

# Ръководство за оценка на качеството на протеините в соеви фуражни продукти

## Проблем

Соевите зърна са отличен източник на протеини, но също така съдържат антихранителни компоненти, които трябва да бъдат деактивирани чрез топлина преди хранене на свине или птици. Високите температури обаче могат също да увредят ключовите хранителни вещества, намалявайки тяхната смилаемост.

## Решение

Активността на инхибитор на трипсин (TIA), индексът на протеинова диспергируемост (PDI) и активността на уреазата са полезни индикатори в соевите продукти за оценка на качеството на обработката на соевите зърна и помагат да се предвиди наличността и смилаемостта на хранителните вещества. Повечето фуражни лаборатории могат да измерват тези параметри. В допълнение, специализирана близка инфрачервена спектроскопия (NIRS) вече може да измерва наличието на аминокиселини.

## Benefits

Редовното наблюдение на основните показатели за преработка на соя е от съществено значение за постигане на постоянно високо качество на продукта. Резултатите могат да се използват и от животновъдите за планиране на хранителните дажби.

## Practical Recommendations

### Интензивността на обработката е ключът към качеството

Обичайните процедури за топлинна обработка на соеви зърна са препичане, парене и екструдиране. Целта на тези процедури е да се деактивират антихранителните компоненти, като например трипсиновите инхибитори. Прилагането на високи температури обаче неизбежно води до увреждане на хранителните вещества, така че целта е да се балансира интензивността на обработката. За препечените соеви зърна интензивността е функция на времето за обработка и температурата.

Съдържанието на суров протеин е стандартен параметър на фуражите, но той не дава информация за смилаемостта. Индикаторите за преработка са измерими компоненти на фуражните продукти от соя, които правят количествено измеримо качеството на преработката на соевите зърна (термична обработка). В таблица 1 са обобщени показателите за преработка, които най-добре предсказват смилаемостта на фуража. Наличността на хранителни вещества може да бъде висока, ако стойностите на активността на трипсин-инхибитора (TIA) и индекса на диспергираност на протеина (PDI) са в целевия диапазон (вж. числата в таблица 1). От друга страна, вероятността за лош коефициент на преобразуване на фуража става по-голяма, ако например стойността на TIA в соевия кюспе е по-висока от 4 mg/g (вж. фигура 1).

## Applicability box

### Theme

Растениевъдство - Животновъдство -  
Храна и хранене - Преработка на фураж  
+ обработка - Полски култури -  
Зърнено-бобови култури - Фураж -  
Хранителна стойност и нужди -  
Планиране на дажбите

### Geographical coverage

За всички стопанства, в които може да се отглежда соя

### Application time

При поискване

### Equipment

Торбички за проби и стандартно лабораторно оборудване

### Best in

Ферми с животновъдство и обработваема земя

**Таблица 1: Преглед на показателите за преработка във фуражните продукти на основата на соя. Стойностите се основават на сухото вещество (88 %). Източници: различни, вж. в допълнителна информация.**

