



European
Regional
Development
Fund

HODOWLA KREWETKI BIAŁEJ *LITOPENAEUS VANNAMEI* W SYSTEMIE RAS - PERSPEKTYWA NOWYCH TECHNOLOGII I GATUNKÓW DLA AKWAKULTURY W POLSCE

Monika Normant-Saremba, Basia Dmochowska, Halina Kendzierska i Hanna Łądkowska

Zakład Ekologii Eksperymentalnej Organizmów Morskich, Uniwersytet Gdańsk

www.innoaquatech.eu

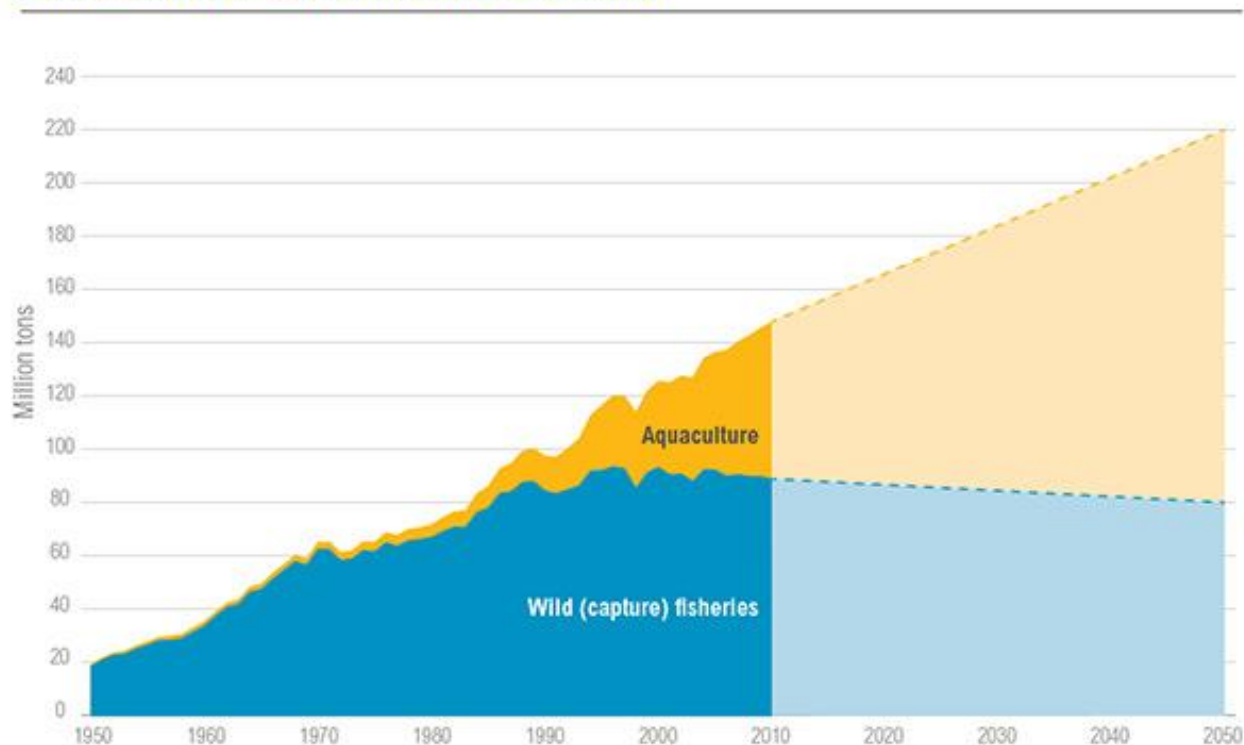
 #InnoAquaTech

ROZWÓJ ŚWIATOWEJ AKWAKULTURY



InnoAquaTech

Aquaculture Is Expanding to Meet World Fish Demand



Source: Historical data 1950–2010: FAO. 2014. "FishStatJ." Rome: FAO. Projections 2011–2050: Calculated at WRI, assumes 10 percent reduction in wild fish catch between 2010 and 2050, and linear growth of aquaculture production at an additional 2 million tons per year between 2010 and 2050.

See www.wri.org/publication/improving-aquaculture for full paper.

