

# Norādījumi sojas barības produktu olbaltumvielu kvalitātes novērtēšanai

## Problēma

Sojas pupiņas ir lielisks olbaltumvielu avots, taču tās satur arī pretbarojošus komponentus, kas pirms cūku vai mājputnu izbarošanas ir jādeaktivizē ar karstumu. Tomēr augsta temperatūra var arī sabojāt galvenās uzturvielas, samazinot to sagremojamību.

## Šķīdums

Tripsīna inhibitora aktivitāte (TIA), proteīnu izkļiedzamības indekss (PDI) un ureāzes aktivitāte ir noderīgi rādītāji sojas produktos, lai novērtētu sojas pupiņu pārstrādes kvalitāti un palīdzētu prognozēt barības vielu pieejamību un sagremojamību. Lielākā daļa barības laboratoriju var izmērīt šos parametrus. Turklāt specializētā infrasarkanā spektroskopija (NIRS) tagad var izmērīt aminoskābju pieejamību.

## Benefits

Regulāra galveno sojas pupiņu pārstrādes rādītāju uzraudzība ir būtiska, lai sasniegtu nemainīgi augstu produkta kvalitāti. Rezultātus var izmantot arī dzīvnieku audzētāji, plānojot barības devas.

## Practical Recommendations

### Kvalitātes pamatā ir apstrādes intensitāte

Sojas pupiņu termiskai apstrādei parasti izmanto grauzdēšanu, tvaicēšanu un ekstrūziju. Šo procedūru mērķis ir deaktivizēt pret uzturvielām vērstas sastāvdaļas, piemēram, tripsīna inhibitorus. Tomēr augstas temperatūras piemērošana neizbēgami izraisa barības vielu bojājumus, tāpēc mērķis ir līdzsvarot apstrādes intensitāti. Grauzdētām sojas pupiņām intensitāte ir apstrādes laika un temperatūras funkcija.

Kopproteīna saturs ir standarta barības parametrs, bet tas nesniedz informāciju par sagremojamību. Pārstrādes rādītāji ir izmērāmi sojas barības produktu komponenti, kas ļauj noteikt sojas pupiņu pārstrādes (termiskās apstrādes) kvalitāti. tabulā ir apkopoti pārstrādes rādītāji, pēc kuriem vislabāk var prognozēt barības sagremojamību. Barības vielu pieejamība var būt augsta, ja tripsīna inhibitora aktivitātes (TIA) un proteīnu dispersijas indeksa (PDI) vērtības ir mērķa robežās (sk. skaitļus 1. tabulā). No otras puses, pastāv lielāka iespēja, ka barības konversijas koeficients būs slikts, ja, piemēram, TIA vērtība sojas raušos ir lielāka par 4 mg/g (sk. 1. attēlu).

**tabula: Pārskats par pārstrādes rādītājiem sojas pupiņu barības produktos. Vērtības aprēķinātas sausnā (88 %). Avots: dažādi avoti, skatīt papildu informāciju.**

## Applicability box

### Theme

Augkopība - Lopkopība - Barošanas un devu plānošana - Savāktās barības apstrāde - Laukaugi - Grain legumes - Forage - Nutritive values and needs - Ration planning

### Geographical coverage

Visām saimniecībām, kurās var audzēt soju

### Application time

Pēc pieprasījuma

### Equipment

Maisi paraugiem un standarta laboratorijas aprīkojums

### Best in

Lopkopības un augkopības saimniecības

	<b>Pielietojums</b>	<b>Sojas pupiņas nepārstrādāta</b>	<b>Sojas pupiņu lopbarības produkti</b>
<b>Tripsīna inhibitora aktivitāte, TIA</b>	Tripsīna inhibitori ir antiuzturīgas vielas, kas dabiski atrodas sojas pupiņās. TIA tiek samazināts ar karstumu.  Augstas TIA vērtības sojas produktos var liecināt par sliktu sagremojamību un pārāk zemu pārstrādes intensitāti.	Bieži sastopams:  30-50 mg/g DM	leteicamais mērķa diapazons:  <3 mg/g DM
<b>Ureāzes aktivitāte</b>	Ureāze ir sojas pupiņās dabiski sastopams enzīms. Tā nozīme dzīvnieku augšanā ir neliela. Ureāzes aktivitāte kalpo kā TIA marķieris, jo to samazina arī karstums. Augsta urāzes aktivitāte sojas produktos bieži vien ir saistīta ar augstu TIA. Jaunākā pieredze liecina, ka ļoti zemas urāzes aktivitātes vērtības nav piemērotas, lai precīzi novērtētu sojas barības sagremojamību. Ja iespējams, jāizmanto TIA vai PDI.	Parasti:  > 2 mg/g DM	leteicamais mērķa diapazons:  <0,4 mg/g DM  <i>Piezīme: labāk izmērīt arī TIA vai PDI.</i>
<b>Olbaltumvielas Dispersijas indekss, PDI</b>	Proteīnu dispersijas indeksa pamatā ir sojas pupiņu proteīna šķīdība šķīdinātājā. Visbiežāk izmantotie šķīdinātāji ir ūdens (PDI) vai potašs (PDI-KOH). PDI samazinās līdz ar karstumu.  Zema PDI vērtība sojas produktos var liecināt par barības vielu bojājumiem un pārāk augstu pārstrādes intensitāti. Augstas PDI vērtības var liecināt par sliktu sagremojamību pārāk zemas pārstrādes intensitātes dēļ.	Bieži sastopams:  Ūdens: > 50 %.  KOH: 100 %.	leteicamais mērķa diapazons:  Ūdens: 10-25 %.  KOH: 78-85 %
<b>Aminoskābju pieejamība Reaktīvais lizīns / lizīns [%]</b>	Aminoskābes ir olbaltumvielu sastāvdaļas. Aminoskābju kvalitātes mērīšana ir labākais rādītājs, lai noteiktu pārstrādes procesā radušos bojājumus. Reaktīvais lizīns ir ļoti piemērots parametrs, bet mērījumi ar mitro ķīmiju ir dārgi. Jaunākās NIRS lietojumprogrammas ir lētas un sniedz tūlītējus rezultātus. Reaktīvais lizīns ir tā kopējā lizīna daļa, kas ir sagremojama. To samazina karstums.	Parasti:  >91 %	leteicamais mērķa diapazons:  89-90 %

