

**Možnosti zachycení, „reusace“ a recyklace
vody.**

Akvakultura, akvaponie.

Sabina Vojtěchová

Voda je klíč ke stabilnímu klimatu

- voda = „krev Země“, kořeny a půd. živočichové provzdušňují půdu
- nasycené Zemní těleso předává vodu dál všem živým tvorům (lidem, zvířatům, rostlinám)
- při narušení vodní bilance (odlesňování, nadměrná pastva, velkoplošné odvodňování, přehrady, narovnávání řek a betonování koryt..) → požáry, pouště, eroze (→ hnojení), záplavy
- ..
- podpora krátkého oběhu vody: jeden ze zákl. pilířů permakultury (zachytit, udržet, využít)



Retenční nádrže

- déšť a sníh prosakují půdou („síta“) → vrstva jílu, hromadění -> plnění rezervoárů, nasycení zemního tělesa → tlak, artézský pramen
- přehrady: stahují vodu z okol. krajiny, izolované, pravidelné tvary, voda se nehýbe → kal, zahnívání
- r. nádrže: větší pozemky, udržují vodu v krajině, hlubší a mělčí zóny (různá teplota), podélný a nepravid. tvar, neutěsněná (voda vsakuje a naplňuje zem. těleso)
- systém nádrží (vzáj. vyrovnávání hladin), vegetace

- při stavbě zohlednit úhrn srážek, vrstevnice a směr toku, složení půd. podkladu
- hráz: nejužší místo, zapracovaná vrstva jílu, jádro až po nepropust. vrstvu půdy



- přepady a výpustě (regulace), nejspod. nádrž: turbína – elektřina
- svahy pozvolné (pro silné srážky), kultivace lužní vegetace, rybolov (plankton)
- př. Tamery → terasy (ovocné stromy),



Vodní plocha slouží:

- Jako ochrana před požárem
- Retenční schopností jako ochr. prvek při záplavách
- Jako vod. zásobárna pro zavlažování
- Jako napajedlo pro dobytek
- Jako produkt. plocha pro vod. rostliny, raky, sladkovodní mušle
- Prostor k turistickému a rekreačnímu využití
- Jako prostor pro chov ryb, drůbeže, vodních ptáků

Chov ryb

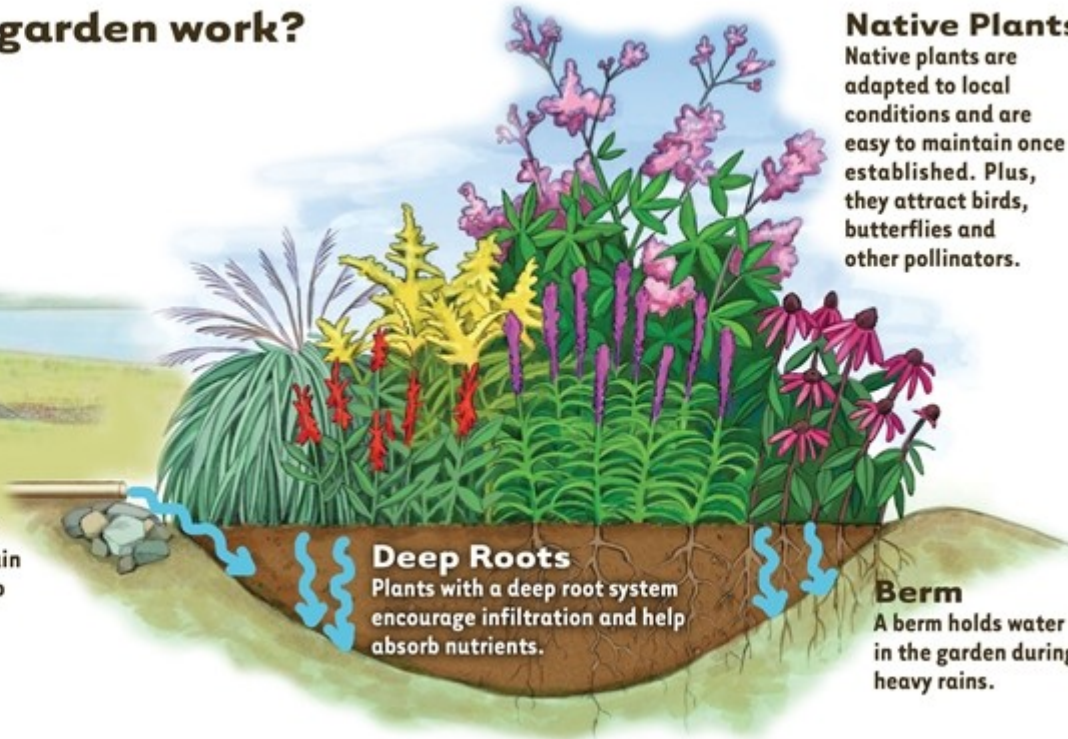
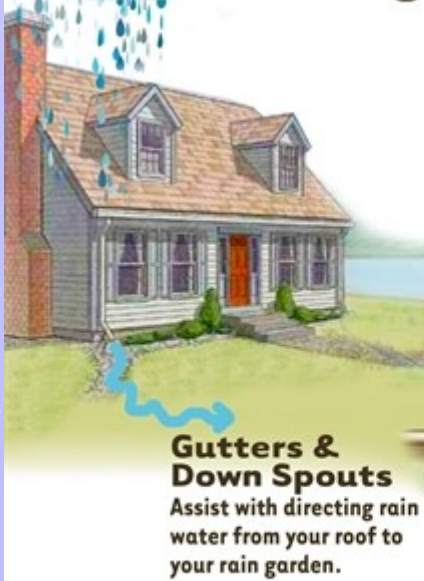
- „chladičkový efekt“ - hluboké/mělké zóny
- Pestrost (různé biotopy odpovídajících všem druhům)
- Kameny a pařezy na dno i do mělkých částí (rybí školky)
- Pro dravé druhy dostatek potravy, kontrola rovnováhy

