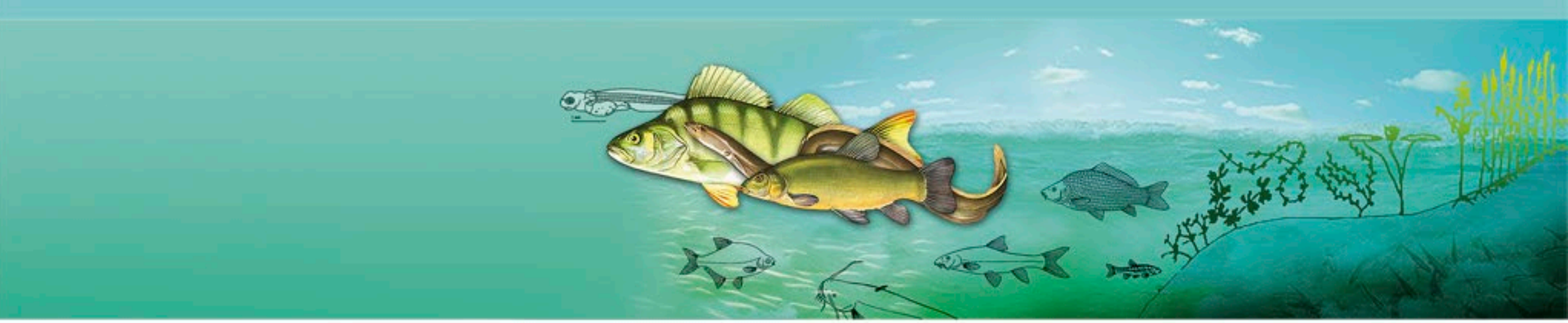
Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice
Czech Republic

Bioekonomie v akvakultuře:

Akvaponie, multitrofické systémy, využití odpadu



Ing. Radek Gebauer, Ph.D.
rgebauer@frov.jcu.cz
Laboratoř výživy
Ústav akvakultury a ochrany vod
Fakulta rybářství a ochrany vod

Fakulta rybářství a ochrany vod
Faculty of Fisheries and Protection of Waters

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice
Czech Republic

Obsah

1) **Globální výzvy 21. století**

2) **Produkce akvakultury**

3) **RAS a produkce odpadů**

4) **Zhodnocení odpadů**

5) **Akvaponie a další**

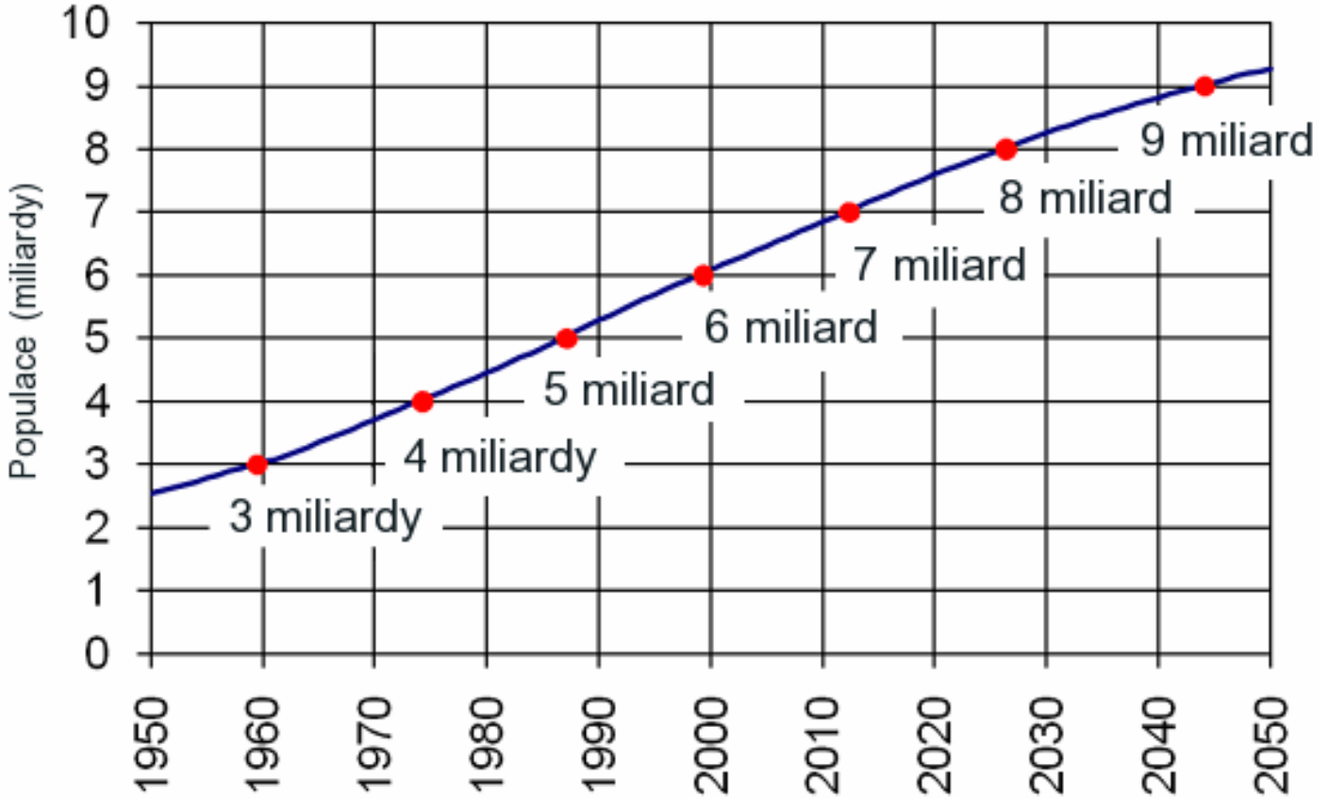
6) **Akvaponická hala FROV**

"Water and air, the two essential fluids on which all life depends, have become global garbage cans."
— Jacques-Yves Cousteau

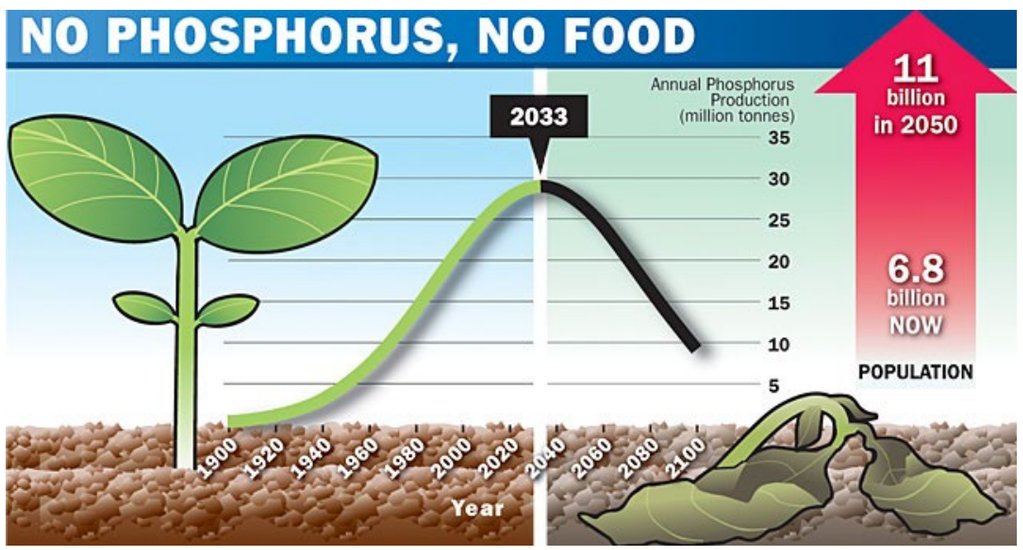
Fakulta rybářství a ochrany vod
Faculty of Fisheries and Protection of Waters

