

# گلوتن و حساسیت به گلوتن

فرزام قمیصی

.....  
کارشناس ارشد شیمی

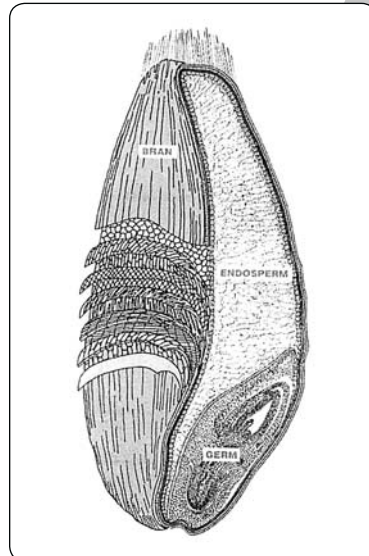
واژگان کلیدی: گلوتن، گلیادین، گلوتنین، بیماری سلیاک

ارتجاع و کشش دار (الاستیک) می‌کند که برای تولید نان و سایر محصولات پختنی مهم است. اگر به این خمیر مخمر (Yeast) یا جوش شیرین (Baking Soda) اضافه شود، تخمیر (فرمانتاسیون) قند ایجاد حباب‌های  $CO_2$  می‌کند که در شبکه گلوتن به دام افتاده و موجب ورآمدن و تورم خمیر می‌شود. وقتی خمیر پخته می‌شود گرمای فر یا تنور باعث منعقد شدن (coagulate) گلوتن شده که همراه نشاسته باعث تثبیت شکل محصول نهایی می‌شود. گلوتن عامل بیات شدن نان (Staling of bread) است که احتمالاً به علت متصل شدن آن به آب به وسیله هیدراتاسیون این کار را انجام می‌دهد. میزان الاستیسیته گلوتن متناسب با مقدار

کلمه گلوتن از کلمه لاتین گلو (Glue) به معنی چسب، مشتق شده که نشان‌دهنده ماده چسبنده خمیر می‌باشد. وقتی آرد و آب مخلوط می‌شود و به هم زده می‌شود یک خمیر الاستیک ایجاد می‌شود. این ماده الاستیک چسبنده (گلوتن) برای تشکیل خمیر در پختن نان ضروری می‌باشد. این ماده الاستیک (گلوتن) مرکب از گلوتنین و گلیادین می‌باشد. گلوتنین با هم ایجاد اتصالات عرضی (cross-link) می‌کند و گلیادین ویسکوزیته را بالا می‌برد. گلوتن در Food making نقش دارد به طوری که وقتی آرد با آب مخلوط می‌شود، گلوتن موجود در آن چسبناک شده و وقتی خمیر ایجاد شده به هم زده می‌شود. گلوتن ایجاد ماده قابل

گلوتهن آن است که با وزن مولکولی کم و داشتن اتم‌های کوچک باعث تشکیل اتصالات عرضی در شبکه است. گلوتهن موجود در آرد باعث غلیظ شدن مایعات پختنی (Cooking liquids) مثل سوپ می‌شود. مقدار گلوتهن در آرد گندم (wheat) بیشترین و در آرد جو (Barley)، چاودار (Rye) و جو دو سر (Oats) کمتر وجود دارد. انجمن Celiac Sprue آمریکا با ارایه آکرونیوم WBRO، درجه مضر بودن دانه‌های گندم، جو، چاودار و جوی دو سر را در افرادی را نشان می‌دهد که حساسیت به گلوتهن دارند.

دانه‌هایی که گلوتهن ندارند شامل ذرت (Corn) برنج (rice)، سویا (Soybeans)، دانه آفتاب‌گردان (Sun flower seeds)، ارزن (millet) و گندم سیاه



شکل ۱ - دانه گندم که در آن سیوس (Bran)، آندوسپرم و Germ (رویان) نشان داده شده است.

می‌باشند. چنانچه قبلاً اشاره شد گلوتهن مرکب از دو پروتئین با اسامی گلیادین (gliadin) و گلوتهن (glutenin) است که اینها همراه نشاسته در آندوسپرم دانه‌هایی مثل گندم، جو، چاودار وجود دارند. (شکل ۱)

گلیادین و گلوتهن حدود ۸۰ درصد پروتئین دانه گندم را تشکیل می‌دهند. اینها در آب نامحلول هستند و می‌توانند با شستن نشاسته به صورت خالص تهیه شوند. اگر خمیر با آب آنقدر شسته شود که آب خروجی کاملاً زلال و عاری از نشاسته و سیوس شود. قسمت باقی مانده گلوتهن خالص است که بعداً می‌تواند برای تولید آرد آسیاب شود. وقتی آرد گلوتهن صددرصد خالص به صورت خمیر درآورده و پخته شود محصول حاصله Seitan نامیده می‌شود.

