

مقدمه ای بر پپتیدهای زیست فعال لبنی



مقدمه : امروزه نقش پروتئین ها بعنوان ترکیبات فعالی که خواص فیزیولوژیکی متعددی دارند بیشتر مشخص گردیده است . بسیاری از پروتئین هایی که در مواد غذایی خام وجود دارند فعالیت فیزیولوژیکی شان را یا مستقیماً و یا بواسطه هیدرولیز آنزیماتیکی در شرایط حیاتی یا آزمایشگاهی نشان داده اند . اخیراً مشخص گردیده که پروتئین های موجود در رژیم غذایی منبع غنی از پپتیدهای فعال بیولوژیک بشمار می روند . این پپتیدها در الگوی ساختمانی زنجیره پروتئینی اولیه (مادر) بشکل غیر فعال هستند ولی در اثر هیدرولیز با آنزیم های هضم کننده دستگاه گوارش یا هیدرولیز توسط ارگانسیم های پروتئولیتیک و یا بواسطه هیدرولیز صورت گرفته بتوسط آنزیم های میکروبی یا گیاهی ، آزاد می شوند . بنا به تعریف پپتیدهای زیست فعال اجزاء خاص پروتئینی هستند که اثرات مثبتی بر شرایط یا عملکردهای بدن مصرف کننده داشته و نهایتاً خواص سلامت بخشی را اعمال می نمایند . خوردن چنین پپتیدهایی متعاقباً بر عملکرد دستگاه گوارش ، سیستم ایمنی ، دستگاه عصبی و قلب اثرات مثبتی را بجای می گذارند.

این اثرات سلامت بخش بسته به نوع و ترتیب قرار گیری اسیدهای آمینه پپتیدهای مختلف متفاوت است . بطوریکه برخی از این پپتیدها خواص ضد میکروبی ، آنتی اکسیدانی ، ضد فشار خون ، ضد لخته شدن خون،

و یا فعالیت متعادل سازی سیستم ایمنی را دارند و البته برخی از آنها نیز خواص چند گانه ای را از خود نشان داده اند . اندازه و طول این پپتیدها زیست فعال از ۲ تا ۲۰ اسید آمینه می باشد . امروزه پروتئین های شیر مهمترین منبع غنی از این پپتیدها بشمار می روند . بطوریکه تا کنون تعداد بیشماری از این پپتیدهای زیست فعال در هیدرولیزاتهای پروتئین های شیر و فرآورده های تخمیری شیری شناسایی گردیده اند.

حال به روش های تولید این پپتیدها می پردازیم:

تولید پپتیدهای زیست فعال به روش هیدرولیز آنزیمی

متداولترین روش تولید پپتیدهای زیست فعال هیدرولیز آنزیمی مولکول کامل پروتئینی است م بسیاری از پپتیدهای زیست فعال شناخته شده با استفاده از آنزیم های گوارشی همچون پپسین و تریپسین تولید می شوند . البته در سایر آنزیم های هضم کننده و گاهاً از ترکیبی از چند پروتئیناز مختلف (مثل آلکالاز ، کیموتریپسین ، پانکراتین ، پپسین و ترمولیزین و نیز آنزیم هایی از منابع باکتریایی یا قارچی) نیز برای تولید پپتیدهای زیست فعال استفاده می گردد .

تولید پپتیدهای زیست فعال به روش تخمیر میکروبی بسیاری از محیط کشت های مورد استفاده در صنعت شیر قابلیت پروتئولیتیکی بالایی دارند . پپتیدهای زیست فعال با فعالیت باکتری های استارتی یا غیر استاری مورد استفاده در تولید فرآورده های تخمیری شیری تولید می گردند . باکتری ها

لاکتیک (LAB) همچون لاکتوکوکوس لاکتیس ، لاکتوباسیلوس هلویتیکوس و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس سیستم پروئینازی پیچیده و کاملی دارند این سیستم پروتئولیتیکی شامل پروئینازهای باند شده به دیواره سلولی و پپتیدازهای داخل سلولی می باشد . در طی برخی مطالعات و تحقیقات مشخص گردیده که لاکتوباسیلوس هلویتیکوس که بطور وسیعی در استارترهای لبنی مورد استفاده که برای تولید فرآورده هایی همچون پنیر امنتالر بکار می رود ، قادر به تولید پپتیدهای زیست فعال بسیار مهمی می باشد . ولی همان پپتیدهای زیست فعال مذکور در فرآورده هایی مثل ماست ، شیر ترش یا آب پنیر تخمیر شده شناسایی نگردیده است . اما جالب است که با هیدرولیز متعاقب این فرآورده ها با پپسین و تریپسین (درشرایط آزمایشگاهی) پپتیدهای زیست فعال مورد نظر تولید و در فرآورده های مذکور شناسایی شدند . این موضوع روشن می کند که خوردن فرآورده های تخمیری همچون ماست ،

آزاد شدن پپتیدهای زیست فعال مهم را در دستگاه گوارش (ناشی از هضم گوارشی) تسهیل و تسریع می نماید .

