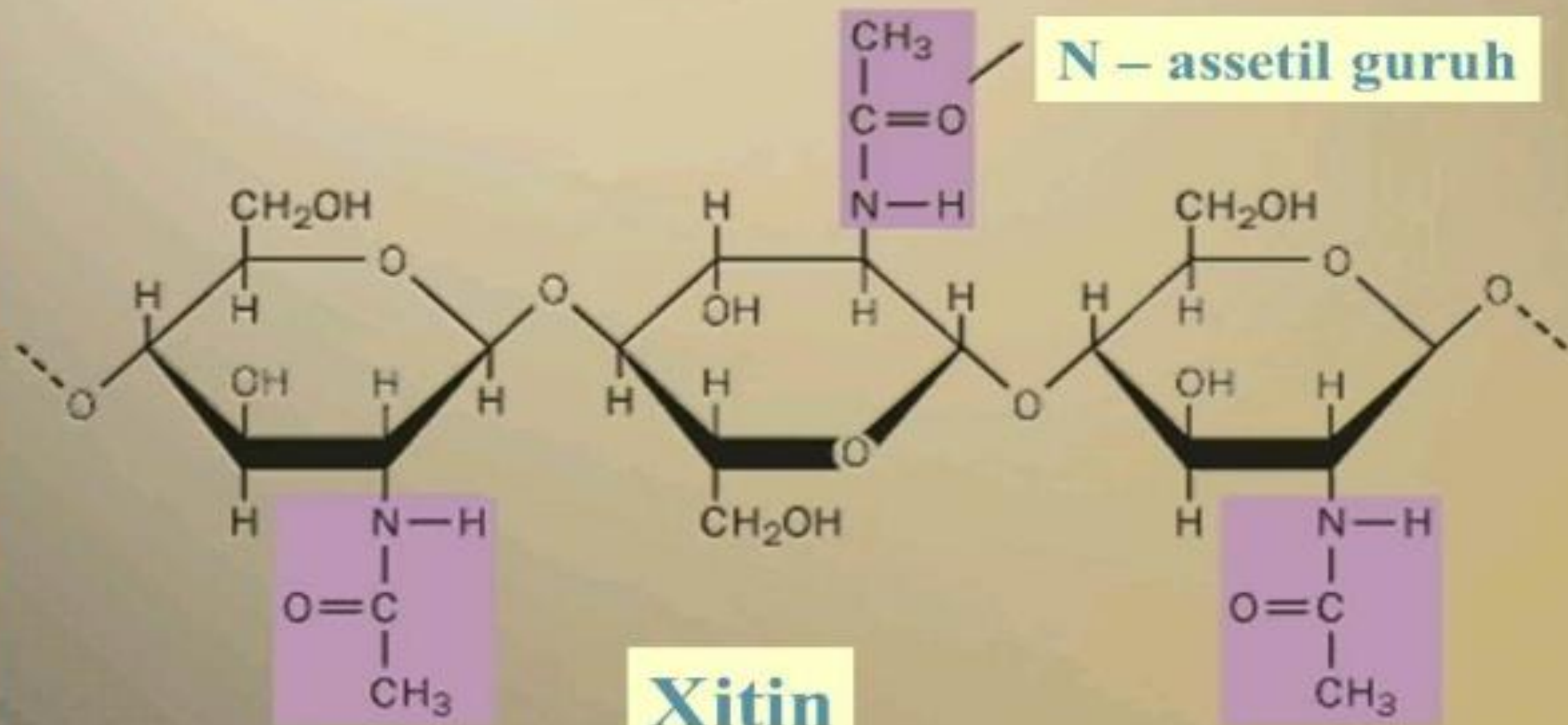
Polisaxaridlar strukturasi

Xitin – umurtqasiz hayvonlarning polisaxaridi bo'lib, uning strukturasi N-atsetil-D-glyukozaminlar β -(1 $\rightarrow$ 4)-glyukozid bog'lar orqali birikkan.



Xitin molekulasining kimyoviy tuzilishi

Geteropolisaxaridlarga sellyulozalar, yelim va shilimshiq moddalar, mukopolisaxaridlar kiradi. Polisaxaridlarning biologik ahamiyati katta. Ularning ko'pchiligi(masalan, kraxmal, glikogen va boshqalar) hayvonlar organizmidagi zahira oziq bo'lib hisoblanadi. Ba'zi polisaxaridlar (sellyuloza) tayanch va himoya vazifasini bajaradi, ya'ni struktura elementlari tarkibiga kirib, ularning mustahkamligini ta'minlaydi.



Полисахаридларнинг муҳим вакиллари ва уларнинг олиниш манбалари

Поли-сахарид	Моно-сахарид 1	Моно-сахарид 2	Тип связи	Тип связи в точках ветвления	Источник	Функция ^а
Бактерии						
Муреин	D-GlcNAc	D-MurNAc ^{б)}	$\beta(1 \rightarrow 4)$	—	Клеточные стенки	сп
Декстран	D-Glc	—	$\alpha(1 \rightarrow 6)$	$\alpha(1 \rightarrow 3)$	Слизи	вр
Растения						
Агароза	D-Gal	L-aGal ^{в)}	$\beta(1 \rightarrow 4)$	$\beta(1 \rightarrow 3)$	Красные водоросли (агар)	вр
Каррагенан	D-Gal	—	$\beta(1 \rightarrow 3)$	$\alpha(1 \rightarrow 4)$	Красные водоросли	вр
Целлюлоза	D-Glc	—	$\beta(1 \rightarrow 4)$	—	Клеточные стенки	сп
Ксилоглюкан	D-Glc	D-Xyl (D-Gal, L-Fuc)	$\beta(1 \rightarrow 4)$	$\beta(1 \rightarrow 6)$	Клеточные стенки	сп
Арабинан	L-Ara	—	$\alpha(1 \rightarrow 5)$	$\beta(1 \rightarrow 2)$	Красные водоросли (гемицеллюлоза)	сп
Амилоза	D-Glc	—	$\alpha(1 \rightarrow 4)$	$\alpha(1 \rightarrow 3)$	Клеточные стенки (пектин)	
Амилопектин	D-Glc	—	$\alpha(1 \rightarrow 4)$	—	Амилопласты	рп
Инулин	D-Fru	—	$\alpha(1 \rightarrow 4)$	$\alpha(1 \rightarrow 6)$	Амилопласты	рп
			$\beta(2 \rightarrow 1)$	—	Запасающие клетки	рп
Животные						
Хитин	D-GlcNAc	—	$\beta(1 \rightarrow 4)$	—	Насекомые, ракообразные	сп
Гликоген	D-Glc	—	$\alpha(1 \rightarrow 4)$	$\alpha(1 \rightarrow 6)$	Печень, мышцы	рп
Гиалуроновая кислота	D-GlcUA	D-GlcNAc	$\beta(1 \rightarrow 4)$	—	Соединительные ткани	сп, вр
			$\beta(1 \rightarrow 3)$			

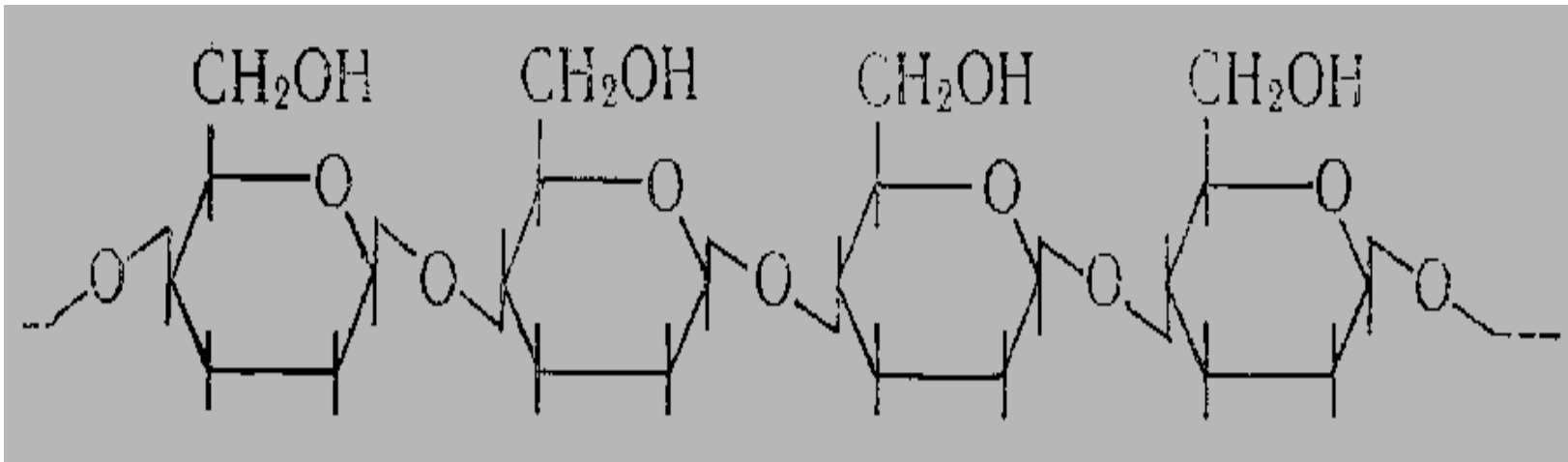
а) сп = структурный полисахарид; рп = резервный полисахарид;

