

## استانداردهای کیفی سویا و کنجاله سویا

ایالات متحده آمریکا یکی از بزرگترین مراکز تولید و فروش سویا است که به دلیل رعایت استانداردهای کیفی، محصولی مطمئن به مشتریان خود ارائه می دهد. بازدید و بررسی مداوم از محصول، نمونه برداری، آسیاب و وزن کشی غلات و دانه های روغنی طبق ضوابط و سیستم های کنترل استاندارد انجام می شود. این استانداردها و روش های بازرسی توسط سیستم بازرسی فدرال غلات (FGIS) تعیین می گردد. سیستم بازرسی فدرال بخشی از مرکز بازرسی غلات سازمان کشاورزی آمریکا (USDA) است. این سازمان استانداردهایی برای هر کدام از غلات تعیین کرده و فروشنده یا خریدار را ملزم به رعایت آن می نماید.

اصوال FGIS شامل :

- تاسیس و حفظ استانداردهای رسمی آمریکا برای غلات و دانه های روغنی
- بازرسی و وزن کشی غلات و دانه های روغنی برای تجارت داخلی و خارجی
- ایجاد روش های آزمایشی استاندارد و تایید تجهیزات مورد استفاده در بازرسی ها و وزن کشی
- ایجاد بازرسی کلی و تنظیم سیستم وزن کشی برای آسیاب و وزن کشی یکنواخت، دقیق و مطمئن.
- توجه به موارد جابجایی غلات برای جلوگیری از اشتباهات احتمالی، درجه بندی طبق ضوابط بین المللی کیفیت

سازمان FGIS به خوبی توانسته این موارد را اجرا نماید.

## استانداردهای درجه بندی سویا

در آمریکا استانداردهایی برای تشخیص و اندازه گیری خصوصیات فیزیکی و فاکتورهای کیفی غلات و دانه های روغنی ارائه شده است. طبق این استاندارد ها، غلات بر اساس برخی از فاکتورهای خاص مثل میزان آلودگی، وجود حشرات یا بوی نامطبوع و غیره طبقه بندی می شوند. در درجه بندی جدید، 6 فاکتور برای تعیین درجه کنجاله سویای زرد مشخص شده است که شامل تست وزن ( دانسیته)، میزان سویای خرد شده و صدمه دیده، صدمه حرارتی، وجود مواد خارجی و تفاوت در رنگ دانه هاست. تعیین مقدار رطوبت یک استاندارد غیر درجه بندی است که در تمام بازرسی ها وجود دارد. همچنین آنالیز مقدار روغن و پروتئین نیز از موارد مهم در تعیین درجه کیفیت محصول محسوب می شود.

در برخی از فاکتورهایی که مقدار غیر عددی برای یک نمونه در نظر گرفته می شود (فاکتورهای کیفی)، درجه کیفیت براساس میزان حداقل و حداکثر مجاز بیان می گردد.

جدول زیر استانداردهای درجه بندی سویا را نشان می دهد:

جدول - درجه بندی سویا

4	3	2	1	فاکتورهای درجه بندی
براساس حداقل مقدار مجاز				
49	52	54	56	تست وزن پوند / بوشل
غلالت صدمه دیده				
3	1	0/5	0/2	حرارتی (نسبتی از کل)
8	5	3	2	کل
5	3	2	1	مواد خارجی
40	30	20	10	دانه های نیمه
10	5	2	1	سایر رنگ های سویا
بر اساس حداکثر مقدار مجاز				
سایر مواد				
9	9	9	9	ضایعات حیوانات
1	1	1	1	بذر علف های هرز
0	0	0	0	شیشه
3	3	3	3	سنگ
3	3	3	3	مواد خارجی ناشناخته
10	10	10	10	کل

یکی از فاکتورهای مهم در درجه بندی ، تعیین میزان مواد خارجی است. مواد خارجی به موادی گفته می شود که روی الک های 3/2 میلیمتری با منافذ گرد، باقی بماند.

حد مجاز آن در سویای درجه 2 آمریکا، 2 درصد است اما برای فروش سطح مواد خارجی معمولاً یک درصد در نظر گرفته می شود. معمولاً در جابجایی سویا مقدار زیادی از دانه شکسته می شوند بخصوص اگر رطوبت دانه پایین باشد. وجود مواد خارجی در سویا در قابلیت نگهداری و راندمان تهویه و خشک کردن تاثیر داشته و اگر قبل از فرآوری برداشته نشوند بر کیفیت روغن و پروتئین سویا تاثیر خواهند داشت.

