

Leitfaden für die Bewertung der Proteinqualität in Sojafuttermitteln

Problem

Sojabohnen sind eine ausgezeichnete Proteinquelle, enthalten aber auch antinutritive Komponenten, die vor der Verfütterung an Schweine oder Geflügel durch Hitze deaktiviert werden müssen. Hohe Temperaturen können jedoch auch wichtige Nährstoffe schädigen und ihre Verdaulichkeit verringern.

Lösung

Trypsin-Inhibitor-Aktivität (TIA), Protein-Dispergierbarkeitsindex (PDI) und Urease-Aktivität sind nützliche Indikatoren in Sojaprodukten, um die Qualität der Sojabohnenverarbeitung zu beurteilen und die Verfügbarkeit und Verdaulichkeit von Nährstoffen vorherzusagen. Die meisten Futtermittelabore können diese Parameter messen. Darüber hinaus kann jetzt mit spezialisierter Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) die Verfügbarkeit von Aminosäuren gemessen werden.

Benefits

Die regelmäßige Überwachung der wichtigsten Indikatoren für die Sojabohnenverarbeitung ist für die Erzielung einer gleichbleibend hohen Produktqualität unerlässlich. Die Ergebnisse können auch von Tierhaltern für die Planung von Futterrationen genutzt werden.

Practical Recommendations

Verarbeitungsintensität ist der Schlüssel zur Qualität

Gängige Verfahren für die Wärmebehandlung von Sojabohnen sind Toasten, Dämpfen und Extrudieren. Der Zweck dieser Verfahren besteht darin, nährstofffeindliche Bestandteile wie Trypsininhibitoren zu deaktivieren. Die Anwendung hoher Temperaturen führt jedoch unweigerlich zu einer Schädigung der Nährstoffe, so dass eine ausgewogene Verarbeitungsintensität angestrebt wird. Bei getoasteten Sojabohnen ist die Intensität eine Funktion der Verarbeitungszeit und der Temperatur.

Der Rohproteingehalt ist ein Standard-Futtermittelparameter, der jedoch keine Informationen über die Verdaulichkeit liefert. Verarbeitungsindikatoren sind messbare Bestandteile von Sojafuttermitteln, die die Qualität der Sojabohnenverarbeitung (Wärmebehandlung) quantifizierbar machen. In Tabelle 1 sind die Verarbeitungsindikatoren zusammengefasst, die die Verdaulichkeit des Futters am besten vorhersagen. Die Nährstoffverfügbarkeit kann hoch sein, wenn die Werte für die Trypsininhibitoraktivität (TIA) und den Proteindispergierbarkeitsindex (PDI) innerhalb des Zielbereichs liegen (siehe Zahlen in Tabelle 1). Andererseits wird eine schlechte Futterverwertung wahrscheinlicher, wenn z. B. der TIA-Wert im Sojakuchen höher als 4 mg/g ist (siehe Abbildung 1).

Tabelle 1: Überblick über die Verarbeitungsindikatoren in Futtermitteln auf Sojabohnenbasis; die Werte beziehen sich auf die Trockenmasse (88 %). Quellen: verschiedene, siehe unter "Weitere Informationen".

Applicability box

Theme

Pflanzenbau - Tierhaltung - Futter und Ernährung - Verarbeitung und Handhabung von Futtermittel - Ackerbau - Körnerleguminosen - Futtermittel - Nährwertbedarf - Rationsplanung

