

Doskonalenie receptur pasz celem poprawy efektywności żywienia i jakości mięsa ryb

dr hab. Paweł Poczyński, prof. UWM

dr hab. Małgorzata Woźniak, prof. UWM

Katedra Biologii i Hodowli Ryb

Wydział Nauk o Środowisku

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie



Pojęcie żywienia w rybactwie stawowym oznacza dostarczenie rybom paszy wyprodukowanej poza środowiskiem wodnym
Żywienie jest podstawą podnoszenia produkcji gospodarstw stawowych

Cele żywienia -uzyskanie opłacalnego efektu gospodarczego

- w żywieniu tarlaków – zwiększenie zdolności rozrodczych i zapewnienie wysokiej jakości produktów płciowych
- w żywieniu narybku i krocza – uzyskanie większej liczby materiału o pożądanej wielkości, dobrym stanie odżywienia, co zwiększa szansę dobrego przezimowania oraz zapewnia uzyskanie wysokich przyrostów
- w żywieniu ryb towarowych - wyprodukowanie z jednostki powierzchni stawu możliwie dużej liczby ryb o pożądanej wielkości przy najniższych kosztach żywienia



Pobierany przez ryby pokarm powinien zawierać:

białko
aminokwasy

tłuszcz
NNKT
węglowodany

składniki mineralne
witaminy



Czynniki wpływające na wielkość zapotrzebowania na składniki pokarmowe u ryb

- Gatunek
- Wiek i masa jednostkowa
- Stan fizjologiczny
- Temperatura wody
- Sezon



Pasze przemysłowe dla ryb muszą zabezpieczać odpowiedni poziom energii oraz składników pokarmowych

z uwagi na określoną specyfikę środowiska wodnego, muszą charakteryzować się szeregiem cech takich jak:

- **Zadawalająca stabilność w wodzie decydująca o wartości ekologicznej pasz**
- **Odpowiednia gęstość zapewniająca oczekiwaną pływalność**
- **Odpowiednia wielkość cząsteczek paszy – dobrana do wielkości ryb**



Do produkcji pasz przemysłowych mogą być stosowane jedynie komponenty charakteryzujące się:

- Stałością składu chemicznego
- Wysoką jakością sanitarną
- Łatwością obróbki w procesie wytwarzania
- Dostępnością na rynku



Komponenty wykorzystywane do produkcji pasz dla ryb

❖ **Nośniki białka**

✓ **Mączki zwierzęce**

- rybna
- z kryła
- z krwi
- mięsna
- drobiowa
- z pierza

✓ **Komponenty pochodzenia roślinnego**

- soja i inne produkty z soi
- rzepak i produkty z przemysłu olejarskiego
- śruta poekstrakcyjna słonecznikowa
- rośliny strączkowe
- drożdże



**Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 56/2013
z dnia 16 stycznia 2013 roku zmieniające załączniki I i IV do
rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr
999/2001**

**W żywieniu zwierząt akwakultury można stosować
przetworzone białka zwierzęce inne niż mączka rybna
pochodzące od zwierząt nieprzeżuwających**



**Rozporządzenie Nr. 1774/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady
z 3 października 2002 roku
materiałem do produkcji mączek zwierzęcych może być materiał kategorii 3**

Materiał kategorii 3:

**ryby lub inne zwierzęta morskie, z wyjątkiem ssaków morskich,
złowione na otwartym morzu w celu wyprodukowania z nich mączki
rybnej**

**świeże uboczne produkty zwierzęce z ryb pochodzących z zakładów
wytwarzających produkty rybne przeznaczone do spożycia przez ludzi**



Alternatywne źródła białka

- **Nasiona roślin strączkowych (soja, rzepak, łubin, groch)**
- **Organizmy jednokomórkowe (drożdże, bakterie)**
- **Koncentrat białka ziemniaków**
- **Koncentrat białka liści (lucerna, koniczyna, trawy)**
- **Koncentraty roślinno-rybne**



