

## روشهای فرآوری دانه سویا

امروزه دانه سویا به طور وسیعی در سراسر جهان مصرف می شود. آمریکا، برزیل، چین و آرژانتین بزرگترین تولیدکنندگان این محصول بوده و در سال حدود ۱۵۰ میلیون تن سویا در جهان حاصل می شود.

کشت این محصول به حدود ۴۰۰۰ سال پیش بر می گردد و اولین بار چینیان از دانه لوبیای سویا به عنوان غذا استفاده می کردند، ولی احتمالاً استخراج روغن آن و استفاده از آن به عنوان یک دانه روغنی به سال های اخیر برمی گردد. در آمریکا اولین گزارش استخراج روغن سویا در کارولینای شمالی در سال ۱۹۱۵ در یک کارخانه روغنکشی پنبه دانه گزارش شده است. در آن زمان استفاده از کنجاله ها برای خوراک دام مرسوم نبود و تصور بر این بود که استفاده از پروتئین حیوانی برای خوراک طیور نتیجه بهتری می دهد.

## چرا فرآوری با حرارت؟

لوبیای سویا نمی تواند به طور خام در جیره غذایی خوراک دام یا غذای انسانی به طور موفقیت آمیزی مصرف شود از مهمترین دلایل این امر عبارتند از:

الف) تریپسین و کیموتریپسین موجود در آن از هضم پروتئین ها جلوگیری می کند.  
ب) فیتوهماکلوتینین (لکتین ها) که قابلیت هضم عصاره فاقد نیتروژن موجود در کیموس را با تداخل در آنزیم آمیلاز پانکراس بر روده کوچک و تجزیه آن در روده، کاهش می دهد.  
ج) اوره از که این آنزیم در تک معده ای ها اعتبار و ارزشی ندارد مگر به عنوان شاخص، برای این که میزان فرآوری و کیفیت را با آن مورد آزمون قرار دهیم. پس در نشخوارکنندگان که جیره آنها حاوی مقادیری اوره است، ارزش و اهمیت دارد.  
د) عوامل آلرژن مثل گلایسینین و بتاکون گلایسینین که با تاثیر بر کیفیت و تمامیت میکروویلی های روده موجب سوء هاضمه می شوند.  
ه) لیباز و لیپوکسی ژناز که با ایجاد پراکسید چربی ها ایجاد بوی مخصوص لوبیا کرده و میزان پراکسید را افزایش می دهند.

خوشبختانه تمامی این عوامل ضد تغذیه ای می توانند طی فرآیند حرارت دهی غیر فعال شده و یا اثرات سوءشان به حداقل برسد. ولی توجه کنید که تمامی این آنزیم ها از جنس پروتئین های موجود در لوبیا است که از بین می رود، لذا باید دقت شود که میزان و نوع این فرایند حرارتی به گونه ای دقیق تنظیم گردد که کمترین آسیب به میزان مفید پروتئین های موجود در دانه وارد گردد که این مقدر نخواهد بود مگر با فرآوری بهینه و کنترل و پایش دقیق حین تولید.

## روش های فرآوری:

امروزه توجه زیادی به کیفیت مواد اولیه خوراک می شود که منوط به ارزش تغذیه ای آن، قابلیت دسترسی مواد غذایی و موجودیت آن و امکان استفاده از منابع مختلف برای تهیه مواد اولیه و تاثیر فرآوری بر روی کیفیت آنها است.  
در این راستا روش های برتر و متداول فرآوری دانه های سویا شرح داده می شود.

## الف) استخراج با حلال:

بیشتر دانه های سویا در جهان با این روش فرآوری می شوند که مراحل بوجاری، حرارت دهی، در بعضی مواد پوسته گیری، پخت و تبدیل به پولکی (فیلک) قبل از استخراج با هگزان است. بعد از آن که کنجاله به بخش حلال زدایی dc-dt برای جداسازی هگزان باقی مانده در کنجاله منتقل می شود که توسط حرارت بخار این کار انجام می شود. این حرارت در عین حال یک وظیفه مهم دارد و آن کاهش عوامل ضد

تغذیه ای (ANF) می باشد. عمل توستینگ و خنک سازی مراحل آخر فرآوری شیمیایی است و پس از آن، کنجاله خشک، آسیاب و آماده مصرف یا پلت می شود.

