

# صمغ و انواع آن

## صمغ چیست؟

صمغ ها گروه بزرگی از پلی ساکارید هایی هستند که بوسیله توانایی شان در تولید محصولاتی با ویسکوزیته بالا در غلظت های پایین مشخص می شوند. تقسیم بندی صمغ ها و موسیلاژ به این دلیل است که اولین بار که آنها را از پلی ساکارید ها جدا کردند محلول آنها حالت لیزی داشت که صمغ (Gum) نامیده شدند و دسته ای دیگر که محلول های آنها حالت لزج و چسبناک داشت موسیلاژ نامیده شدند. اما این ترکیبات پلی ساکاریدی بر حسب تغییرات ایجاد شده در ساختمانشان می توانند به هر دو شکل لیز و چسبناک وجود داشته باشند.

صمغ ها بطور وسیع در صنایع غذایی برای تهیه ژل و به عنوان پایدار کننده و عوامل سوسپانسیون مورد استفاده قرار می گیرند. صمغ ها از منابع مختلفی بدست می آیند و شامل صمغ های ترشچی ، صمغ های جلبکی ، دانه ای ، میکروبی و مشتقات نشاسته و سلولز هستند. تمام این مواد مولکول های هیدروفیلیک دارند که می توانند با آب برای تشکیل محلول های ویسکوز یا ژل ها ترکیب شوند . ماهیت مولکول ها تا حد زیادی بر روی خواص صمغ ها تاثیر می گذارد. مولکول های پلی ساکاریدی خطی فضای بیشتری را اشغال می کنند و ویسکوز تر از مولکول های بسیار انشعابی با همان وزن مولکولی هستند.

ترکیبات انشعابی آسانتر ژل تشکیل می دهند و پایدارتر هستند چون بر هم کنش وسیع در امتداد زنجیر هایشان ممکن نیست. پلی ساکارید های خطی خنثی به آسانی تشکیل فیلم چسبنده روی مواد خشک می دهند و عوامل پوششی خوبی هستند و محلولشان چسبناک نیست. محلول های پلی ساکاریدی انشعابی به خاطر گیر افتادن وسیع زنجیر های جانبی شان چسبناک هستند و محلول های خشک شده آنها به آسانی فیلم تشکیل نمی دهند. پلی ساکارید های خنثی فقط به صورت جزئی بوسیله تغییر PH تحت تاثیر قرار می گیرند و همچنین نمک ها در غلظت کم اثر کمی بر روی آنها دارد. غلظت بالای نمک ممکن است منجر به جدا سازی آب پیوسته و رسوب پلی ساکارید شود. تعدادی از پلی ساکارید ها دارای زنجیره های مستقیم دراز با انشعابات کوتاه هستند. چنین ترکیباتی دارای نواحی پلی ساکاریدی خطی و انشعابی هستند. به عنوان مثال صمغ دانه خرنوب و صمغ گوار از این دسته هستند. تعدادی از صمغ ها دارای مولکول هایی با گروه های کربوکسیل زیاد در امتداد زنجیره ها می باشند. به عنوان مثال پکتین و صمغ آلژینات از این نوع هستند. این مولکول ها در PH های زیر ۳ وقتی گروه های کربوکسیل آزاد تشکیل می شوند رسوب می کنند. در PH بالاتر نمک های فلزی قلیایی این ترکیبات به مقدار زیادی یونیزه می شوند و مولکول را در شکل گسترده و شدیداً هیدراته شده نگه می دارند. این امر موجب ایجاد محلول های پایدار می شود.

فورسلران و کاراگینان مثال هایی برای پلی ساکارید هایی با گروه های اسیدی قوی هستند. این صمغ ها در PH های پایین پایدار می باشند. چون اسید سولفوریک یونیزه نمی شود. خصوصیات صمغ ها را با وارد کردن جایگزین های خنثی مانند : متیل ، اتیل ، هیدروکسی متیل و یا گروه های اسیدی مانند سولفات و فسفات با توجه به نوع کاربرد تغییر داد.