Další způsoby zachycení vody

- Průlehy – příkopy po vrstevnici, zadržují a vsakují vodu
- Svodnice – vedené mezi vrstevnicemi, přesun vody
- Deštné zahrádky – prohlubeň, propustná půda a nízká hladina spodní vody podmínkou
- Zpevněné, propustné plochy: vodopropustné, zatravněvací dlažby, šterkový trávník
- Vsakovací koše, skruže



How does a rain garden work?



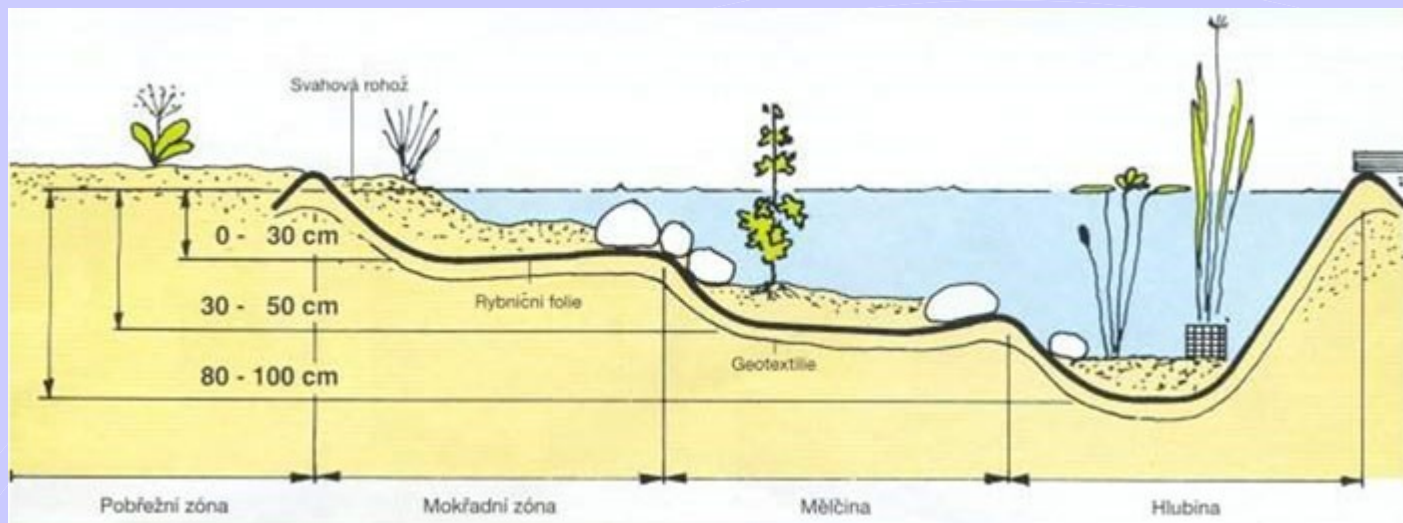
- Recyklace odpadní vody: kořenová čistírna
Využití: závlaha, splachování WC, úklid, koupání, praní
- Střešní ozelenění – filtruje prach ve vzduchu, zadržuje 60%-70% srážek – odpařováním do ovzduší, tepel. izolace (domky, garáže)