Soja
białko ogólne: 37 %
tłuszcz surowy: 16 %

- **Soja pełnotłuszczowa (37% białka)**
- **Modyfikowana mączka sojowa (55% białka)**
- **Śruta poekstrakcyjna sojowa (43% białka)**
- **Izolowane białko soi (90% białka)**
- **Koncentrat białka soi (70% białka)**



www.cyberlipid.org



Rzepak

białko ogólne: 21 %
tłuszcz surowy: 38%

**Udział mączki rzepakowej w paszach dla ryb
pstrąg tęczowy do 20%**



łubin

białko ogólne: 30 - 40%

tłuszcz surowy: 4 - 8 %

Udział mączki z łubinu w paszach dla ryb

karp handlówka 20-30%

pstrąg tęczowy do 30%



Groch

białko ogólne: 20 -25%
tłuszcz surowy: ok. 1,5 %

Udział grochu w paszach dla ryb

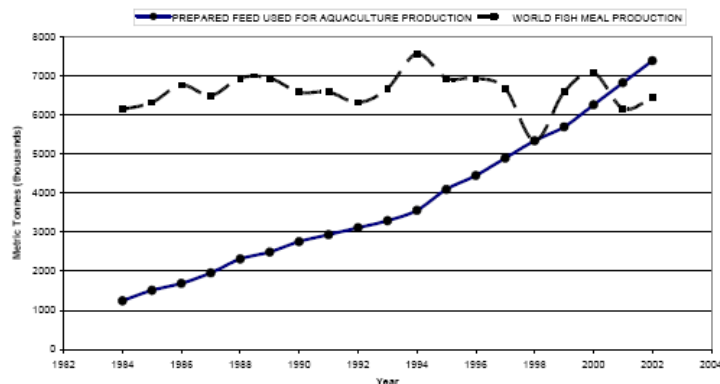
pstrąg tęczowy do 30%



Potrzeba nowych źródeł białka

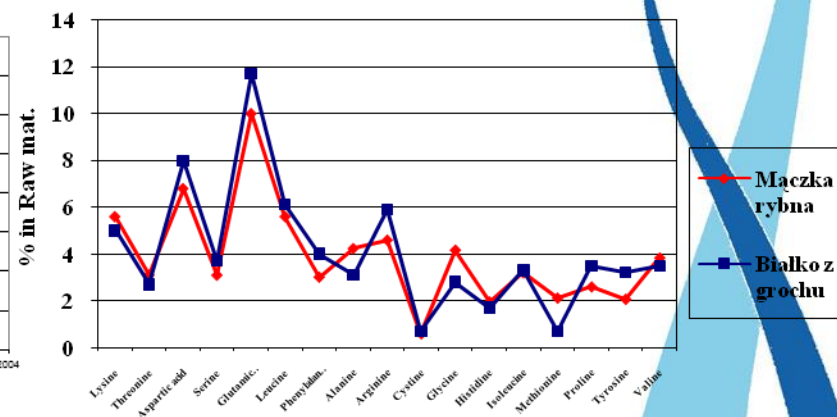
Białko z roślin strączkowych jest dobrą alternatywą

Produkcja akwakultury wzrasta
- A produkcja mączki jest stała!

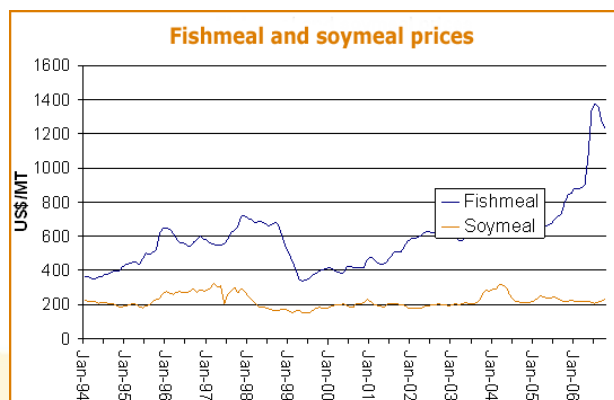


Zawartość białka 35 - 40%

- Dobry profil aminokwasowy!