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice
Czech Republic

Globální výzvy



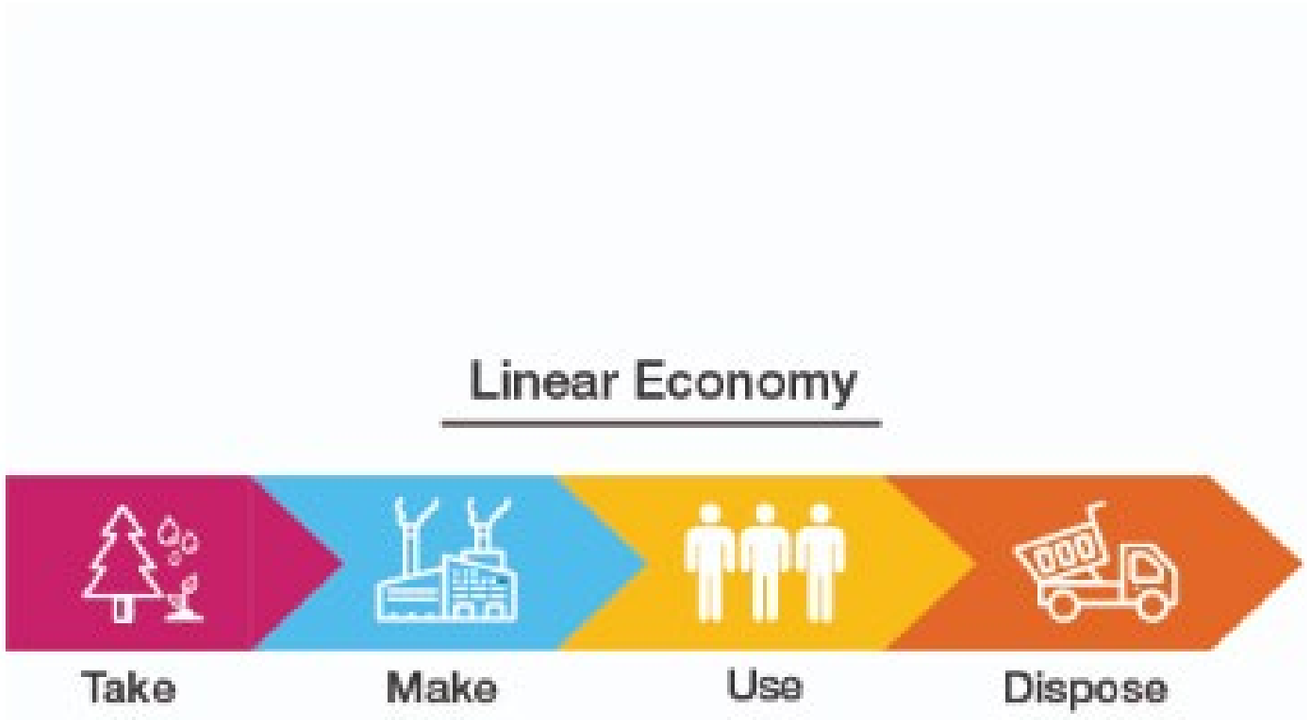
Zdroj: U.S. Census Bureau

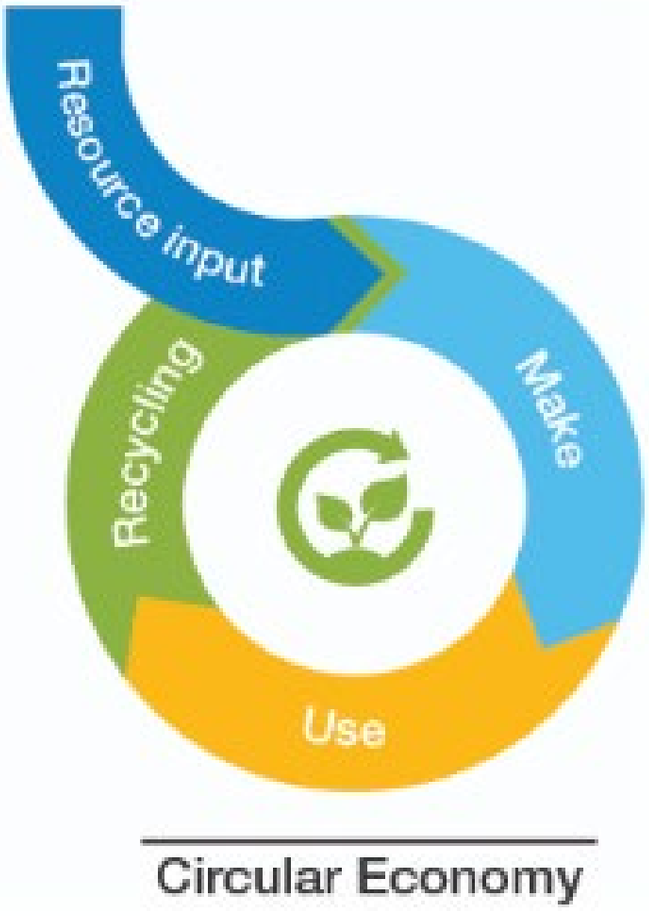


Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice
Czech Republic

Globální výzvy





Fakulta rybářství a ochrany vod
Faculty of Fisheries and Protection of Waters

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice
Czech Republic

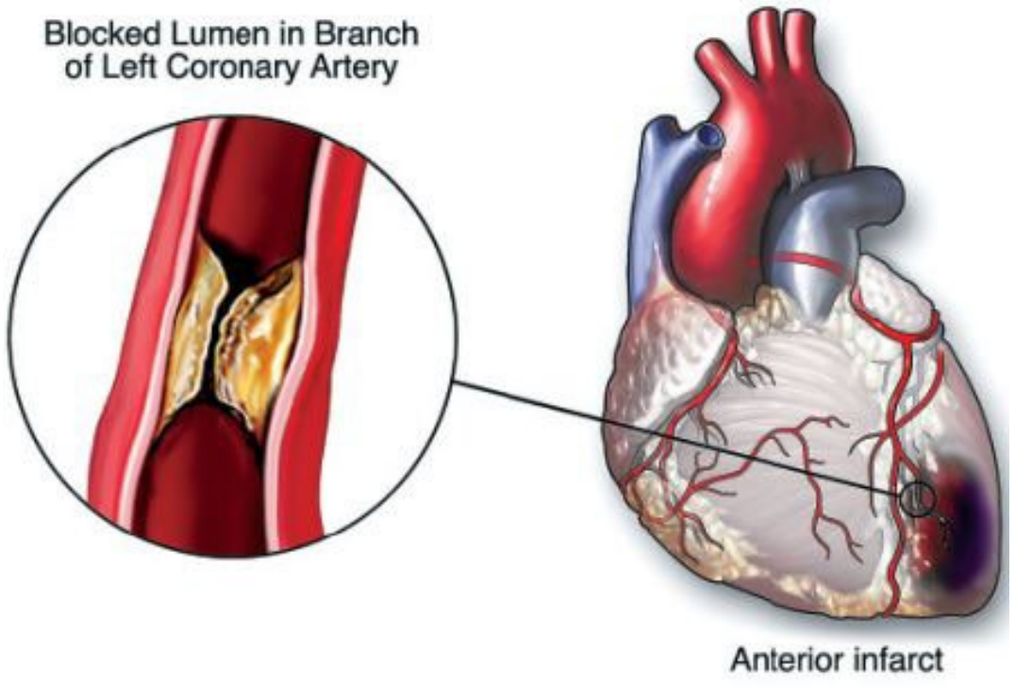
Globální výzvy

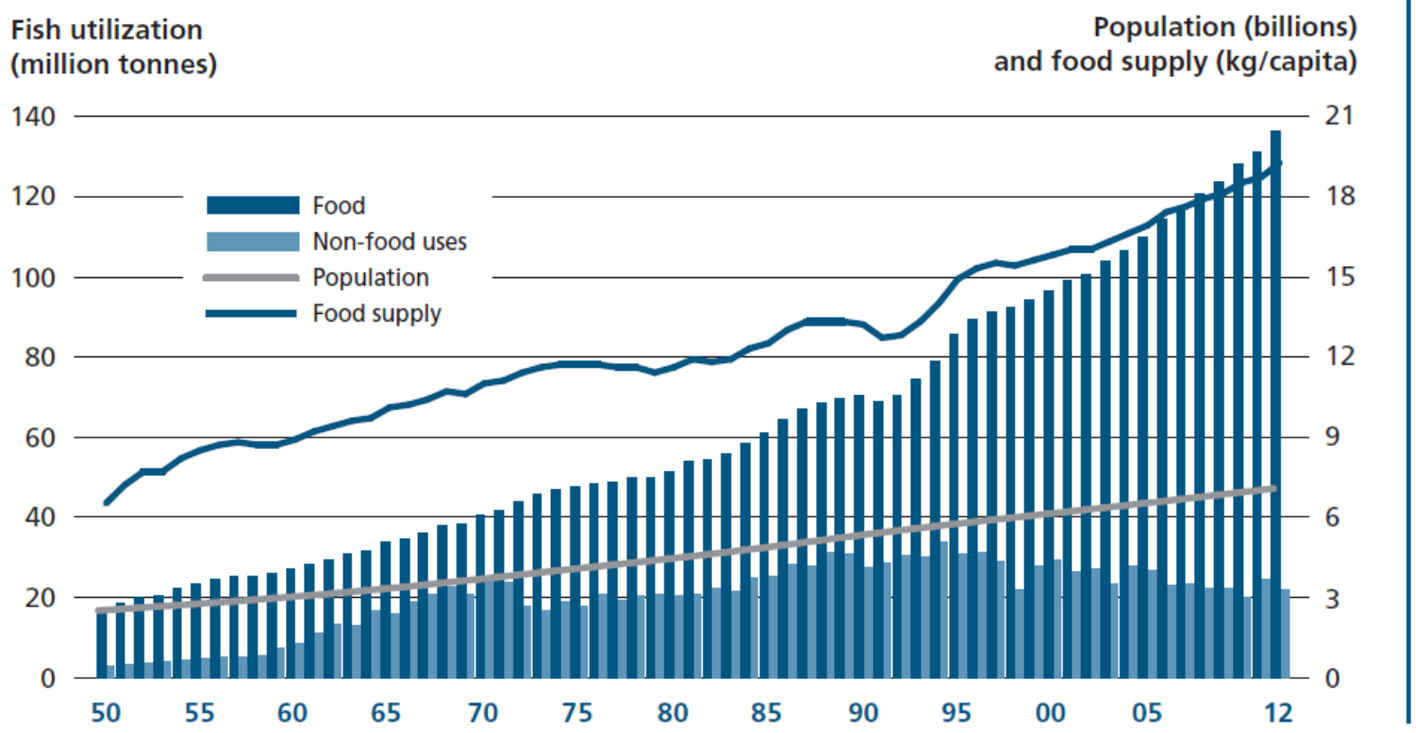
NADVÁHA A OBEZITA V EVROPĚ

procento nadváhy a obezity

	muži		ženy	
1.	Malta	69,4	Británie	58,1
2.	Slovensko	69,3	Rakousko	53,2
3.	Řecko	67,1	Malta	51,2
4.	Slovinsko	66,5	Německo	50,6
5.	Irsko	66,4	Maďarsko	49,4
6.	Německo	66,0	Litva	48,9
7.	Rakousko	65,6	Španělsko	48,7
8.	Finsko	65,3	Polsko	48,6
9.	Británie	65,1	Irsko	48,4
10.	Lucembursko	60,9	Řecko	48,1
11.	Šlanělsko	60,6	Portugalsko	47,8
12.	Portugalsko	60,2	Slovensko	47,2
13.	Česko	60,0 61*	Česko	46,0 49*