вр = водорастворимый полисахарид. ^{б)} N-Ацетилмураминовая кислота; ^{в)} 3,6-ангидро-галактоза.

Kraxmal.

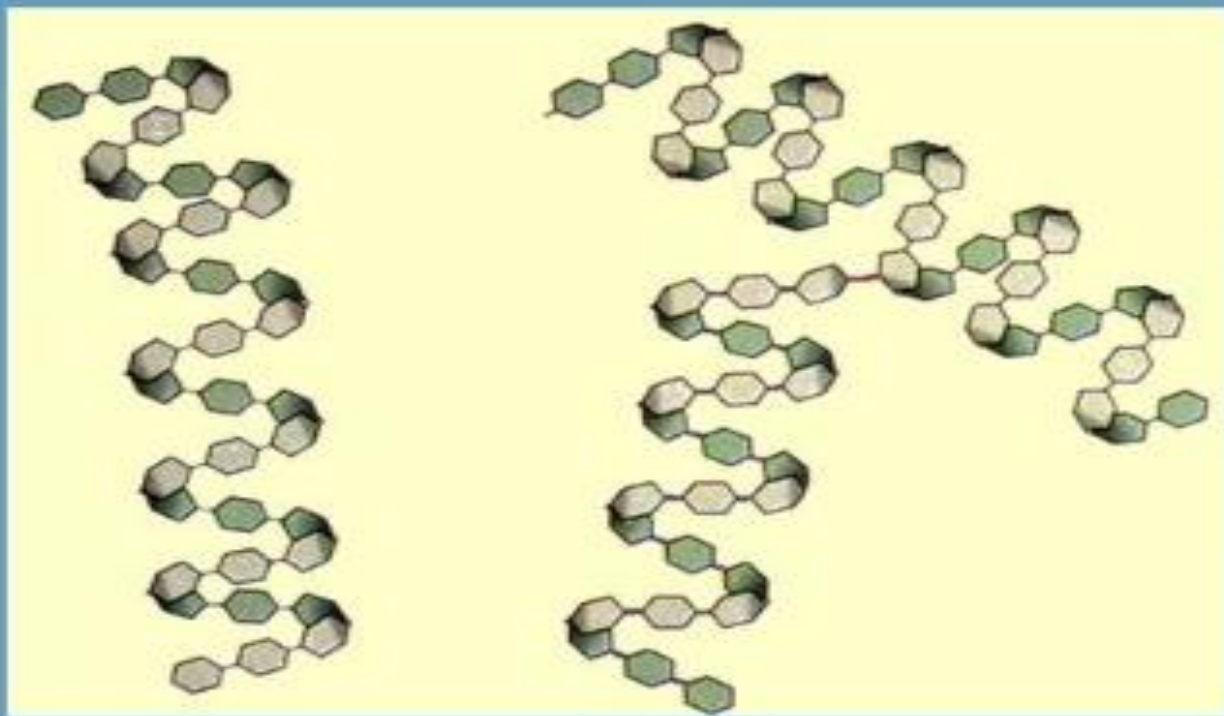
Kraxmal o'simliklarda eng ko'p to'planadigan va eng muhim polisaxaridlardan hisoblanadi. Sholi va makkajo'xorida 80% gacha, bug'doyda 60-70%, kartoshkada 20% gacha kraxmal bo'ladi. Kraxmal fotosintez jarayonida hosil bo'ladi. Kraxmal ikki xil birikmadan, ya'ni amiloza va amilopektindan tashkil topgan. Ular fizik-kimyoviy xossalari bilan farq qiladi.

Amiloza issiq suvda yaxshi eriydi, uning molekulyar massasi 10000 dan 100000 gacha etadi, tarkibida 0,03% gacha fosfor bo'ladi. Uning molekulasida glyukopiranoza qoldig'laridan tashkil topgan bo'lib, tarmoqlanmagan ipsimon zanjir hosil qilib 1,4 bog' orqali bog'langan.