Ceny mączki rybnej!



Białko organizmów jednokomórkowych

- Drożdże (pastewne, posparytusowe, browarniane)

białko ogólne: 40-50%

tłuszcz surowy: 1-1,5 %

Drożdże w paszach dla ryb

pstrąg tęczowy do 50%

- Bakterie (*Methylophilus methylotrophus*)

Bakterie w paszach dla ryb

pstrąg tęczowy do 25%



Koncentrat białka liści (lucerna, koniczyna, trawy)

Koncentrat białkowo-barwnikowy PX Aqua

- 48% białka
- 1250 ppm ksantofili



Czynniki wpływające na koszty stosowania alternatywnych źródeł białka

- jakość składników alternatywnych
- koszt uzupełniania (dodatek syntetycznych aminokwasów, enzymów, fosforanów)
- niższa przyswajalność białka
- wpływ na środowisko



Komponenty wykorzystywane do produkcji pasz dla ryb

❖ Nośniki tłuszczu

- tran rybny
- olej sojowy

❖ Nośniki węglowodanów

- zboża
- otręby

❖ Witaminy i sole mineralne

- premiksy witaminowo-mineralne

❖ Dodatki paszowe



Amarantus -Szarłat



Jedna z najstarszych uprawianych roślin

Zboże XXI wieku „Mistyczne ziarno Azteków” „złote zboże bogów”

Uprawy – Aztekowie, Inkowie, Majowie, Europa

Roślina roczna (do 2 m) o czerwonym kwiatostanie z małymi owocami (0,9-1,7mm), jedna roślina produkuje kilka mln orzeszków o masie do 3 kg



Amarantus

- wysoka zawartość łatwo przyswajalnego białka o wysokim stopniu przyswajalności
- wartość białka – 75%;
- znacznie więcej składników mineralnych takich jak wapń, fosfor, potas, magnez, w porównaniu z pszenicą;
- bardzo dużo żelaza (15 mg w 100 g nasion)
- jedno- i wielonienasycone kwasy tłuszczowe
- bardzo drobna frakcja skrobi, dzięki czemu jest ona łatwostrawna;
- wysoka zawartość błonnika
- skwalen regulujący syntezę cholesterolu



Dodatki paszowe

Substancje, które nie są konieczne do życia i prawidłowego rozwoju

- ▶ poprawiają właściwości sensoryczne pasz
i ich wykorzystanie,
- ▶ wspomagają procesy trawienne i wchłanianie składników pokarmowych diety,
- ▶ korzystnie wpływają na produktywność ryb i stan zdrowotny
- ▶ poprawiają trwałość pasz



Dodatki paszowe cd.

❖ Enzymy

❖ Antyoksydanty

- organiczne – lecytyna, α tokoferol, kwas askorbinowy
- syntetyczne – BHA (butylohydroksyanizol),
BHT (butylohydroksytoluen), EQ (etoksyquin)

❖ Probiotyki



Probiotyki

„żywe mikroorganizmy, które po spożyciu
w odpowiednich ilościach korzystnie wpływają na zdrowie
gospodarza”

FAO/WHO 2001

Bakterie fermentacji mlekowej
(*Lactic acid bacteria*)

Caronobacterium - gatunki *C. divergens*, *C. piscicola*

łosoś atlantycki, dorsz, pstrąg tęczowy



Probiotyki

Bakterie fermentacji mlekowej

- redukują działalność bakterii patogennych
- wydzielają enzymy trawienne
- syntetyzują nienasycone kwasy tłuszczowe, aminokwasy, witaminy

Bakterie fermentacji mlekowej wpływają na:

- tempo wzrostu
- przeżywalność
- wykorzystanie paszy



Prebiotyki

Substancje zawarte w żywności lub dodane, pobudzające wzrost lub aktywność korzystnych szczepów bakterii w przewodzie pokarmowym

Oligosacharydy:

- pochodne fruktozy – inulina, oligofruktoza
- pochodne glukozy

Występowanie

- szparagi, orzeszki ziemne, cykoria



Dodatki paszowe c.d.

