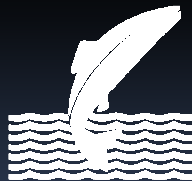


RANNSÓKNIR Á PKD-NÝRNASÝKI Í BLEIKJU ÚR HLÍÐARVATNI Í SELVOGI

Árni Kristmundsson
Fisksjúkdómafræðingur



Deildarstjóri Rannsóknadeildar fisksjúkdóma
Tilraunastöð HÍ í meinafræði að Keldum



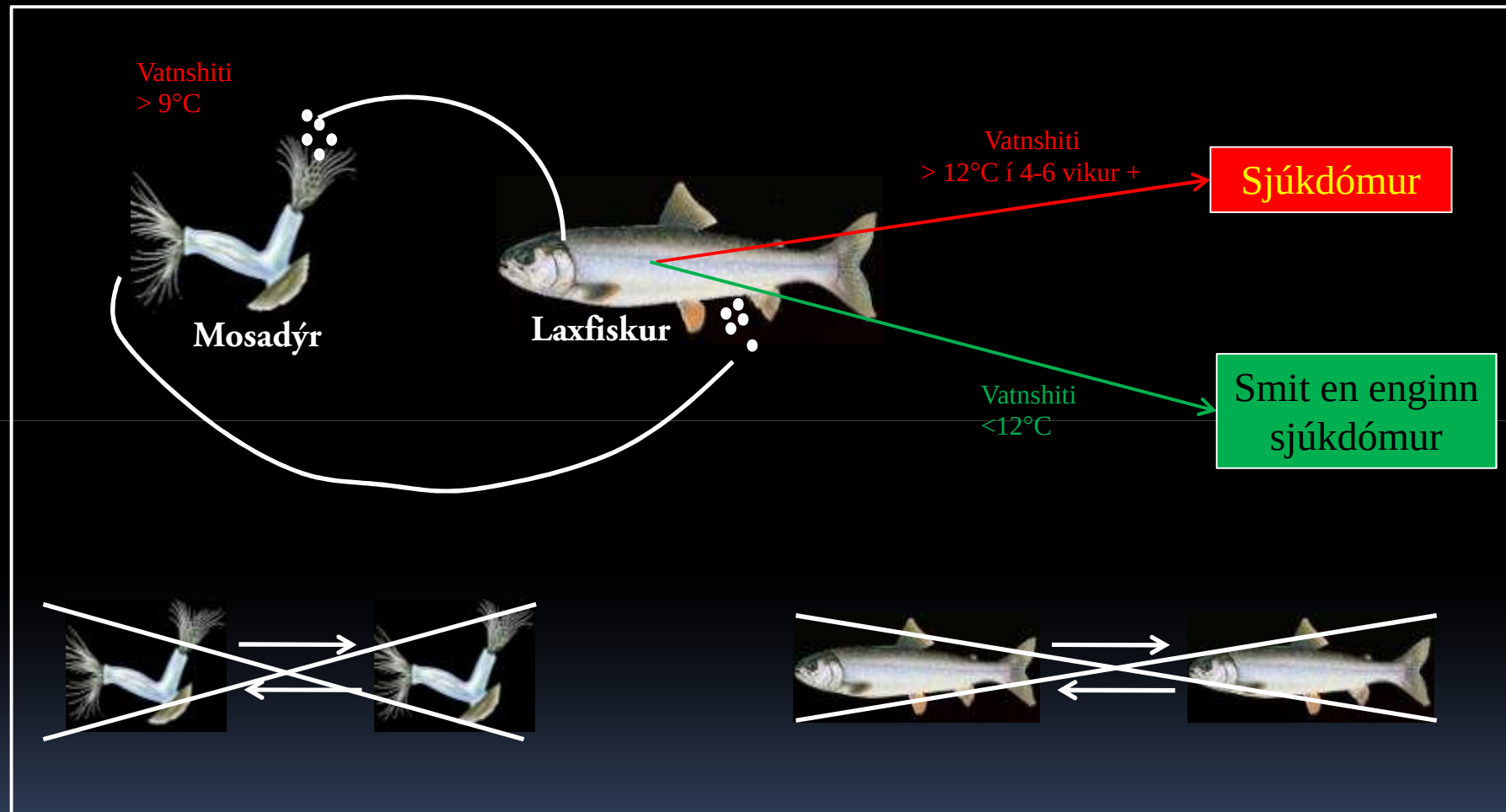
Samstarf
Friðþjófur Árnason og Benoný Jónsson
Fiskifræðingar
Veiðimálastofnun, Keldnaholti

Hvað er PKD-nýrnasýki ?

(Proliferative Kidney Disease)

- Orsakavaldur er smásætt sníkjudýr
 - *Tetracapsuloides bryosalmonae*
- Uppkoma sjúkdóms er beintengd vatnshita
- Allar tegundir laxfiska næmar
 - Bleikja sérlega næm skv. erlendum rannsóknum
- Engin bóluefni né árangursrík meðferð tiltæk
- Árstíðabundinn sjúkdómur – að sumri til
- Alfarið bundinn við ferskvatn
- Lífsferill sýkils er flókinn
 - Þ.e. krefst 2ja hýsla – mosadýra og fiska

Hvernig fer smit fram ?



Sjúkdómseinkenni

■ Stórsæ/sýnileg

Algengast

- ▣ Þrútið nýra - allt að 5-10 falt stærra en eðlilegt er

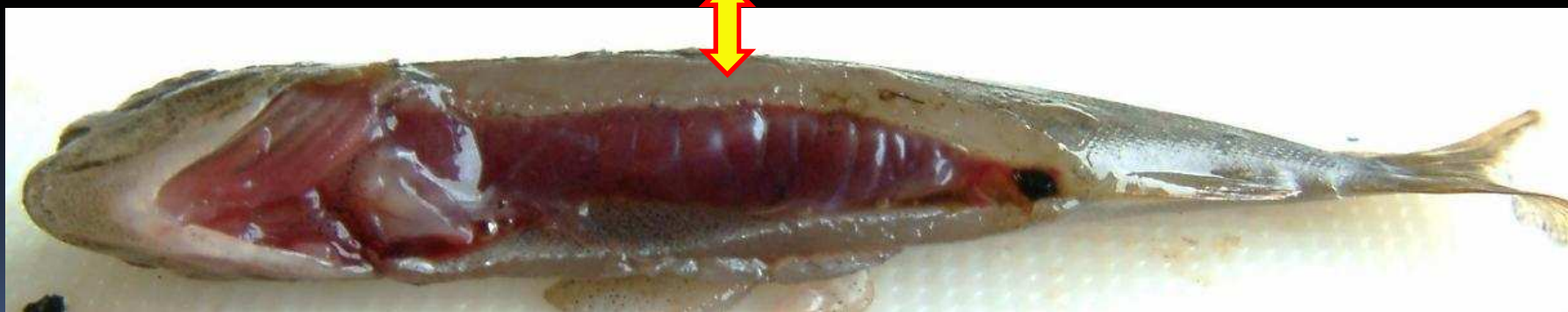
Önnur einkenni

- ▣ Föl tálkn vegna blóðleysis
- ▣ Þaninn kviður
- ▣ Dökknum roðs
- ▣ Útstæð augu