* - výzkum 2010 zdroj: Světová zdravotnická organizace ČTK

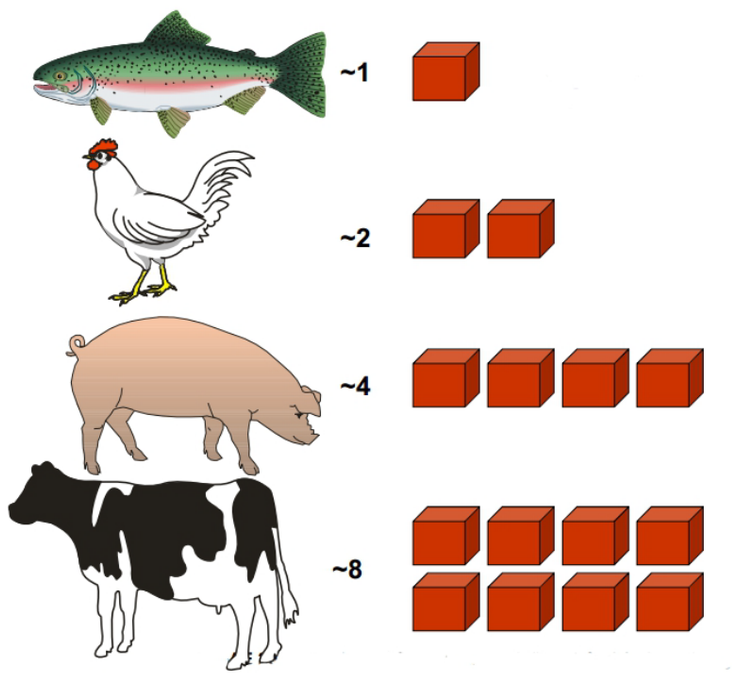


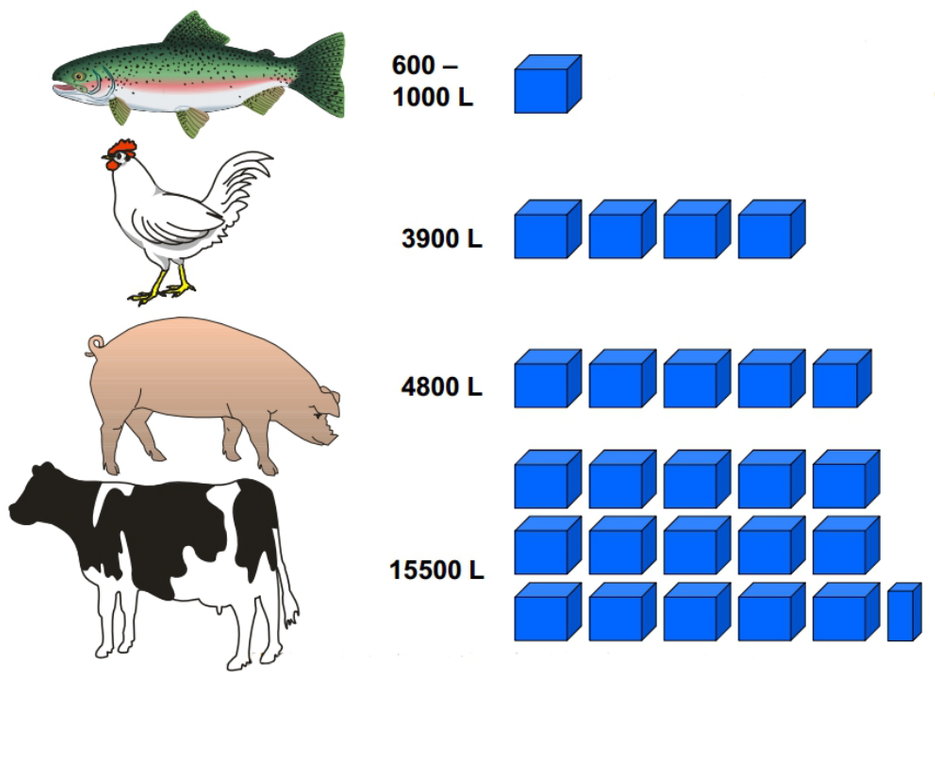


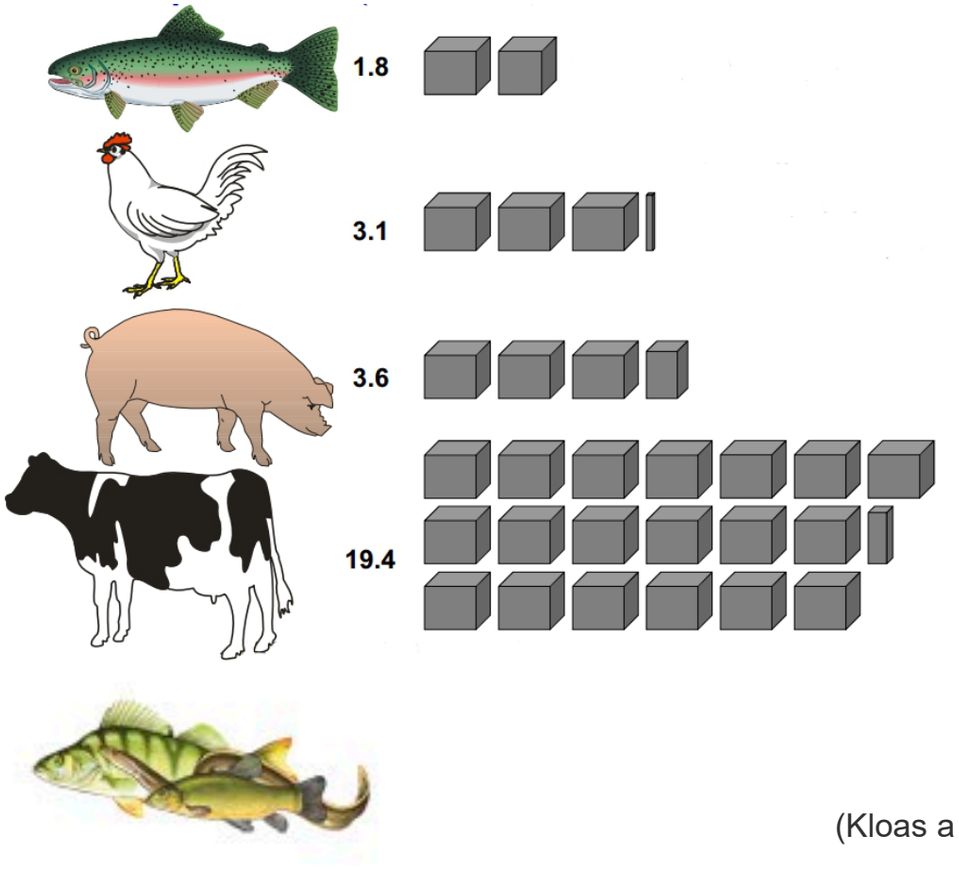
Fakulta rybářství a ochrany vod
Faculty of Fisheries and Protection of Waters

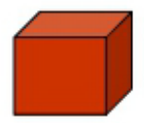
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice
Czech Republic

Globální výzvy

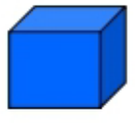




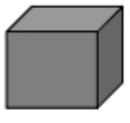




Konverze krmiva



Spotřeba vody



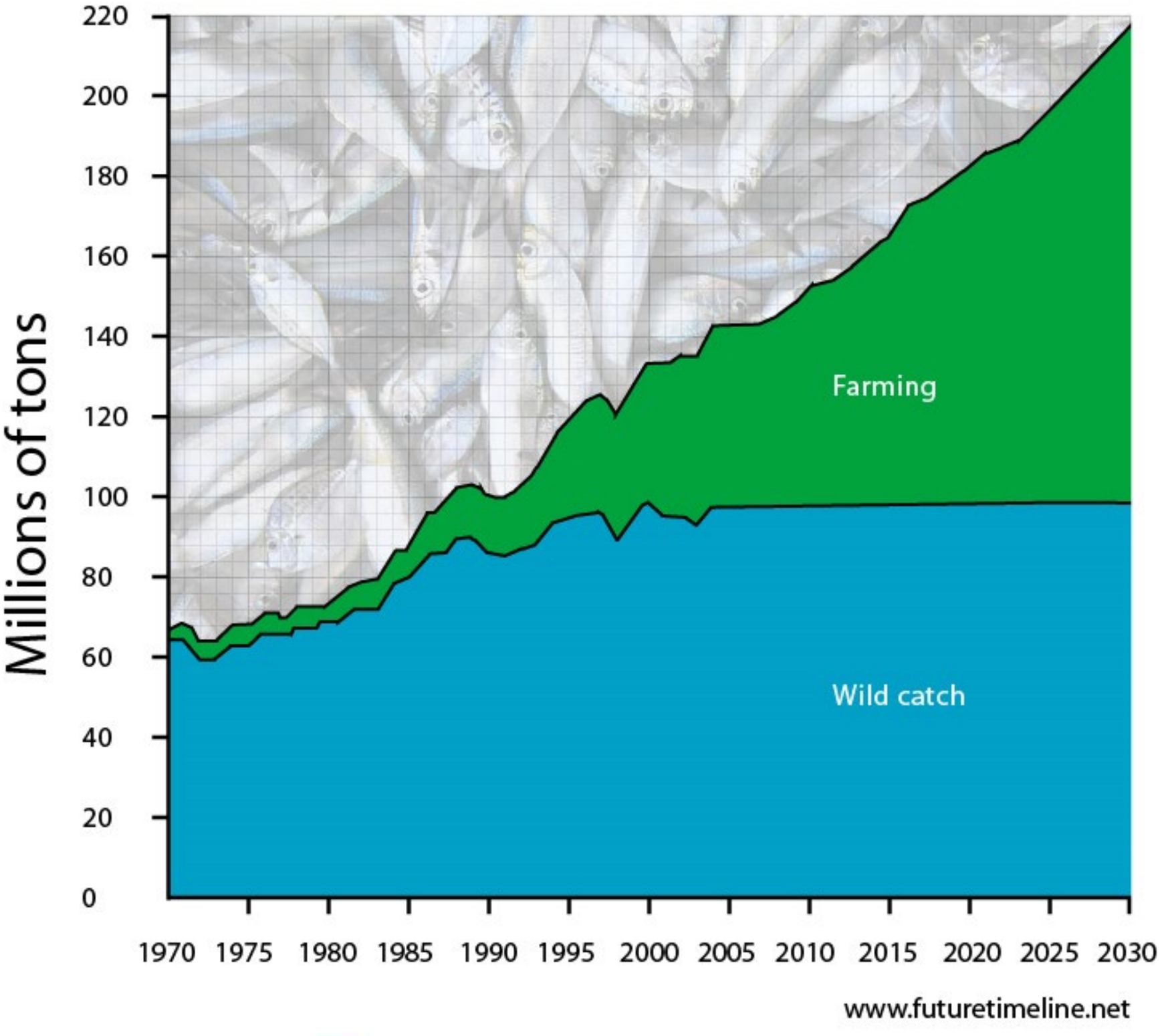
Produkce skleníkových plynů
V kg ekvivalentů CO_2

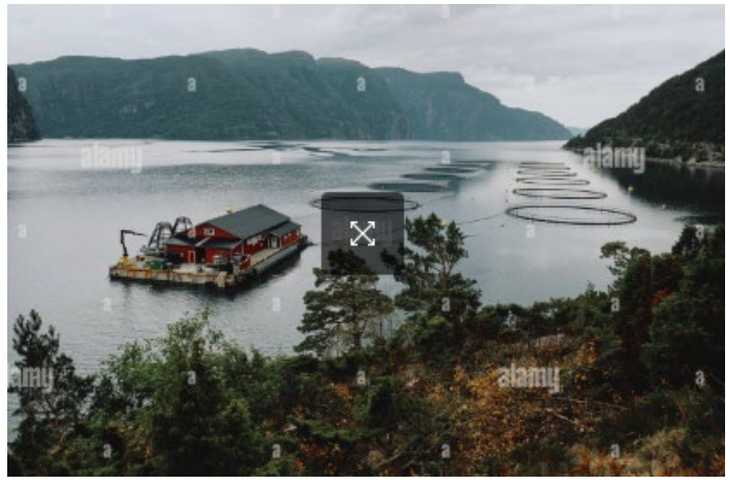
(Kloas a kol., 2011)

Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice
Czech Republic

Akvakultura

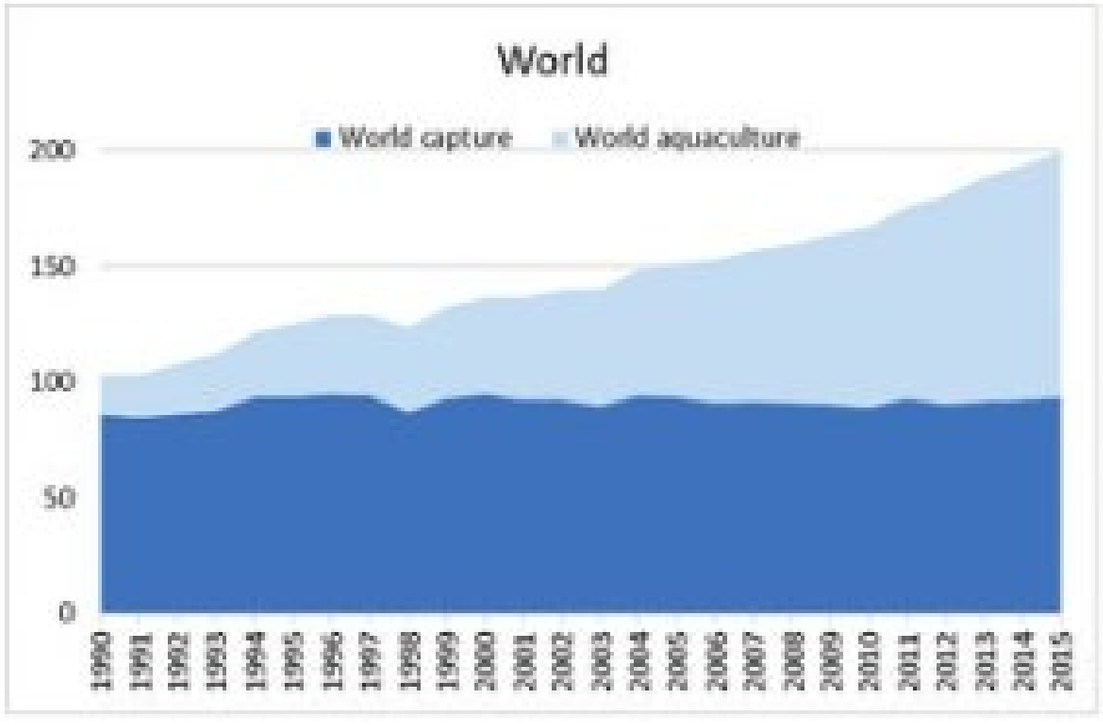


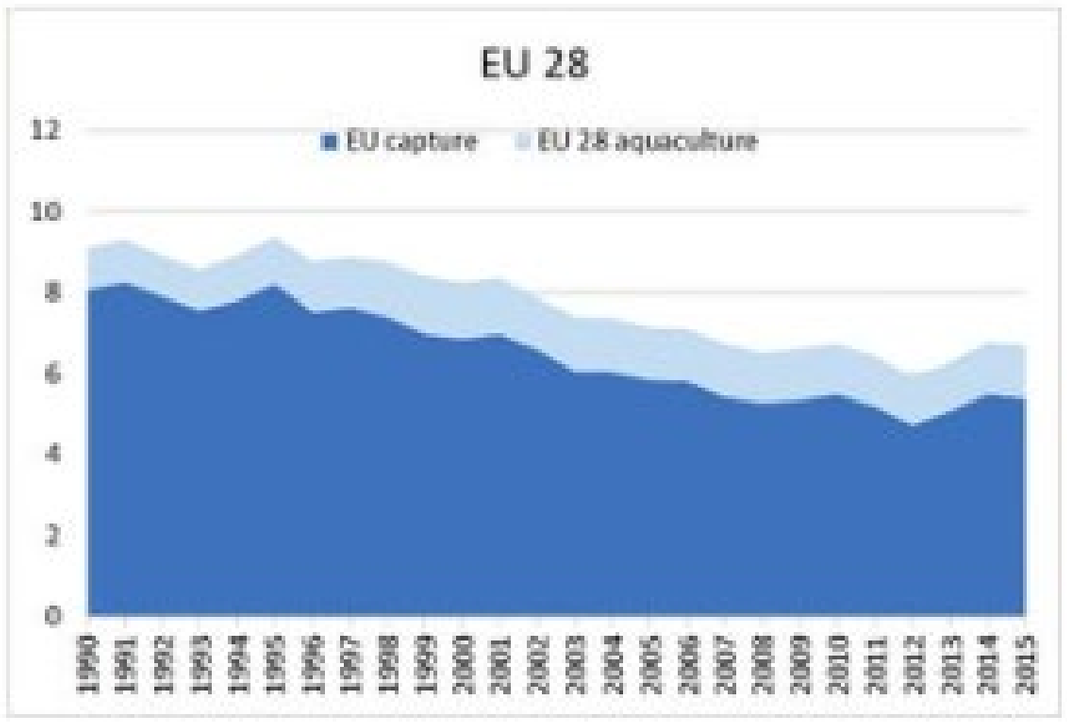


Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice
Czech Republic

Akvakultura v EU

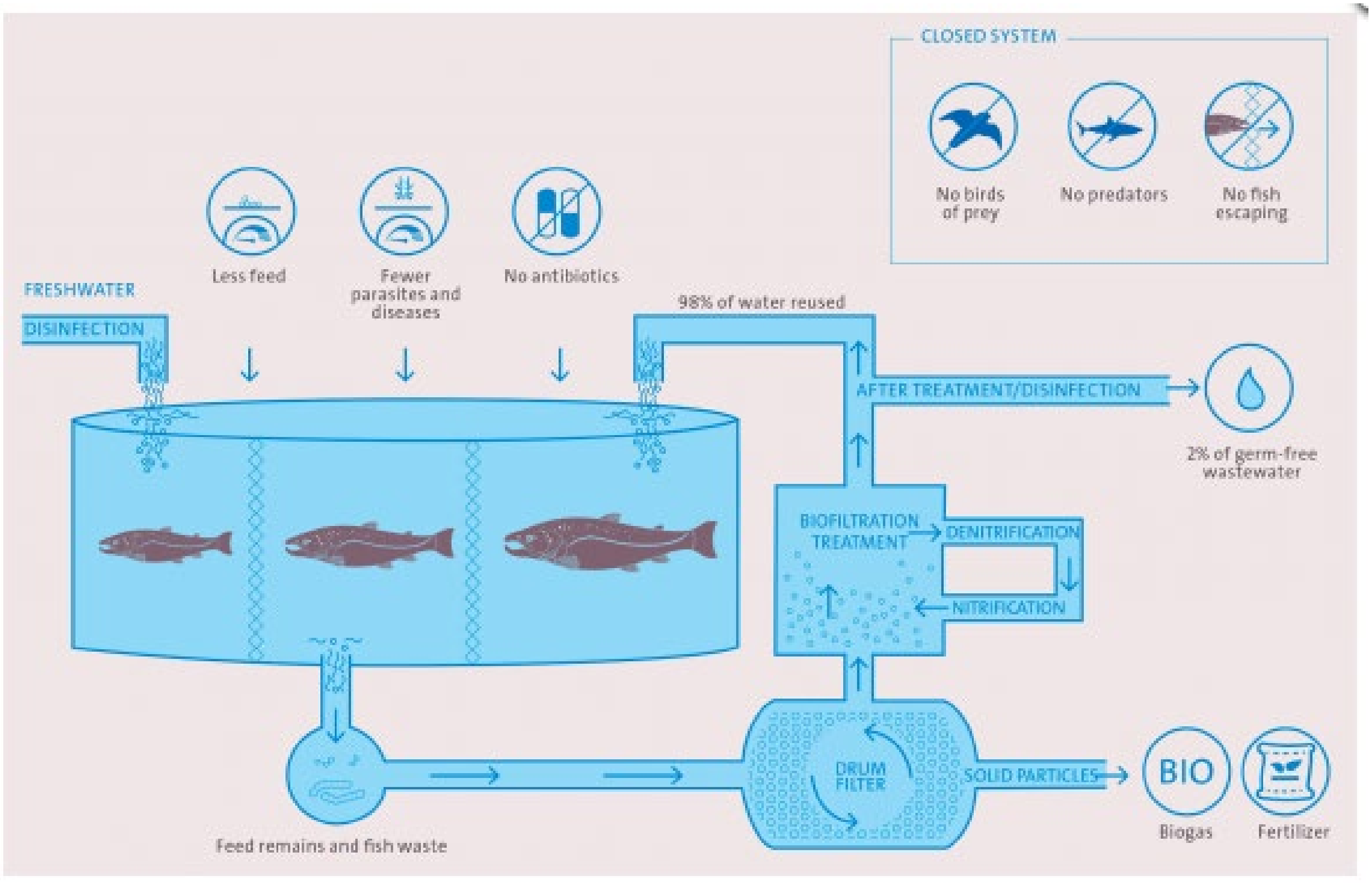




Fakulta rybářství a ochrany vod
Faculty of Fisheries and Protection of Waters

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice
Czech Republic

R. akva. systémy



Fakulta rybářství a ochrany vod
Faculty of Fisheries and Protection of Waters

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice
Czech Republic

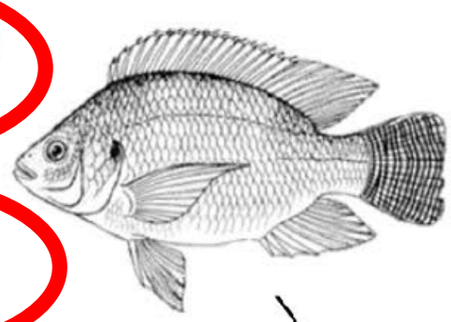
Odpad v RAS

1 kg feed
(30 % protein)