amiloza

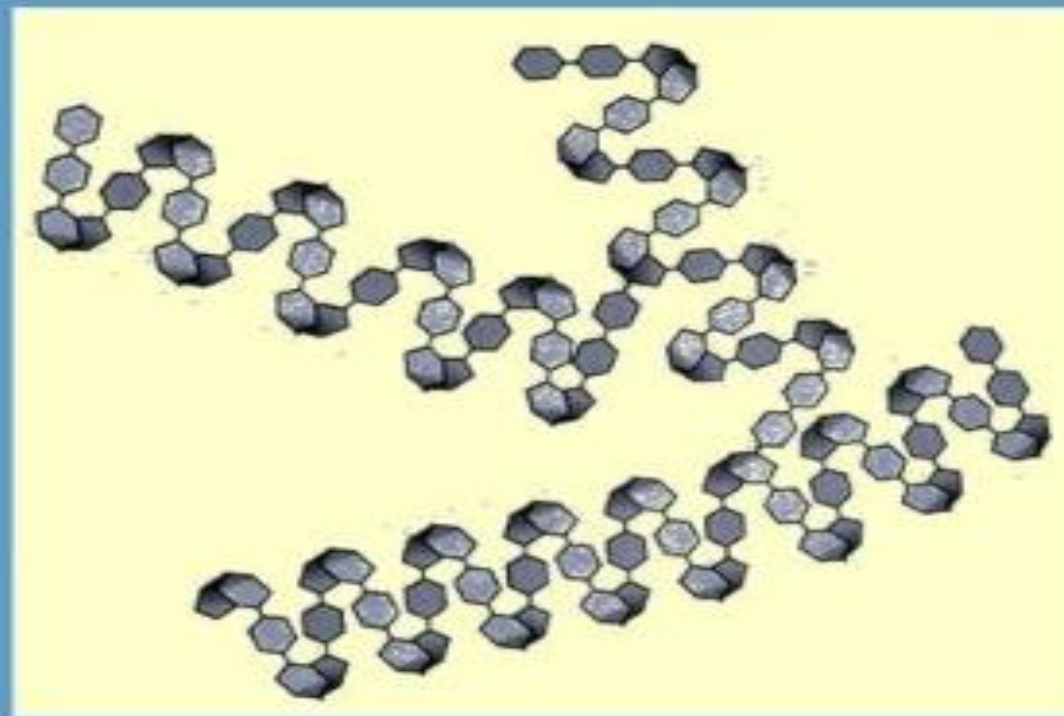
Polisaxaridlar



Amiloza

Aminopektin

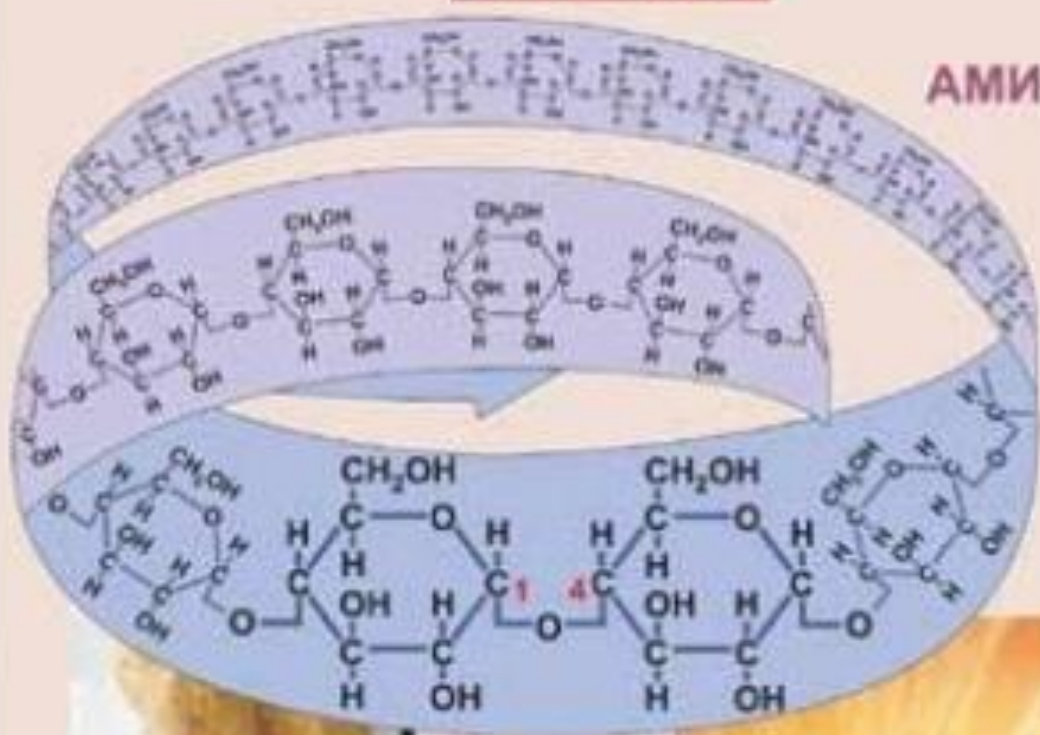
Kraxmal



Glikogen

КРАХМАЛ

АМИЛОЗА



АМИЛОПЕКТИН

ЦЕЛЛЮЛОЗА



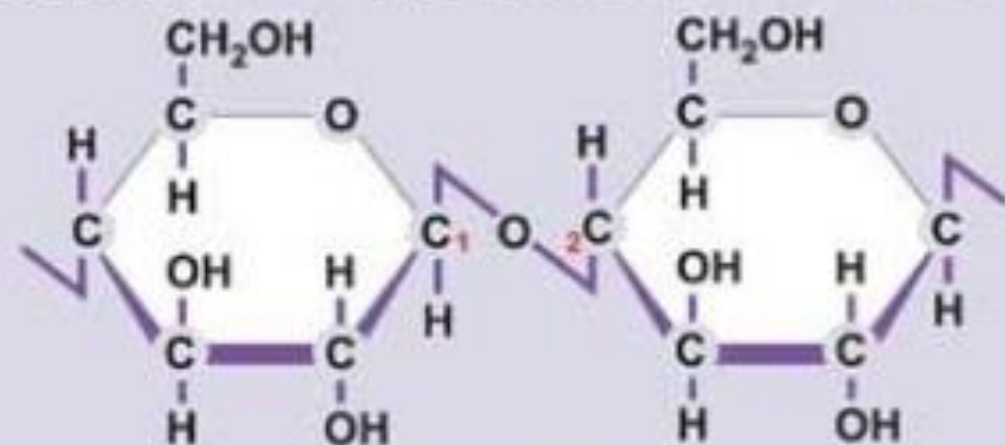
Хлопок



Древесина



Лен



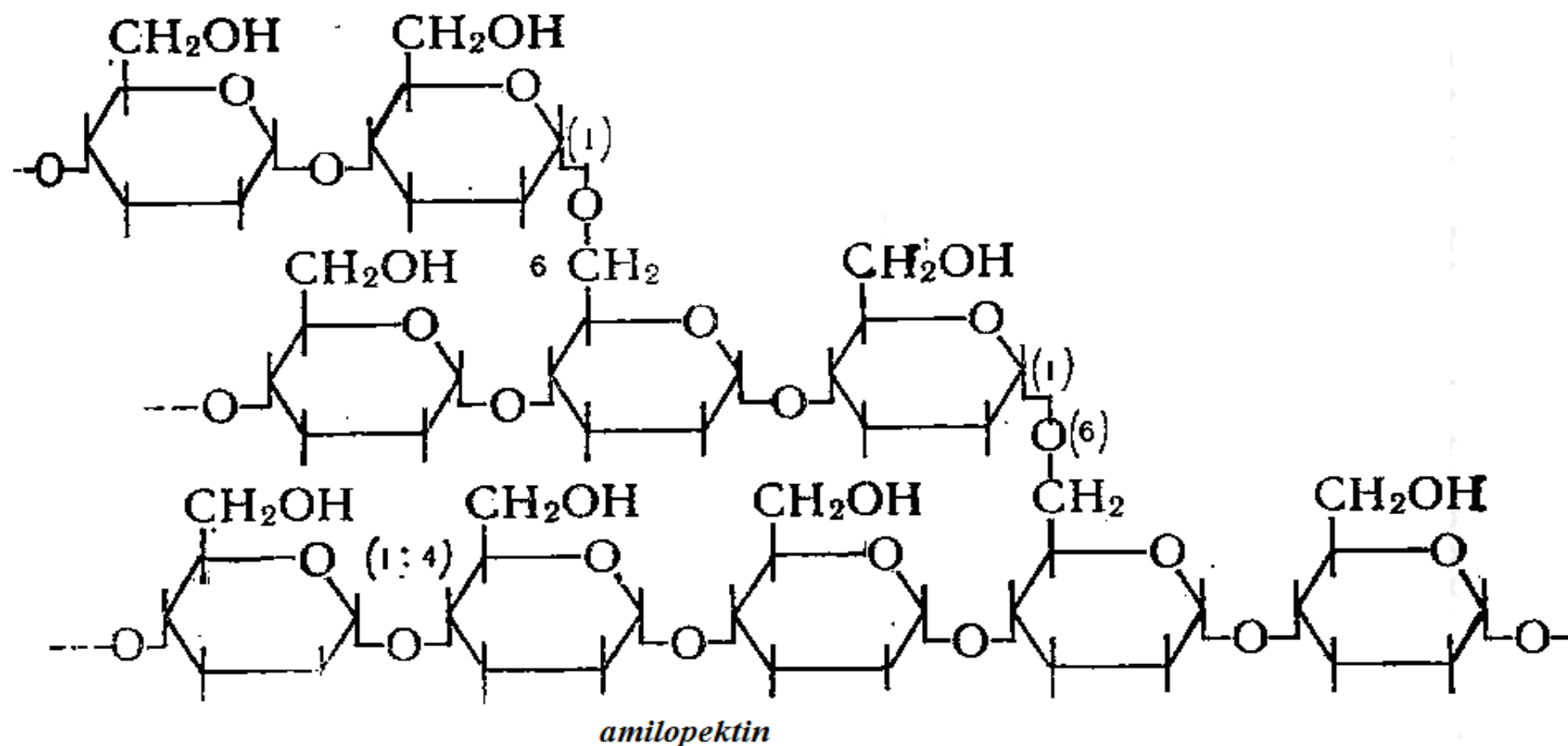
Вата

Бумага

Ткань

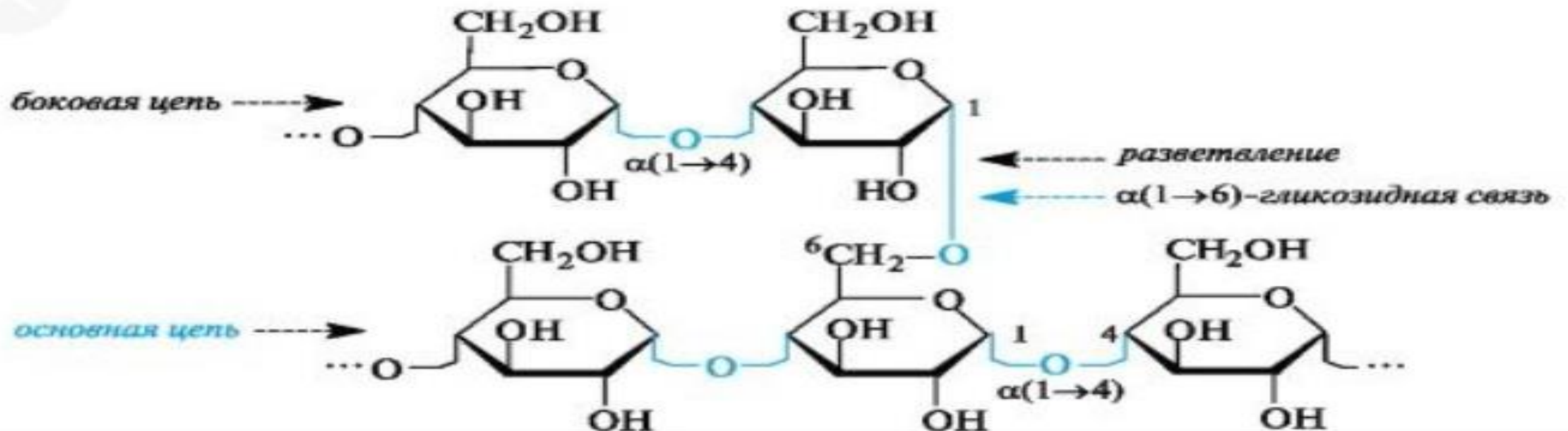


Amilopektin. Uning molekulyar massasi 50 mingdan 1 milliongacha etadi. U glyukopiranozalarning tarqoq zanjirlaridan tashkil topgan. Amilopektin molekulasida glyukoza qoldiqlari 1 va 4 uglerod atomlari orqali