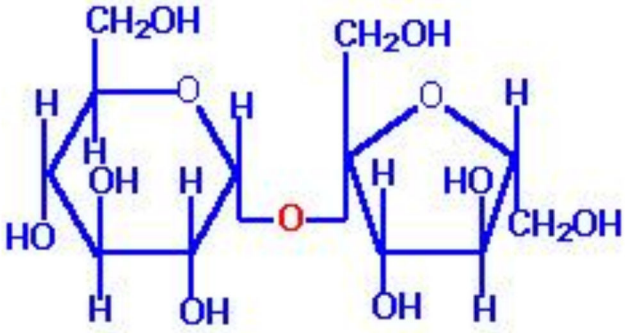
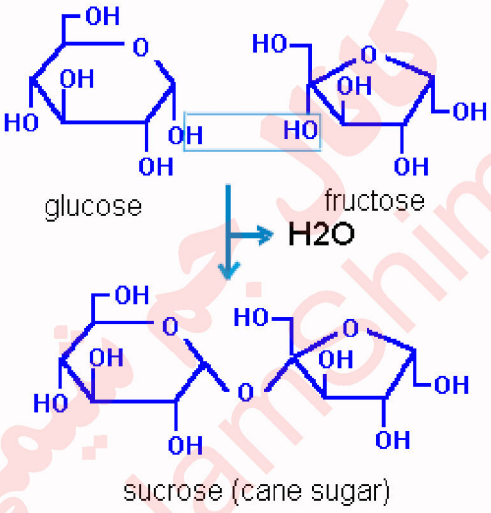
@JamShimi کانال تلگرام جم شیمی



شکل : ساکاروز

α گلوکز + β فروکتوز= ۲ ⟵ ۱ β



تری ساکاریدها

رو قند مهم این گروه عبارتند از ۱- رافینوز ۲- کستوز این دو قند در طبیعت موجود می باشند. خاصیت احیاء کنندگی ندارند. و در اثر هیدرولیز ۳ مولکول ۶ کربنه تولید می کنند.

رافینوز:

- در بسیاری از گیاهان یافت می گردد. به مقدار کم در چغندر قند وجود دارد.به هنگام تهیه تجاری سوکروز در ملاس[1] جمع می گردد. Kg ۱ بذر پنبه حاوی ۸۰ گرم رافینوز است

گالاکتوز + فروکتوز + گلوکز ⟵ رافینوز

[1] - Molasss

www.JamShimi.ir جم شیمی

@JamShimi کانال تلگرام جم شیمی

تتراساکاریدها

- از چهار واحد مونوساکارید تشکیل شده اند. استاکیوز یک قند تتراساکاریدی است .در گیاهان عالی وجود دارد (۱۲۵ گونه گیاه). فاقد خاصیت احیاء کنندگی است.

- در اثر هیدرولیز = ۲ گالاکتوز + ۱ فروکتوز + ۱ گلوکز

پلی ساکاریدها

پلی ساکاریدها از ترکیبات کربوهیدرائه غیر قندی می باشند. این دسته از کربوهیدراتها را براساس ترکیبات به کار رفته در ساختار آنها به دو دسته *الف) هموپلی ساکاریدها ب) هتروپلی ساکارید* تقسیم می گردند. پلی ساکاریدها (چند قندیها) علاوه بر نقش ساختمانی، دارای شکل ذخیره ای قندها در بدن نیز می باشند.

الف) هموپلی ساکاریدها:

ترکیباتی هستند که تنها در ساختار آنها واحدهای قندی مشابه به کار رفته است مانند گلوکانها (نشاسته، دکسترین، گلیکوژن، سلولز و کالوز). **دکسترین:** از هیدرولیز ناقص نشاسته مولکولهای سبکتری به نام دکسترین حاصل می شود. در این نوع هیدرولیز، قندهای مالتوز و گلوکز نیز توام با دکسترین بدست می آیند

ب) هتروپلی ساکاریدها

از واحدهای متفاوتی ساخته شده اند مانند، صمغ، همی سلولز، هیالورونیک اسید

۱- نشاسته [1]

یک زنجیره $\alpha-$ گلوکوزیدی است و دارای فرمول $(C_6H_{10}OS)_n$ می باشد که در آن n متغیر است. از هیدرولیز آن فقط گلوکز آزاد می گردد. لذا به آن گلوکوزان و یا گلوکان می گویند.نشاسته مهمترین منبع کربوهیدراتها در مواد غذایی است و به مقادیر زیادی در غلات، سیب زمینی و سبزیجات وجود دارد. نشاسته از ۲ پلی مر به نامهای ۱) آمیلوز ۲) آمیلوپکتین تشکیل شده است هردو پلی ساکاریدی هستند که از پلیمر α گلوکز ساخته شده اند.