❖ **Lepiszczca**

- hemiceluloza
- karboksymetyloceluloza
- serwatka
- skrobia

❖ **Barwniki**

- astakasantyna
- kantaksantyna

❖ **Atraktanty**

- mączka z krewetek
- wolne aminokwasy
- zioła



Pasze jako podstawa rozwoju akwakultury

Zapewnienie zrównoważonej paszy o wysokiej jakości

Ekstruzja to proces przetwarzania surowców pod wpływem ciepła (120-200 °C) wilgoci

i w warunkach wysokiego ciśnienia (20 MPa)

HTST – High Temperature Short Time



Otrzymywanie surowca

Magazynowanie

Rozdrabnianie

Zasypywanie

Mieszanie

Mikroskładniki

Rozdrabnianie

Ekstruzja

Schładzanie

Natłuszczanie

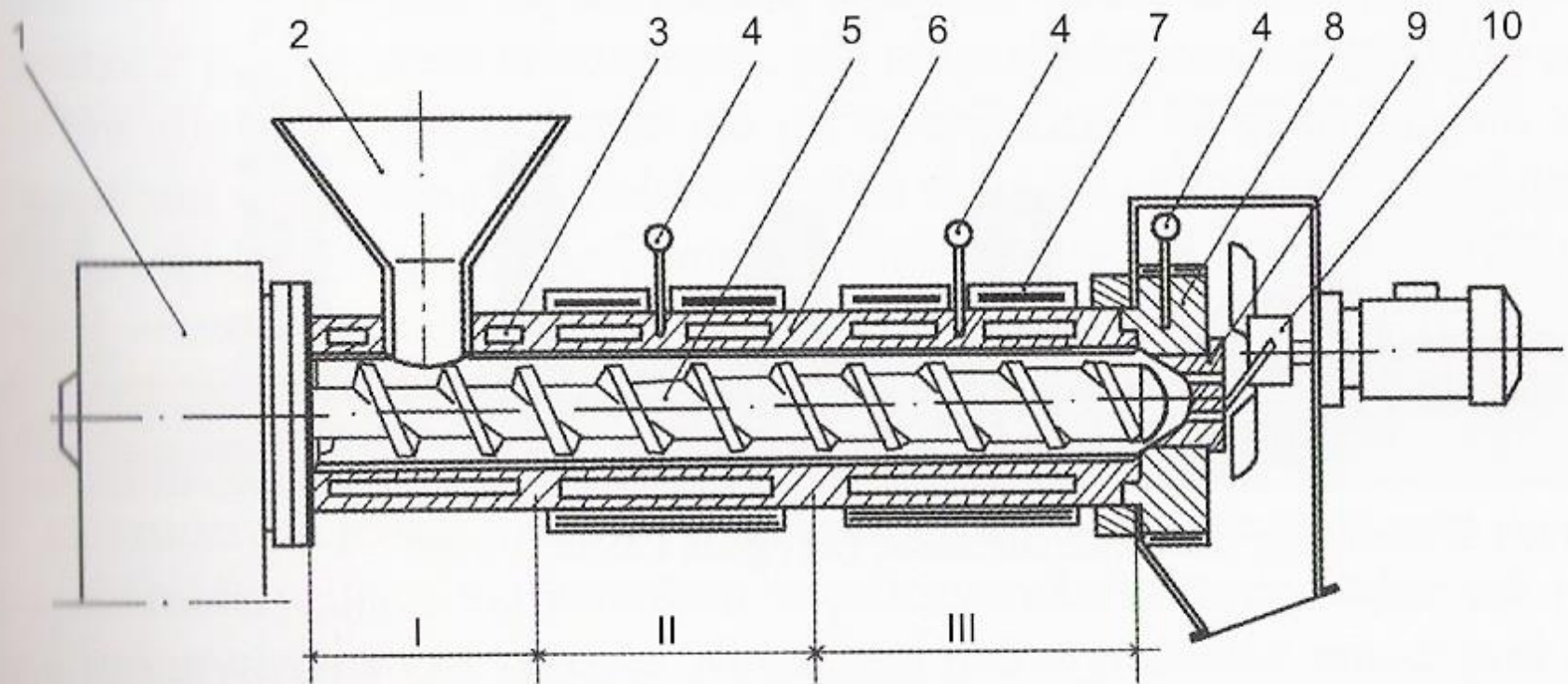
Końcowy produkt

Workowanie

Magazynowanie

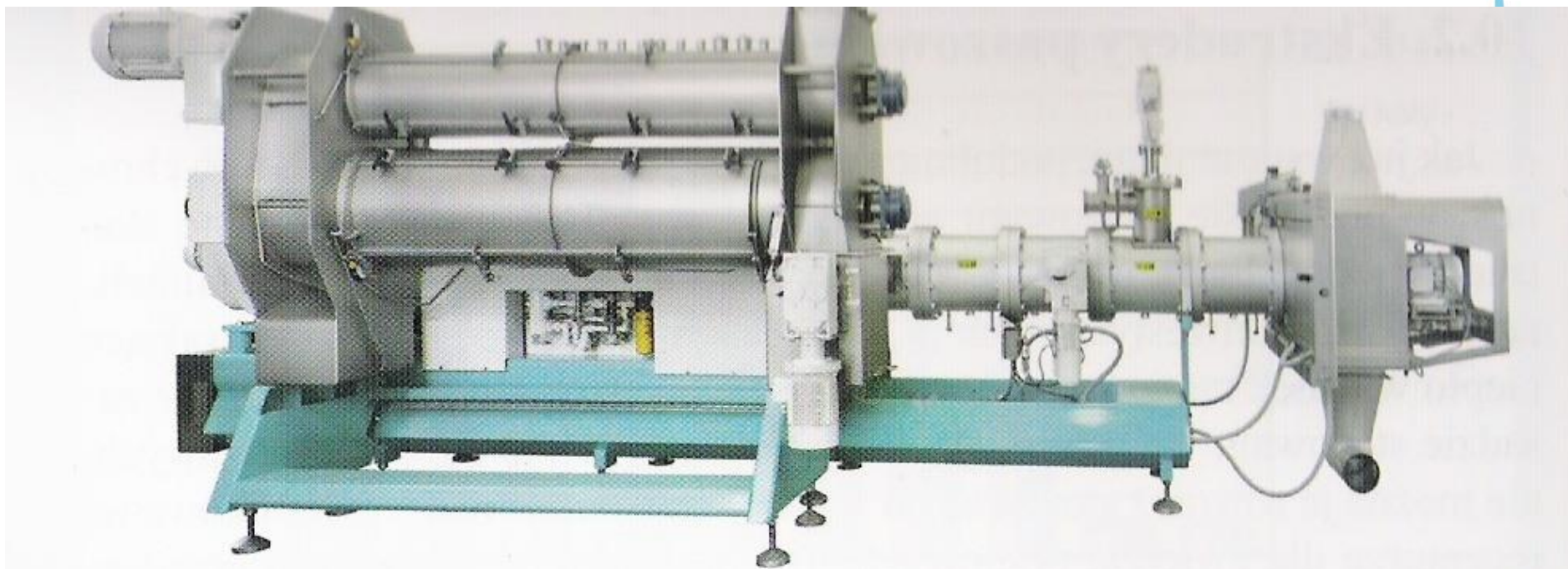
Schemat linii produkcyjnej pasz ekstrudowanych





RYS. 1.4. Przekrój ekstrudera jednoślimakowego: 1 – silnik, 2 – zasyp, 3 – płaszcz chłodzenia wodnego, 4 – termopary, 5 – ślimak, 6 – cylinder, 7 – grzałki, 8 – głowica, 9 – siatka, 10 – nóż, I – sekcja transportu, II – sekcja sprężania, III – sekcja upłynniania i uplastyczniania





FOT. 10.2. Nowoczesny paszowy ekstruder dwuślimakowy typu ECOtwin™
(za zgodą Bühler AG)