■ Vefjaskemmdir

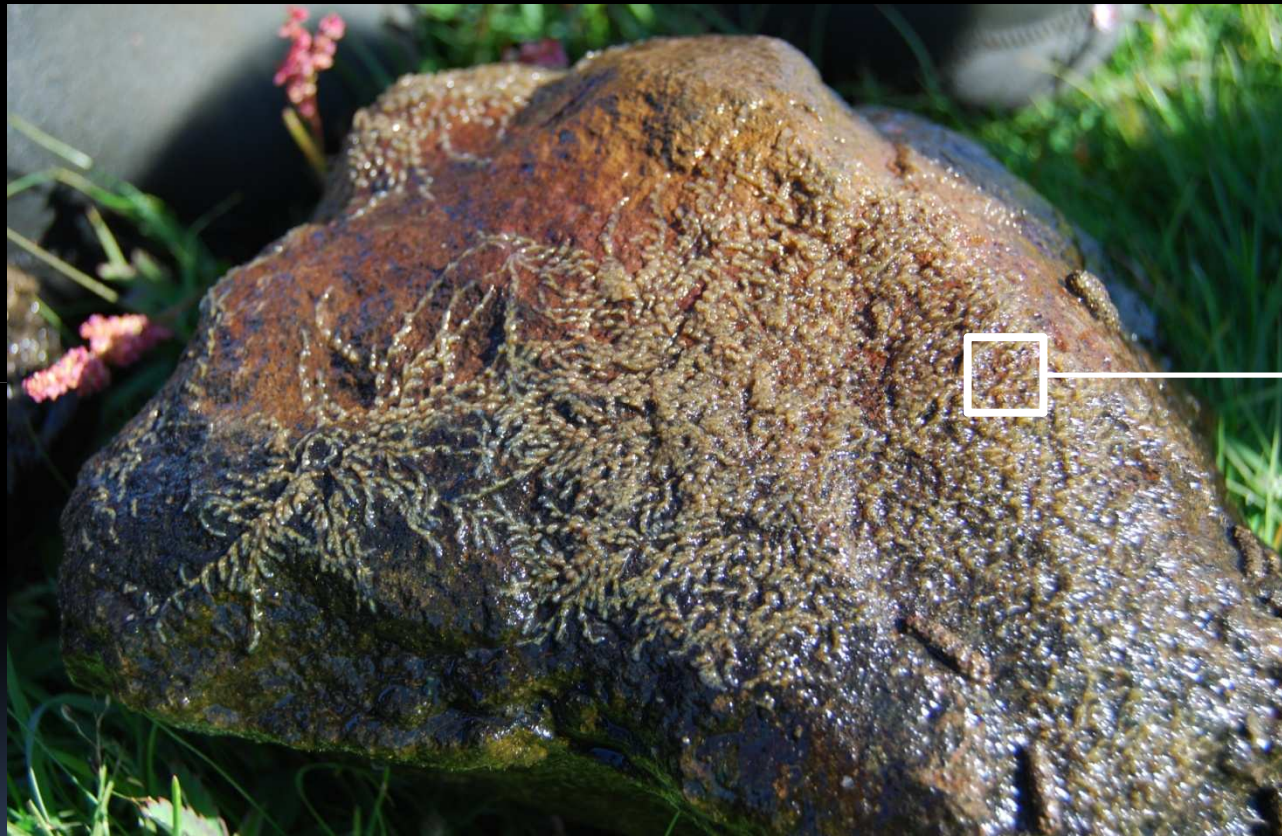
- ▣ Verulegar skemmdir á nýrnavef
 - Mikil skerðing á starfsemi nýrna
 - Skert geta til seltustjórnunar
 - Hömlun á nýmyndun blóðfrumna
 - Áhrif á útskilnað úrgangsefna
 - Ónæmisbæling
 - Viðkvæmari fyrir öðrum sjúkdómum