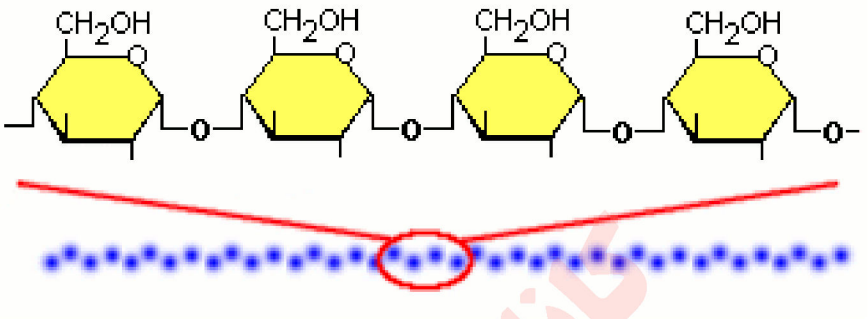
[1] - starch

www.JamShimi.ir جم شیمی

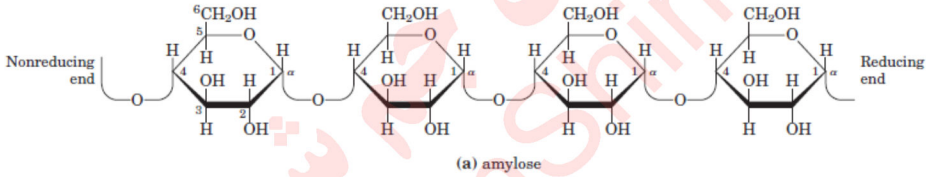
@JamShimi کانال تلگرام جم شیمی

آمیلوز:

تقریبا ۱۵ تا ۲۰ درصد نشاسته از آمیلوز تشکیل می گردد. آمیلوز یک پلیمر مارپیچی فاقد شاخهٔ جانبی و انشعاب است. به عبارت بهتر از تعداد زیادی مالتوز (۴-۱) α ساخته شده است. آمیلوز به راحتی در آب حل می شود.



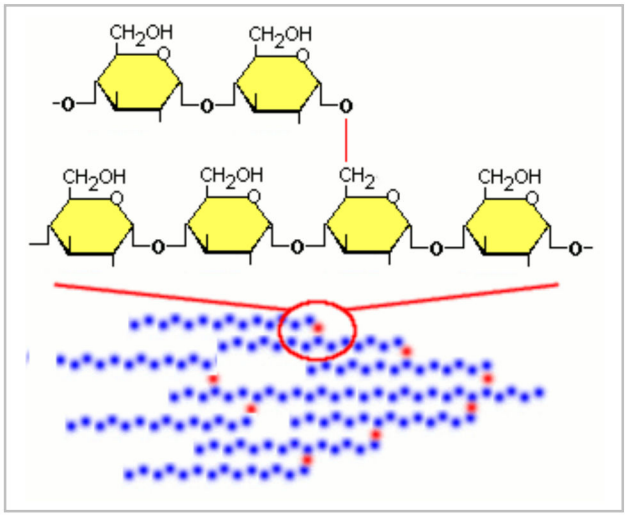
آمیلوز (۴-۱) α



شکل : آمیلوز Representative partial structure of *amylose*

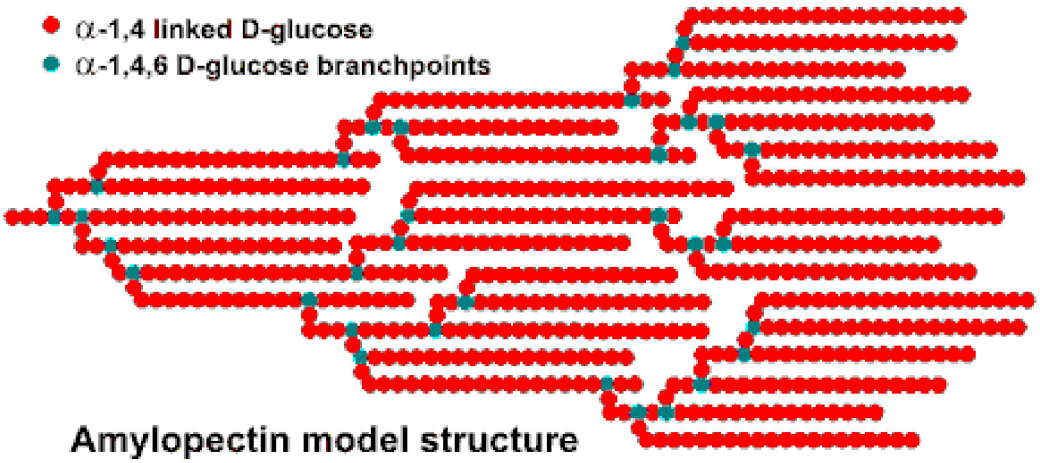
آمیلوپکتین:

به میزان ۸۵- ۸۰٪ نشاسته را تشکیل داده و زنجیره ای شاخه دار متشکل از ۲۴ تا ۳۰ ریشه گلوکزی است که توسط اتصالات (۴-۱) α در داخل زنجیره و اتصال (۶-۱) α در نقاط انشعاب شاخه ها به یکدیگر پیوند یافته اند.آمیلوز و آمیلو پکتین خواص شیمیایی یکسانی دارند. اختلاف آمیلوز با آمیلوپکتین در ساختمان مولکولی آنهاست.

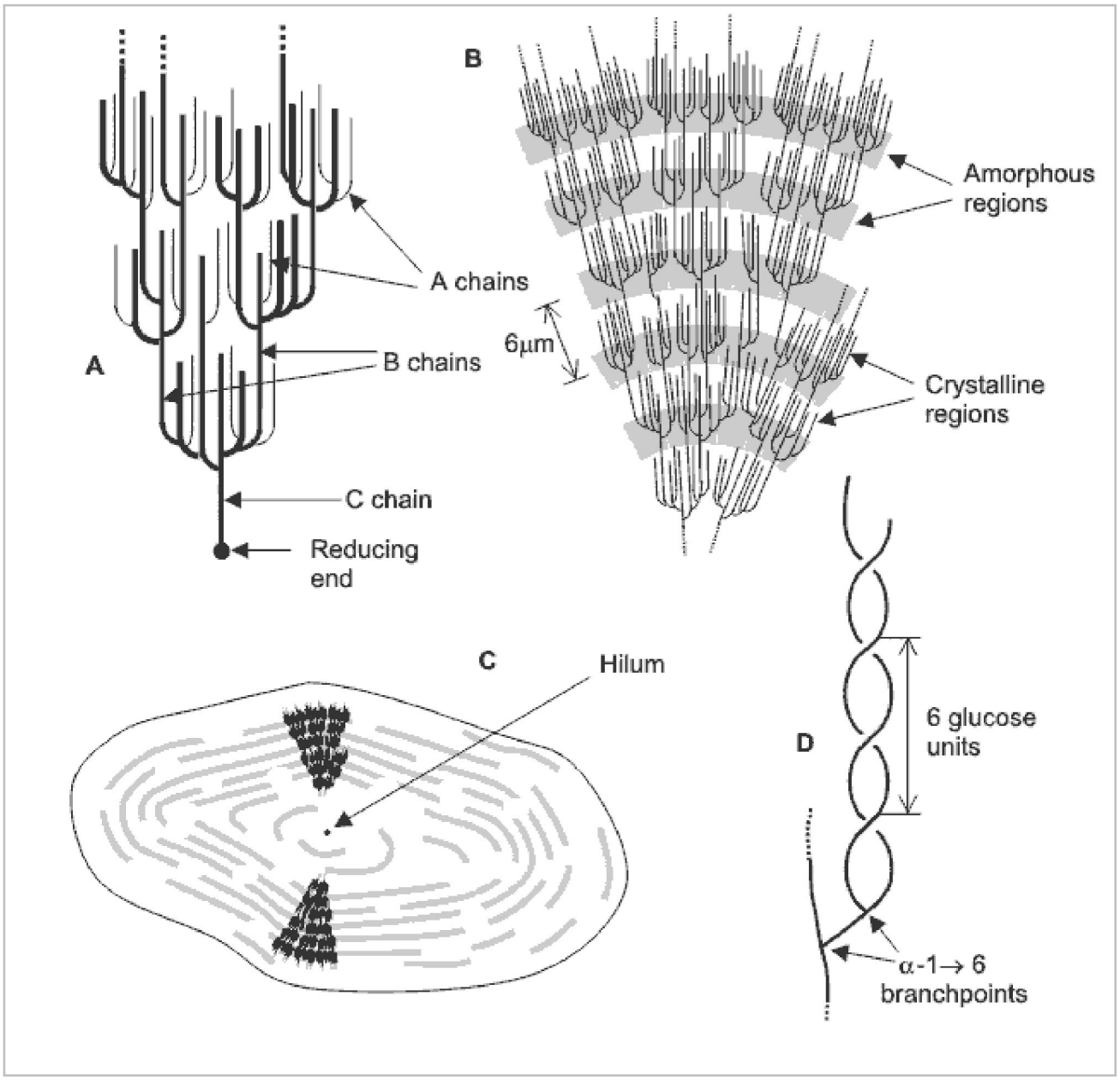


www.JamShimi.ir جم شیمی

@JamShimi کانال تلگرام جم شیمی

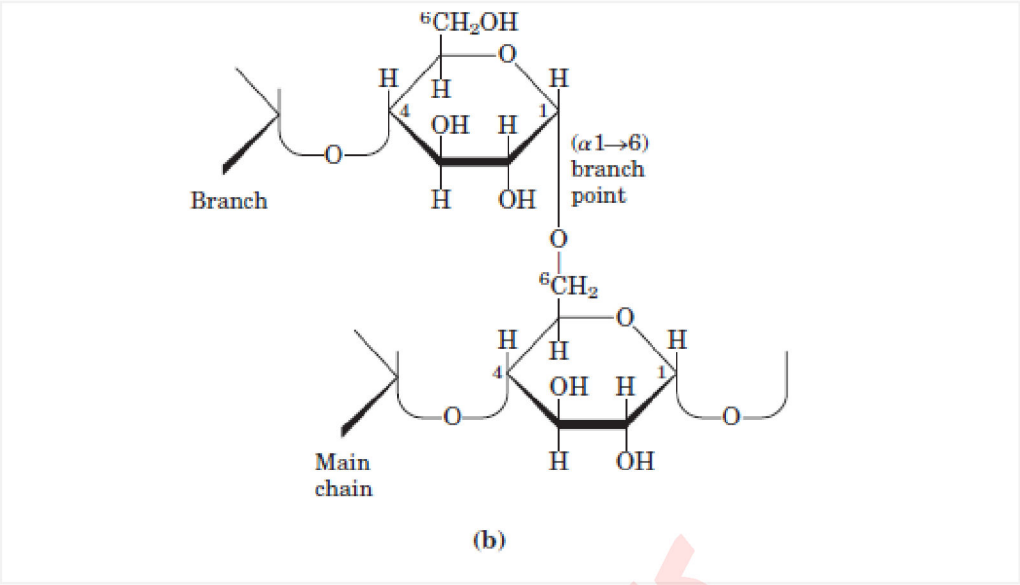


Representative partial structure of *amylopectin*

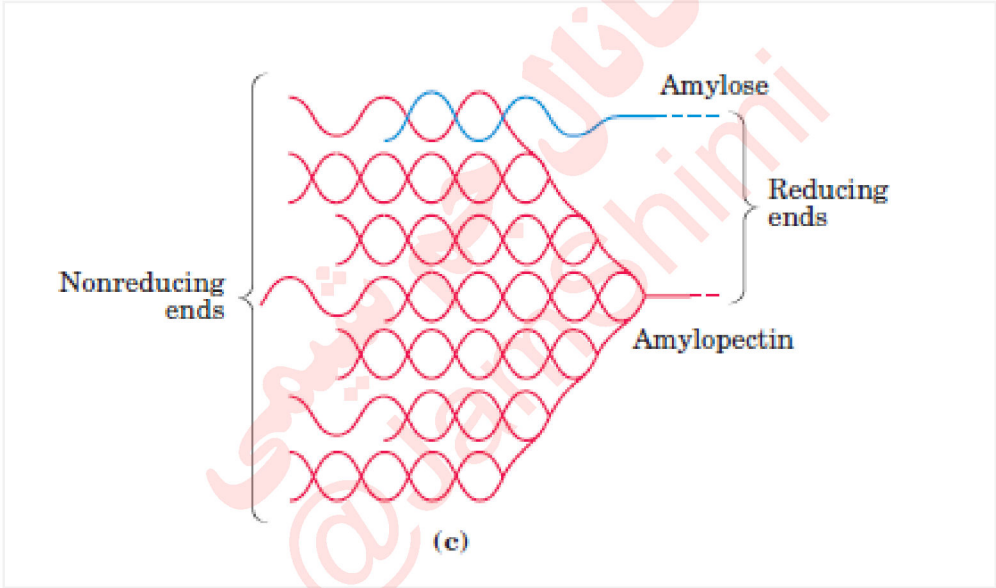


www.JamShimi.ir جم شیمی

@JamShimi کانال تلگرام جم شیمی



(b)