(100% protein≈ 16% N)

48 g N

Tilapia



19.2 g N
(growth)

≈40 %

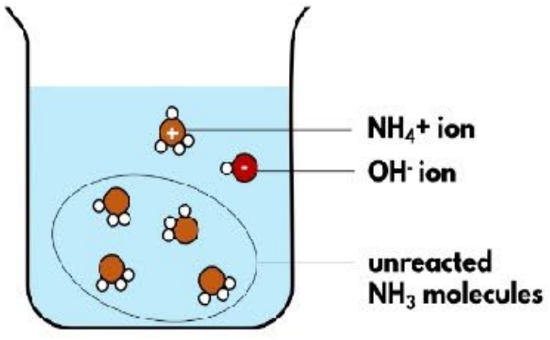
28.8 g N
excretion

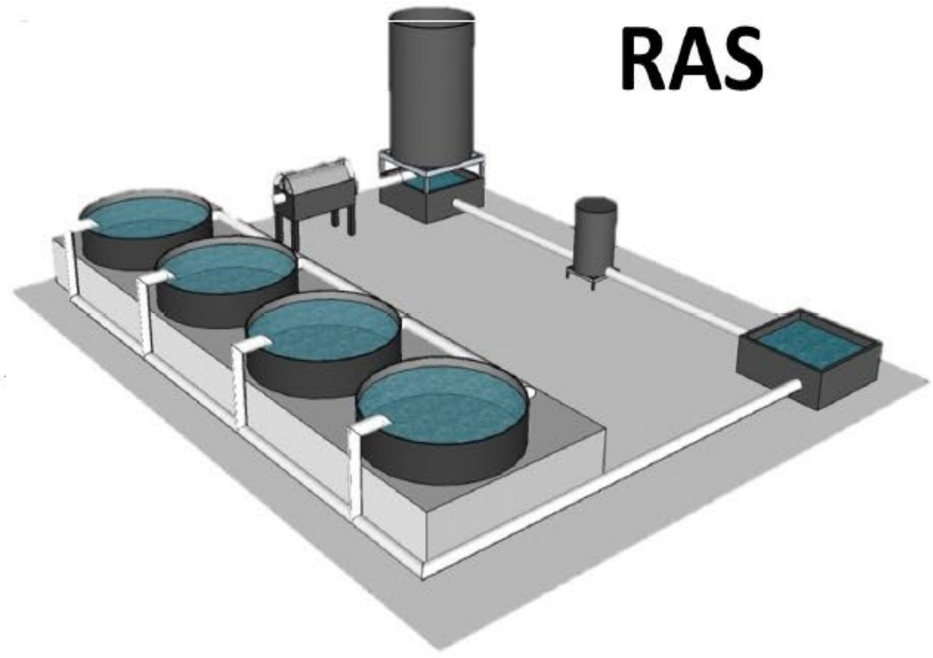
≈60 %

28.8 g N

≈50 %

≈50 %





60 L new water/ kg feed/day

Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice
Czech Republic

Odpad v RAS

Fakulta rybářství a ochrany vod
Faculty of Fisheries and Protection of Waters

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice
Czech Republic

Odpad v RAS

28.8 g N

954 x 25 = 23 850 CZK/tunu močoviny
22 896/466 = 51,2 CZK/kg N = 0.051 CZK/g N
28.8 x 0.051 = <u>1.47 CZK</u>

60 L water

60/1000 x 50 = <u>3 CZK</u>

Česká farma (RAS)
500 kg denně

500 x 4.47 = 2235 Kč/ den

UREA
496
509
515
527
549
556
557
620
751
868
910
916
891
954

CH_4N_2O

WASTE

ISN'T WASTE

UNTIL WE

WASTE IT

— WILL.I.AM —

Fakulta rybářství a ochrany vod
Faculty of Fisheries and Protection of Waters

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice Czech Republic

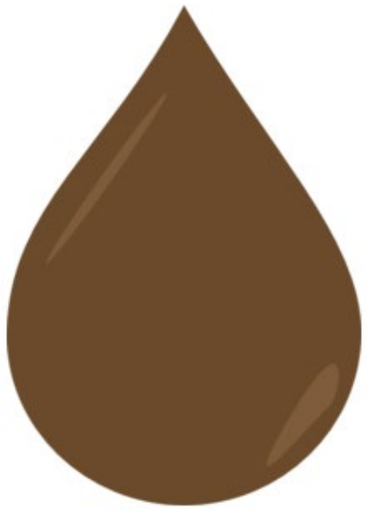
Zhodnocení odpadu

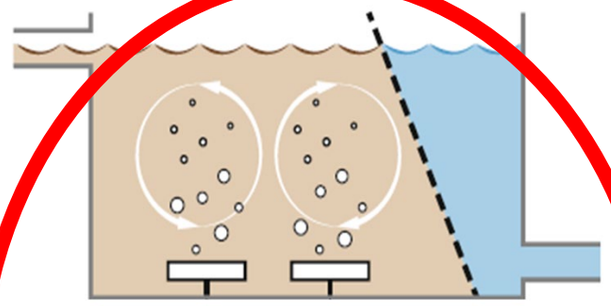
AKVAPONIE

ŘASY

BIOFLOC

AE DIGESCE





BIOPLYN

Fakulta rybářství a ochrany vod
Faculty of Fisheries and Protection of Waters

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice
Czech Republic

Akvaponie

- **Ryby + rostliny**
- **+ bakterie**
- **Voda bohatá na živiny využita rostlinami**

www.youtube.com/AquaGreens

Má to smysl?

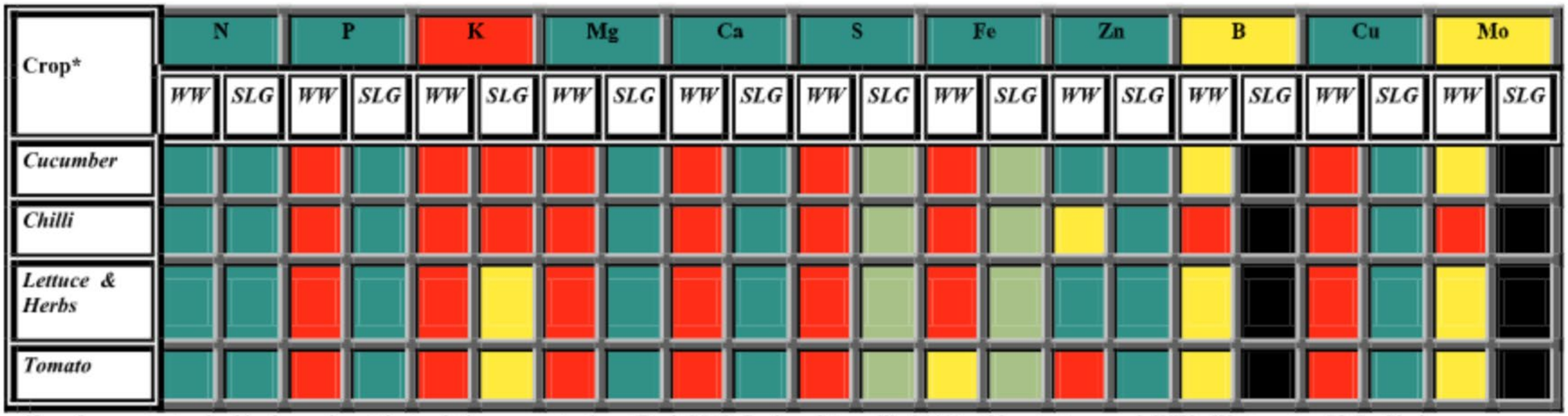
Product	Production	Unit	Price/ unit	Total
Lettuce	360	Head	1.20	432.00
Tomatoes	54	Kg	1.60	86.40
Fish	30	Kg	8.00	240.00
Total				**758.40**

Annual production from a small-scale aquaponic system (Somervile a kol., 2014).