Stórsæ/sýnileg sjúkdómseinkenni PKD-nýrnasýki



5 cm

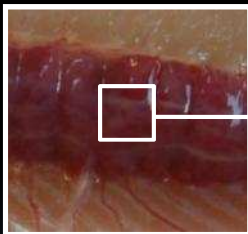
Lífsform sjúkdómsvalds í mosadýrum



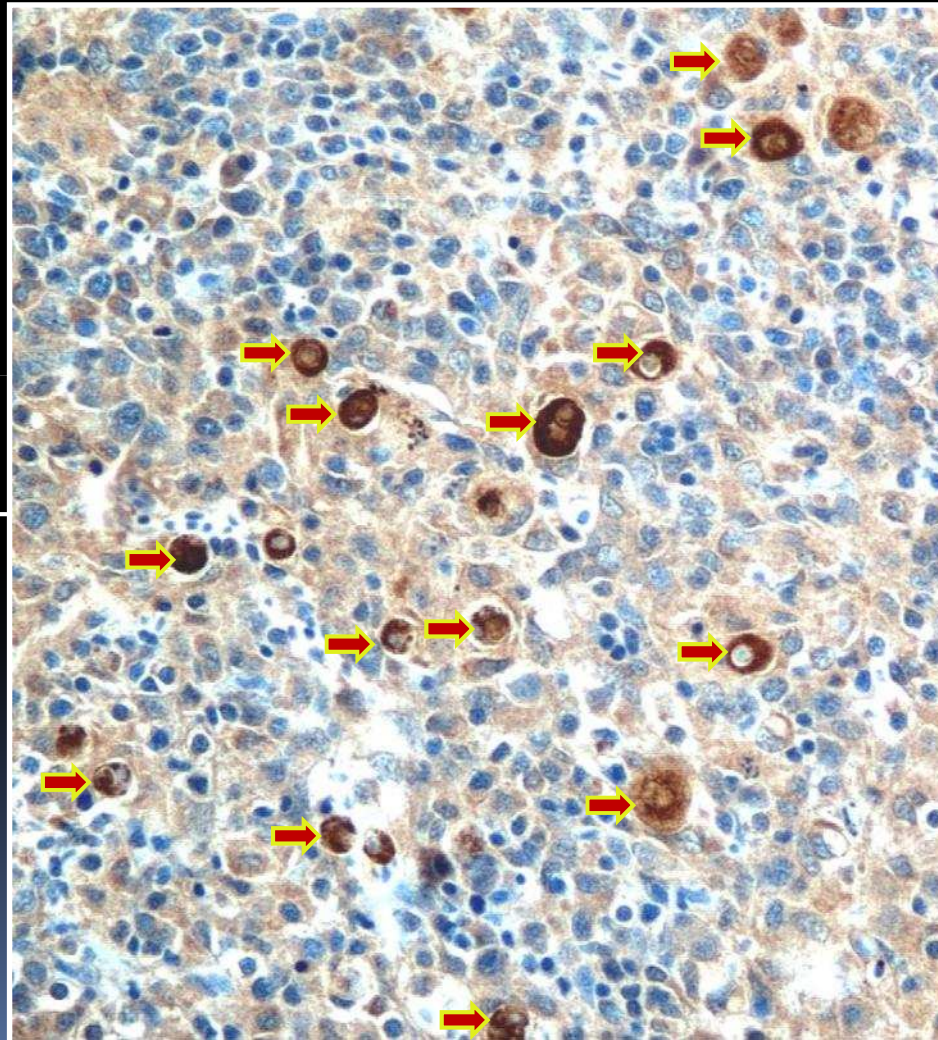
Sníkjudýrið

Tetracapsuloides bryosalmonae

Mótefnalituð vefjasneið af nýra



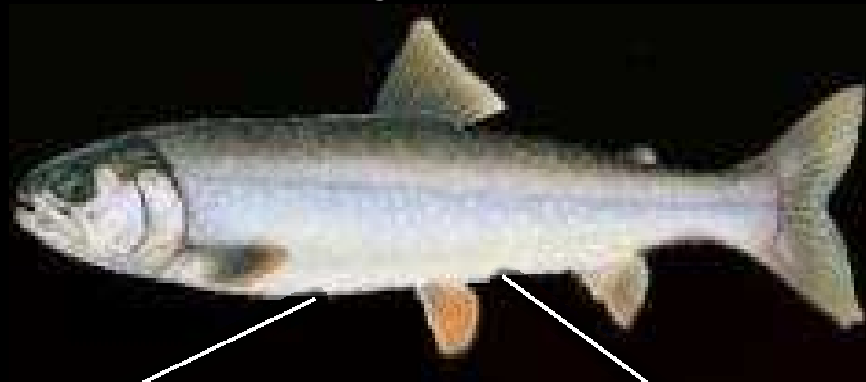
Sjúkt nýra



Stærð sníkjudýrs $\approx 10\text{-}20/1000$ úr mm

Hvað verður um sjúkan fisk ?

PKD-sjúkur fiskur



Drepst



- Kemst yfir sjúkdóm
- Myndar þol
- Getur smitast aftur en fær ekki sjúkdóminn

PKD-sýki herjar því mest á yngsta fiskinn sem ekki hefur áður verið útsettur fyrir smiti

Rétt er að gera skýran greinarmun á:
SMITI og SJÚKDÓMI

Áhrif PKD-sýki

Fiskeldi

- Einn alvarlegast sjúkdómur í laxfiskaeldi í Evrópu og Norður Ameríku
 - Jafnan smitast allir fiskar í eldiseiningu
- Afföll allt að 95 %
- Smit berst inn í eldisstöðvar með inntaksvatni
- Algengt að yfirborðsvatn sé notað í fiskeldi erlendis
- Í fiskeldi hérlendis er nánast eingöngu notað grunnvatn
 - Verður því tæpast vandamál í íslensku fiskeldi

Áhrif PKD-sýki

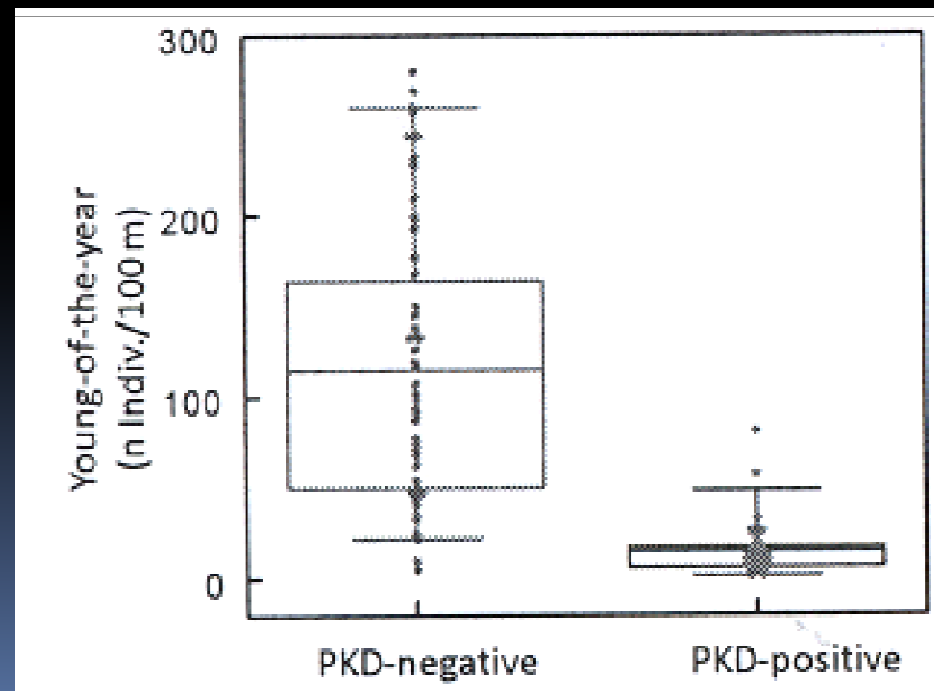
Viltur fiskur

- PKD-sýki virðist vaxandi vandamál í heiminum
 - Jafnan heimfært á hlýnandi veðurfar
 - Finnst nú norðar en áður
 - T.d. í Norður Noregi og á Íslandi
- Þekking á áhrifum á villta stofna takmörkuð
 - Erfitt að meta afföll vegna sýkinnar úti í náttúrunni
 - Vaxandi áhugi á rannsóknum erlendis

Áhrif PKD-sýki á villta stofna Þekkt dæmi

- **Swiss**

- Talin afgerandi áhrifavaldur í mikilli fækkun urriða (um 50%) í svissneskum ám



Áhrif PKD-sýki á villta stofna

Þekkt dæmi

- **Noregur**

- Áin Åelva í N-Noregi
 - PKD-sýki talin aðalorsök mikilla affalla laxaseiða
 - Seiðaframleiðsla talin hafa minnkað um 85%
- Finnmörk í N-Noregi
 - Mikil fækkun bleikju í ákveðnum vötnum
 - PKD-sýki álitin einn orsakavaldur

PKD-rannsóknir í íslensku ferskvatni



12 stöðuvötn:

10 vötn = Smit / 8 PKD-sýki

2 vötn = Smitfrí

1 vatn = Í vinnslu

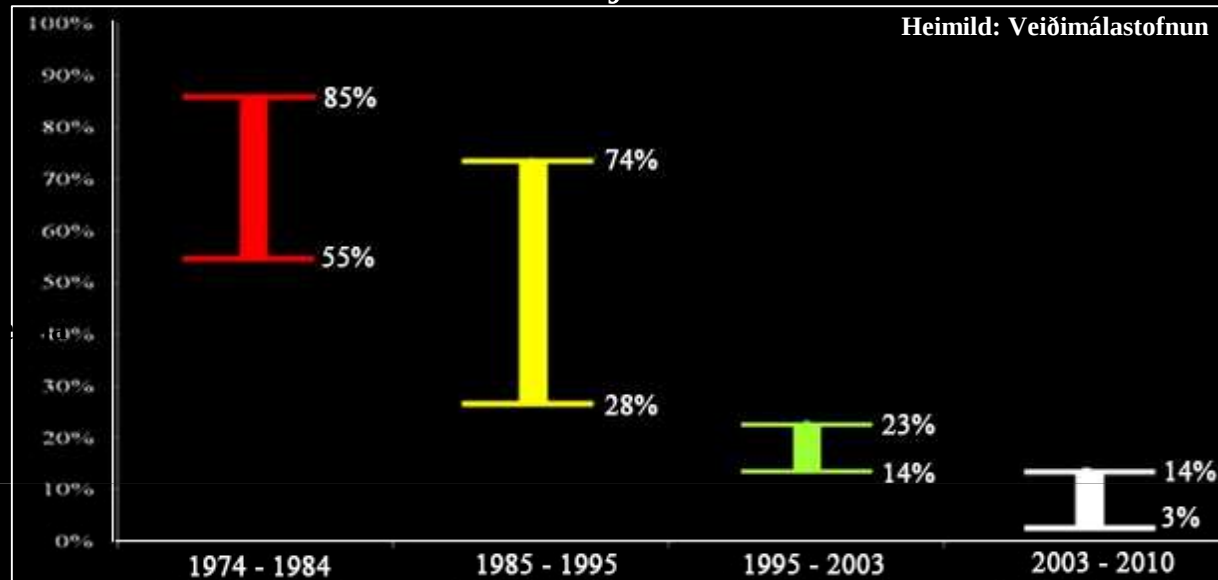
4 ár:

4 ár = smit / 1 PKD-sýki

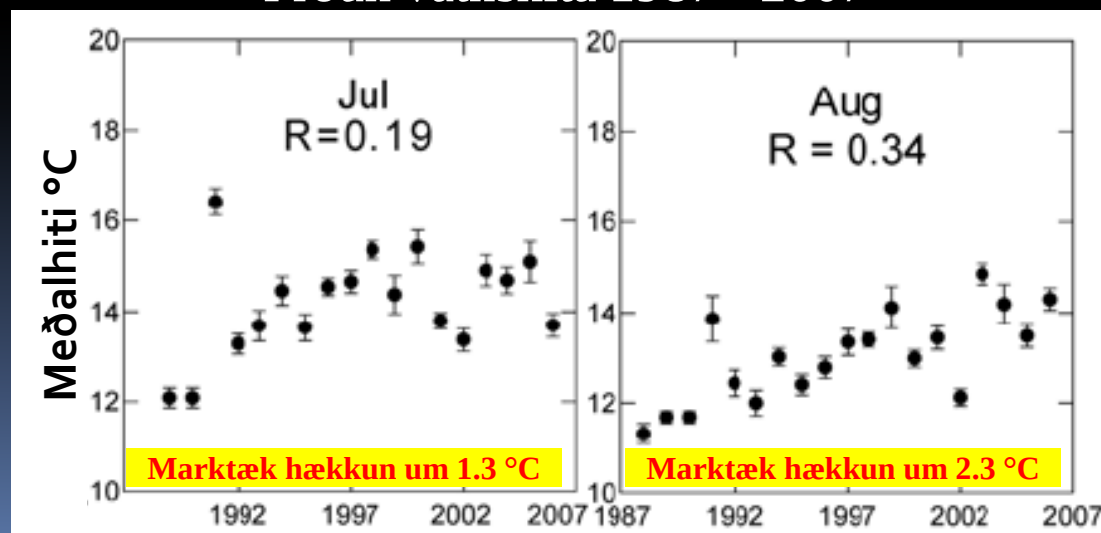
Þróun bleikjustofna á Íslandi

Elliðavatn

Hlutfall bleikju af heildarafla



Þróun vatnshita 1987 - 2007

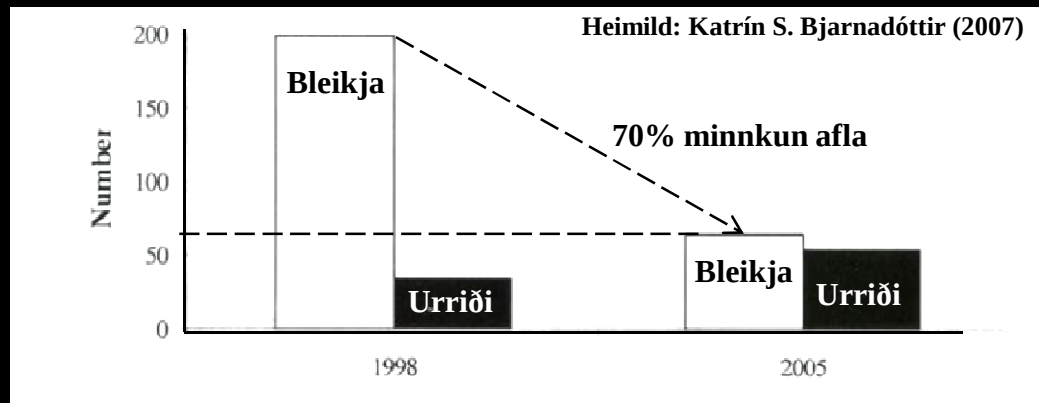


Heimild: H.J. Malmquist, Þ. Antonsson, H.R. Ingvason, F. Ingimarsson and F. Árnason (2009). Verh. Internat. Verein. Limnol. 2009, vol. 30, p. 1127-1132