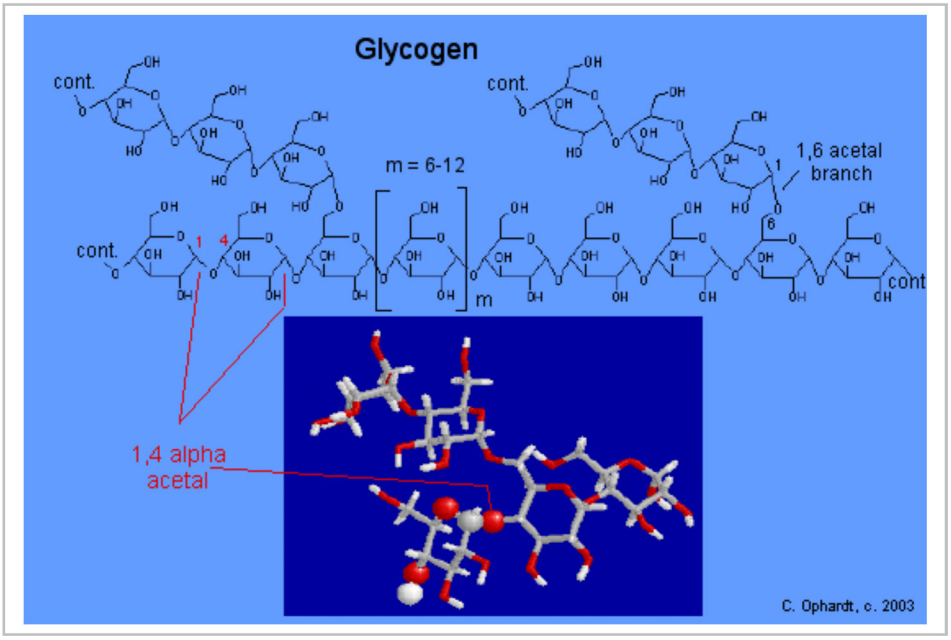
(c)

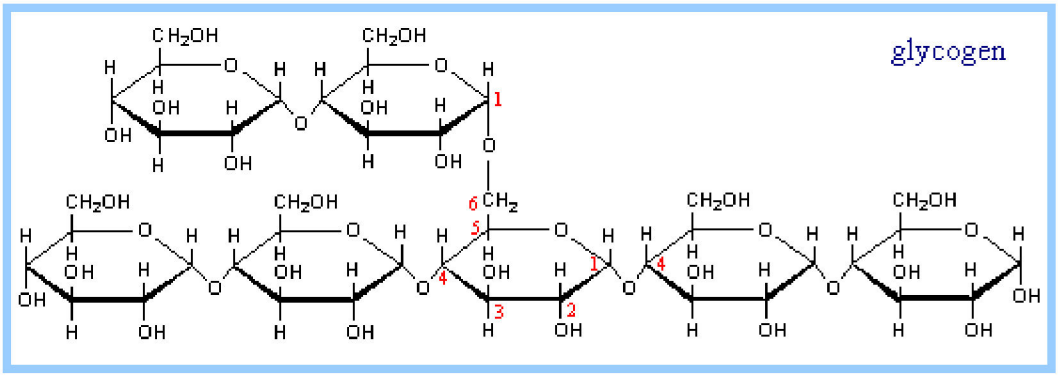
۲- گلیکوژن:

گلیکوژن شکل ذخیره ای پلی ساکاریدها در بافت حیوانی است به لحاظ ساختمانی مشابه آمیلوپکتین بوده که بسیار پر شاخه تر از آن می باشد گلیکوژن شامل زنجیره های متشکل از ۱۲ تا ۱۴ ریشه گلوکوپیرانور α - D – می باشد.(نوع اتصالات داخل زنجیره های اصلی پیوند گلیکوزید (۴-۱) α بوده و انشعاب شاخه ها، اتصال از نوع (۶-۱) α گلیکوزیدی است.)پلیمر گلیکوژن، مولکولهای کروی شکل به قطر تقریبی ۲۱ نانومتر و وزن مولکولی $۱۰^{۷}$ دالتون می باشند.در مولکول گلیکوژن زنجیره ی گلوکوزیدی ممکن است شاخه دار و یا بدون شاخه باشند که بصورت ۱۲ لایه هم مرکز بر روی یکدیگر قرار گرفته اند.