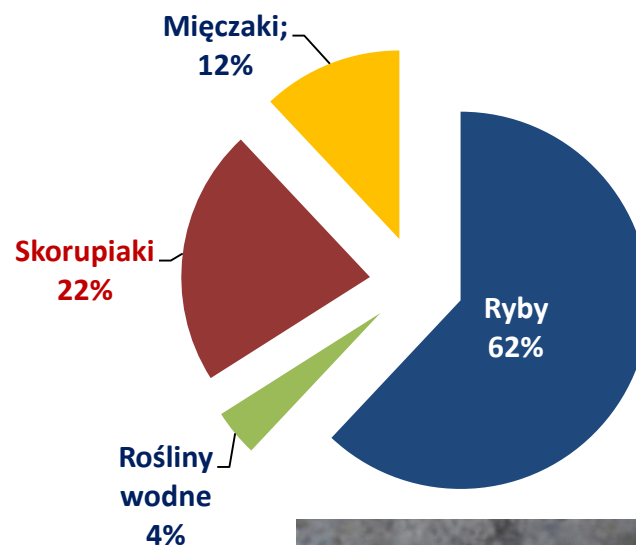
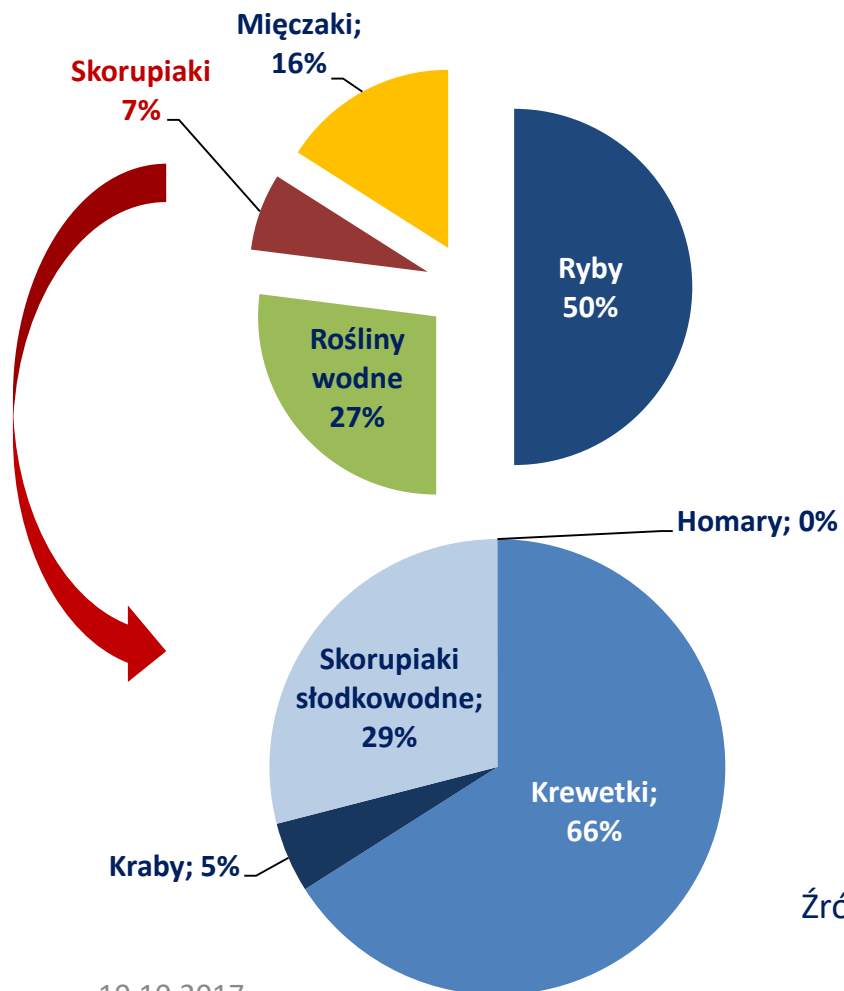
 WORLD RESOURCES INSTITUTE

PODZIAŁ RYNKU AKWAKULTURY



InnoAquaTech

Produkcja w 2014: **ilość** (100,25 mln t) Produkcja w 2014: **wartość** (162,35 mld \$)



Penaeus japonicus (Kuruma prawn)

