©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Fischereiwirtschaft und Fischereibiologie

Manfred Grabner und Rudolf Hofer

Ackerbohne als Ersatz für Soja zur Herstellung von industriellem Fischfutter

Ein In-vitro-Verdauungstest zur Prüfung der Ackerbohne

Seit dem Schock der Fischmehlkrise im Jahre 1972/73 hat man die Suche nach alternativen Eiweißquellen stark intensiviert. Dabei konzentrierte man sich neben tierischen Abfallprodukten (z. B. Federmehl, Blutmehl, usw.) – und neuerdings mikrobiellen Proteinen (PRUTEEN) – vor allem auf pflanzliche Rohstoffe. Allerdings sind fast alle dieser pflanzlichen Proteine nicht vollwertig, d. h. einzelne essentielle (vom tierischen Körper nicht synthetisierbare Aminosäuren) sind in mehr oder minder ungenügender Menge vorhanden und müssen dem Industriefutter zugesetzt werden. Eines der wertvollsten Pflanzenproteine fand man in der Sojabohne, das, nach Gewinnung des begehrten Öls, zunehmend das immer knapper und teurer werdende tierische Eiweiß ersetzt. In jüngster Zeit jedoch lösten Mißernten sowie der Anstieg des Dollarkurses, verbunden mit einer beinahe Monopolstellung der USA (ca. 70 Prozent der Weltproduktion) neue Impulse zur Suche nach alternativen Eiweißquellen aus. In Österreich etwa versucht man, die Sojabohne, deren heimischer Anbau an ungünstigen klimatischen Bedingungen und Handelsabkommen mit den USA scheitert, durch andere Hülsenfrüchte zu ersetzen. Unter anderem steht hier die Ackerbohne im Blickpunkt des Interesses. In diesem Zusammenhang subventioniert das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft ein Projekt des Institutes für Fischforschung in Innsbruck-Thaur, bei dem die beiden Bohnenarten mit Hilfe eines In-vitro-Tests (Verdauungstest im Reagenzglas) verglichen wurden.

In-vitro-Verdauungstests zur Beurteilung der Eiweißqualität sind zwar nichts Neues – hat man doch schon lange erkannt, daß Aminosäurenanalysen allein noch wenig über den biologischen Wert eines Proteins aussagen. Die bisher aus der Literatur bekannten Tests sind jedoch durchwegs für Warmblüter unter mehr oder minder unphysiologischen Bedingungen durchgeführt worden. Keinesfalls werden sie jedoch den von Säugern zum Teil sehr stark abweichenden Verhältnissen bei Fischen gerecht. Die oft sehr niedrige Lebenstemperatur mancher Fische und besonders das Fehlen der Magenverdauung bei Karpfen können die Verdauungsprozesse beeinflussen. So wurde am Institut für Fischforschung erstmals versucht, die natürlichen Verdauungsvorgänge bei Karpfen und Forellen, den mit Abstand wichtigsten Wirtschaftsfischen in Österreich, möglichst genau im Reagenzglas zu simulieren.

Ergebnisse der Analysen:

Sowohl Soja- als auch Ackerbohnen besitzen massive Proteasenhemmer, die die Eiweißverdauung stark beeinträchtigen. In beiden Fällen ist die Entfernung des Hemmers unabdingbar und kann durch Extrudierung (feuchtes Erhitzen bei über 100° C und Überdruck) erreicht werden, wobei sich der Hemmer der Ackerbohne schneller zerstören läßt als jener der Sojabohne. Der Proteingehalt der Ackerbohne ist etwas niedriger als jener der Sojabohne (bei den zur Verfügung stehenden Chargen 30,5 bzw. 31,5 Prozent). Der Anteil der essentiellen Aminosäuren ist bei der Ackerbohne mit 50,2 Prozent zwar nur unwesentlich niedriger als bei der Sojabohne (51,3 Prozent), es fällt jedoch ein vermin-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

derter Gehalt an essentiellen schwefelhältigen Aminosäuren (Cystein und Methionin) auf.