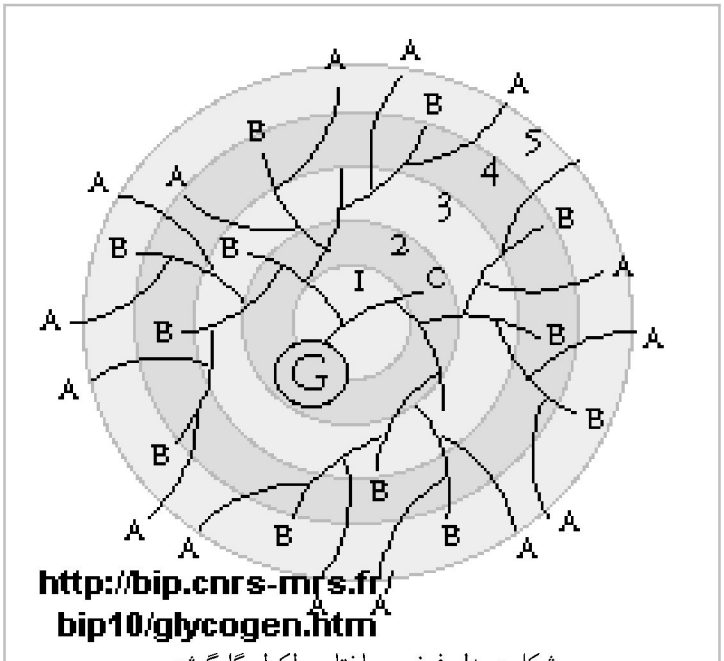
www.JamShimi.ir جم شیمی

@JamShimi کانال تلگرام جم شیمی





شکل : ملکول گلیکوژن: A – شکل فرضی ملکول کروی شکل گیلکوژن B – بزرگ نمایی فرمول شیمیایی در یک نقطه انشعاب شاخه



شکل : مدل فرضی ساختار مولکول گلیگوژن

www.JamShimi.ir جم شیمی

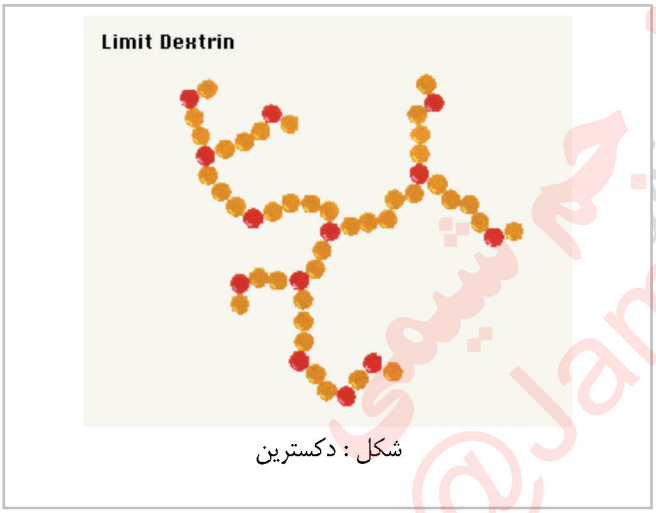
@JamShimi کانال تلگرام جم شیمی

۳- اینولین

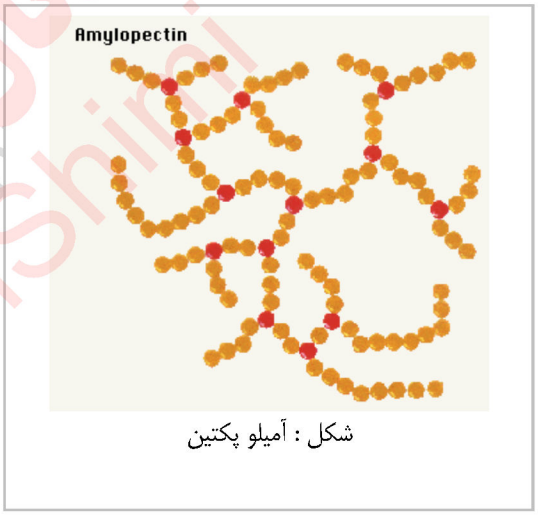
- انیولین یک نوع نشاسته است که در برخی ریشه های غده ای شکل گیاهان یافت می شود و از هیدرولیز آن فقط فروکتوز آزاد می‌گردد. و یک فروکتوزان می باشد. انیولین بر خلاف نشاسته موجود در غلات و سیب زمینی در آب محلول است. انیولین برای تعیین سرعت تصفیه گلومرولی در مطالعات پزشکی کاربرد دارد.