Jezírka

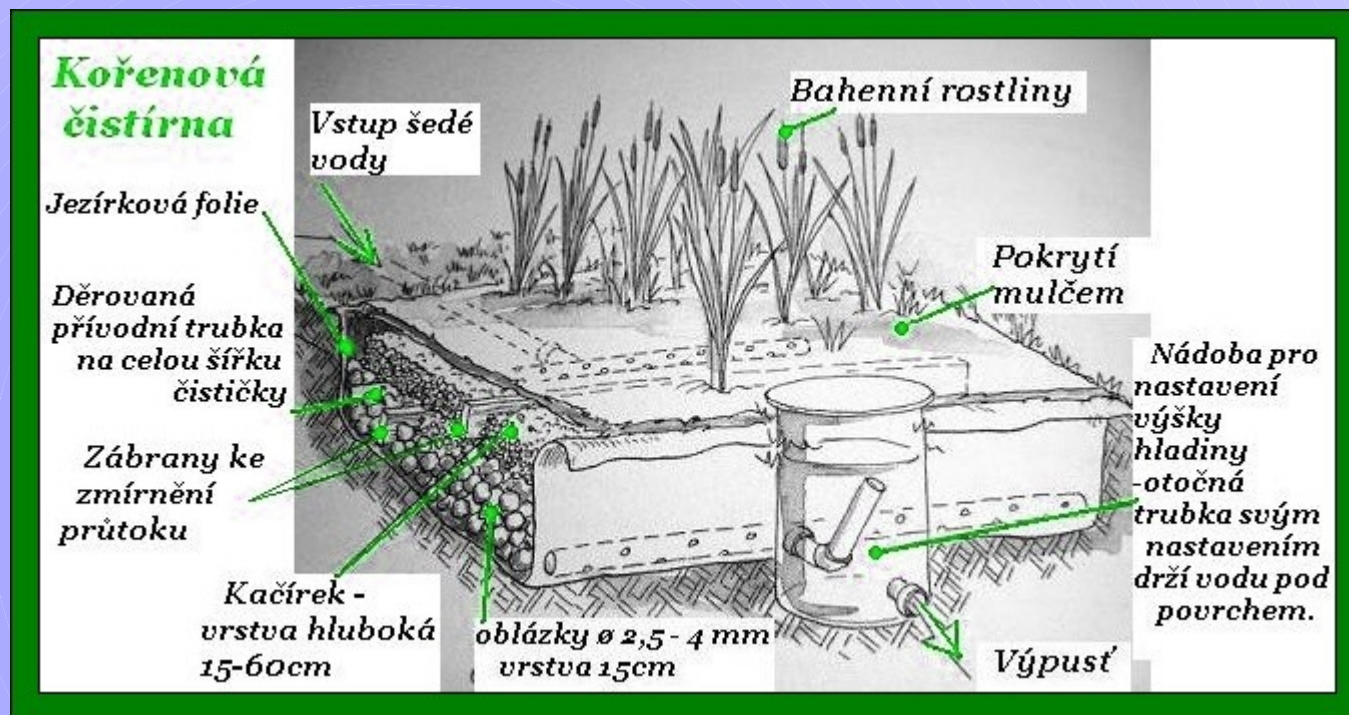
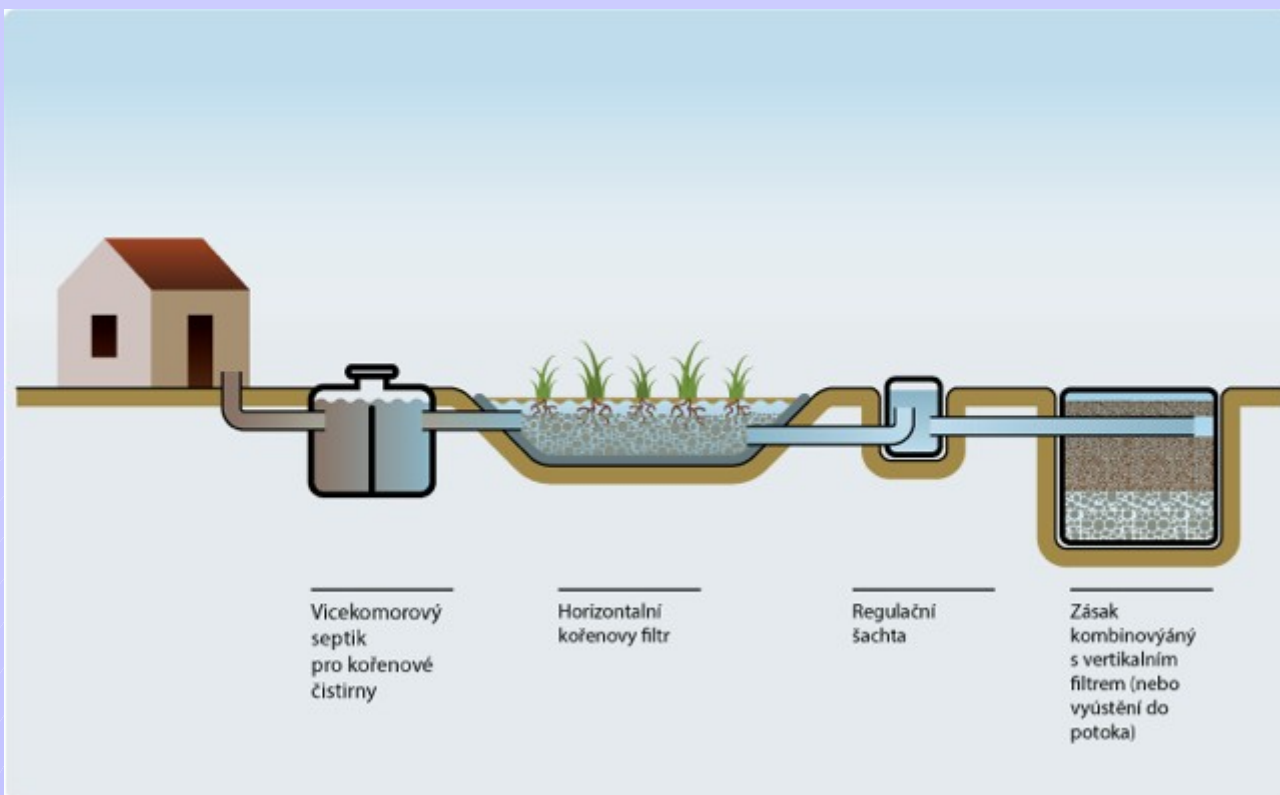
- Přirozeně zakomponovat
- Zavlažovací voda: na nejvyšším místě (spád)
- Mokřadní zóna: samočis. funkce, úkryt pro živočichy, teplot. regulace (komáři)
- Stojatá voda: samost. biotop, zazemňování, riziko zasolení, překyselení, bujení řas a sinic, přehřívání hladiny
- Tekoucí voda: okysličování vody, více druhů, při umělém proudění vysoké nároky energie