گلوتهن در حین هضم غذا در روده شکسته شده و پپتیدهایی را تولید می‌کند که بعضی از آنها مثل gliadorphin, gluten exorphine اثر شبیه مورفین روی مغز دارند. افرادی که قادر به تجزیه کردن این پپتیدها نباشند ممکن است مشکلات mental health پیدا کنند.

با توجه به این که گندم قسمت اعظم پروتئین غذایی جهان را تامین می‌کند ولی ۱/۵ تا ۱ درصد مردم آمریکا حساسیت به گلوتهن دارند. حساسیت به گلوتهن (Gluten Sensitivity) هم‌چنین به نام‌های دیگر مثل عدم تحمل گلوتهن (Gluten Intolerance) آنتروپاتی حساس به گلوتهن (Gluten Sensitive enteropathy) و بیماری سلیاک (Celiac disease) نامیده می‌شود.

حساسیت به گلوتهن نتیجه پاسخ غیرمتناسب سیستم ایمنی به گلوتهن است. به این معنی که

عمل (invasiveness of the procedure) باید تحت مراقبت شدید انجام شود.

وقتی که آندوسکوپی انجام می‌گیرد لوله آن از طریق دهان و مری و معده عبور کرده و نمونه‌ای از بافت روده کوچک برداشته می‌شود. در بعضی موارد در اثر خوردن گلوتن آنتی‌بادی‌های آنتی‌گلیادین در خون بالا می‌رود ولی آسیبی در روده کوچک دیده نمی‌شود. در این افراد بیوپسی روده کوچک منفی است.

در اکثر موارد ارزش بیوپسی در تشخیص بیماری سلیاک مورد سؤال است در ۹۸ درصد افراد آلرژیک به گلوتن یا بیماری سلیاک، بیماری می‌تواند تنها با انجام تست‌های خونی تشخیص داده شود و با انجام بیوپسی نتایج سودمندی به دست نمی‌آید. انجام بیوپسی روش درمان را تغییر نداده و نتیجه را برای بیمار تغییر نمی‌دهد. فقط در مواردی که نتیجه تست‌های خونی منفی باشد، بیوپسی می‌تواند اطلاعات سودمند اضافی را فراهم کند. در جدول شماره ۱ انواع مختلف حساسیت به گلوتن از لحاظ پاتوفیزیولوژی مقایسه می‌شود.

آسیب به روده کوچک، توانایی بدن برای جذب مواد غذایی را کاهش داده و منجر به بدجذبی شده و می‌تواند نتایجی چون کاهش وزن، پوکی استخوان و ناباروری را به همراه داشته باشد. همچنین ممکن است این افراد با افزایش خطر بعضی از بیماری‌ها مثل دیابت، بیماری تیروئید، لوپوس و روماتوئید آرتریت و بعضی از انواع سرطان روبه‌رو شوند.

وقوع بیماری سلیاک خیلی بیشتر از آن است که قبلاً تصور می‌شده و با توجه به نتایج مطالعات اخیر میزان وقوع آن ۱ نفر در هر ۱۳۴ نفر است و به این

سیستم دفاعی بدن به اشتباه گلوتن را به عنوان ماده مضر شناسایی می‌کند و این امر موجب بروز التهاب و آسیب به روده کوچک می‌شود. گرچه علائم عدم تحمل گلوتن شبیه آلرژی غذایی است (Food allergy)، ولی عدم تحمل گلوتن یک آلرژی غذایی نیست بلکه یک بیماری ارثی اتوایمون (inherited autoimmune) می‌باشد. آلرژی غذایی به گندم یک نوع پاسخ آلرژیک با علائمی مثل خارش و راش می‌باشد. آسیب به روده موقعی اتفاق می‌افتد که یک شخص مبتلا به عدم تحمل گلوتن، حتی مقدار کمی مصرف کند. علائم آن می‌تواند شامل درد شکم و اسهال باشد.

تشخیص بیماری سلیاک از طریق بررسی آسیب به روده کوچک انجام می‌گیرد. این آسیب را می‌تواند از طریق انجام دو نوع تست خونی مثل اندازه‌گیری آنتی‌بادی‌های آنتی‌گلیادین و آنتی‌بادی‌های ترنس‌گلوتامیناز بافتی و انجام بیوپسی روده کوچک صورت گیرد. در بیوپسی روده کوچک آسیب به روده به صورت آتروفی پرزهای غشاء مخاطی روده کوچک (villous atrophy) مشخص می‌شود. پرزها برآمدگی‌های کوچک آستر روده هستند که فقط با میکروسکوپ قابل رویت می‌باشند. در بیماران مبتلا به بیماری سلیاک و سایر بیماری‌های مشابه به آن کاهش مشخص در تعداد پرزها دیده می‌شود و سطح پرزها دچار ساییدگی می‌گردد. آسیب به پرزها باعث کاهش قابل توجهی در مساحت روده کوچک شده و در نتیجه عمل جذب مواد غذایی کاهش می‌یابد. بیوپسی روده کوچک در بیمارستان به صورت سرپایی انجام می‌گردد. ولی به علت تهاجمی بودن