Þróun bleikjustofna á Íslandi

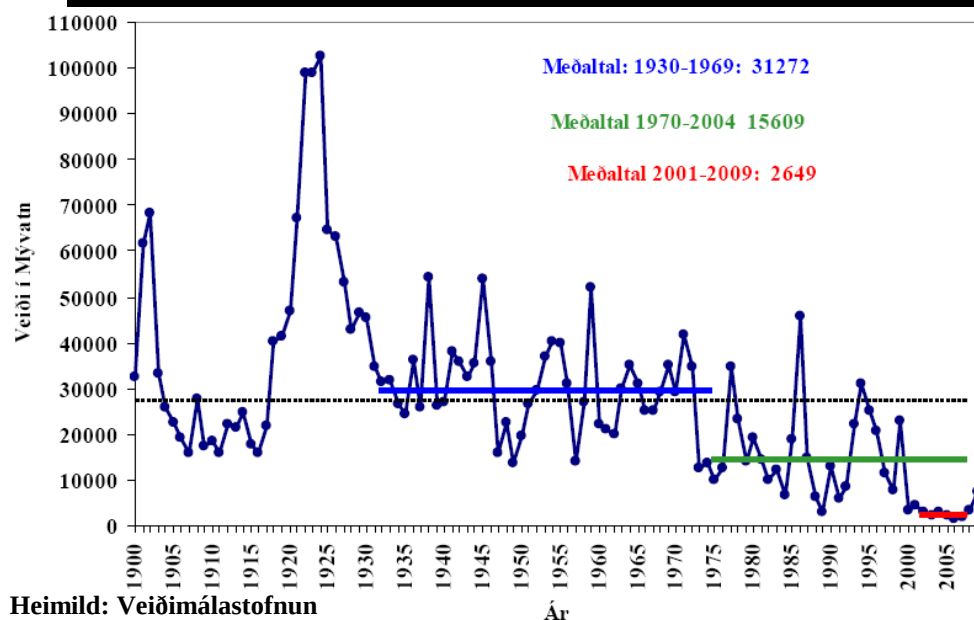
Vífilstaðavatn

Rannsóknaveiðar 1998 og 2005



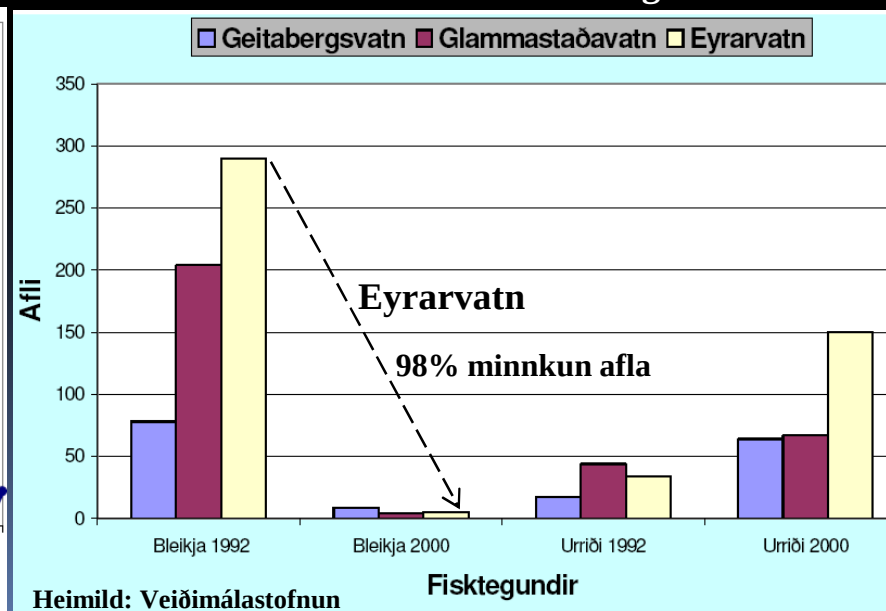
Mývatn

Bleikjuveiði 1900 - 2009



Vötn í Svínadal

Rannsóknaveiðar 1992 og 2000



Rannsóknir á PKD-nýrnasýki í bleikju úr Hlíðarvatni í Selvogi 2012



Efniviður og aðferðir



Efniviður

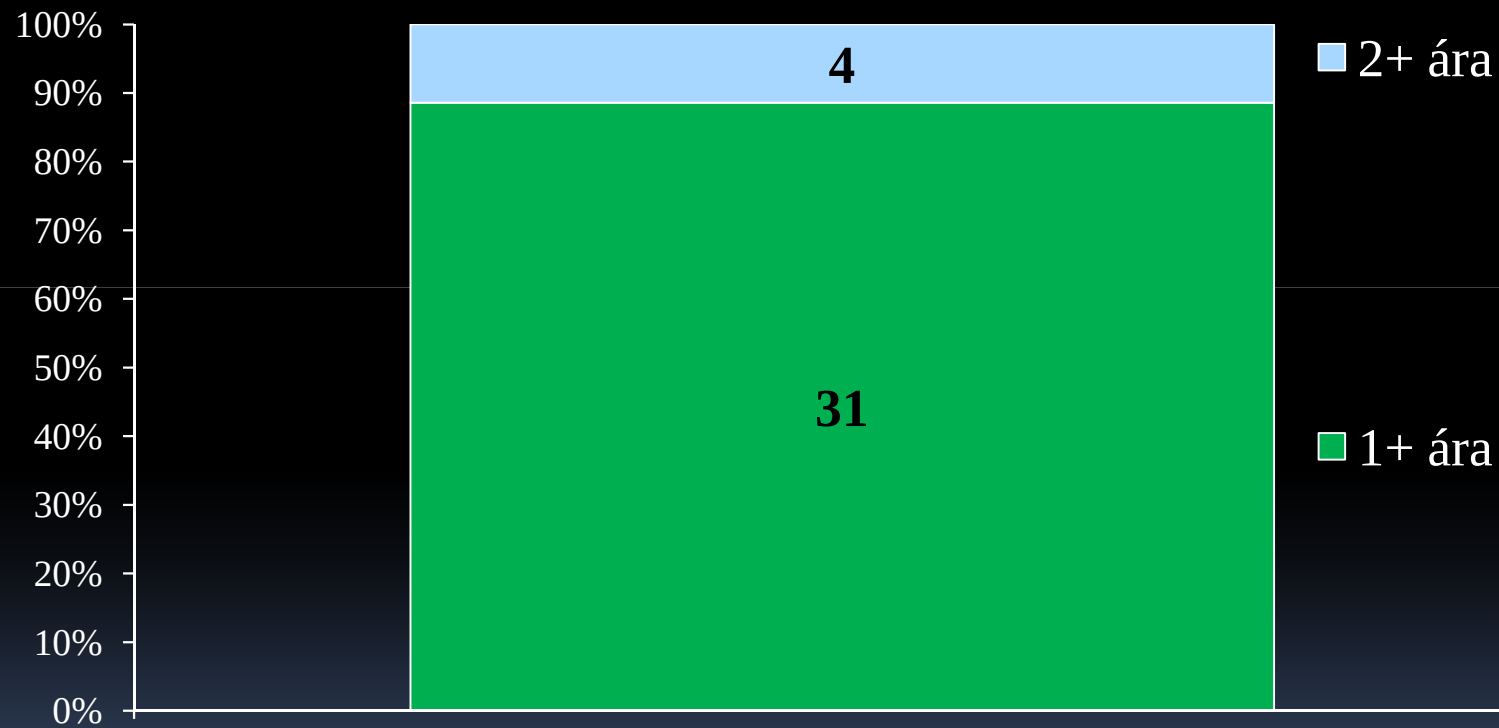
- 35 bleikjur úr Hlíðarvatni rannsakaðar m.t.t. PKD-nýrnasýki

Aðferðir

- Allir fiskar voru rannsakaðir m.t.t. sýnilegra sjúkdómseinkenna
- Smásjárskoðun á lituðum vefjasneiðum
 - HE-litaðar vefjasneiðar úr nýra úr öllum fiskum
 - Til staðfestingar voru sneiðar úr 15 fiskum litaðar með sértækum mótefnum gegn sýklinum
- Lengd, þyngd og aldursgreining allra fiska
- Vatnshiti mældur yfir sumarið