Mościcki 2007



Sposoby dozowania tłuszczu

- Dodawanie tłuszczu do mieszanki w czasie produkcji
- Natryskiwanie gotowego produktu



Zmiany właściwości fizyko-chemicznych surowców poddanych ekstruzji

- Wzrost reaktywności składników na skutek pękania wiązań chemicznych
- Zmiany konformacji cząstek białka, rozpadowi ulega trzecio- i czwartorzędowa struktura białek
- Kleikowanie skrobi
- Hydroliza skrobi –ekstrudat zawiera więcej łatwo przyswajalnych węglowodanów
- Skrobia, białka tworzą kompleksy z tłuszczami, które charakteryzują się większą odpornością na utlenianie podczas przechowywania



Zmiany właściwości fizyko-chemicznych surowców poddanych ekstruzji cd.

- Destrukcja i inaktywacja mikroflory, enzymów, substancji antyżywniowych
- Straty witamin (A, E, C, B)
- Obniżenie wartości odżywczej białek -reakcja Maillarda (reakcja aminokwasy a cukry) – tworzą się połączenia odporne na działanie enzymów
- Rozpad aminokwasów (lizyna, histydyna, treonina, fenyloalanina, tryptofan)
- 20 - 40% straty witaminy C



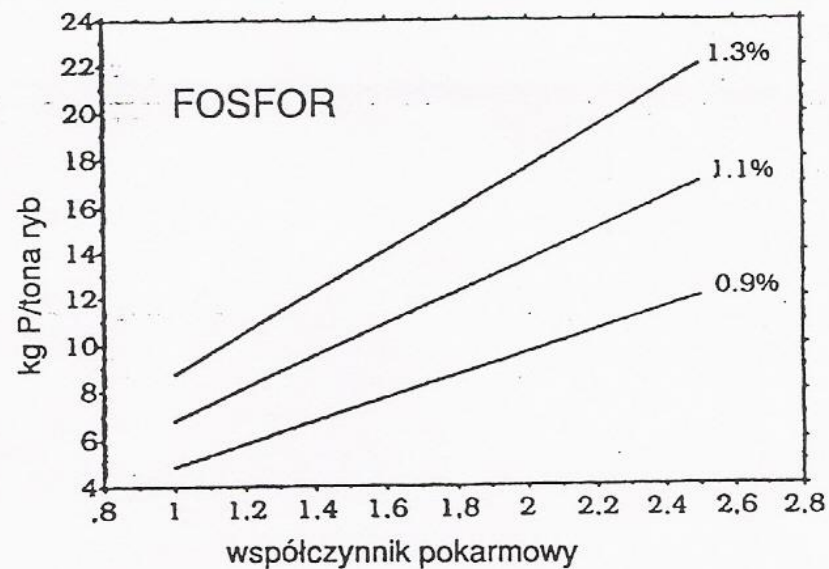
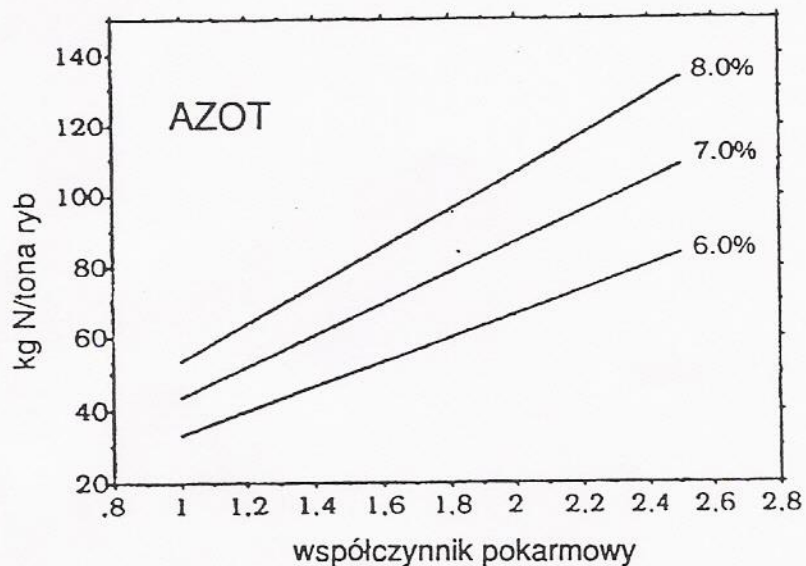
Korzyści stosowania pasz formowanych w żywieniu ryb