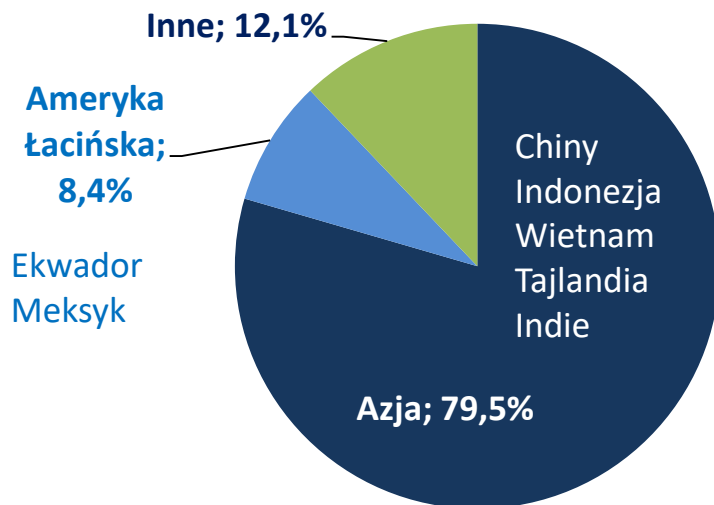
Źródło: FAO, 2016

GŁÓWNI PRODUCENCI KREWETEK NA ŚWIECIE



InnoAquaTech

2014 rok



<http://archive.dhakatribune.com/environment/2014/feb/04/new-policy-restrict-shrimp-farming>

Udział poszczególnych rejonów (i państw) w światowej produkcji krewetek w akwakulturze (źródło: FAO, 2016)

Farmy krewetkowe w Bangladeszu (tzw. hodowla stawowa)

- ✓ stawy o różnej wielkości, od 0,5 do 10 ha;
- ✓ produkcja krewetek od 50-300 kg/ha/rok (ekstensywna) do 20 t/ha/rok (super-intensywna);
- ✓ hodowle stawowe mają negatywny wpływ na środowisko;
- ✓ brak kontroli warunków hodowli;

HODOWLA KREWETEK W SYSTEMACH ZAMKNIĘTYCH (RAS)



InnoAquaTech

Zalety:

- ✓ niski stopień zagrożenia dla środowiska;
- ✓ możliwość prowadzenia hodowli w dowolnej lokalizacji i o różnej porze roku;
- ✓ możliwość intensywnej hodowli różnych gatunków (kontrola warunków hodowli)
- ✓ stosunkowo szybka produkcja „towaru ekskluzywnego”, certyfikowanego, osiągającego wysoką cenę (4-6 miesięcy do uzyskania wielkości rynkowej);
- ✓ produkcja świeżego produktu (wcześniej nie mrożonego);

Wady:

- ✓ energochłonna i wymaga znacznych nakładów kapitałowych;
- ✓ w Europie brak produkcji larw – konieczność sprowadzania spoza Europy;