Akvaponie

- **A co ostatní živiny? Nikdo není dokonalý!**

Capacitogram of RAS farms in meeting some (prioritized) plant-essential nutrient thresholds for common aquaponics crops.



*In reference to standard hydroponic nutrient solution concentrations (Resh 2012, Resh and Anguilla 2011). *Abbreviations used:* WW= Wastewater, SLG= Sludge

Legends

Adequate= above recommended concentration

(apply wastewater or sludge 'as-it-is')

Sufficient= extrapolated based on observations (refer text)

(apply sludge 'as-it-is')

Partly sufficient= above Q3 of recommended concentration and below recommended concentration.

(supplementary fertilizer to be used or increased water exchange/sludge release necessary)

Deficient= below Q3 of recommended concentration

(Complete fertilization necessary. Beyond capacity of water exchange or sludge release manipulation to reach desired concentration)

Not detected = suspected absence.

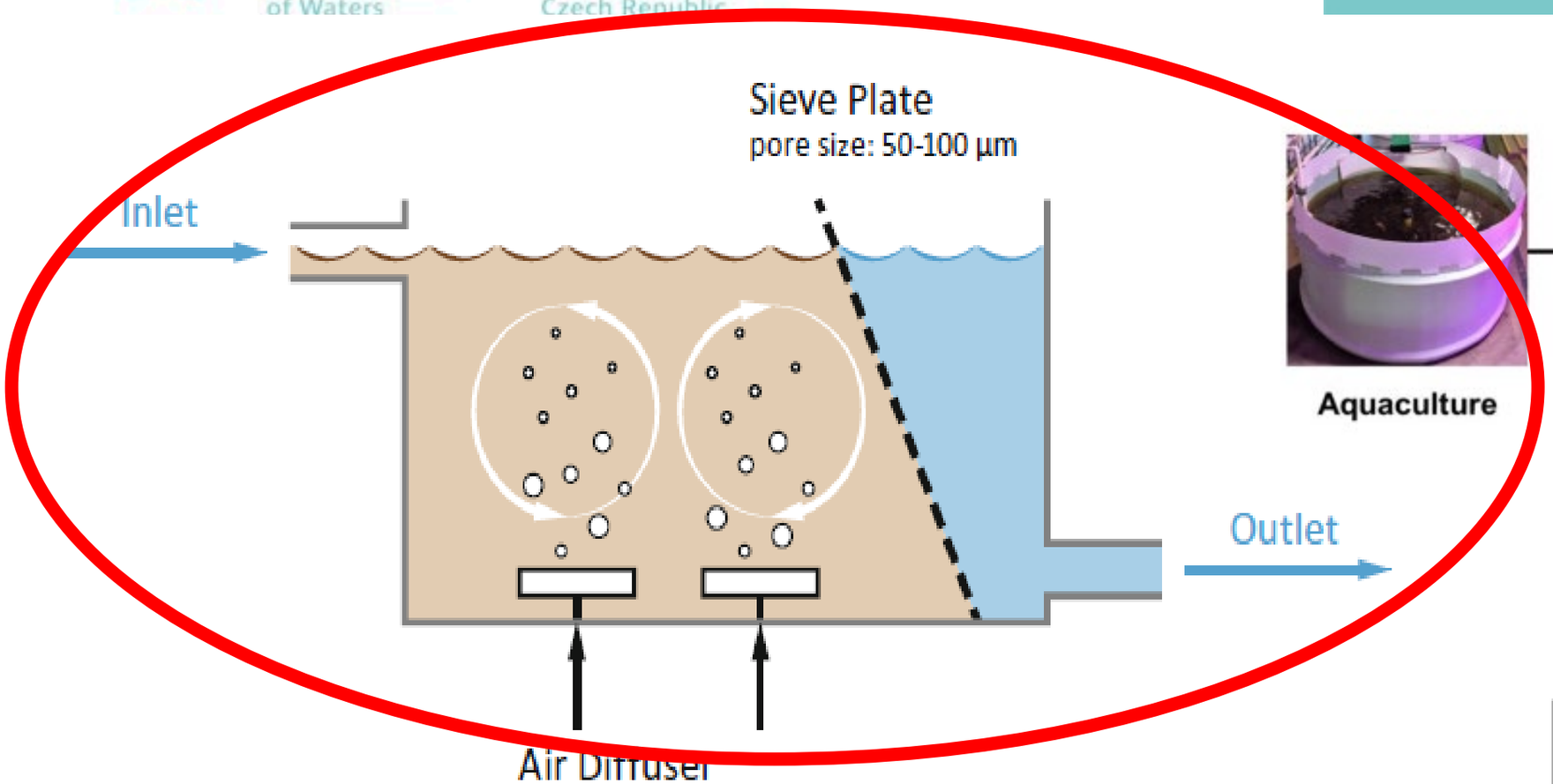
(Complete fertilization necessary. Beyond capacity of water exchange or sludge release manipulation to reach desired concentration)