birikkan bo'ladi. Shu bilan bir qatorda 1 va 6 uglerod atomlari orqali bog'lanish ham mavjud bo'lib, tarmoqlangan qismda bo'ladi.

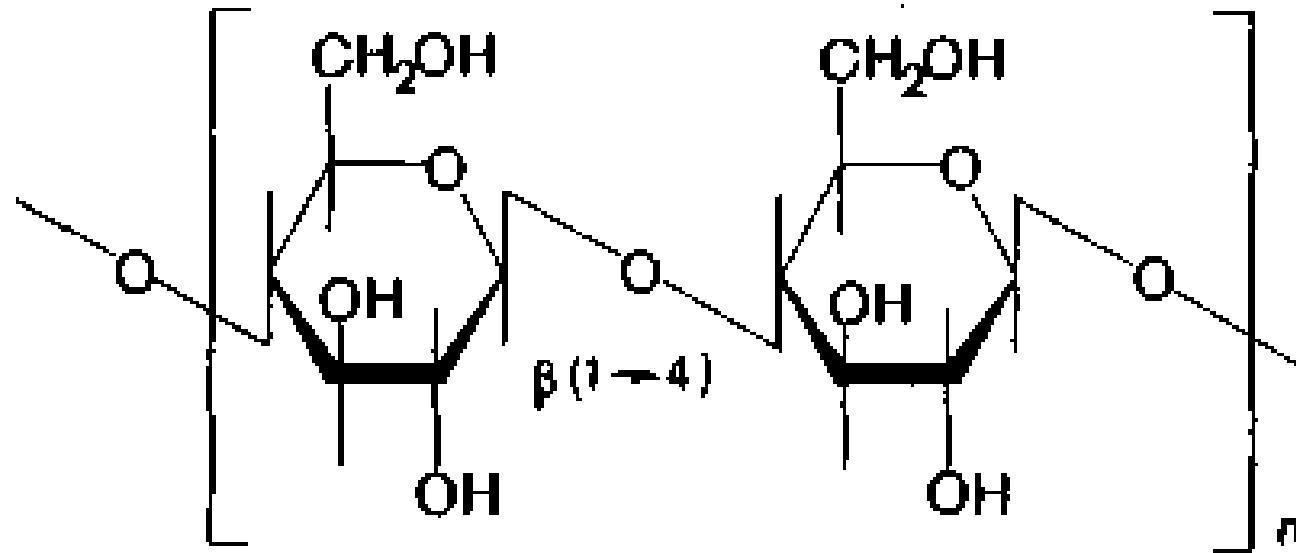


Kraxmal qisman gidrolizlanganda kichik molekulali dekstrinlar hosil qiladi. U kraxmalning xossalaridan kamroq farq qiladi. Ular yod bilan ko'k rang hosil qiladi. Yirik molekulali dekstrinlar yod ishtirokida qizg'ish rangga kiradi. Kichik molekulali dekstrinlar rang bermaydi.

АМИЛОПЕКТИН

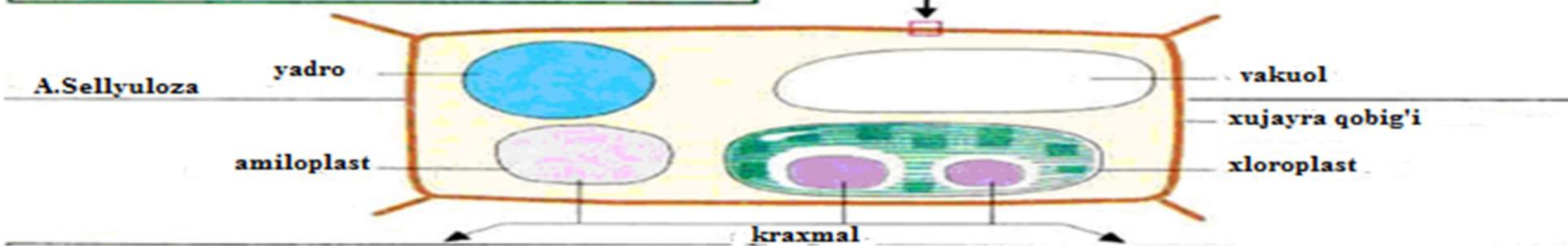
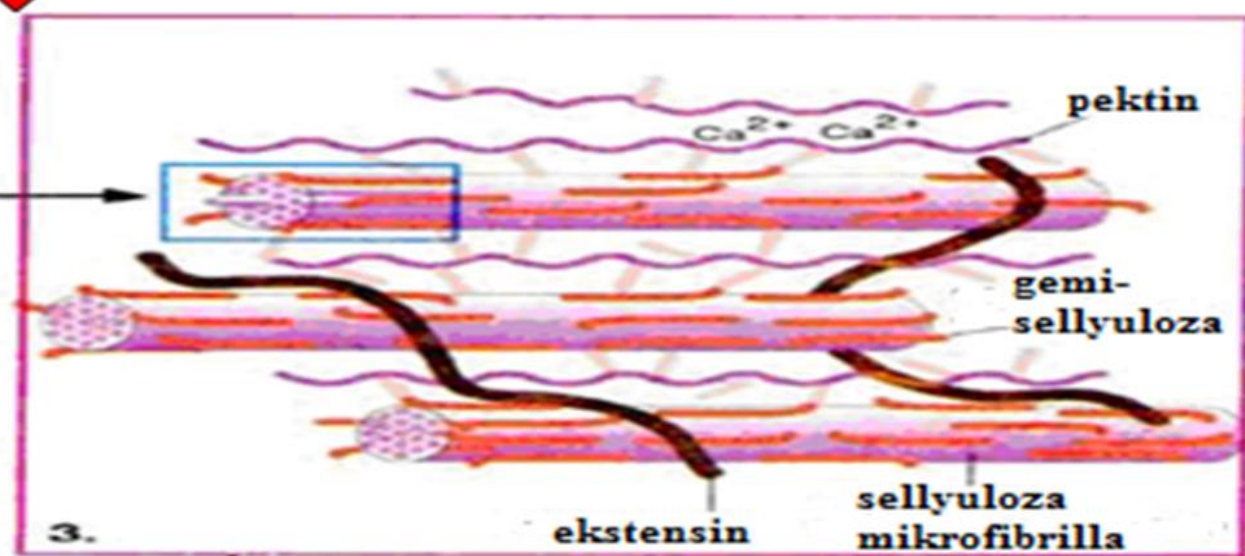
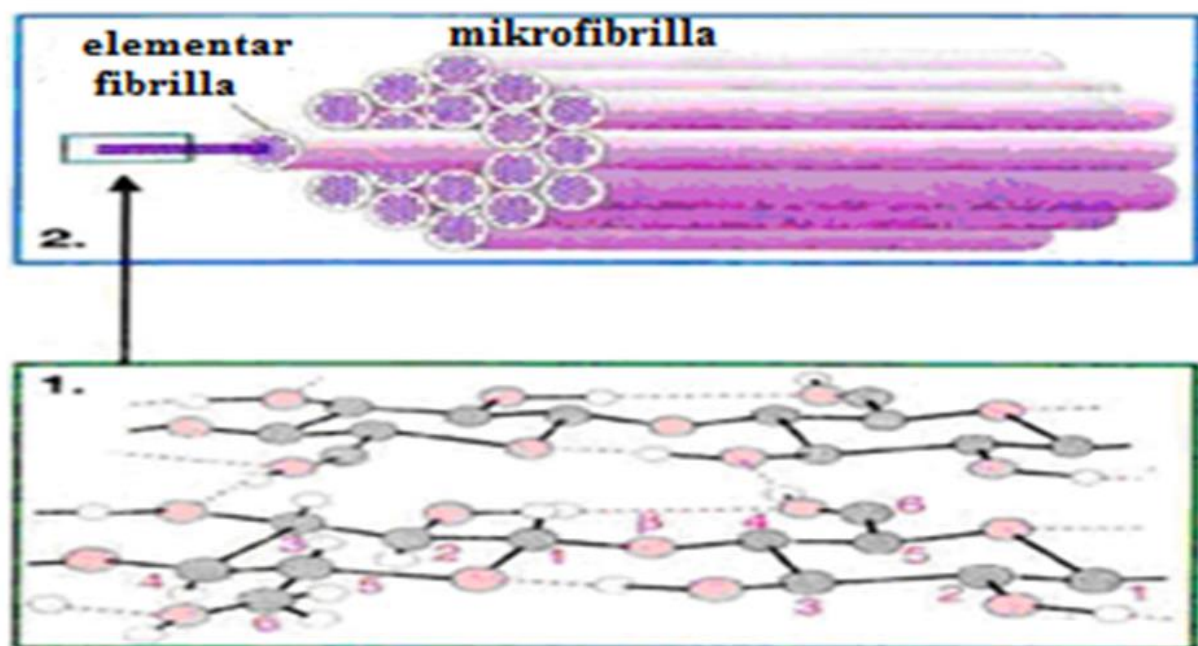