جدول ۱ - انواع مختلف حساسیت گلوتن

Comparison of different forms of gluten sensitivity			
	Gluten-sensitive enteropathy	Wheat allergy	Gluten-sensitive idiopathic neuropathy
Typical symptoms	steatorrhoea, malnutrition, diarrhea, lactose intolerance, food allergies	eczema, asthma	ataxia, peripheral neuropathies
Primaty tissue targets	epithelia of small intestine	(epi) dermis, bronchi, intestines	CNS, peripheral nerves
Atypical pathologies	other autoimmune diseases, chronic constipation, neuropathies, cancer (lymphoid)	arthritis, migraines, anaphylaxis (exercise of aspirin induced)	unknown
Secondary targets (common)	blood (chemistry), bowel, nervous system, autoantigens	connective tissue, CNS, vascular	
Immunoglobulin isotype	IgA, IgG	IgE, IgG, IgA	IgG, IgA
Antibody recognition	a/b,y-gliadin (AGA), transglutaminase (ATA)	albumins, globulins, prolamins (w-gliadin) (AGA), glutelins (LMW) (AGA)	a/b-gliadin
HLA associations	DQ2.5, DQ8, DQ2.2/DQ7.5	unknown	DQ2, DQ8?, DQ1?
Cellular immunity	T-cells, Eosinophils, Monocytes	Mast cells, Eosinophils	unknown
Innate responses	(a-gliadin) immune, increased permeability	(w-5 gliadin)-increased permeability	unknown
Background & references	Coeliac disease, GSEA conditions	Wheat allergy	IGS Neuropathies

مواد غذایی که در ترکیب آن‌ها از آرد گندم، جو و چاودار استفاده می‌شود در برخی موارد حساسیت به جو دو سر نیز مشاهده شده است. علائم حساسیت به گلوتن ممکن است خود را در سال‌های اولیه زندگی نشان ندهد. گاهی پس از حوادث تروماتیک

ترتیب یکی از عادی‌ترین بیماری‌های شناخته شده ژنتیکی می‌باشد.

بیماری سلیاک را می‌توان به راحتی از طریق حذف گلوتن از رژیم غذایی درمان کرد. این نوع درمان شامل اجتناب از خوردن نان، غلات و ... انواع

همچنین تست‌ها برای هیپوتیروئیدیسم و انمی فقر آهن نیز مثبت بوده است. حذف این مواد غذایی از رژیم غذایی و درمان هیپوتیروئیدیسم و کم‌خونی منجر به اصلاح قابل توجه در احساس انرژی و فروکش کردن اسهال و سردرد او شده است و با گذشت زمان سلامتی او رو به اصلاح بوده است.

۳ - خانم ۳۰ ساله‌ای نابارور بوده و دچار نفخ آکنه، سردرد و بیخوابی بوده است. این بیمار دور پرپود غیرطبیعی ۳۵ روزه داشته و سعی برای حامله شدن داشته است. همه هورمون‌های زنانگی و تست‌های استاندارد برای بارداری منفی بوده است. تست آلرژی غذایی در او برای گلوتن (یک علت شناخته شده برای ناباروری)، لبنیات، ذرت و سیر مثبت بوده است. پس از حذف این آلرژن‌های غذایی در این بیمار سیکل پرپود به ۲۸ روز کاهش پیدا کرده و بیمار حامله شده است.

۴ - یک کودک ۳ ساله که مکرر دچار عفونت‌های قسمت فوقانی تنفسی شده و سابقه رفلاکس داشته است. این بچه حساس به گلوتن و لبنیات بوده و با حذف این مواد از رژیم غذایی او بهتر شده است. تست *gluten allergy* برای مادر بچه نیز مثبت بوده است.

#### ■ درمان بیماری سلپاک و عدم تحمل گلوتن

با توجه به مواردی که ذکر شد، مشاهده می‌شود که درمان بیماری سلپاک و عدم تحمل گلوتن شامل حذف تمام منابع گلوتن از رژیم غذایی است. این به این معنی است که شخص مبتلا به آلرژی گلوتن نباید از محصولات نانی یا مواد ساخته شده

مثل استرس و حاملگی علائم حساسیت به گلوتن ظاهر می‌شوند.