### ب) فرآوری دانه کامل سویا:

روش های نسبتاً متعددی برای فرآوری کل دانه سویا ارائه شده است که البته به طور کلی به دو گروه روش های خشک و مرطوب طبقه بندی می شوند که البته منظور اصلی بحث، نیز همین فرآوری دانه کامل سویا است (نگارنده).

### ۱- روش های خشک:

#### ۱-۱- برشته کردن:

در این روش دانه به طور کامل و بدون این که آسیاب یا بلغور شود در معرض شعله مستقیم آتش قرار می گیرد و برشته می شود در این حالت سلول های گیاه از نظر فیزیکی متلاشی نمی شوند و دانه باید پیش از مصرف آسیاب یا بلغور شود. عدم امکان بهره گیری از یک سیستم تنظیم دمای دقیق و مناسب، دخالت فاکتور اندازه دانه در انجام یک فرآیند مناسب، عدم کفایت حرارت خشک برای کاهش قابل توجه عوامل ضد تغذیه ای (ANF) و نیز پراکندگی نه چندان یکنواخت حرارت و نیز کاهش قابل توجه قابلیت هضم پروتئین های مفید دانه در حین فرآیند از اشکالات عمده این روش بوده و تنها مزیت نسبی آن ارزان بودن است (نگارنده).

#### ۱-۲- روش اصطکاک (پرسی بسطی خشک):

در این روش که از ماشین های اکسترودر یک شفت بهره گیری می شود از گرمای حاصل از اصطکاک و فشار فزاینده حاصل از حرکت ماریچ داخل اکسترودر برای پخت، استریلاسیون و آب زدایی استفاده می شود.

در این روش برخلاف روش پیشین، حرارت و سایر پارامترهای موثر بر فرآیند قابل کنترل و یکنواخت و قابل اعتمادتر است، ولی بازده آن بسیار پایین و انرژی و هزینه زیادی صرف می شود. این روش را برای استفاده در فارم های دور افتاده و مصارف غیرصنعتی و کوچک یا به صورت نیمه صنعتی قابل قبول جلوه می دهد (نگارنده).

گفتنی است در صورت تمایل برای توسعه، این روش فرآوری به آسانی قابل تبدیل به روش فرآوری به آساین قابل تبدیل به روش های مرطوب و بهینه می باشد.

### ۲- روش های مرطوب:

#### ۲-۱- روش های پرس بسطی سنگین:

به زبان ساده این روش پخت و فرآوری با اعمال پارامترهای فشار، رطوبت و حرارت است. این فرآیند با خرد شدن فیزیکی بافت گیاهی، هیدراتاسیون، مخلوط شدن، فرآیند حرارتی، ژلاتیناسیون، دناتوره شدن پروتئین ها و آنزیم های ضد تغذیه ای، از بین رفتن بار میکروبی و بعضی مواد سمی، تغییر شکل به صورت پلت های اکسترودر و متخلخل، تغییر شکل بافت و در پایان با از دست دادن آب اضافی همراه است.

#### ۲-۲- روش پرس بسطی سبک:

در این روش دانه سویا پس از بلغور شدن طی دو مرحله یکی با کمک دستگاه های پخت حرارتی و سپس توسط اکسپندر که از انواع دستگاه پخت با زمان کوتاه و حرارت بالا هستند، فرآوری می شود. بلغور کردن دانه سویا در این روش به صورتی است که اندازه قطعات با هم اختلاف فاحش ندارند. این روند از این که درصدی از دانه ها بیش از اندازه تحت تاثیر حرارت قرار بگیرد یا بالعکس قطعات بزرگتر به اندازه کافی پخته نشوند، جلوگیری می کند. مصرف انرژی الکتریکی در این روش بدون این که کیفیت را تحت تاثیر قرار دهد، در ازای هر تن تولید به مراتب از روش پیشین کمتر است (نگارنده).