Sellyuloza. Sellyuloza o'simliklar tarkibida ko'p bo'lib, ular hujayra devorining asosini tashkil qiladi. Sellyuloza tuzilishiga ko'ra amilozaga o'xshash, lekin molekulasida tarkibidagi 1,4 bog' β -shaklda. Uning molekulyar massasi 300000 dan 1 000000 gacha bo'ladi.

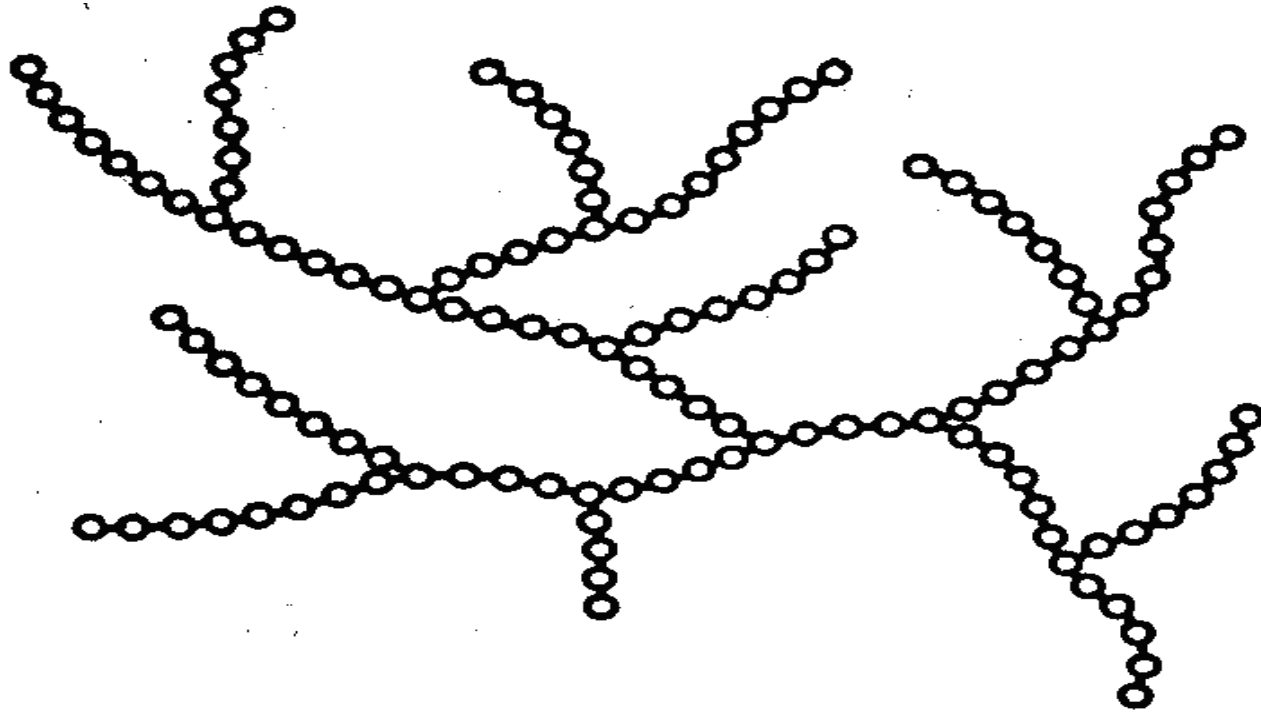


Sellyuloza molekulasining uchastkasi

Sellyuloza suvda erimaydi. Ayrim kislotalar ta'sirida qisman gidrolizlanadi.