یکی دیگر از فاکتورهای درجه بندی، میزان دانه های حرارت دیده است. حرارت دادن غلات موجب ارتقا فاکتورهای کیفی روغن مثل ارزش اسید، پراکسید، فسفات های غیر هیدراته شده اما از طرفی موجب رنگ پریدگی و کاهش عمر مفید دانه می گردد. سازمان FGIS درجه غلات صدمه دیده و برخی از انواع کنجاله سویای خسارت دیده ناشی از آسیاب، آب و هوا، جوانه زنی، صدمه دیدن گیاهک، صدمه حرارتی، حشرات، قارچ را تعریف کرده است.

تست وزن مواد، یکی از فاکتورهای کیفی است که بر اساس واحد حجم بر حسب پوند در هر بوشل بیان می شود. رابطه ای بین تست وزن با فاکتورهای کیفی مثل پروتئین و روغن وجود ندارد. این فاکتور تنها برای محاسبه فضای انبار و ظرفیت فرآوری تعیین می شود.

دانه های شکسته و نیمه به دانه هایی اتلاق می شود که یک چهارم یا مقدار بیشتری از دانه از بین رفته باشد. معمولاً دانه غلات نصف می شوند اگرچه صدمه ندیده باشند اما همین شکستگی در کیفیت روغن دخالت می کند.

دو طبقه بندی برای کنجاله سویا وجود دارد: سویای زرد و سویای مخلوط.

منظور از کنجاله مخلوط، مخلوطی از دانه های زرد و سبز است. ممکن است حجم این کنجاله ها بیشتر از 10 درصد کل دانه ها نباشد. قابل ذکر است استاندارد کیفی سویای مخلوط با سویای زرد یکسان نیست.

در درجه بندی سویا، تعیین رطوبت به عنوان فاکتور درجه بندی اتلاق نمی شود، اما برای بررسی وضعیت کیفی معمولاً اندازه گیری آن لازم است. بطوریکه تعیین مقدار رطوبت یکی از کلیدهای موفقیت انبارداری طولانی مدت کنجاله سویا است و در تعیین طول مدت انبارداری و شرایط انبار نقش مهمی ایفا می کند. برای هر کدام از مواد خوراکی و یا دانه های غلات دامنه ای از رطوبت مجاز، تعیین شده است که حدود 11 درصد یا کمتر از آن می باشد. در کنجاله های عصاره گیری شده با حلال، 12/5 تا 14 درصد رطوبت به مدت یکسال در انبار قابل نگهداری است. بطور میانگین، رطوبت 13 درصد، مشکلاتی را در انبار ایجاد کرده و به دلیل انتقال و جابجایی رطوبت به بخش های دیگر، موجب افت کیفیت محصول می شود. معمولاً صادرات سویا با رطوبت زیر 13 درصد صورت می گیرد.

اگرچه تعیین رطوبت غلات و دانه های روغنی در درجه بندی کیفیت نقشی ندارد اما یکی از فاکتورهای مهم استانداردهای کیفی محسوب می شود. سازمان FGIS آنالیز پروتئین و روغن را در صورت نیاز انجام داده و طبق اطلاعات بدست آمده آن را در اولویت استفاده قرار می دهد. متوسط رطوبت نگهداری محصولات سویا در آمریکا با پروتئین 35 درصد و روغن 19 درصد، 13 درصد گزارش شده است. پروتئین سویا حداقل 25 تا بیش از 50 درصد نشان داده شده اما برای سویای فروشی دامنه بین 30 تا 40 درصد معمول است. میزان روغن آن نیز بین 13 تا 25 درصد و در سویای فروشی بین 16 تا 23 درصد گزارش شده است.

استانداردهای درجه بندی مواد با تغییر فصل و یا مشکلات خاص تغییر نمی کند. معمولاً بیش از یکسال تغییر در استانداردهای درجه بندی انجام می شود. در صورت خرید سویا، اگر خریدار اختلافی در درجه کیفیت سویای بارگیری شده و کیفیت سویای تخلیه شده مشاهده کند می تواند بار را پس بفرستد.

FGIS، مسئولیت هایی را برای سیستم وزن کشی غلات و سویا و تعیین کیفیت زمان بارگیری و جابجایی تعیین کرده است.