Niðurstöður

Aldurssamsetning fiska í PKD-rannsókn



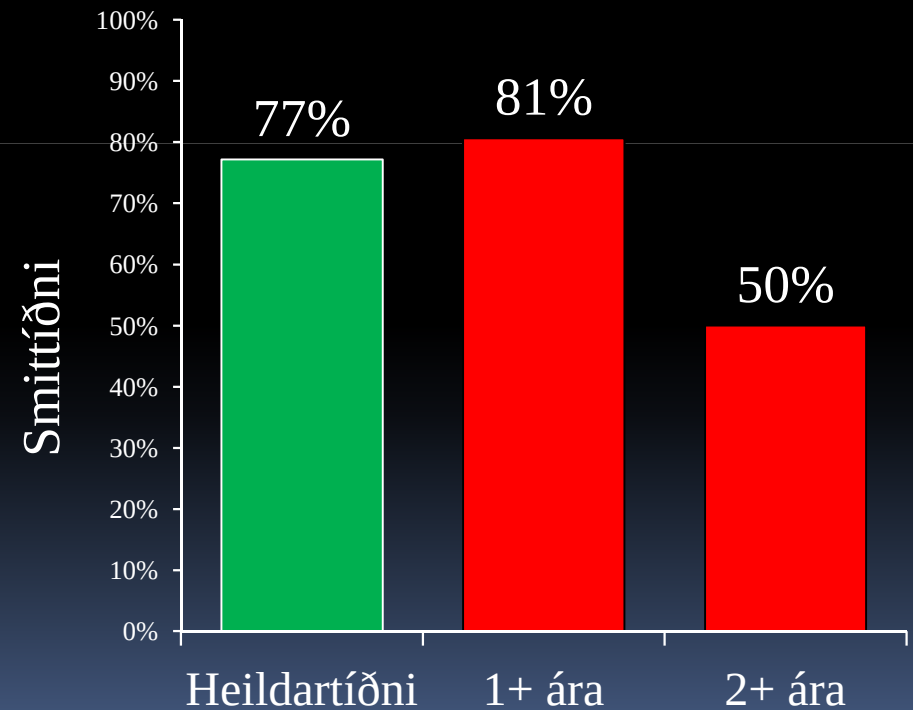
Niðurstöður

Stórsæ sjúkdómseinkenni/smittíðni

Skoðun m.t.t. stórsærra
sjúkdómseinkenna

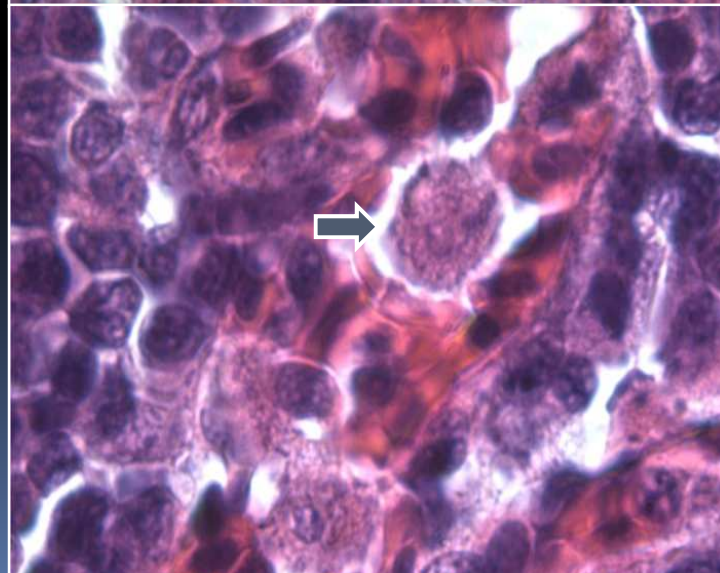
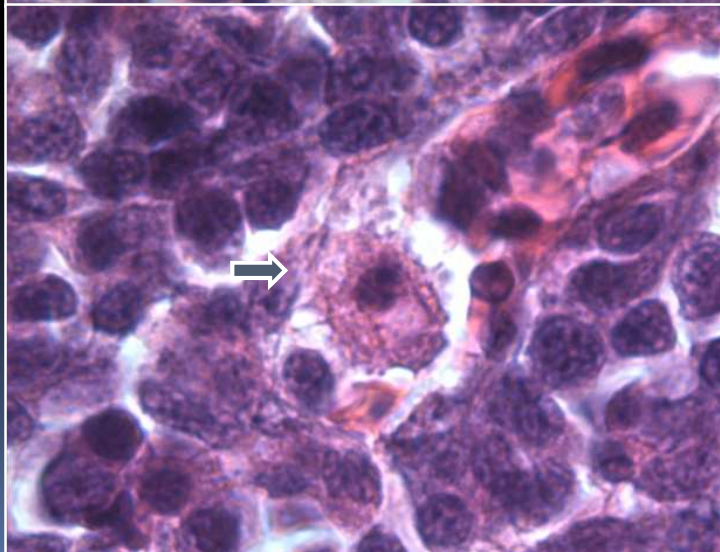
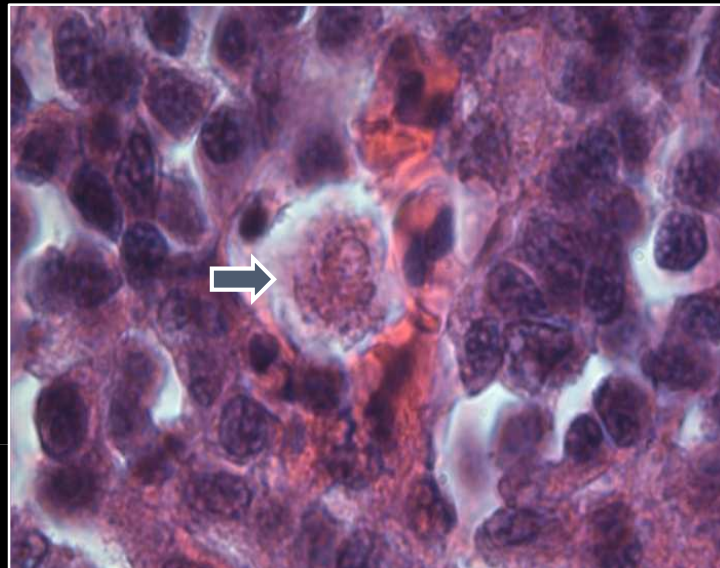
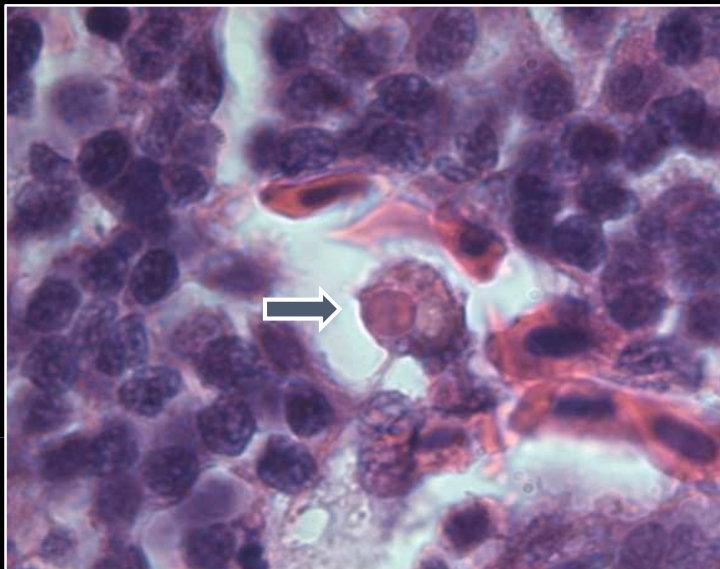
**Engir fiskar sýndu
stórsæ einkenni
PKD-nýrnasýki !**