- 1-2m²: rostliny, hmyz, napajedlo pro ptáky, ne lekníny, žáby, ryby
- 2-25m²: všechna rostlin. patra, živočichové, ne ryby
- 25m²: koupání, chov ryb
- Na dno: spodní geotextilie, folie, přesah geotext.: zásobování okol. porostu
- Pobřežní zóna písek a štěrk, ne zemina
- Ornice z jezírka na zahradu
- Nevhodné nádrže: kapsy (ozelenění skruže)



Kořenová čistírna

- likvidace nerozpustných látek filtrací, rozklad působ. Mikroorganismů aerobním i anaerobním způsobem
- slunné místo, ne vzrostlé stromy (zanášení listím, stínění..)
- symbióza, oplocení v příp. domácích zvířat
- nakládání s odpad. vodou dané legislativou
- podle propustnosti půd. profilu návrh zasakovacího objektu (jímka, dren, závlaha OV)
- při vypouštění souhlas správce vod. toku/ akumulace zálivky/vypařování
- geodetické měření (potrubí), kopaná sonda (hladina podzem. Vody)
- pod případné studny, min. 12M vzdálenost, max. 1,5m pod terén
- septik, kanalizační přípojka



Akvakultura

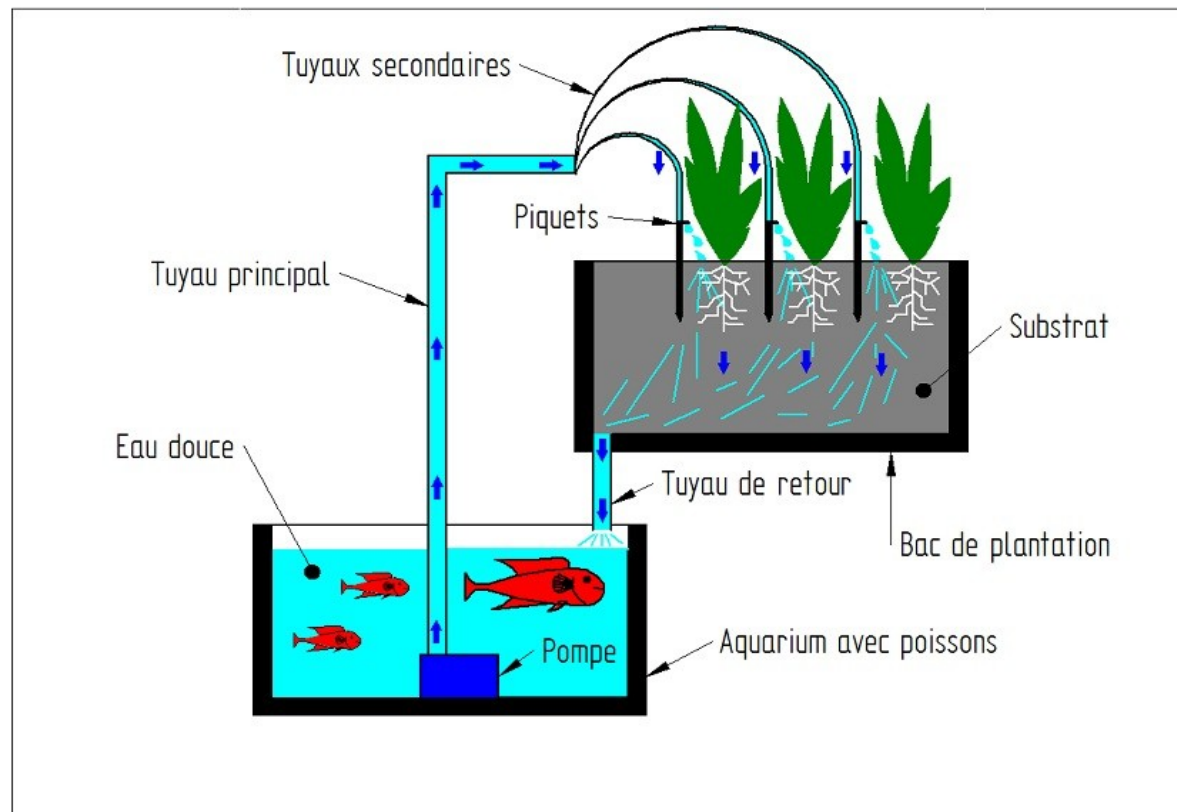
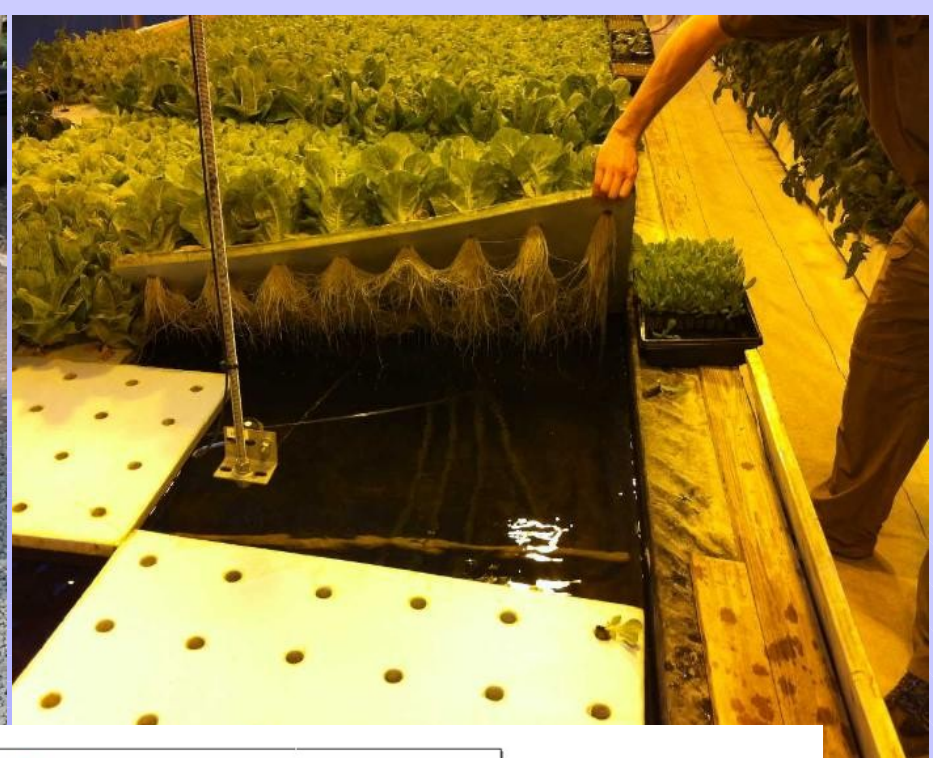
- Získávání biomasy (vodních organismů) z řízeného nebo ovlivňovaného vodního ekosystému
- Ekologická akvakultura – místně chované druhy, z ekolíhni a podniků
- Chovné prostředí odpovídající potřebám druhů
- Intenzivní akvakultura: uzavřené (recirkulační) → chovné nádrže a filtrační stanice, nezávislost, optimální parametry vody, vyšší náklady nebo
- otevřené (průtočné) systémy → povrchová tekoucí voda