### تعیین کیفیت کنجاله سویا و روغن آن

در آزمون های تعیین کیفیت بسیاری از محصولات فرآوری شده یا محصولات فرعی مورد بررسی قرار می گیرد. در کشور های آمریکایی خصوصیات کیفی و درجه بندی توسط سازمان ملی فرآوری دانه های روغنی (NOPA) به روز شده و به عنوان استاندارد کنجاله و دانه سویا مطرح می شود. هر گونه تفاوت در بین سازمان های مختلف استاندارد، با گفتگو حل شده و حتی در شرایط رضایت خریدار و فروشنده می توان این قوانین را نادیده گرفت.

استاندارد محصولات سویا از نظر رنگ، تراکم و غیره مثل محصولات پروتئینی بخصوص نوع فرآوری شده آن نیست. به هر حال شرکت فرآوری کننده یا تولید کننده، محصولی با خصوصیات مشخص تولید کرده که آنالیزهای تاییده شده ای نیز باید همراه هر محموله برای خریدار ارائه شود.

## **کنجاله سویا**

استانداردهای NOPA برای کنجاله سویا با کیفیت قابل قبول و مطابق با تعاریف استاندارد سازمان به عنوان راهنما ارائه شده است.

## **تعاریف استاندارد**

### **کیک کنجاله سویا :**

کیک کنجاله سویا محصول بعد از عصاره گیری روغن سویا، توسط فشار مکانیکی یا حلال می باشد. یک نام توضیحی در فرآیندهایی مانند اکسپلر، تجهیزات هیدرولیک و یا روش عصاره گیری با حلال باید در برند محصول استفاده شده و مطابق با مقدار پروتئین، فروخته شود.

### **کنجاله سویا:**

کنجاله سویا همان کیک سویای آسیاب شده، چپس آسیاب شده یا سویای ورقه شده و آسیاب شده می باشد. همانند کیک کنجاله سویا، یک نام توضیحی در فرآیندهایی مانند اکسپلر، تجهیزات هیدرولیک و یا روش عصاره گیری با حلال باید در برند محصول استفاده شده و مطابق با مقدار پروتئین فروخته شود.

### **خوراک کنجاله سویا :**

خوراک کنجاله سویا محصول فرعی در نتیجه تولید آرد سویا یا سویای آسیاب شده و ترکیب با پوسته کنجاله سویا و ضایعات انتهایی دستگاه می باشد. آنالیز آن 13 درصد پروتئین خام، 32 درصد فیبر خام و 13 درصد رطوبت نشان می دهد.

### **کنجاله سویای run :**

این محصول حاصل کنجاله سویای پوسته گرفته است که ترکیبی از پوسته سویا و بخش گوشتی دانه می باشد که در طی فرآیند آسیاب به پوسته می چسبد. آنالیز ماده حاوی 11 درصد پروتئین خام، 24 درصد فیبر خام و 13 درصد رطوبت می باشد.

### **پوسته سویا:**

پوسته سویا محصولی است که حاوی پوشش خارجی سویا است. این ماده حاوی 13 درصد رطوبت و مقادیر مختلفی از فیبر و پروتئین می باشد.

## سویای عصاره گیری با حلال و ورقه شده

سویای عصاره گیری شده با حلال و ورقه شده محصولی است که بعد از عصاره گیری روغن توسط هگزان یا همولوگ های حلال های هیدروکربن بدست می آید. فروختن این محصول مطابق با میزان پروتئین آن می باشد.

### خصوصیات استاندارد

کنجاله و سویای ورقه شده با خراشیدن و حرارت دهی بعد از استخراج روغن توسط هگزان یا همولوگ های حلال هیدروکربن بدست می آید. می توان این مواد عصاره گیری شده را با حرارت پخت و مانند کنجاله های آسیاب شده فروخت. خصوصیات سویا عبارتند از:

جدول - خصوصیات سویا

پروتئین	حداقل	44 درصد
چربی	حداقل	0/5 درصد
فیبر	حداکثر	7 درصد
رطوبت	حداکثر	12 درصد

کنجاله سویای ورقه شده حاوی سطح بالای پروتئین یا کنجاله عصاره گیری شده با حلال است که پس از خراشیدن، حرارت دادن و سویاهای پوسته گیری شده و استخراج روغن با استفاده از هگزان یا همولوگ های حلال هیدروکربن بدست می آید. استاندارد آن عبارتند از:

پروتئین	حداقل	47/5 تا 49 درصد
چربی	حداقل	0/5 درصد
فیبر	حداکثر	3/3 تا 3/5 درصد
رطوبت	حداکثر	12 درصد

### روغن سویا

استاندارد روغن سویا مانند کنجاله سویا نیست. برای تجارت بین المللی روغن سویا، استانداردهای خاصی تعریف شده است. از طرف سازمان NOPA قوانینی برای صادرات 3 نوع روغن سویا مانند صمغ گیری شده خام، تصفیه اول و تصفیه کامل وجود دارد.