### ارزش تغذیه ای:

دانه کامل سویا نه تنها منبع غنی پروتئین به حساب می آید (۴۲-۳۷٪ پروتئین) بلکه از نظر انرژی نیز بسیار غنی است چرا که حدود ۲۰-۱۸٪ روغن دارند. بنابراین این امکان

وجود دارد که با کار برد آن در فرمول جیره غذایی نه تنها انرژی بلکه به طور همزمان پروتئین را بالا برد. گرچه تحقیقات و کارهای زیادی در رابطه با ارزش غذایی دانه کامل سویا انجام شده است، ولی در مورد رابطه نوع فرآیند با ارزش تغذیه ای و به طور ویژه با انرژی متابولیسم حاصل این تحقیقات محدودتر است که در اینجا به ذکر خلاصه برخی مقالات گرد آوری شده در این رابطه می پردازیم.

### ۱- در مورد ماکیان:

Wiseman در سال ۱۹۸۴ گزارش داده است روش های پرس بسطی بهترین تاثیر را روی انرژی قابل متابولیسم (ME) و نیتروژن ابقائی (NR) جیره در جوجه های پرورشی ۲/۵ هفته ای داشته است. این تحقیق در مقایسه با جیره حاوی روغن و کنجاله سویا انجام گرفته است.

NRC در سال ۱۹۹۴ واژه دانه سویای فرآوری شده با حرارت را برای دانه کامل پخته شده به کاربرد و میزان ۳۳۰۰ کیلو کالری معادل ۱۲/۸ مگاژول انرژی برای آن در نظر گرفت، ولی به روش فرآوری اشاره ای نکرده است. نیز در برخی دیگر از مطالعات که به صورت مقایسه ای بین سویای برداشته شده و اکستروود خشک و اکستروژن مرطوب بر روی مرغ های تخمگذار بود، بهترین ضریب تبدیل را نسبت به گروه کنترل یعنی تغذیه شده با کنجاله سویا داشته اند.

این کاملاً پذیرفته شده که ارزش تغذیه ای پروتئین موجود در یک منبع پروتئین کاملاً به انواع اسیدهای آمینه تشکیل دهنده آن و این که حیوان مصرف کننده تا چه حد بتواند آنها را جذب کند و بهره برد، وابسته است.

در تحقیقی که برای پایش میزان تاثیر گذاری پروسه های حرارتی مختلف بر روی قابلیت هضم آمینواسیدهای دانه سویای پر چرب انجام شد (مک ناب در سال ۱۹۹۵) گزارش شده است که گرچه میزان فعالیت عوامل بازدارنده تریپسین (IT) در روش های مختلف فرآوری متفاوت بود ولی به نظر می رسد که در تمامی روش های پروسه میزان این بازدارنده ها تا حد آستانه تحمل و استاندارد پایین آمده بود.

نتایج این تحقیق نشان داده روش حرارت دادن و سپس اکستروژن بهترین نتیجه را در مورد قابلیت هضم اسیدهای آمینه حاصل کرده است.

این تحقیقات نشان می دهد که باید در نوع فرآوری دانه های سویا برای رسیدن به یک نتیجه ثابت و رضایت بخش بسیار دقیق بود.

### ۲- در مورد نشخوارکنندگان:

در مورد نشخوارکنندگان هم، پروتئین عبوری اهمیت زیادی دارد. تحقیقات نشان داده است سیستم مرطوب و ۲۲۰ درجه فارنهایت حرارت دهی سبب شده است که ۶۹/۶٪ پروتئین عبوری حاصل شود که باید آن را با ۱۵/۰۹٪ پروتئین عبوری سویای خام مقایسه کرد.

### پایان

مولف: دکتر افشین زردست