	Приложение	Соя непреработена	Фуражни продукти от соя
<b>Трипсин-инхибитор активност, TIA</b>	<p>Трипсин-инхибиторите са антихранителни вещества, които естествено присъстват в соевите зърна. TIA се намалява чрез топлина.</p> <p>Високите стойности на TIA в соевите продукти могат да показват лоша смилаемост и твърде ниска интензивност на преработката.</p>	Обикновено: 30-50 mg/g сухо вещество	Препоръчителен целеви диапазон:  <3 mg/g DM
<b>Уреазна активност</b>	<p>Уреазата е ензим, който естествено присъства в соевите зърна. Той има малко значение за растежа на животните. Уреазната активност служи като маркер за TIA, тъй като тя се намалява и от топлината. Високата активност на уреазата в соевите продукти често се свързва с висока TIA. Последният опит показва, че много ниските стойности на уреазната активност не са подходящи за точна оценка на смилаемостта на соевите фуражи. Ако има такива, трябва да се използват TIA или PDI.</p>	Обща: >2 mg/g DM	Препоръчителен целеви диапазон:  <0,4 mg/g DM  <i>Забележка: По-добре е да се измерва и TIA или PDI.</i>
<b>Протеин Индекс на диспергируемост, PDI</b>	<p>Дисперсността на протеина се основава на разтворимостта на соевия протеин в разтворител. Най-често срещаните разтворители са вода (PDI) или поташ (PDI-KOH). PDI намалява при нагряване.</p> <p>Ниските стойности на PDI в соевите продукти могат да показват увреждане на хранителните вещества и твърде висока интензивност на обработката. Високите стойности на PDI могат да означават лоша смилаемост поради твърде ниска интензивност на обработката.</p>	Обикновено: Вода: > 50 % KOH: 100 %.	Препоръчителен целеви диапазон:  Вода: 10-25 % KOH: 78-85 %
<b>Наличност на аминокиселини  Реактивен лизин / лизин [%]</b>	<p>Аминокиселините са компоненти на белтъчините. Измерването на качеството на аминокиселините е най-добрият показател за откриване на повреди при преработката. Реактивният лизин е много подходящ параметър, но измерванията чрез мокра химия са скъпи. Най-новите приложения на NIRS са евтини и осигуряват незабавни резултати. Реактивният лизин е частта от общия лизин, която е усвоима. Той се редуцира под въздействието на топлината.</p>	Обикновено:  >91 %	Препоръчителен целеви диапазон:  89-90 %

## Мониторинг и изпитване на показателите за преработка

Мониторингът на показателите за преработка предоставя ключова информация за осигуряване на качеството на соевите фуражни продукти през цялата година. Всички разпространени видове соеви фуражни продукти (препечени соеви зърна, екпелер или брашно с разтворител) могат да бъдат изследвани по отношение на уреазната активност, TIA и PDI. Повечето лаборатории, специализирани в анализа на фуражи, могат да измерват уреазната активност и PDI. Анализът на TIA или аминокиселините се предлага по-рядко от лабораториите в Централна Европа (вж. също в "Допълнителна информация").

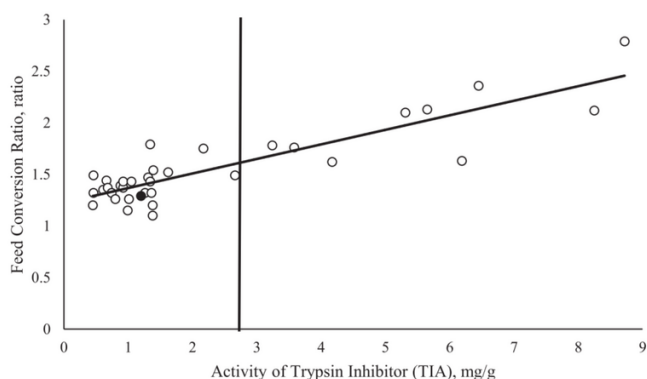
Дори при рутинни условия на работа е от основно значение да се събере правилна, представителна проба, така че всяка последваща аналитична работа и интерпретация да има смисъл. Мониторингът на показателите за преработка на соеви продукти може да се сравни с насоките, прилагани в други схеми за управление и гарантиране на качеството на културите.

Следващият списък съдържа насоки, които са специални за показателите за преработка на соя:

- Когато оборудването за преработка на соя работи за първи път, са необходими чести изпитвания, докато се постигне постоянно качество на продукта.
- Препоръчва се по-често изпитване, ако оборудването за преработка не се използва непрекъснато или ако настройките за преработка се променят често.
- Опитните оператори на оборудване за преработка на соя могат да открият промените в работата на оборудването по вкуса на соевия продукт. Въпреки това дегустацията дава само приблизителна представа и не може да замени лабораторните тестове.
- Подходящото тегло на пробата обикновено е 0,5 kg.
- Препоръчително е периодично да се провеждат тестове на необработени соеви зърна, тъй като качеството на всяка партида може да се различава значително.
- От съществено значение е соевите зърна да бъдат стандартизирани по отношение на размера на частиците, чистотата и съдържанието на влага преди преработката. Идеалните условия могат да се различават и в зависимост от използваното оборудване за преработка.