NOPA استانداردهای کیفی برای روغن سویا بر اساس کیفیت تعریف شده که هر محصول باید با استاندارد سازمان مطابقت داده شود و در صورت لزوم از یک دوره به دوره دیگر اصلاح می گردد. این سازمان انواعی از روغن خالص را تعریف کرده که شامل موارد زیر می باشد :

- اکسپلر فشرده شده
- اکسپلر فشرده شده صمغ گیری شده
- فشردن شده با تجهیزات هیدرولیک
- فشردن و صمغ گیری هیدرولیک
- عصاره گیری با حلال
- صمغ گیری و عصاره گیری با حلال
- مخلوطی از هر کدام از انواع بالا ( در این موارد فروشنده باید به یکسان بودن آنالیزها توجه کند)

اولین روغن های صمغ گیری شده در آمریکا تولید شدند. فسفاتیدها باید از محصول نهایی روغن برداشته شوند. طبق توصیه انجمن شیمی روغن در آمریکا، روغن تولید شده نباید بیش از 0/02 درصد فسفر داشته باشد. درجه و کیفیت روغن خالص سویا باید خصوصیات زیر را داشته باشد :

- نباید بیشتر از 0/5 درصد رطوبت داشته باشد
- رنگ روغن تصفیه شده باید شفاف باشد
- هدر رفت روغن طبیعی بیش از 7 درصد نباشد
- درجه حرارت در تولید روغن بیش از 121 درجه سانتیگراد نباشد
- استاندارد روغن خالص و صمغ گیری شده سویا، شامل موارد زیر است :

آنالیزهای مورد نیاز	حداکثر	روش
روش غیر صابونی	1/5 درصد	Ca 6a-40 (97)
اسید چرب آزاد مثل اولئیک	0/75 درصد	Ca 5a-40 (97)
رطوبت و بخار روش و عدم انحلال ناخالصی	0/3 درصد	Ca 2d-25(97) Ca 3a-46(97)
فسفر		Cc 9c-95(97)
	0/02 درصد	Ca 12-55(97)

آنالیز شیمیایی کیفیت شامل تست کیفیت روغن ماهی و روغن های حیوانی توسط روش AOAC بیان شده و موارد کاربرد آن ذکر شده است :

0.2% of contract price	0.76 - 0.85%
0.4% of contract price	0.86 - 0.95%
0.6% of contract price	0.96 - 1.05%
0.8% of contract price	1.06 - 1.15%
1.2% of contract price	1.16 - 1.25%

فسفر

محموله هایی با بیش از 0/025 درصد تا مقدار 0/020 درصد مجوز داده می شوند.

برای تولید روغن خالص باید از راهکارهای فیزیکی برای صمغ گیری دانه ها استفاده نمود. بنابراین برای تولید روغن خام سویا با کیفیت مناسب، صمغ آن باید با آبگیری، روش های مکانیکی یا تفکیک سازی فیزیکی برداشته شود. کیفیت آن مشابه کیفیت روغن تولید شده برای تغذیه حیوانات است.

تنها با یک مرحله خالص سازی نمی توان آن را به عنوان محصول نهایی به خریدار فروخت. بلکه باید مراحل صمغ گیری و خالص سازی را بطور کامل طی کرده و تحویل گردد. برای تعیین درجه کیفیت محصول، باید ترکیبی از نمونه تهیه شود. سازمان NOPA استانداردهایی را برای بررسی، نمونه گیری و روش های اندازه گیری محموله و انتقال روغن های سویا ارائه کرده است. این استانداردها ممکن است در قرارداد های فروش ثبت گردد.

## کیفیت و محصول پایانی

### کیفیت و قیمت

مهمترین مسئله در خرید سویا به مسائل اقتصادی مربوط می شود. با وجود چند منبع با قیمت و کیفیت های مختلف، باید بهترین محموله برای تولید انتخاب شود. بنابراین نه تنها قیمت و کیفیت سویا بلکه قیمت و ارزش تغذیه ای سایر اجزای خوراکی نیز در خرید این منبع پروتئینی تاثیر دارد.