- Zbilansowanie składników pokarmowych z zapotrzebowaniem ryb
- Wysoka strawność i przyswajalność składników pokarmowych
- Szybsze tempo wzrostu
- Niski współczynnik pokarmowy
- Wzrost produkcji ryb z hektara
- Niskie koszty magazynowania i transportu pasz
- Mała pracochłonność produkcji
- Możliwość automatyzacji żywienia
- Wysoka stabilność pasz w wodzie
- Mały ładunek biogenów odprowadzanych do środowiska



	Pokarm naturalny	Zboża
Białko ogólne %	40-50	10-12
Tłuszcz surowy %	2-10	1-2%
Węglowodany	do 10	ponad 60
	Dużo enzymów	Czynniki antyżywniowe





Ładunek azotu i fosforu powstający w intensywnym chowie ryb przy różnych współczynnikach pokarmowych i różnych koncentracjach fosforu i azotu w paszy (Tallin i Hakansen 1991)



**Magazynowanie odpadów
rybnych w chłodni**

czyszczenie
rozdrabnianie

ustalanie proporcji

**Magazynowanie surowca
roślinnego w silosach**

czyszczenie
rozdrabnianie
ustalanie proporcji

ekstruzja do 200°C 20 Mpa 30-50 s

suszenie

natrysk tłuszczem

odpylanie

schładzanie

Pakowanie i magazynowanie

Schemat linii produkcji koncentratów roślinno-rybnych



Inne pasze ekstrudowane

- Witaminizowane
- Lecznicze
- Uzupełniające



Zasady stosowania pasz witaminizowanych

- Stosować okresowo, maksymalnie przez okres 2 tygodni
- Stosować przed i po sytuacji stresowej
 - zimą gdy temp. wody i aktywność ryb maleją
 - tarło
 - manipulacje –sortowanie transport, szczepienia



Sanostim Fito

- Jest to nowa generacja Sanostimu stworzonego specjalnie dla potrzeb podchowu młodocianych stadiów rozwojowych ryb.
- W założeniu ma nastąpić zwiększenie tempa wzrostu oraz poziomu przeżywalności narybku w warunkach bardzo intensywnej hodowli.
- Sanostim Fito zawiera naturalne ekstrakty roślinne (olejki lotne) jako dodatek do standardowego Sanostimu składającego się z B-glukanów, nukleotydów i innych mikro-składników.



Wzajemne potęgowanie działania farmakologicznego w Sanostimie Fito

- Wyciągi roślinne działają bezpośrednio hamująco na bakterie, także terminalnie
- B-glukany stymulują komórki obronne - makrofagi czyniąc ich bardziej aktywnymi “żołnierzami” na froncie walki z patogenami
- Witamina C odgrywa ogromną rolę w leczeniu ran



Dlaczego wyciągi roślinne

Wyciągi z roślin lub olejki lotne (eteryczne) zawierają składniki, które mają działanie antybakteryjne (mogą spowolnić rozwój lub zabić bakterie)

Wyciągi roślinne zastosowane w badaniach in vitro wykazały swoją skuteczność w zwalczaniu chorób

Dobrze znane olejki eteryczne wytwarzane są z oregano, tymianku, koniczyny, anyżu, lawendy, jałowca i wielu wielu innych ziół



Korzyści stosowania pasz leczniczych

- Zmniejszenie dawki jednostkowej leku nawet o 30%
- Wyeliminowanie wyplukiwania leku
- Lepsza i szybsza wchłanianiałość leku co polepsza efekt terapeutyczny



Dziękuję za uwagę