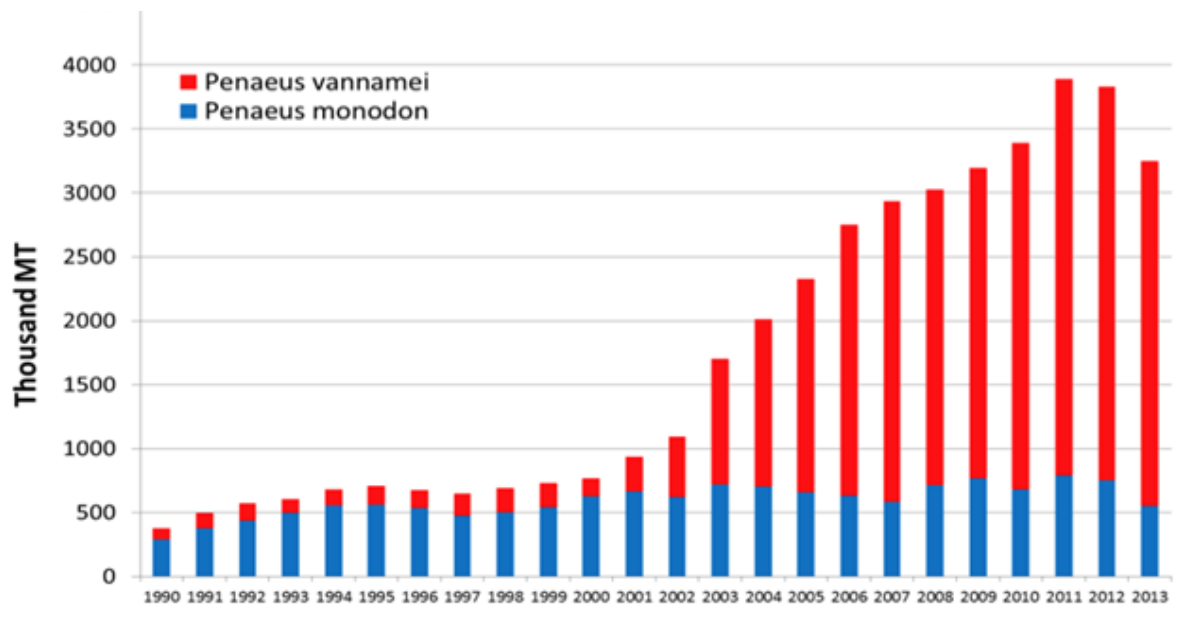


<https://en.wikipedia.org/wiki/Europe>

- * Państwa w Europie, w których hoduje się krewetki w systemach RAS

KLUCZOWE GATUNKI KREWETEK W AKWAKULTURZE

Globalna produkcja krewetek w akwakulturze w latach 1990-2013



Krewetka tygrysia *Penaeus monodon*



Krewetka biała *Litopenaeus vannamei*

Źródło: Global shrimp production for white shrimp (*P. vannamei*) and tiger shrimp (*P. monodon*) during 1990-2013. Source: D. Fegan, presented at the Aquaculture Roundtable (TARS) conference in Phuket, Thailand, held Aug. 20-21, 2014.

KREWETKA BIAŁA *LITOPENAEUS VANNAMEI*



InnoAquaTech

- ✓ tolerancja na szeroki zakres zasolenia (0,5-45 ppt, **optimum 15-25 ppt**) i temperatury (nawet do 15 °C, **optimum 26-30 °C**);
- ✓ szybkie tempo wzrostu (1,5-3 g/tydzień, max. masa 120 g);
- ✓ możliwy do stosowania pokarm o stosunkowo niższej zawartości białka (20-35%) niż w przypadku innych gatunków;
- ✓ stosunkowo niski współczynnik konwersji pokarmu (ok. 1,2);
- ✓ możliwa hodowla w różnych zagęszczeniach, od mniej niż 40 os./m² (hodowla półintensywna) do 400 os./m² (hodowla hiperintensywna);
- ✓ wolne od patogenów stada zarodowe w USA gwarantują produkcję zdrowych larw przez cały rok, które dobrze znoszą transport na duże odległości;
- ✓ gatunek dobrze poznany;
- ✓ potencjał do akwakultury multitroficznej;



<http://www.cara-royal.de/de/farm>

http://agritech.tnau.ac.in/fishery/fish_shrimps.html

HODOWLA W SYSTEMACH ZAMKNIĘTYCH (RAS)



InnoAquaTech

NIEMCY: FÖRDE GARNELEN (produkcja: 14 t/rok)

AQUAKULTURGESELLSCHAFT NORD

Frisch von der Kieler Förde: Shrimps

vom 2. November 2010

Garnelen aus dem Land zwischen den Meeren wachsen dank Wärme vom Büller Klärwerk. Eine zweite Aufzuchtanlage in Groß Wittensee geplant.



od 39,50 € za 0,5 kg

<https://www.foerde-garnelen.de>

In unmittelbarer Nähe zum Büller Klärwerk will die Aquakulturgesellschaft Nord die Shrimpzucht etablieren. Wärme liefert ein Blockheizkraftwerk. Foto: Stadtentwässerung Kiel

<https://www.shz.de/regionales/schleswig-holstein/panorama/frisch-von-der-kieler-foerde-shrimps-id2565381.html>

HODOWLA W SYSTEMACH ZAMKNIĘTYCH (RAS)



InnoAquaTech

AUSTRIA: "Alpen-Garnele" (produkcja 300 kg/rok)

Garnelen made in Austria: Tiroler Bauer züchtet White Tiger-Garnelen

26. April 2017 13:35

8
Kommentare



Das ist die erste "Alpen-Garnele" der Welt. - © APA, Glomex

Ein Tiroler Bauer züchtet die pazifische White Tiger Garnele in den österreichischen Alpen.