Bei den In-vitro-Experimenten wurde der Verdauungsbrei in drei Molekulargewichtsfraktionen aufgetrennt:

a) Fraktion freier Aminosäuren, die direkt resorbierbar (vom Körper aufnehmbar) sind.
b) Peptidfraktion (Peptide sind kleinere Aminosäurenketten), die an der Darmoberfläche bzw. in den Darmzellen weiter verdaut werden kann.
c) Fraktion unlöslicher und damit unverdaulicher Proteine.

Neben vielen Detailerkenntnissen lassen sich die für die Praxis wichtigsten Ergebnisse in vier Punkten zusammenfassen:

1. Die Ackerbohne enthält einen höheren Anteil an unverdaulichen Proteinen, besteht jedoch zu einem größeren Prozentsatz aus freien, d. h. besonders leicht absorbierbaren Aminosäuren als die Sojabohne.
2. Bei beiden Bohnenarten und ganz besonders beim parallel dazu untersuchten PRUTEEN fällt der hohe Anteil der wertvollen essentiellen Aminosäuren in der Fraktion freier Aminosäuren auf.
3. Bei beiden Bohnen muß ein Defizit schwefelhältiger Aminosäuren (Cystein und Methionin) in Kauf genommen werden.
4. Bei Verwendung von Ackerbohnen muß jedoch im Vergleich zu Soja eine 2,5mal so hohe Beimengung zum Industriefutter gefordert werden.
   Zusätzlich fällt bei der Ackerbohne noch Threonin knapp unter das Bedarfslimit, Lysin liegt im Grenzbereich.
5. Soja wird von beiden Fischarten etwa gleich gut verwertet, während der Karpfen die Ackerbohne deutlich schlechter verdaut als die Forelle.

Eine Übertragung dieser In-vitro-Ergebnisse auf Lebensbedingungen scheint auf Grund der Übereinstimmung mit aus der Literatur bekannten Experimenten an lebenden Fischen (Verwertbarkeit von Sojaprotein) gerechtfertigt zu sein.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kann nun unter Berücksichtigung von noch durchzuführenden Fütterungsversuchen und der Kalkulation der Produktionskosten sowie des Vorteils einer möglichen Inlandsproduktion des Rohstoffes eine Entscheidung über den Einsatz der Ackerbohne als Proteinquelle für die Herstellung von Fischfutter entschieden werden.

Die ursprüngliche Absicht des Projektes lag in der Entwicklung eines biologisch aussagekräftigen In-vitro-Verdauungstests, der einen gezielten Einsatz in der Rohstofforschung ermöglichen soll. Gegenüber den sicher wertvolleren Fütterungsexperimenten hat der In-vitro-Test den Vorteil, daß er nicht nur schneller zu Ergebnissen führt, sondern auch mit geringsten Mengen (wenige Gramm) auskommt. Beide Kriterien sind unter anderem wichtig im Zusammenhang mit der Entwicklung neuer Pflanzenrassen, wobei zunächst nur kleine Mengen zur Verfügung stehen. Ein weiterer, sicher nicht zu vernachlässigender Vorteil des In-vitro-Tests liegt im Einblick in die Dynamik der Verdauungsprozesse, der eine gezielte Vorbehandlung und qualitative Aufbesserung des Rohproteins erleichtert.

Anschrift der Verfasser:
Dr. Manfred Grabner und Univ.-Doz. Dr. Rudolf Hofer, Institut für Fischforschung, Peter-Mayr-Straße 1a, 6020 Innsbruck

Bachforellen
Bachsaiblinge

ein- und zweisömmerig

vom Forellenhof
J. Bernhofer 5270 Mauerkirchen

Ruf 0 77 24 / 22 20

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: 38

Autor(en)/Author(s): Grabner Manfred, Hofer Rudolf

Artikel/Article: Ackerbohne als Ersatz für Soja zur Herstellung von industriellem Fischfutter 22-23