Akvaponie

- Integrovaný systém produkce potravin, spojující chov ryb a pěstování rostlin bez půdy
- Výhody oproti běžnému pěstování v půdě:
 - O více než 90% menší spotřeba vody
 - až 10x vyšší produkce na jednotku plochy
 - možnost úplné absence hnojiv
 - ekologický provoz
 - méně práce (ne plevel, okopávání, zavlažování), škůdců

- Nevýhody:
 - potřeba elektrické energie, nutnost záložního zdroje pro vzduchování a vod. pumpu
 - doplňování živin rostlinám (draslík, železo, vápník), kvalita rybího krmiva = kvalita výživy rostlin
 - studené klimatické podmínky – skleník
- Ryby: 1. složka systému
 - tvar chov. nádrží: kulaté nebo oválné – hydrodynamika, výměna vody, usazování exkrementů
 - dostatečný pohyb vody (usazování kalu)
 - parametry a objem uzpůsobit druhu ryb

- Rostliny: 2. složka systému
 - záhony s inertním substrátem (štěrky- filtrace, mineral. bakterie), opatřen sifonem (zaplavování kořenů), hobby systémy, velikost plochy/ množství ryb
 - středně velké systémy: kombinace záhonů s inert. substrátem a průtočných raftových záhonů
 - 1 výtok z nádrže: riziko hromadění pev. odpadu



- Mikroorganismy: 3. a nejdůležitější složka
 - bakterie, prvoci → rozklad odpadních látek ryb, zpřístupnění rostlinám
 - nitrifikace: přeměna amoniaku (žábry) na dusitan a následně na dusičnan (ideální hnojivo)
 - mineralizace: pevné exkrementy → jednoduch., rozpustné sloučeniny
- Poměr ryb/rostlin: vyvážený přísun živin od ryb k rostlinám
 - Dr. Wilson Lennard: 16g krmiva/ 1m² pěstební plochy
- Chemie:
 - pH: 6,2-6,8, nitrifikace pH snižuje – přidání zásaditých látek (uhličitan vápenatý a draselný), železo, kyslík (čeření, provzdušňování vzduchovacími kameny, především při teplotě 18°C a víc

Použité zdroje:

- Poušť, nebo ráj, Sepp Holzer, 2014
- Malá velká voda, Klíč k soběstatočnosti, 2014
- Akvakultura, součást zemědělství, Jiří Fiala, z <http://orgprints.org/24838/1/zm47strana27.pdf>