<http://tirol.orf.at/news/stories/2833497/>

<http://www.vol.at/garnelen-made-in-austria-tiroler-bauer-zuechtet-white-tiger-garnelen/5254210>

HODOWLA *LITOPENAEUS VANNAMEI* W SYSTEMIE RAS W REGIONIE POŁUDNIOWEGO BAŁTYKU



InnoAquaTech



UNSERE FARM UNSERE GARNELEN KONTAKT & HOFVERKAUF ONLINE-SHOP

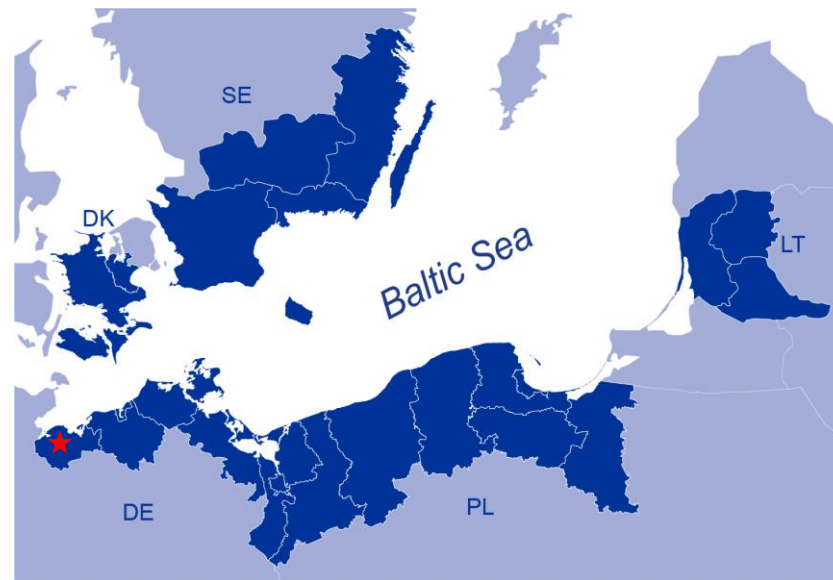


<http://www.cara-royal.de/de/farm>

Powierzchnia farmy: 1200 m²

Produkcja roczna: 15 t

Cena zbytu: 49 € za kg



<https://www.cpe.gov.pl/27,o-programie>

Region Południowy Bałtyk

★ „Shrimp farm Grevesmühlen GmbH & Co. KG”
w Meklemburgii-Pomorzu Przednim

Transgraniczny rozwój i transfer innowacyjnej i zrównoważonej akwakultury w regionie południowego Bałtyku



InnoAquaTech

Cross-border development and transfer of **In**novative and sustainable **Aqua**culture **Tech**nologies in the South Baltic area

Czego dotyczy projekt?

- hodowli w akwakulturze w aspekcie potencjału rozwojowego tej branży, na bazie połączenia nowych gatunków i technologii;

Do kogo jest kierowany projekt?

- do małych i średnich przedsiębiorstwach, które reprezentują sektor akwakultury, a potencjalnie są zainteresowane zmianą technologii na bardziej przyjazną środowisku, wydajniejszą oraz bezpieczniejszą;

Jaki jest cel projektu?

- zwiększenie innowacyjnego potencjału gospodarki opartej na wykorzystaniu zasobów morza w regionie Południowego Bałtyku poprzez transfer technologii dla akwakultury, jak również zapewnienie małym i średnim przedsiębiorstwom w regionie dostępu do wiedzy i kompetencji w tej dziedzinie;



Program Współpracy
Transgranicznej INTERREG
Południowy Bałtyk,
finansowany ze środków UE
(2016-2019)

Transgraniczny rozwój i transfer innowacyjnej i zrównoważonej akwakultury w regionie południowego Bałtyku



InnoAquaTech

Cross-border development and transfer of **In**novative and sustainable **Aqua**culture **Techn**ologies in the South Baltic area

Partnerzy:

Niemcy: BioCon Valley GmbH (partner wiodący), University of Rostock;

Dania: Danish Technological Institute;