در بحث فرآوری خوراک، کیفیت کنجاله سویا بر عملکرد حیوان و خوشخوراکی خوراک تاثیر دارد. حرارت دادن موجب دناتوره شدن پروتئین ها شده و مواد ضد تغذیه ای مانند مهارکننده های تریپسین را تخریب می کند. نتایج نشان داده قابلیت هضم کنجاله هایی که حرارت کمی دیدند کم است و در مقابل حرارت دهی زیاد موجب عملکرد بهتر حیوان شده است. مواد مغذی مثل اسیدهای آمینه لیزین و سیستین نسبت به مواد حرارت حساس هستند.

میزان پخت و حرارت دهی کنجاله سویا را می توان با آزمون قابلیت انحلال پروتئین (KOH) و شاخص تفرق پروتئین در آب (PDI) تعیین نمود. قابلیت انحلال پروتئین بین 73 تا 88 درصد معمولاً قابل قبول است. در آزمایشی خوراکی با PDI، 20 تا 35 درصد و سطح اوره آز بین 0/3 دلتا PH عملکرد خوبی در حیوان نشان داد

اندازه گیری مقدار انرژی به دلیل هزینه زیاد این آزمون معمولاً اندازه گیری نمی شود. کنجاله سویا معمولاً 25 درصد انرژی خوراک را تامین می کند. کنجاله سویای پوسته گرفته تولید آمریکا نه تنها پروتئین زیادتری دارد (48 در مقابل 44 درصد) بلکه انرژی آن حتی از کنجاله سویای بدون پوسته نیز بیشتر است.

برداشتن پوسته غیر قابل هضم نه تنها موجب افزایش مقدار پروتئین می شود بلکه میزان تمام مواد مغذی را افزایش می دهد. به دلیل پروتئین و انرژی پایین پوسته سویا، از آن در تغذیه طیور و ماهی استفاده می شود. با توجه به مقدار فیبر و سایر موارد دیگر، سویای پوسته گرفته حاوی 150 کیلوکالری در کیلوگرم انرژی بیشتری نسبت به کنجاله سویا با پوسته است. جدول 1 واحدهای پروتئین را در کیفیت های مختلف کنجاله سویا نشان داده است. کنجاله A با 44 درصد Pro- fat و 40/5 درصد پروتئین، کنجاله B حاوی 44 درصد پروتئین و کنجاله C کنجاله سویای پوسته گرفته حاوی 48 درصد پروتئین می باشد.

جدول - تنوع مقدار پروتئین کنجاله سویا در هر MT10000 کنجاله سویا

نوع کنجاله سویا	اختلاف پروتئین (درصد)	MT کنجاله سویا	اختلاف در مقدار (درصد)
44 profat (41/5)	0	24096	0
44 درصد پروتئین	6/02	22727	3/31
پوسته گرفته (48 درصد)	14/77	20833	8/25

برای تعیین هر واحد پروتئین، قیمت کل در کنجاله بر مقدار پروتئین دریافتی تقسیم می شود. این جدول نشان می دهد اختلاف مقدار پروتئین بین 40/5 درصد و 44 درصد پروتئین 3/5 درصد نیست. در کنجاله سویا حتی با پرداخت قیمت بالاتر برای سویای 48 درصد، قیمت خرید کنجاله 44 درصد با 8/25 درصد ارزش غذایی بیشتر کمتر است. مزایای کنجاله سویای پوسته گرفته در آنالیز بالا نشان داده نمی شود. این فاکتورها شامل فیبر پایین تر، انرژی قابل متابولیسم بالاتر و ضریب تغییرات پایین تر است.

جدول - خصوصیات توصیه شده خرید سویا

فاکتور	خصوصیات
پروتئین	حداقل 48 درصد
چربی	حداقل 0/5 درصد
فیبر	حداکثر 3/3 درصد
رطوبت	حداکثر 12 درصد
فعالیت اوره آز	بیشترین PH بین 0/12 و 2 واحد



## Reference

Dependable Quality. Quality Standards for U.S. Soybeans and Soy Products.

ترجمہ

عصمت بیات. کارشناس ارشد پرورش طیور. بخش علمی - پژوهشی شرکت خوراک پرداز هزاره نوین. تیرماه 91

Website: [www.nmfeed.com](http://www.nmfeed.com)

Email: [info@nmfeed.com](mailto:info@nmfeed.com)