Vefjaskoðun
smittíðni



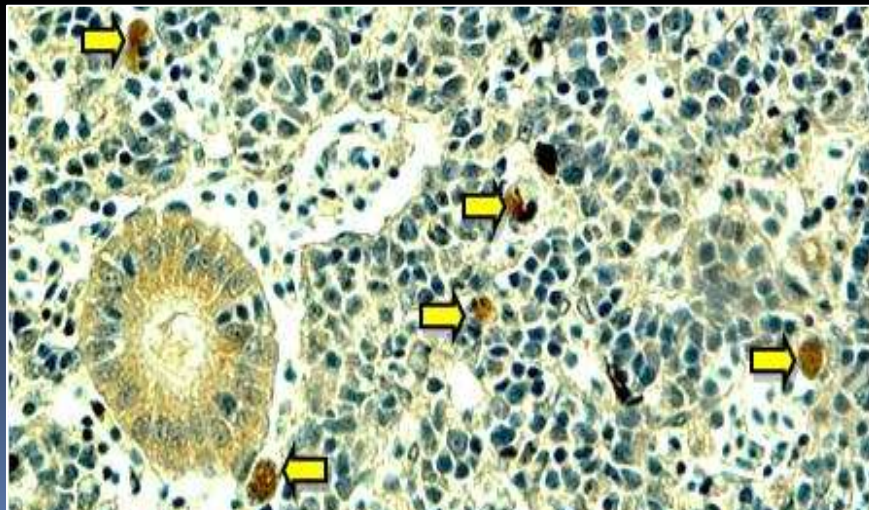
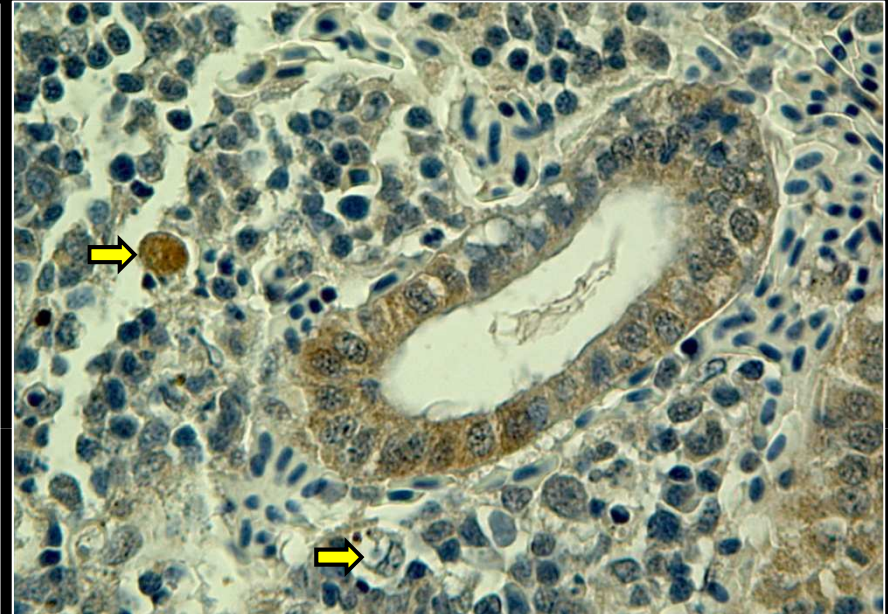
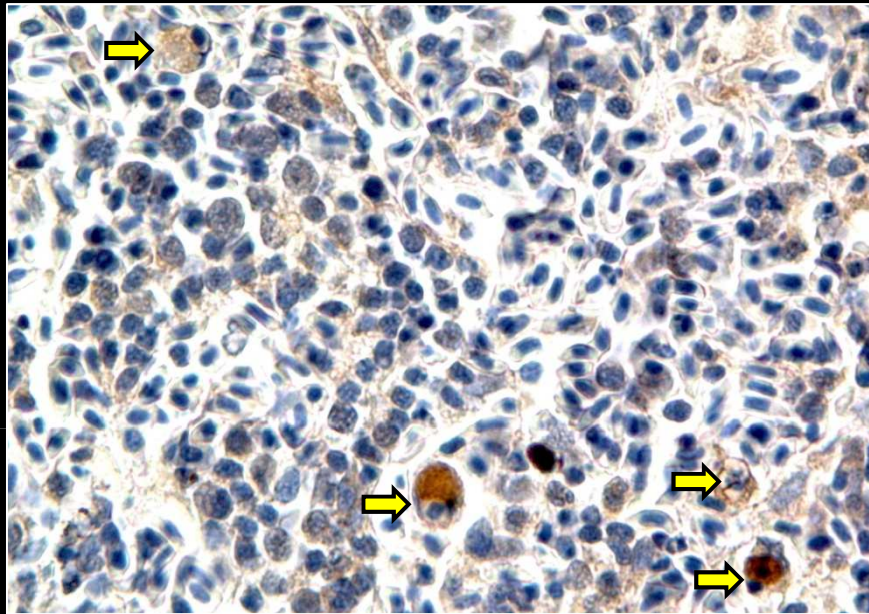
Niðurstöður

HE lituð vefjasýni úr bleikju úr Hlíðarvatni
- hrörnandi form sníkjudýrsins í nýrnavef -



Niðurstöður

Vefjasneiðar úr nýra litaðar með sértæku mótefni fyrir
Tetracapsuloides bryosalmonae