جداسازی یا تغلیظ پپتیدهای زیست فعال تا به امروز تکنیک های جداسازی غشایی بهترین تکنولوژی موجود برای تغلیظ پپتیدهایی با محدوده وزن مولکولی خاص می باشند . در طی دهه ۹۰ میلادی برای تولید مداوم پپتیدهای خاصی از راکتورهای غشایی آنزیمی ویژه ای استفاده می گردید . البته از این تکنیک قبلاً نیز بشکل گسترده ای برای تبدیل پروتئین های غذایی به اجزای تشکیل دهنده آنها استفاده گردیده است . قابل ذکر است که شکستن پروتئین ها نسبت به خود پروتئین ها دارای خواص تغذیه ای و عملکردی بالاتری می باشند . اولترافیلتراسیون چند مرحله ای (با (cut-off) غشایی با جرم مولکولی پایین) نیز برای جداسازی پپتیدهای کوچک ، روش مناسبی می باشد .

پپتیدهای زیست فعال موجود در فرآورده های لبنی بسیاری از فرآورده های لبنی تخمیری که در رژیم غذایی ما استفاده می شوند دارای اثرات سلامت بخش می باشند . پپتیدهای گوناگون بسیاری در طی رسیدن پنیر تولید می گردد که فعالیت های بیولوژیکی ویژه ای دارند . مثلاً فسفوکازئینوپپتیدهای همچون پنیر چدار یافت گردیده است . پروتئولیز ثانویه که در طی رسیدن پنیر اتفاق می افتد ، منجر به تشکیل پپتیدهای زیست فعال گوناگونی می گردد . مقدار و نوع این پپتیدهای زیست فعال بستگی به نوع پنیر و مرحله رسیدن پنیر دارد . تحقیقات نشان داده که مقدار پپتیدهای زیست فعال در پنیر با افزایش رسیدن آن افزایش می یابد ولی بعد از رسیدن به یک حداکثر با افزایش شدت پروتئولیز تعداد آنها شروع به کاهش می کند . در برخی دیگر از فرآورده های تخمیری همچون ماست که شدت پروتئولیز در آنها کمتر است طبیعتاً پپتیدهای زیست فعال کمتری یافت می گردد . یافته جالب دیگر این است که پپتیدهای ایزوله شده از چندین نوع پنیر ایتالیایی فعالیت بازدارندگی در برابر عملکرد آنزیم های پروتولتیک سویه های خاصی از باکتری های خانواده لاکتیک نشان داده اند . جدای از تشکیل پپتیدهای زیست فعال در طی فرآیند رسیدن ، دسته ای از آنها نیز پس از خوردن پنیر و اثر آنزیم های گوارشی بروی آن در طی عبور از دستگاه گوارش مشکل می گیرند بطوریکه در یک تحقیق در شرایط آزمایشگاهی مشخص گردید که با اثر آنزیم پپسین بر پنیر امثال مقدار پپتیدهای زیست فعال مهم و شاخص افزایش قابل ملاحظه ای یافته است . در پی چنین نتایجی می توان اظهار داشت که هضم فیزیولوژیک احتمالاً تشکیل پپتیدهای زیست فعال را از

پروتئین ها یا الیگوپپتیدهای موجود در فرآورده های لبنی افزایش داده و نیز اینکه دسته ای از پپتیدهای زیست فعال در طی فرآیند هضم حفظ می گردند . در ماست های پروبیوتیکی که در آنها از سویه میکروبی لاکتوباسیلوس کازئی استفاده گردیده بود نیز انواع مهمی از پپتیدهای زیست فعال شناسایی شده اند . امروزه در ژاپن فرآورده تخمیری لبنی بنام های Evalus ، calips تولید می گردد که به ترتیب در تخمیر آنها از استارتر کالچرهای حاوی لاکتوباسیلوس هلوتیکوس ، ساکاروماسیس سدوزیه و باسیلوس هلوتیکوس سویه LBK-16H استفاده گردیده است . این دو فرآورده لبنی حاوی مقادیر زیادی پپتیدهایی زیست فعال می باشند که جدیداً برای مشخص نمودن خواص فیزیولوژیک و عملکردی این پپتیدهای زیست فعال (در شرایط آزمایشگاهی) از این فرآورده ها به مدل های حیوانی مورد بررسی خورانده می شود که نتایج حاصله بسیاری از نتایج و اثرات سلامت بخش عنوان شده در بخش های قبلی را تأیید نموده اند.

دکتر حسن جودکی

مدیرعامل و عضو هیات مدیره شرکت شیر پاستوریزه پگاه تهران