Litwa: Public Institution Klaipeda Science and Technology Park;

Polska: Instytut Morski w Gdańsku, Uniwersytet Gdański, Morski Instytut Rybacki PIB;

Partnerzy Stowarzyszeni:

Niemcy: Garnelen Farm Grevesmühlen GmbH & Co. KG, Hanseatic Environmental CAM GmbH, Institute of Marine Biotechnology e.V., Landwirtschaftsministerium MV, Economic Development Corporation Vorpommern;

Dania: Agro Business Park;

Litwa: Association "Alternative Aquaculture", JSC LETEKA, JSC Geoterma;

Polska: Agencja Rozwoju Pomorza, **Stowarzyszenie Producentów Ryb Łososiowatych**;

Szwecja: Atrinova Business Development, Vattenbrukscentrum Ost;



Program Współpracy
Transgranicznej INTERREG
Południowy Bałtyk,
finansowany ze środków UE
(2016-2019)

PILOTAŻOWE PROJEKTY BADAWCZE



InnoAquaTech

1. **RAS bez emisji: innowacyjne i zrównoważone rozwiązania energetyczne dla produkcji krewetek** (partner – Public Institution Klaipeda Science and Technology Park, Litwa)
2. **Hodowla krewetek w Polsce: wzmocnienie potencjału systemu recykulacyjnego (RAS)** (partnerzy – **Uniwersytet Gdański oraz Morski Instytut Rybacki PIB**)
3. **Hodowla ryb w warunkach szklarniowych: innowacyjny system akwaponiczny w Meklemburgii – Pomorzu Zachodnim, Niemcy** (partner – University of Rostock, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Niemcy)
4. **Optymalizacja zasobów: produkcja ryb i mikroalg w warunkach kontrolowanych** (partner – Danish Technological Institute, Dania)



<https://www.submariner-network.eu/projects/innoaquatech>
Szklarnia z akwaponiką



<https://www.submariner-network.eu/projects/innoaquatech>
Produkcja mikroalg

Pilotaż 2: Hodowla krewetek w Polsce: wzmocnienie potencjału systemu recykulacyjnego (RAS)



InnoAquaTech

Zaprojektowanie i wykonanie dwóch mini-RAS (RAS 500) :

element1: zbiornik hodowlany PE (500 l)

element 2: część mokra z filtrem mechanicznym (filtracja dwuetapowa), wypieniaczem białek, lampą UV, generatorem ozonu, filtrem biologicznym (**RAS1** - złożo zraszane, **Ras 2** - złożo fluidyzacyjne), pompy tłoczące wodę (2 szt.), grzałka tytanowa i czujnik temperatury, pH, zasolenia; **część sucha** z elektroniką sterującą, zasilaczami, komputerem, interfejsami komputera połączonymi z elektrodami;

element 3: zbiornik do przygotowywania wody (250 l);



zdjęcie: Basia Dmochowska



złożo zraszane



złożo fluidyzacyjne



zdjęcia: Halina Kendzierska



Wzrost i wartość odżywcza *Litopenaeus vannamei* (hodowla w latach 2017-2018)

warunki hodowli:

- ✓ stadia post-larwalne 12 (PL12) lub młodociane krewetki (importowane z USA), 120-150 w zbiorniku
- ✓ temperatura: 26-30° C, zasolenie: 25-30 ppt (Tropic Marin® ZooMix Sea Salt z dużą zawartością wapnia i magnezu), oświetlenie 14 h : 10 h
- ✓ pokarm: Gemma Diamond 0,8-1,5 mm (Scretting, Norway)
- ✓ częstotliwość karmienia: 6 razy na dobę
- ✓ kontrola parametrów fizyko-chemicznych wody



Sakthivel i in. (2014)
J. Aquac. Res. Development 5 (4).

wykonywane analizy:

- ✓ śmiertelność
- ✓ tempo wzrostu w oparciu o pomiar całkowitej długości i masy
- ✓ skład elementarny (stężenie węgla, wodoru i azotu) mięśnia odwłokowego
- ✓ wartość energetyczna
- ✓ wartość odżywcza i zawartość zanieczyszczeń w mięśniu odwłokowym (Morski Instytut Rybacki-PIB)

WSPÓŁPRACA



InnoAquaTech