## انواع صمغ ها عبارتند از:

### صمغ عربی یا صمغ افاقیا: (Arabic Gum or Acacia)

این صمغ ماده مترشحه از درختی از انواع افاقیا می باشد. صمغ عربی در آب بسیار محلول است و از محلول هایی که تا ۵۰ درصد حاوی این مواد هستند می توان تهیه کرد. واحد های ساختمانی آن عبارتند از L- : آرابینوز ، L-رامنوز ، D-گالاکتوز و D-گلوکرونیک اسید. صمغ عربی یکی از معدود صمغ هایی است که برای افزایش ویسکوزیته نیاز به غلظت های بالا دارد و به عنوان جلوگیری کننده از کریستالیزاسیون و امولسیفایر استفاده می شود که از این طریق عملاً از جدا شدن چربی یا رشد بلورهای شکر در محصولات قنادی یا بلورهای یخ در بستنی جلوگیری می گردد. این صمغ با بعضی ترکیبات و پلی مری غذایی نظیر ژلاتین یا آلژینات سدیم سازگار و مناسب نیست. از این صمغ به منظور تثبیت اجزای طعم را در سیستم های غذایی نیز استفاده می شود. در این حالت صمغ به صورت لایه ای این اجزا را در بر می گیرد و بدین ترتیب از جدا شدن آنها عمدتاً به دلیل فراریت و خشک کردن جلوگیری می کند (آرومای اینکپسوله شده (encapsulated).

### آلژینات:

آلژینات ها از اجزای ساختمانی دیواره سلولی الگ های قهوه ای از طبقه فئوفیسه (Phaeophyceae) هستند و دلیل اطلاق این نام به این گروه از صمغ ها این است که اینها از مشتقات اسید آلژینیک هستند. از واحد های ساختمانی D- B- مانورونیک و a- L- گلوکرونیک اسید تشکیل شده اند. نمک های فلزات قلیایی و آمونیاک آلژینات به سهولت در آب گرم یا سرد محلول هستند. اما نمک فلزات ۲ یا ۳ ظرفیتی آنها نا محلول می باشند. آلژینات ها در اثر حرارت منعقد نمی شوند و با سرد کردن نیز تشکیل ژل نمی دهند. ویسکوزیته محلول آلژینات ها با افزایش درجه حرارت کاهش می یابد ولی از نقطه نظر PH فقط به میزان کمی در ۱۰-۴ PH تغییر می کند. آلژینات ها در دما های معمول در حضور مقادیر کمی از کلسیم تشکیل ژل می دهند و در ۳ PH این عمل در غیاب کلسیم هم صورت می گیرد. آلژینات خواص ضخامت دهندگی ، سوسپانسیونی ، امولسیفایری ، پایدار کنندگی و تشکیل ژل و فیلم را داراست

### کاراگینان: (Carrageenan)

از جلبک های قرمز دریایی طبقه Phodophyceae استخراج می شود که به صورت پلی مری از استر سولفات مولکول های هگزوز است که در آن نسبت سولفات به هگزوزها در حدود یک می باشد. ۳ بخش ایزوله شده از کاراگینان کاپلا (k) لامبدا و آیوتا کاراگینانمب باشند که به صورت کلی شامل زنجیره های پلی ساکارید شامل گالاکتوز و ۳ و ۶ آنهیدروگالاکتوز می باشند که می توانند سولفات باشند و یا زنجیر سولفات باشند و با پیوند های آلفا (۱-۳) و بتا (۱-۴) به طور متناوب بر حسب تعداد گروه های سولفات به هم متصل شده اند. قسمت سولفات یا آنیونی کاراگینان با پروتئین ها وارد واکنش می شود و به این ترتیب یک کمپلکس کلئیدی پایدار را به وجود می آورد. کاراگینان می تواند ژل های قابل برگشتی (از طریق حرارت) تشکیل دهد که قدرت آن و دمای ژلاسیون به کاتیون های خاص پتاسیم و آمونیوم بستگی دارد