Торта от соеви зърна. Снимка: Donau Soja, Ina Jäger



Фигура 1: Влияние на активността на трипсиновия инхибитор (TIA) върху коефициента на преобразуване на фуража на пилетата бройлери. Стойностите на TIA се основават на общата фуражна смес. Всяка точка представлява средна стойност за всяка хранителна обработка (n = 35). Черната точка представлява фуражна смеска с търговско соево брашно. Източник: Hoffman et al. (2019)

## Further information

### Reading

- Van Eys, J.E. 2015. Manual of Quality Analysis for Soybean Products in the Feed Industry (Ръководство за анализ на качеството на соеви продукти във фуражната промишленост). 2nd Edition. Публикувано от Съвета за експорт на соя на САЩ (U.S. Soybean Export Council). Достъпно на адрес: [www.ussec.org](http://www.ussec.org).
- Organic Farm Knowledge предоставя достъп до допълнителна литература за преработката на соя.

#### Weblinks

- AGES - Австрийска агенция за здравеопазване и безопасност на храните. AGES предлага оценка на тестовите на фуражите и може да анализира и активността на трипсиновия инхибитор. Допълнителна информация можете да намерите на уебсайта на AGES: [www.ages.at/en](http://www.ages.at/en)

### About this practice abstract and OK-Net EcoFeed

#### Publishers:

Verein Donau Soja, AT 1010 Wien,  
Phone +43 1 512 17 44 10, [office@donausoja.org](mailto:office@donausoja.org),  
[www.donausoja.org](http://www.donausoja.org)

Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), CH 5070 Frick,  
Phone +41 62 865 72 72, [info.suisse@fibl.org](mailto:info.suisse@fibl.org), [www.fibl.org](http://www.fibl.org)

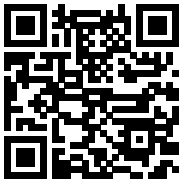
IFOAM Organics Europe, BE 1000 Brussels,  
Phone +32 2 280 12 23, [www.organicseurope.bio](http://www.organicseurope.bio),  
[www.organicseurope.bio](http://www.organicseurope.bio)

**Authors:** Leopold Rittler (Donau Soja)

**Contact:** [rittler@donausoja.org](mailto:rittler@donausoja.org)

#### Permalink:

<https://organic-farmknowledge.org/bg/tool/35520>



#### OK-Net EcoFeed:

<https://orgprints.org/view/projects/OKNetEcoFeed.html>

This practice abstract was elaborated in the Organic Knowledge Network on Monogastric Animal Feed project. The project is running from January 2018 to December 2020. The overall aim of OKNet EcoFeed is to help farmers, breeders and the organic feed processing industry in achieving the goal of 100% use of organic and regional feed for monogastrics.

**Project website:** <https://ok-net-ecofeed.eu/>

#### Project partners:

IFOAM Organics Europe (project coordinator), BE; Aarhus University (ICROFS), DK; Organic Research Centre (ORC), UK; Institut Technique de l'Agriculture Biologique (ITAB), FR; Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), CH; Bioland, DE; Associazione Italiana per l'Agricoltura Biologica (AIAB), IT; Donau Soja DS, AT; Swedish University of Agricultural Sciences, SE; ECOVALIA, ES; Soil Association, UK.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 773911. This communication only reflects the author's view. The Research Executive Agency is not responsible for any use that may be made of the information provided. The authors and editors do not assume responsibility or liability for any possible factual inaccuracies or damage resulting from the application of the recommendations in this practice abstract