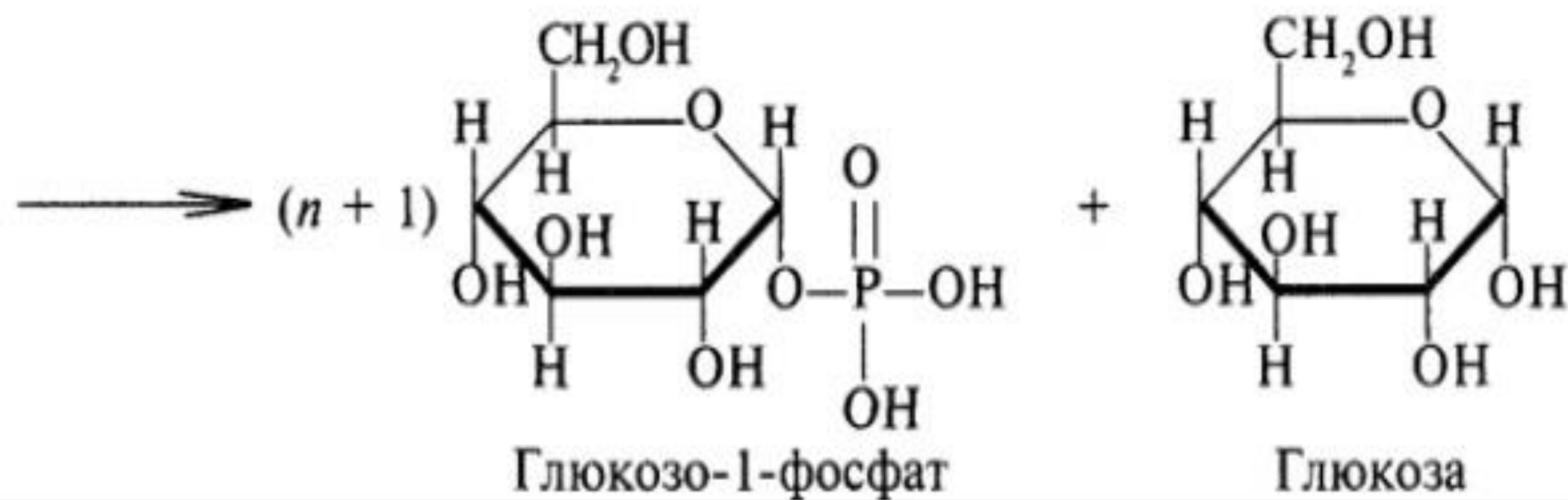
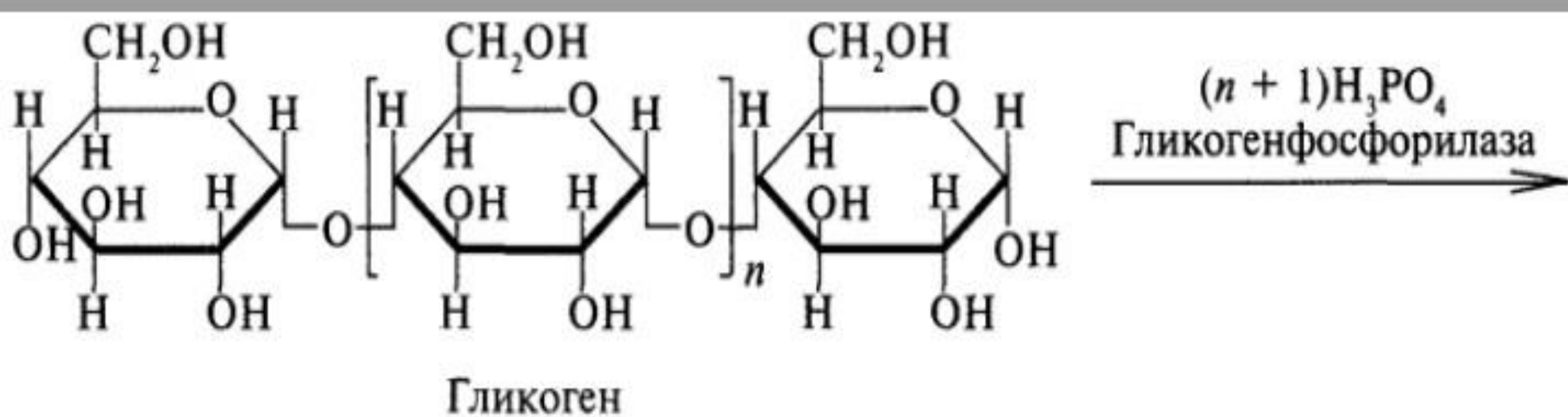


Glikogen - hayvon, odam to'qimalarida keng tarqalgan polisaxariddir. Glikogen tuzilishi va xususiyatlariga ko'ra amilopektinga o'xshaydi.



Glikogen molekulasining tuzilishi

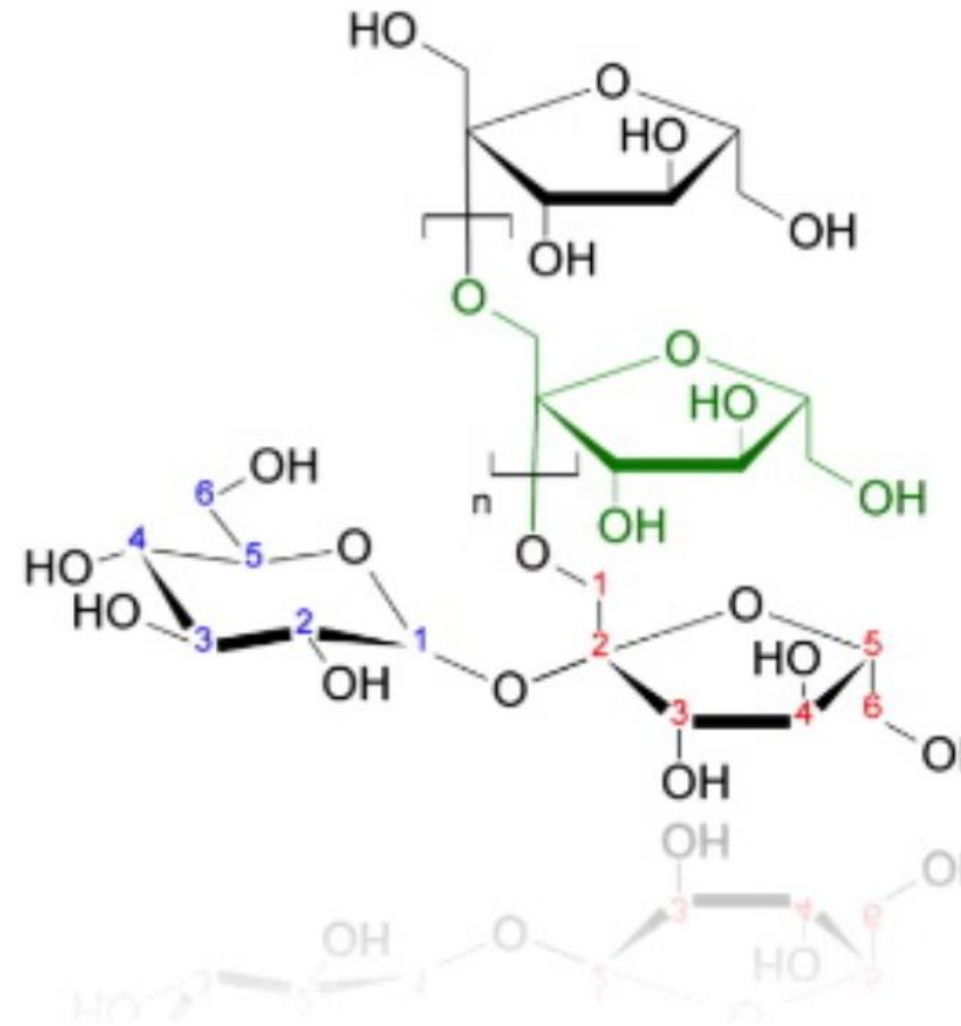
Muscul glikogenining molekulyar massasi 1 million, jigar glikogeni 5 millondir. Glikogen yod bilan qizg'ish - qo'ng'ir rang hosil qiladi. Glikogen gidrolizlanganda, avval dekstrinlar, keyin maltoza va glyukoza hosil qiladi.



Инулин

Inulin - o'simliklar tarkibida zapas modda sifatida uchraydi. Hidrolizlanganda fruktoza hosil bo'ladi. Tuzilishiga ko'ra kraxmal bilan glikogenga o'xshaydi. Odam va hayvonlar organizmi inulinni yaxshi o'zlashtiradi.

Pektin moddalar - pektin moddalar mevalarda, ildiz mevalarda va o'simliklar poyasida uchraydi. O'simliklarda pektin moddalar protopektin shaklida bo'ladi. Pektin moddalar poligalaktouronat kislotalardan tashkil topgan. Pektin moddalar oziq-ovqat sanoatida ishlatiladi.



Geteropolisaxaridlar.

Polisaxaridlar tarkibi turli monosaxaridlardan tashkil topgan bo'lsa, ularni geteropolisaxaridlar deb ataladi. Biologik jihatdan juda muhim mukopolisaxaridlar shular jumlasiga kiradi.

Mukopolisaxaridlar.