٤- دکسترین [1]

قند حد واسط نشاسته، گلیکوژن و مالتوز است در اثر هیدرولیز نشاسته و در اثر گسسته شدن حدود شاخه ها دکسترین ها تولید می گردند.



شکل : دکسترین



شکل : آمیلو پکتین

۵- سلولز [2]

پلی ساکارید اصلی سازنده بافت‌های گیاهی است. سلولز پلیمری از ریشه های β -D- گلوکزپیرانوز است که توسط اتصال های (۴-۱) β به یکدیگر پیوند داده و زنجیره ای خطی و طویلی را تشکیل می دهند.

- در دستگاه گوارش نشخوار کنندگان باکتریهای فعال توانایی سنتز آنزیم های هیدرولیز کننده اتصال β را داشته و از سلولز به عنوان منبع اصلی انرژی ساز استفاده می نمایند.

---

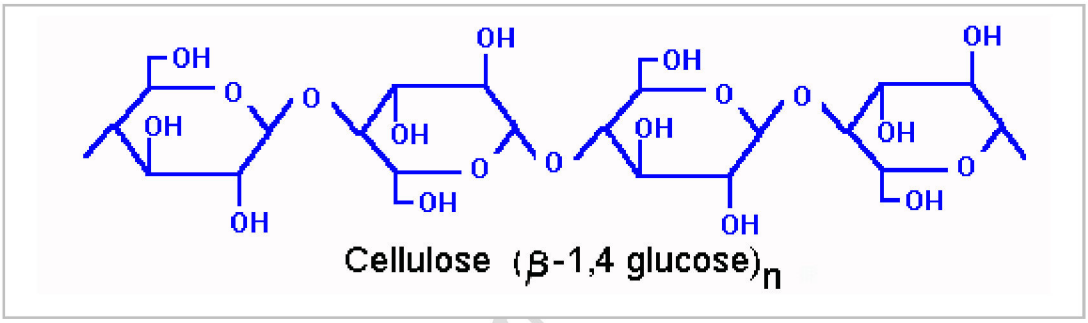
[1]- Dxtrin
[2]- Cellulose

www.JamShimi.ir جم شیمی

@JamShimi کانال تلگرام جم شیمی

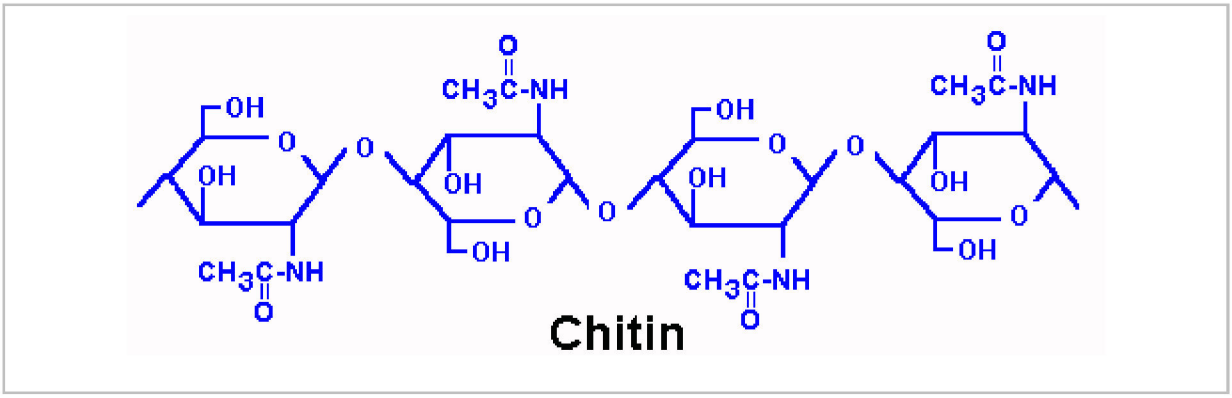
- باکتریهای مانند ساکسینوجنس و رامینوکوکوس فلاوفاسینس بر روی سلولز تاثیر می گذارند و آنرا تجزیه می‌کنند. فیبرو باکتر محل اصلی استقرار و فعالیت این دسته از باکتریها شکمبه نشخوار کنندگان است.
- واحدهای سازنده سلولز را سلوبیوز گویند. یعنی از اتصال سلوبیوزها، سلولز حاصل می گردد.
- سلولز برای انسان و اغلب پستانداران و پرندگان قابل هضم نیست. زیرا که انسان و پرندگان فاقد آنزیم های هیدرولازی می باشند که بتوانند اتصال های β تاثیر گذار باشند. البته در پرندگان و انسان در بخش انتهای دستگاه گوارش (رودهٔ بزرگ) به دلیل فعالیت اندک مگروارتی نسیم های تجزیه کننده بخش اندکی از سلولز هضم می گردد.