مجموعه علائمی که ممکن است در افراد مبتلا به *gluten allergy* دیده شود شامل درد شکم، بیش‌فعالی یا *ADD* (*attention deficit disorder*) اضطراب، زخم دهان، یبوست، اسهال، خستگی فیبرو میالژی، نفخ، سردرد، احساس سوزش در پشت جناغ سینه (ترش کردن)، سوهاضمه ناباروری، کم‌خوابی، فقر آهن، تحریک‌پذیری سندرم روده تحریک‌پذیر (*IBS*)، درد مفاصل، پوکی استخوان، رشد کم، کم شدن فعالیت سیستم ایمنی و سینوزیت می‌باشند.

برای نمونه به بررسی چند مورد (*case*) اشاره می‌کنیم:

۱ - مرد ۲۷ ساله‌ای مبتلا به نفخ، *IBS*، حالت اسهالی، وجود جوش در پشت و هیپوگلیسمی (مجبور بوده که هر دو یا سه ساعت چیزی بخورد) و دچار بی‌طاقتی بوده است.

تست آلرژی در او آلرژی شدید به گلوتن را نشان داد. حذف گلوتن از رژیم غذایی وی باعث فروکش کردن علائم *IBS* او در عرض دو روز شده و به مرور زمان آکنه نیز برطرف شده است و عارضه بی‌طاقتی نیز از بین رفته است و دیگر هیپوگلیسمیک نیز نبوده است.

۲ - خانم ۲۴ ساله‌ای مبتلا به عفونت طولانی مدت سینوس بوده و دو بار عمل جراحی سینوس کرده و در ضمن دچار تنگی نفس، اسهال، سردرد خستگی مزمن و سرگیجه بوده است. تست آلرژی غذایی (*Food allergy testing*) به گلوتن لبنیات و تخم‌مرغ مثبت بوده است در این بیمار

سریع فروکش کرده و شخص سلامتی خود را باز یابد. در عوض اگر شخص مبتلا به آلرژی گلوتن به مصرف گلوتن ادامه دهد علائم ناشی از آلرژی به گلوتن ادامه می‌یابد و نتایج آن در طولانی مدت شدیدتر خواهد شد.

به طوری که قبلاً نیز اشاره شد مشخص شده که افراد مبتلا به بیماری سلپاک در خطر ابتلا به بیماری‌های مختلف از جمله سرطان دستگاه گوارش، مشکلات مربوط به غده تیروئید، کم‌خونی پوکی استخوان و بیماری‌های مربوط به سیستم ایمنی می‌باشند.

### ■ گلوتن به عنوان ماده افزودنی (additive)

گلوتن به عنوان یک ماده تثبیت‌کننده (stabilizing agent) در محصولات مثل بستنی، سس گوجه فرنگی اضافه می‌شود که ممکن است اضافه شدن آن غیرمنتظره باشد و می‌تواند در افراد مبتلا به بیماری سلپاک خطرناک باشد. در برچسب این غذاها گلوتن معمولاً به عنوان مواد سازنده آن‌ها نوشته نمی‌شود.

#### منابع

۱. قمیصی ف. فرآوری گلوتن با کاربری محصول در تهیه مواد غذایی. پایان نامه کارشناسی ارشد؛ ۱۳۸۴: ۴۹۱
2. Thompso H. Necropsy studies on adult celiac disease. J Clin Pathol 1974; 27(9): 710-721.
3. Rashid M. Consumption of pure oats by individuals with celiac disease. Can J Gastroenterol 2007; 21(10): 649-651.
4. <http://en.wikipedia.org/wiki/Gluten>. (1-4).
5. <http://www.foodallergy.com/foodallergy-news-0204.html>. (1-5).



شکل ۲ - دانه‌های جو دو سر (oat) و غلاف (سبوس) آن

از خمیر یا هر نوع مواد خوراکی که در تهیه آن‌ها از گندم و جو و چاودار استفاده شده، مصرف کند. خوشبختانه امروز نان، pastas و سایر غذاهای عاری از گلوتن (gluten free) وجود دارند. جو دو سر عاری از گلوتن (gluten-free oats) منبع با ارزشی از فیبر، ویتامین B، آهن، روی و کربوهیدرات می‌باشد. در حال حاضر جو دو سر به علت احتمال ایجاد آن‌تروپاتی Oat-Sensitive برای تهیه غذای عاری از گلوتن استفاده نمی‌شود. در واقع جو دو سر گلوتن ندارد ولی به علت این که توسط همان آسیاب‌هایی آرد می‌شوند که گندم، جو و چاودار آرد می‌شوند به این وسیله آرد جو و سر آلودگی به گلوتن پیدا می‌کند و می‌تواند باعث ایجاد آلرژی گلوتن شود. امروزه بعضی از کمپانی‌ها به روشی عمل می‌کنند که از این آلودگی اجتناب شود.

حذف کردن گلوتن از رژیم غذایی شخصی که آلرژی به گلوتن دارد باعث می‌شود که علائم خیلی