Geographical coverage

Für alle Betriebe, in denen Soja angebaut werden kann

Application time

On demand

Equipment

Probenbeutel und Standard-Laborausrüstung

Best in

Landwirtschaftliche Betriebe mit Tierhaltung und Ackerbau

	Verwendung	Sojabohnen unverarbeitet	Futtermittel aus Sojabohnen
Trypsin-Inhibitor Aktivität, TIA	<p>Trypsin-Inhibitoren sind antinutritive Substanzen, die von Natur aus in Sojabohnen vorhanden sind. TIA wird durch Hitze reduziert.</p> <p>Hohe TIA-Werte in Sojaprodukten können auf eine schlechte Verdaulichkeit und eine zu geringe Verarbeitungsintensität hinweisen.</p>	<p>Üblich: 30-50 mg/g DM</p>	<p>Empfohlener Zielbereich: <3 mg/g DM</p>
Urease-Aktivität	<p>Urease ist ein Enzym, das natürlicherweise in Sojabohnen vorkommt. Es ist für das Wachstum von Tieren wenig relevant. Die Urease-Aktivität dient als Marker für TIA, da sie auch durch Hitze reduziert wird. Eine hohe Ureaseaktivität in Sojaprodukten wird oft mit einem hohen TIA-Wert in Verbindung gebracht. Jüngste Erfahrungen zeigen, dass sehr niedrige Werte für die Ureaseaktivität nicht geeignet sind, um die Verdaulichkeit von Sojafutter genau zu beurteilen. Wenn verfügbar, sollten TIA oder PDI verwendet werden.</p>	<p>Üblich: >2 mg/g DM</p>	<p>Empfohlener Zielbereich: <0,4 mg/g DM</p> <p><i>Hinweis: Besser ist es, auch TIA oder PDI zu messen.</i></p>
Protein Dispergierbarkeitsindex, PDI	<p>Die Protein-Dispergierbarkeit basiert auf der Löslichkeit von Sojabohnenprotein in einem Lösungsmittel. Die gebräuchlichsten Lösungsmittel sind Wasser (PDI) oder Pottasche (PDI-KOH). Der PDI-Wert nimmt mit der Wärme ab.</p> <p>Niedrige PDI-Werte in Sojaprodukten können auf eine Schädigung der Nährstoffe und eine zu hohe Verarbeitungsintensität hinweisen. Hohe PDI-Werte können auf eine schlechte Verdaulichkeit aufgrund einer zu geringen Verarbeitungsintensität hinweisen.</p>	<p>Häufig: Wasser: >50 % KOH: 100 %.</p>	<p>Empfohlener Zielbereich: Wasser: 10-25 % KOH: 78-85 %.</p>
Verfügbarkeit von Aminosäuren Reaktives Lysin / Lysin [%]	<p>Aminosäuren sind die Bestandteile von Eiweiß. Die Messung der Qualität der Aminosäuren ist der beste Indikator für die Erkennung von Schäden durch die Verarbeitung. Reaktives Lysin ist ein sehr geeigneter Parameter, aber Messungen durch Nasschemie sind teuer. Die neuesten NIRS-Anwendungen sind kostengünstig und liefern sofortige Ergebnisse. Reaktives Lysin ist der Teil des gesamten Lysins, der verdaulich ist. Er wird durch Wärme reduziert.</p>	<p>Häufig: >91 %</p>	<p>Empfohlener Zielbereich: 89-90 %</p>

Überwachung und Prüfung von Verarbeitungsindikatoren

Die Überwachung der Verarbeitungsindikatoren liefert wichtige Informationen zur Gewährleistung der Qualität von Sojafuttermitteln über das ganze Jahr hinweg. Alle gängigen Arten von Sojafuttermitteln (geröstete Sojabohnen, Expeller- oder Lösungsmittelmehl) können auf Ureaseaktivität, TIA und PDI getestet werden. Die meisten Labors, die sich auf Futtermittelanalysen spezialisiert haben, können die Ureaseaktivität und den PDI messen. Die Analyse von TIA oder Aminosäuren wird von Labors in Mitteleuropa seltener angeboten (siehe auch unter "Weitere Informationen").

Auch im Routinebetrieb ist es von grundlegender Bedeutung, eine korrekte, repräsentative Probe zu entnehmen, damit die anschließende Analyse und Interpretation sinnvoll ist. Die Überwachung der Verarbeitungsindikatoren von Sojaprodukten kann mit den Richtlinien verglichen werden, die in anderen Qualitätsmanagement- und -sicherungsprogrammen für Kulturpflanzen angewandt werden.