## آگار: (Agar)

از الگ دریایی قرمز رنگ از طبقه Phodophyceae بدست می آید که اجزای اصلی ساختمانی آن B-D- گالاکتوز و ۳ و ۶ آنهیدرو L- گالاکتوز می باشد. دارای ساختمانی است که از نوع پلی ساکارید ساخته شده است: ۱- آگاروز: پلی ساکاریدی خنثی است که ممکن استاز جزئی تا صفر استر سولفات داشته باشد. ۲- آگاروپکتین: در ساختمان آن ۱۰-۵ درصد گروه های سولفات وجود دارد. آگاروپکتین متشکل از آگاروز و استر سولفات است که می تواند حاوی اسید D- گلوکرونیک و مقدار کمی اسید پیرویک هم باشد. این صمغ در آب جوش محلول است ولی در آب سرد نا محلول است. ژل حاصل از صمغ بسیار به حرارت مقاوم بوده و به طور وسیع به عنوان امولسیفایر، تشکیل دهنده ژل و عوامل پایدار کننده در مواد غذایی مورد استفاده واقع شود. یک کاربرد مشخص آگار استفاده از آن در محیط های کشت میکروبی است. صمغ آگار قوی ترین تشکیل دهنده ژل است که تا کنون شناخته شده است. به صورتی که ژلاسیون در غلظت ۰/۰۴ درصد قابل مشاهده است

## گوار: (Guar)

این صمغ از دانه گیاه گوار بدست می آید و از واحد های B-D- مانوپیرانوزیل که با پیوند های ۱-۴ به یکدیگر متصل شده اند تشکیل شده است. این واحد به صورت یک در میان به یک واحد D- گالاکتوپیرانوزیل متصل هستند. این صمغ در غلظت های کم تشکیل محلول های ویسکوز را می دهد و غلظت ۳-۲ درصد آن تشکیل ژل می دهد. این صمغ با پروتئین ها و دیگر پلی ساکارید ها ناسازگاری نشان نمی دهد. صمغ گوار فیلم های قابل انعطاف و با دوام تشکیل می دهد.

## صمغ لوبیای لوکاست: (Locust bean Gum)

این صمغ از لوبیای لوکاست یا دانه خرنوب که به طور وسیع در اطراف دریای مدیترانه پرورش می یابد بدست می آید و دارای حدود ۸۸ درصد گالاکتوز و مانوز و ۴ درصد پلی ساکارید های دیگر، ۶ درصد پروتئین، ۱ درصد سلولز و ۱ درصد خاکستر است. این صمغ تشکیل فیلم های قابل انعطاف و با دوام را می دهد. از این صمغ برای ایجاد ویسکوزیته و اتصال و پایداری در سیستم های مختلف غذایی نظیر بستنس، سوسیس ها و غیره استفاده می شود.

## تراگاکانت: (Tragacanth)

این صمغ نیز طک صمغ گیاهی است. ماده ای بی مزه و بی بوست و استفاده از آن قدمتی طولانی دارد. در ایران اطن صمغ کتطرا نامیده می شود. از واحد های ساختمانی اسید گالاکتورونیک، L- فوکوز، D- گالاکتوز، D- گزیلوز و L- آراکینوز تشکیل شده است. این صمغ حتی در غلظت ۰/۵ درصد در محلول ویسکوزیته زیادی ایجاد می کند و در برابر حرارت نیز مقاوم است.

## گزانتان: (Xanthan)

این صمغ پلی ساکارید خارج سلولی است که توسط انواعی از گزانتوموناس تولید می شود. واحد های اصلی سازنده این صمغ گلوکز، مانوز و اسید گالاکتورونیک می باشند. صمغ گزانتان علی رغم وزن مولکولی زیاد به سادگی در آب سرد و گرم حل می شود و

حتی در مقادیر کم محلول بسیار غلیظ تولید می کند. اما در اثر بهم زدن از ویسکوزیته آن کاسته می شود. تغییرات PH اثر چندانی بر روی آن ندارد. این صمغ در انواع مختلفی از نوشابه ها ، کنسرو ها و مواد غذایی منجمد مورد استفاده قرار می گیرد