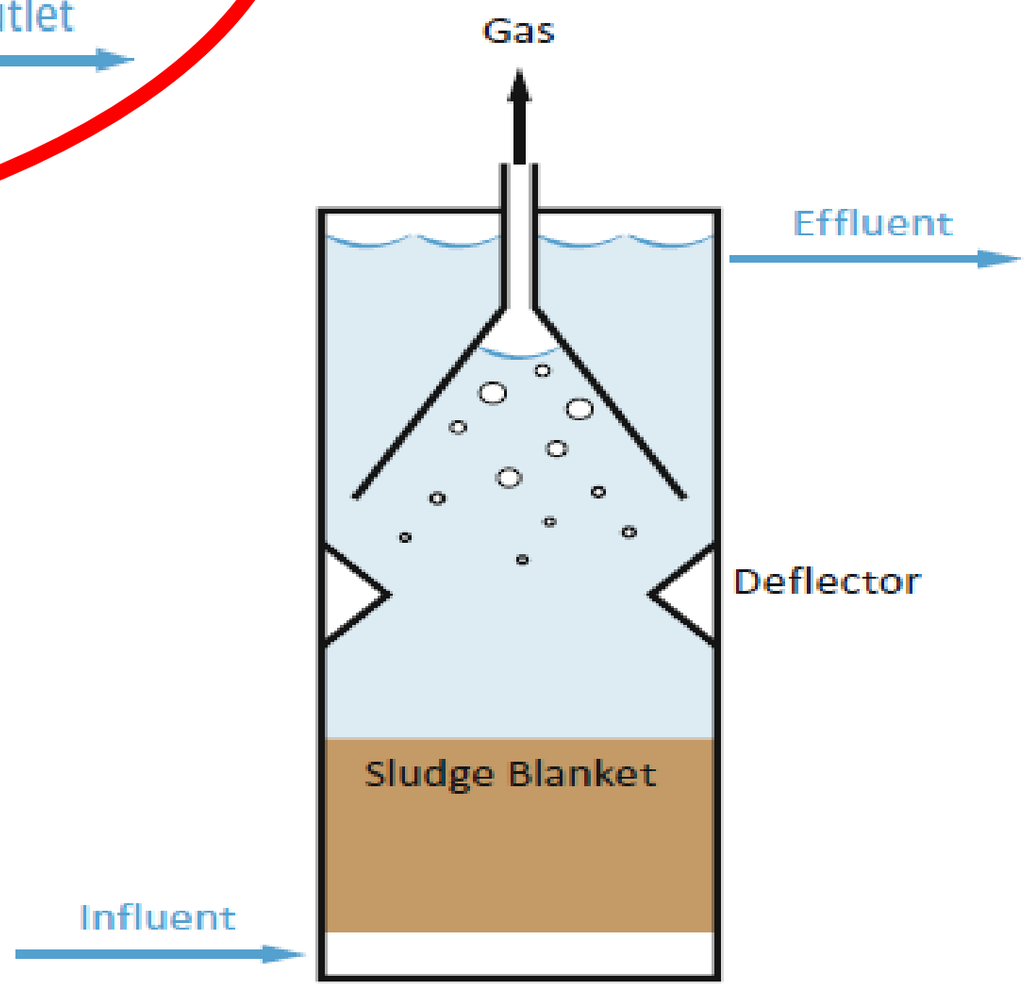
Lunda et al. 2019

Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice
Czech Republic

Digesce kalů



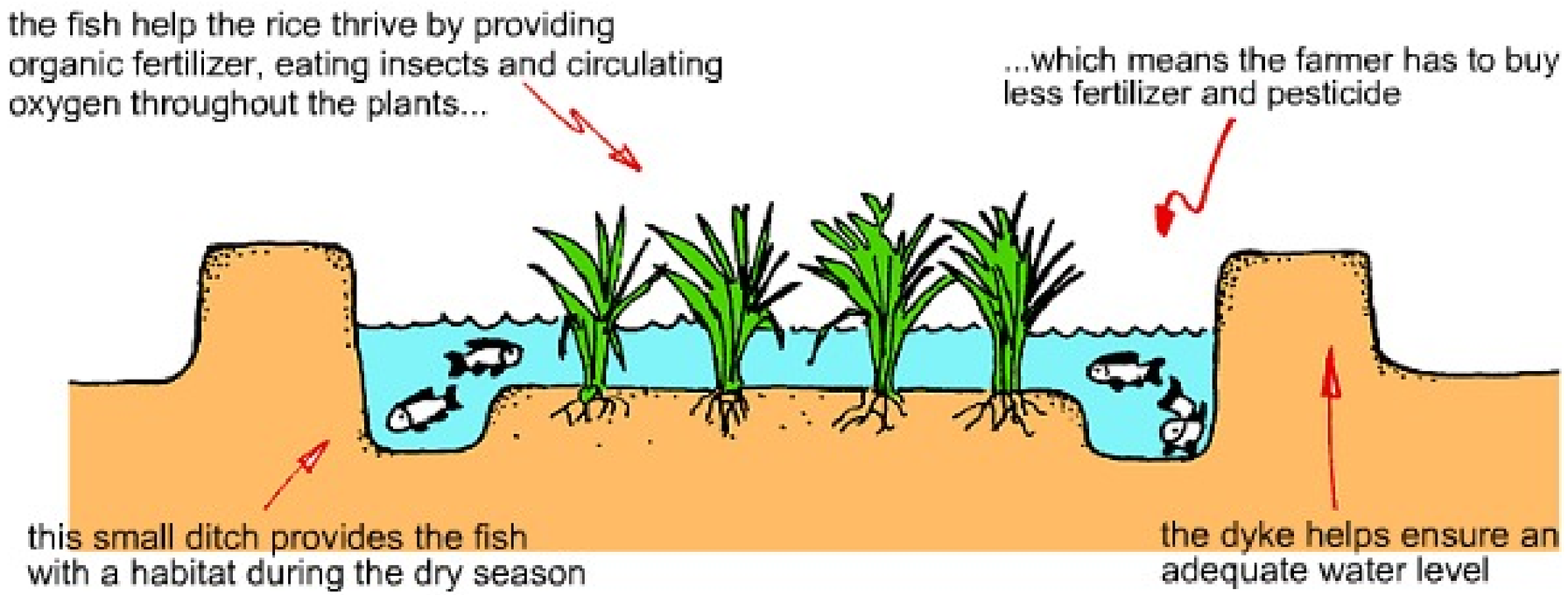


Goddek et al., 2019)

Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice
Czech Republic

Akvaponie



Fakulta rybářství a ochrany vod
Faculty of Fisheries and Protection of Waters

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice
Czech Republic

Akvaponie

Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice
Czech Republic

Ostatní

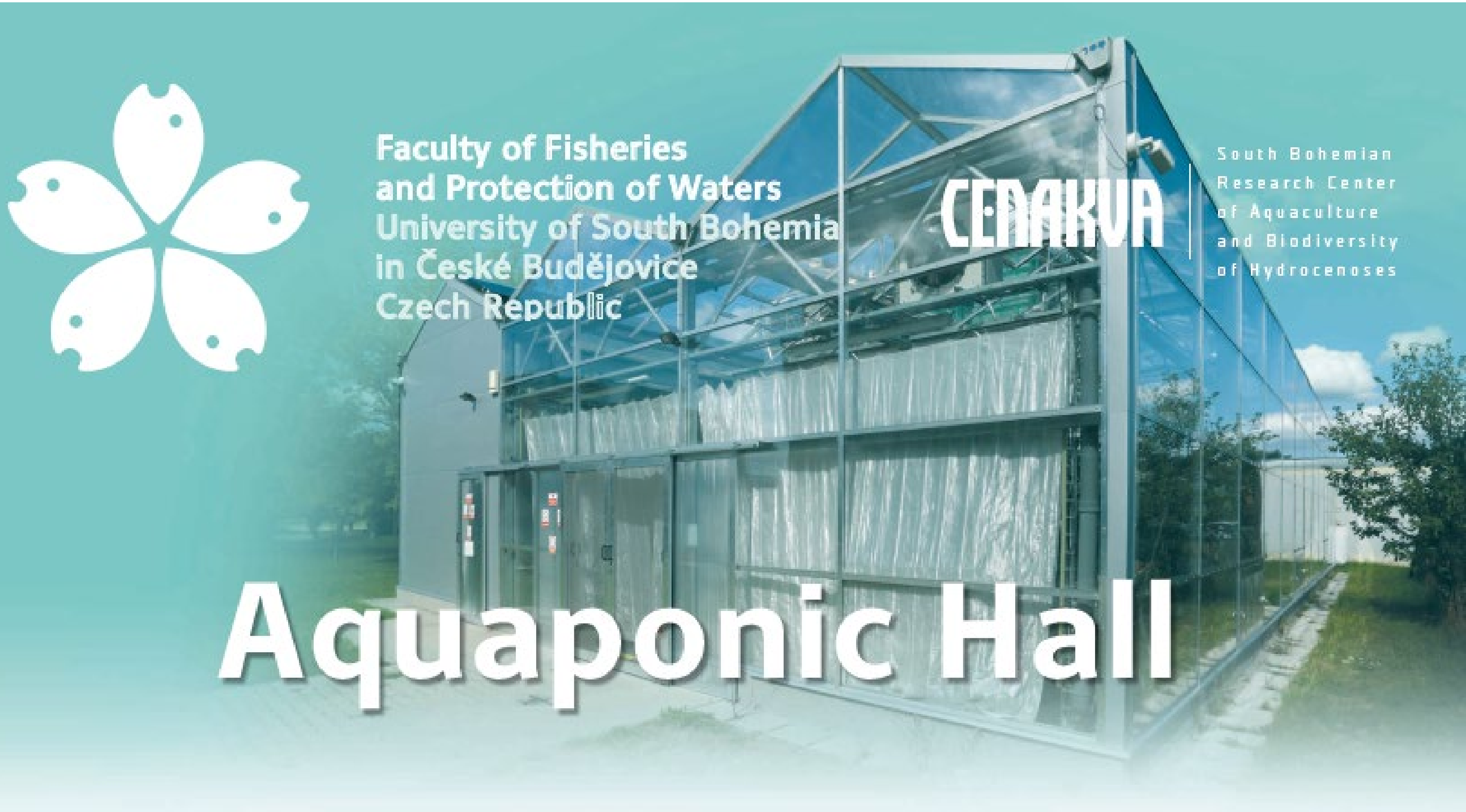
Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice
Czech Republic

Ostatní

Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice
Czech Republic



Aquaponic Hall

Fakulta rybářství a ochrany vod
Faculty of Fisheries and Protection of Waters

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice
Czech Republic

AH v Euronews

Fakulta rybářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

That's all Folks!

Thank you for your attention!