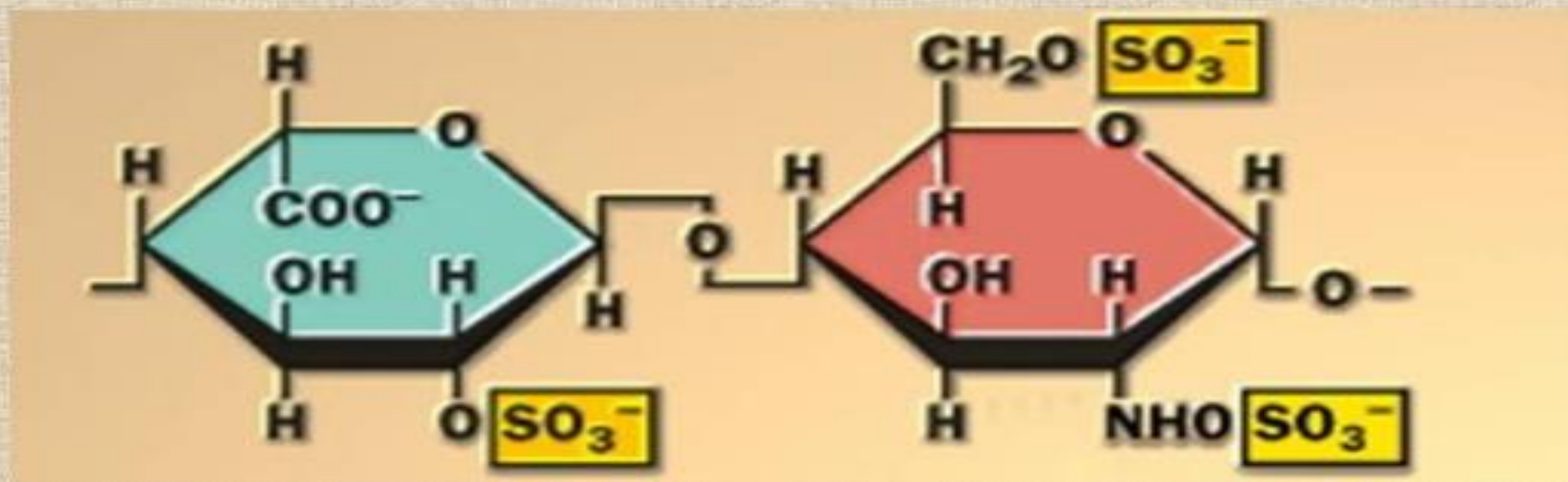
Mukopolisaxaridlar yuqori molekulali murakkab polisaxaridlar bo'lib, odatda geksozaminlar bilan geksuron kislotalardan tuzilgandir. Mukopolisaxaridlar xilma-xil tirik organizmlarda bo'ladi. Hayvonlarda bu birikmalar asosan biriktiruvchi to'qimalar tarkibiga va xususan to'qimalararo va hujayralararo moddalar tarkibiga kiradi.