Die folgende Liste enthält Anhaltspunkte, die speziell für Sojabohnen-Verarbeitungsindikatoren gelten:

- Wenn Sojabohnenverarbeitungsanlagen zum ersten Mal in Betrieb genommen werden, sind häufige Prüfungen erforderlich, bis eine konstante Produktqualität erreicht ist.
- Eine häufigere Prüfung wird empfohlen, wenn die Verarbeitungsanlage nicht ständig in Betrieb ist oder wenn die Verarbeitungseinstellungen häufig geändert werden.
- Erfahrene Bediener von Sojabohnenverarbeitungsanlagen können Veränderungen in der Verarbeitungsleistung am Geschmack des Sojaprodukts erkennen. Die Verkostung liefert jedoch nur einen groben Anhaltspunkt und kann keine Laboruntersuchungen ersetzen.
- Ein angemessenes Probengewicht liegt in der Regel bei 0,5 Kilogramm.
- Gelegentliche Tests von unverarbeiteten Sojabohnen sind ratsam, da die Qualität von Charge zu Charge sehr unterschiedlich sein kann.
- Es ist wichtig, dass die Sojabohnen vor der Verarbeitung auf Korngröße, Reinheit und Feuchtigkeitsgehalt standardisiert werden. Die idealen Bedingungen können auch je nach den verwendeten Verarbeitungsanlagen unterschiedlich sein.



Sojabohnenkuchen. Foto: Donau Soja, Ina Jäger

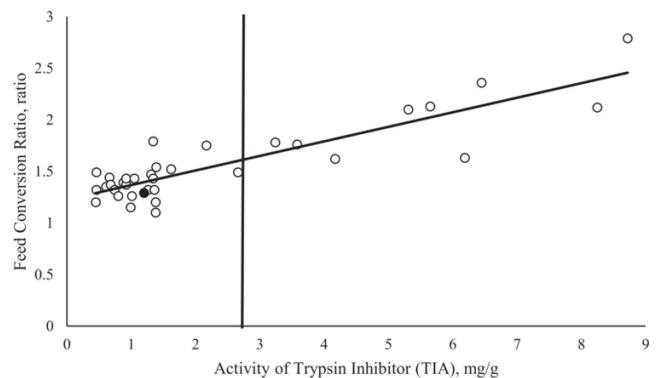


Abbildung 1: Die Auswirkung der Trypsin-Inhibitor-Aktivität (TIA) auf die Futtermittelfermentation von Masthähnchen. Die TIA-Werte beziehen sich auf die gesamte Futtermischung. Jeder Punkt steht für den Mittelwert der einzelnen Futterbehandlungen (n = 35). Der schwarze Punkt steht für eine Futtermischung mit handelsüblichem Sojabohnenmehl. Quelle: Hoffman et al. (2019)

Further information

Reading

- Van Eys, J.E. 2015. Manual of Quality Analysis for Soybean Products in the Feed Industry. 2nd Edition. Herausgegeben vom U.S. Soybean Export Council. Verfügbar unter: www.ussec.org
- Organic Farm Knowledge bietet Zugang zu weiterer Literatur zur Sojaverarbeitung.

Weblinks

- AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit. Die AGES bietet eine Bewertung von Futtermitteltests an und ist in der Lage, auch die Aktivität von Trypsinhibitoren zu analysieren. Weitere Informationen auf der AGES-Website: 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

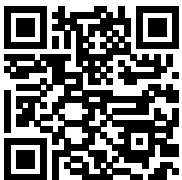
IFOAM Organics Europe, BE 1000 Brussels,
Phone +32 2 280 12 23, www.organicseurope.bio,
www.organicseurope.bio

Authors: Leopold Rittler (Donau Soja)

Contact: rittler@donausoja.org

Permalink:

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