### **Pārstrādes rādītāju uzraudzība un testēšana**

Pārstrādes rādītāju uzraudzība sniedz galveno informāciju, lai nodrošinātu sojas barības produktu kvalitāti visa gada garumā. Visiem izplatītākajiem sojas barības produktu veidiem (grauzdētas sojas pupiņas, izsviestās sojas pupiņas vai šķīdinātāja milti) var pārbaudīt ureāzes aktivitāti, TIA un PDI. Lielākā daļa laboratoriju, kas specializējas barības analīzē, var izmērīt ureāzes aktivitāti un PDI. Centrāleiropas laboratorijas retāk piedāvā TIA vai aminoskābju analīzes (skatīt arī "Papildu informāciju").

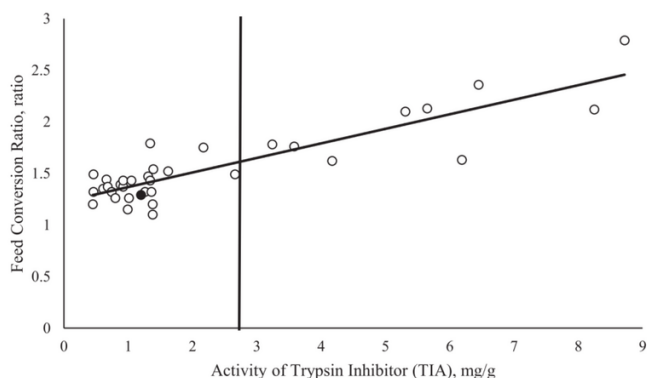
Pat parastos darba apstākļos ir būtiski savākt pareizu, reprezentatīvu paraugu, lai turpmākie analītiskie darbi un interpretācija būtu lietderīgi. Sojas produktu pārstrādes rādītāju uzraudzību var salīdzināt ar vadlīnijām, ko piemēro citās kultūraugu kvalitātes vadības un nodrošināšanas shēmās.

Turpmākajā sarakstā ir norādījumi, kas īpaši attiecas uz sojas pupiņu pārstrādes rādītājiem:

- Ja sojas pupiņu pārstrādes iekārtas darbojas pirmo reizi, ir jāveic bieža testēšana, līdz tiek sasniegta nemainīga produkta kvalitāte.
- Ja pārstrādes iekārtas netiek pastāvīgi izmantotas vai ja pārstrādes iestatījumi tiek bieži mainīti, ieteicams veikt biežākas pārbaudes.
- Pieredzējuši sojas pupiņu pārstrādes iekārtu operatori var noteikt pārstrādes veiktspējas izmaiņas pēc sojas produkta garšas. Tomēr degustācija ir tikai aptuvens rādītājs, un tā nevar aizstāt laboratorijas testus.
- Atbilstošs parauga svars parasti ir 0,5 kg.
- Nepārstrādātas sojas pupiņas ieteicams laiku pa laikam pārbaudīt, jo katras partijas kvalitāte var ievērojami atšķirties.
- Sojas pupiņu daļiņu lielumam, tīrībai un mitruma saturam pirms pārstrādes ir jābūt standartizētam. Ideālie apstākļi var atšķirties arī atkarībā no izmantotā pārstrādes aprīkojuma.



Sojas pupiņu kūka. Foto: Donau Soja, Ina Jäger



1. attēls: Tripsīna inhibitora (TIA) aktivitātes ietekme uz broilēru vistu barības konversijas koeficientu. TIA vērtības aprēķinātas, pamatojoties uz kopējo barības maisījumu. Katrs punkts ir vidējā vērtība katrai diētiskajai apstrādei (n = 35). Melnais punkts ir barības maisījums ar komerciāliem sojas pupiņu miltiem. Avots: Hoffman et al. (2019)

## Further information

### Reading

- Van Eys, J.E. 2015. Sojas pupiņu produktu kvalitātes analīzes rokasgrāmata lopbarības nozarē. 2nd Edition. Publicēja ASV Sojas pupiņu eksporta padome. Pieejams: [www.ussec.org](http://www.ussec.org).
- Organic Farm Knowledge nodrošina piekļuvi papildu literatūrai par sojas pārstrādi.

### Weblinks

- AGES - Austrijas Veselības un pārtikas nekaitīguma aģentūra. AGES piedāvā novērtēt barības testus un spēj analizēt arī tripsīna inhibitora aktivitāti. Sīkāka informācija atrodama AGES tīmekļa vietnē: [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,  
www.donausoja.org

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

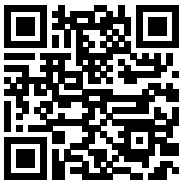
IFOAM Organics Europe, BE 1000 Brussels,  
Phone +32 2 280 12 23, www.organicseurope.bio,  
www.organicseurope.bio

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

**Contact:** rittler@donausoja.org

**Permalink:**

<https://organic-farmknowledge.org/lv/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