Гетерополисахариды

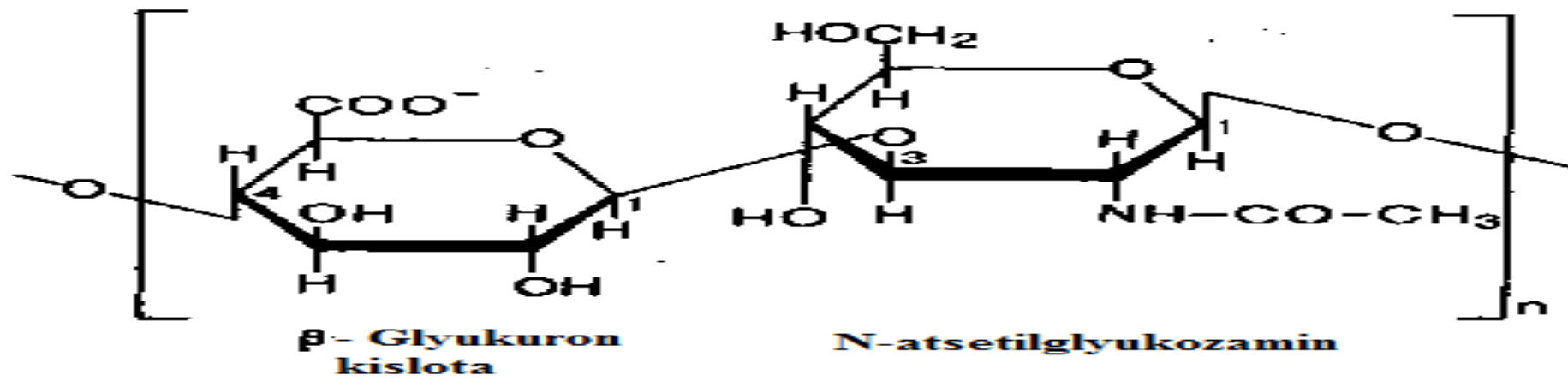
гепарин

Сульфоидуроновая кислота

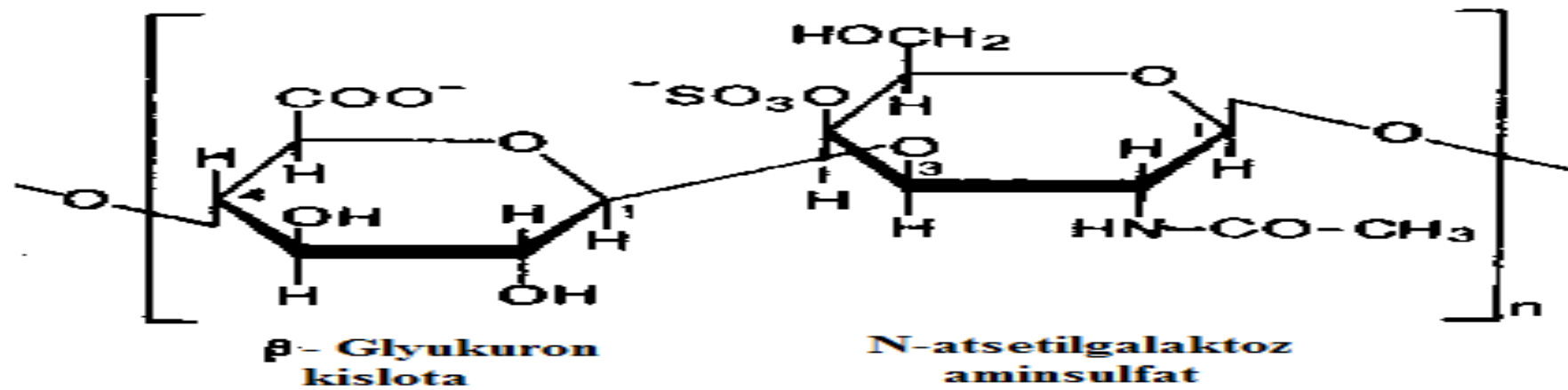
2,6-дисульфо-N-ацетилглюкозамин



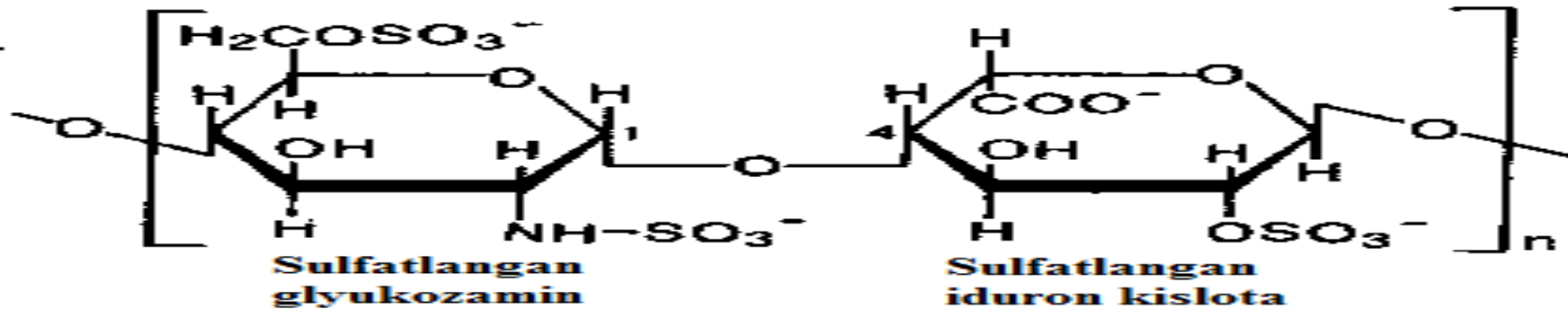
Gialuron kislota



Xondroitin-4-sulat



Geparin

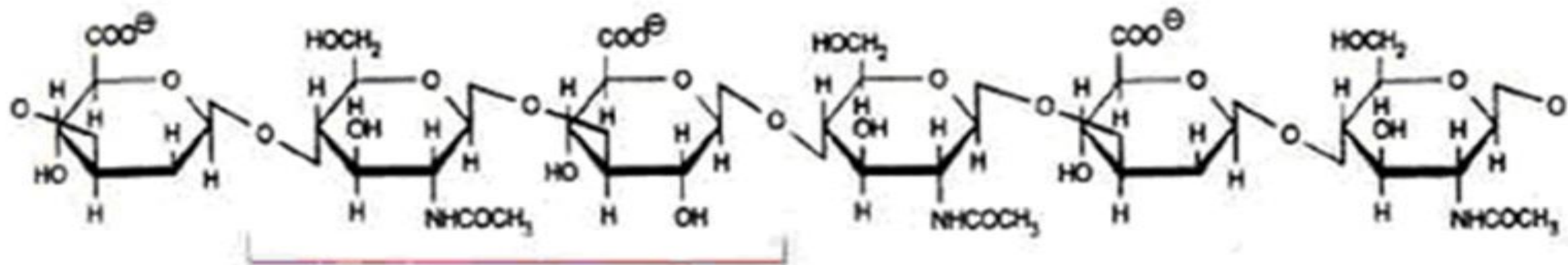
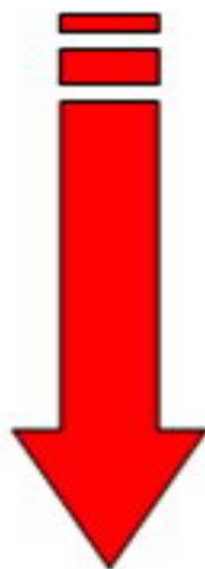


Mukopolisaxaridlar to'qimalarda qisman erkin holda, qisman mukoproteidlar shaklida oqsillar bilan birikkan holda bo'ladi.

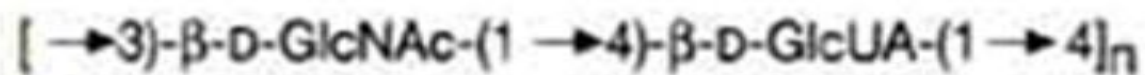
Prostetik guruhli mukopolisaxaridlardan iborat murakkab oqsillar glyukoproteidlar yoki mukoproteidlar deb ataladi. Normada qon zardobida biroz miqdorda mukopolisaxaridlar bo'ladi, ularning bir qismi oqsillar bilan bo'shgina bog'langandir. Biriktiruvchi to'qimada almashinish jarayonlarining o'zgarishi bilan birga davon etadigan ba'zi kasalliklarda bu moddalar zo'r berib parchalanadi, natijada parchalanish mahsulotlari aminoqandlar- qonda ham, siydikda ham ko'p miqdorda paydo bo'ladi.

Bundan tashqari mukopolisaxaridlar to'qimalar regeneratsiyasi va o'sish jarayonlarida, urug'lantirishda, organizmning bir qancha infeksiya agentlar bilan o'zaro ta'sir qilishida juda muhim rol o'ynaydi.

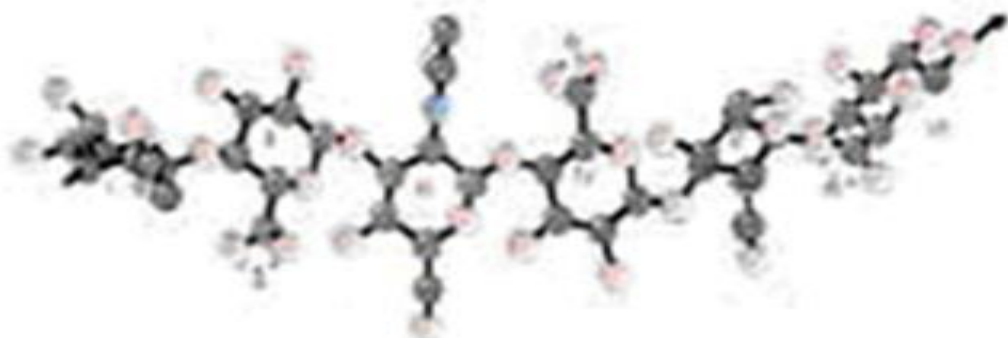
Giayauronat kislota- mukopolisaxarid bo'lib, uning biologik ahamiyati shundan iboratki, bu kislota organizmning biriktiruvchi to'qimali sistemalarida yelimlaydigan modda o'rnini bosadi. U organizmga zararli ta'sir ko'rsata oladigan talaygina moddalarning to'qimaga o'tishiga to'sqinlik qiladi.



Disaxarid



Gialuron kislota



Xondrotinsulfat kislota – har xil turdagi biriktiruvchi to'qimalarda ko'p miqdorda uchraydi, ayniqsa tog'aylarda ko'p. Tog'aylarda bu kislota oqsil moddalar bilan bog'langan – xondromukoidlardir.

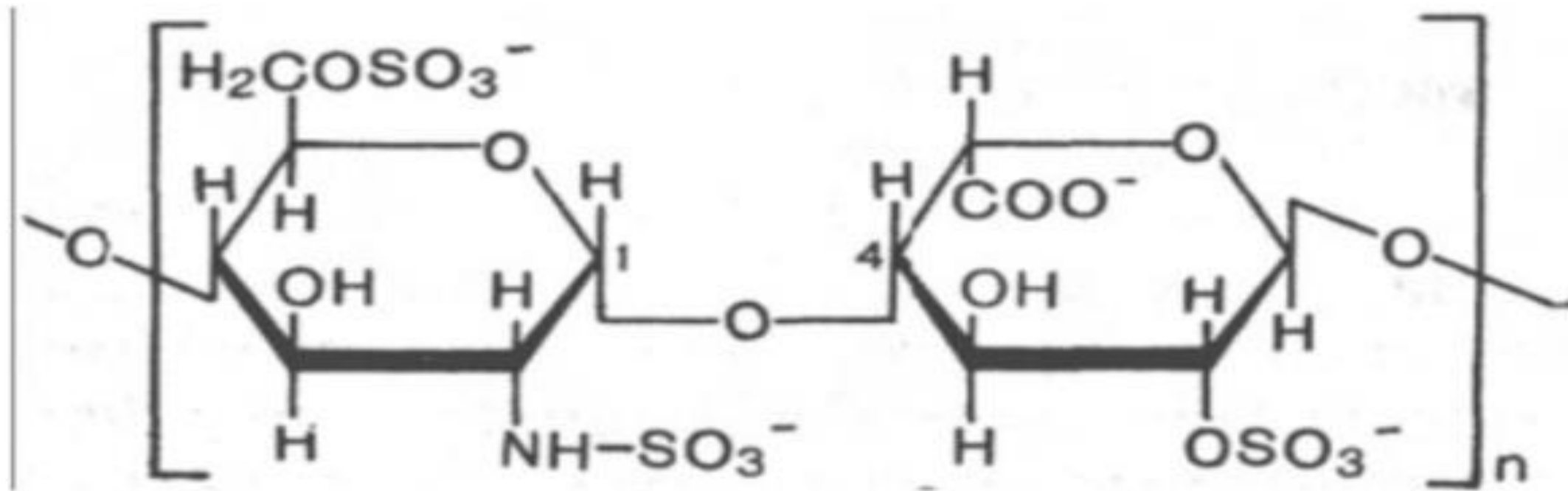
Xondrotin sulfat kislota tarkibiga atsetilxondrozalin, glyukonuronat va sulfat kislota kiradigan yuqori polimer birikmadir, uning molekulyar og'irligi 200 000 atrofida.



Geparin. Hayvon to'qimalarida keng tarqalgan geparin mukopolisaxarid bo'lib, uning tarkibiga glyukozamin, glyukouron kislota va efir bog'i bilan bog'langan sulfat kiradi. Geparinning molekulyar og'irligi 17000-20000. Geparinning biologik ahamiyati qon ivishini to'xtatib qo'ya olishiga bog'liq. Geparin bir qancha oqsillar, fermentlar bilan komplekslar hosil qilishi mumkin.

Geparin qon quyishda, tabiiy qon stabilizatori tariqasida, shuningdek trombozlarning oldini oladigan modda o'rnida qo'llash mumkin.

Гепарин



D – глюкозамин

L-идуроновая кислота

**E'TIBORINGIZ UCHUN
RAXMAT.**