نکته: نشاسته و گلیکوژن = هر دو پلی مرهای شکل الفا و سلولز پلی مر شکل بتای β گلوکز می باشند.



٦- کیتین:

کیتین پلی ساکارید مهم ساختاری در بی مهرگان است. در پوسته و غلاف های خارجی سخت پوستان و برخی حشرات وجود دارد. کیتین پلیمر ریشه های N – استیل – D گلوکوزامین است که توسط اتصال های (۴-۱) β گلوکوزیدی با یکدیگر پیوند یافته اند.



www.JamShimi.ir جم شیمی

@JamShimi کانال تلگرام جم شیمی

نمودار کلی دسته بندی آزمایشهای تعیین انواع هیدراتهای کربن

آزمایش مولیش

+ قند ⟵ غیرقندی

\+ بندیگت −

\+ احیاء کننده مونوساکاریدها – دی ساکاریدهای احیاء کننده

مالتوز –

آزمایش بارفورد (استات مس در اسید استیک ۱٪)

\+ مونورساکاریدها − دی ساکاریدهای احیاء کننده

آزمایش بیال (اورسینول (دی هیدروکسی تولوئن)

\+ پنتوز − هگزوز

سلیوانف (رزوسینول)

\+ ستوهگزوز − آلدوهگزوز

فروکتوز

گلوکز
کالاکتوز
مانوز

− دی ساکاریدهای غیر احیاء کننده – پلی ساکاریدها

آزمایش ید

\+ نشاسته، آمیلوز
آمیلوپکتین، گلیکوژن

− ۱دی ساکاریدهای غیر احیاء کننده و بعضی از پلی ساکاریدها

هیدرولیزبا اسید

سلیوانف

\+ ساکاروز − پلی ساکاریدهای دیگر

www.JamShimi.ir جم شیمی

@JamShimi کانال تلگرام جم شیمی

TABLE 7-2 Structures and Roles of Some Polysaccharides

Polymer	*Type**	*Repeating unit†*	*Size (number of monosaccharide units)*	*Roles/significance*
Starch				Energy storage: in plants
Amylose	Homo-	(α1→4)Glc, linear	50–5,000	
Amylopectin	Homo-	(α1→4)Glc, with (α1→6)Glc branches every 24–30 residues	Up to 10^6	
Glycogen	Homo-	(α1→4)Glc, with (α1→6)Glc branches every 8–12 residues	Up to 50,000	Energy storage: in bacteria and animal cells
Cellulose	Homo-	(β1→4)Glc	Up to 15,000	Structural: in plants, gives rigidity and strength to cell walls
Chitin	Homo-	(β1→4)GlcNAc	Very large	Structural: in insects, spiders, crustaceans, gives rigidity and strength to exoskeletons
Dextran	Homo-	(α1→6)Glc, with (α1→3) branches	Wide range	Structural: in bacteria, extracellular adhesive
Peptidoglycan	Hetero-; peptides attached	4)Mur2Ac(β1→4) GlcNAc(β1	Very large	Structural: in bacteria, gives rigidity and strength to cell envelope
Agarose	Hetero-	3)D-Gal(β1→4)3,6-anhydro-L-Gal(α1	1,000	Structural: in algae, cell wall material
Hyaluronate (a glycosamino-glycan)	Hetero-; acidic	4)GlcA(β1→3) GlcNAc(β1	Up to 100,000	Structural: in vertebrates, extracellular matrix of skin and connective tissue; viscosity and lubrication in joints

www.JamShimi.ir جم شیمی