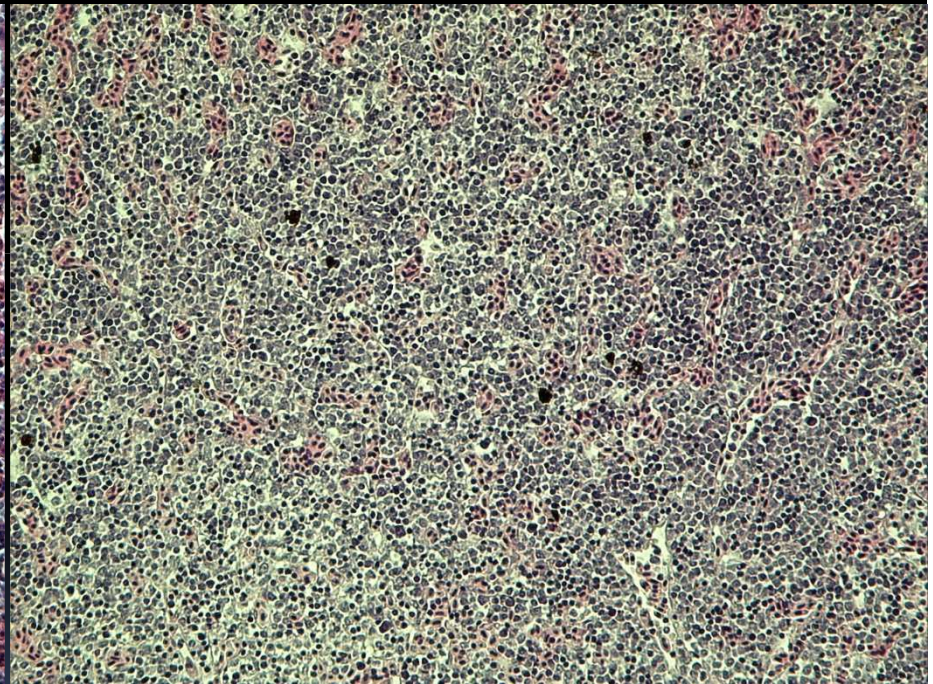
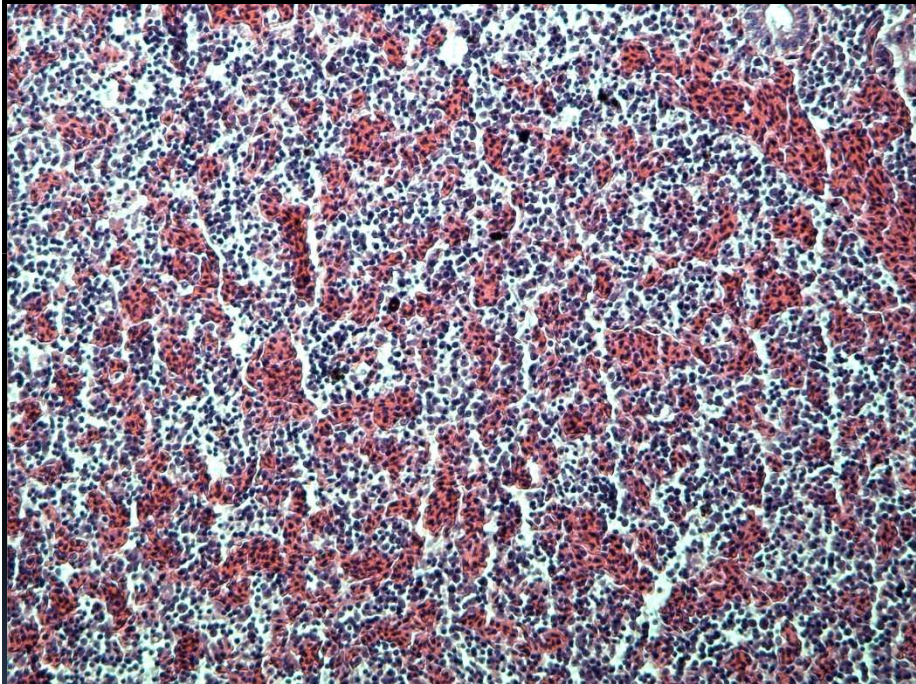
Niðurstöður

Vefjaskemmdir

- Vefjameinafræðileg skoðun leiddi í ljós umtalsverðar skemmdir á nýrnavef
- Skemmdirnar benda til þess að margir fiskanna hafi á einhverjum tímapunkti haft einkenni PKD-nýrnasýki
- Því hafi verið um að ræða afturbata, þ.e. fiska sem komist hafi yfir sjúkdóminn.

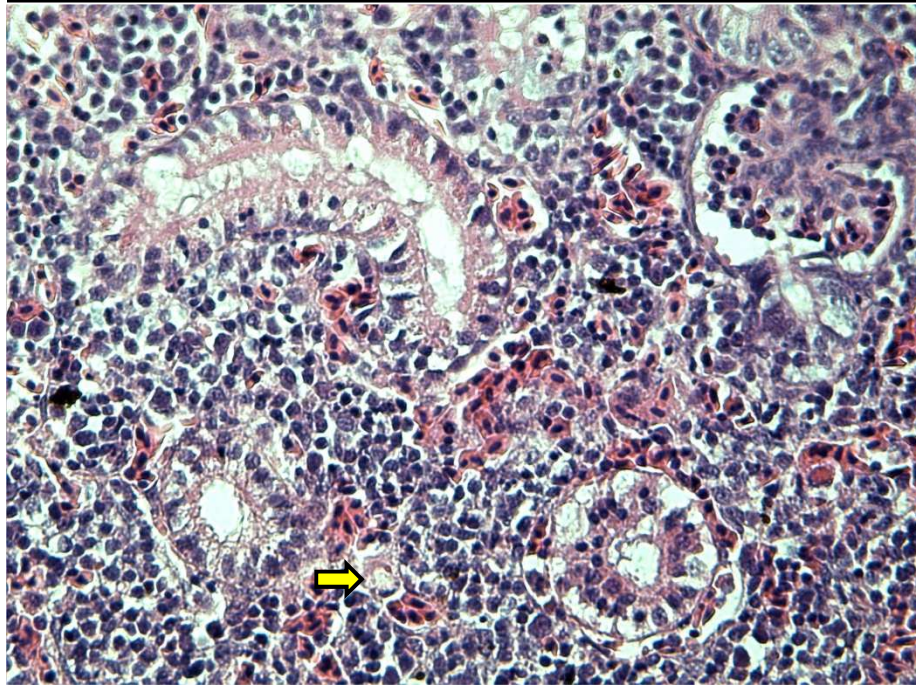
Vefjaskemmdir

- Dreifðar blæðingar í starfsvef nýra
- Eðlilegur starfsvefur í nýra

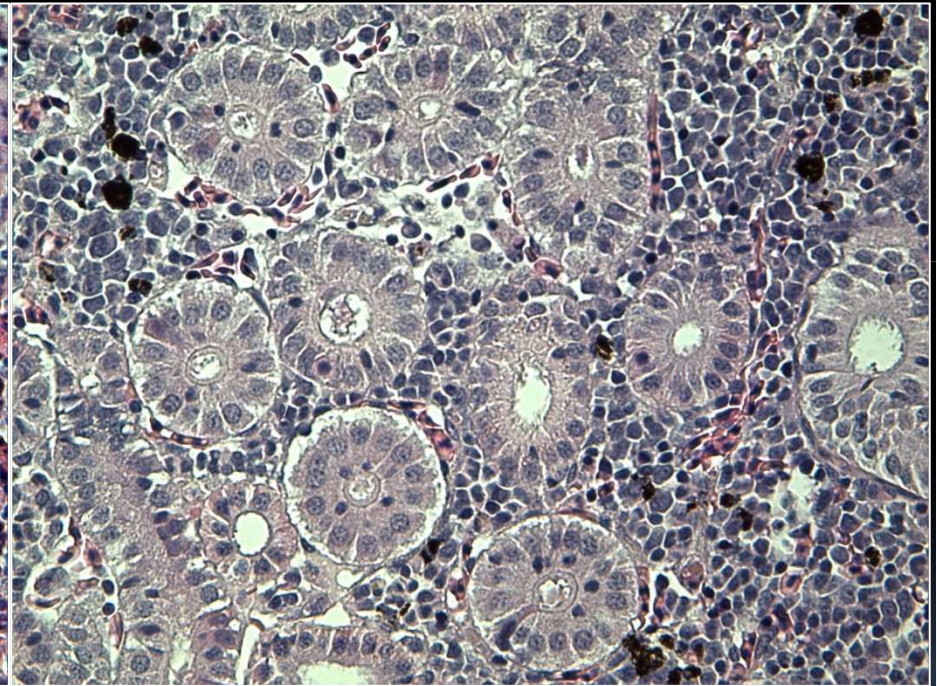


Vefjaskemmdir

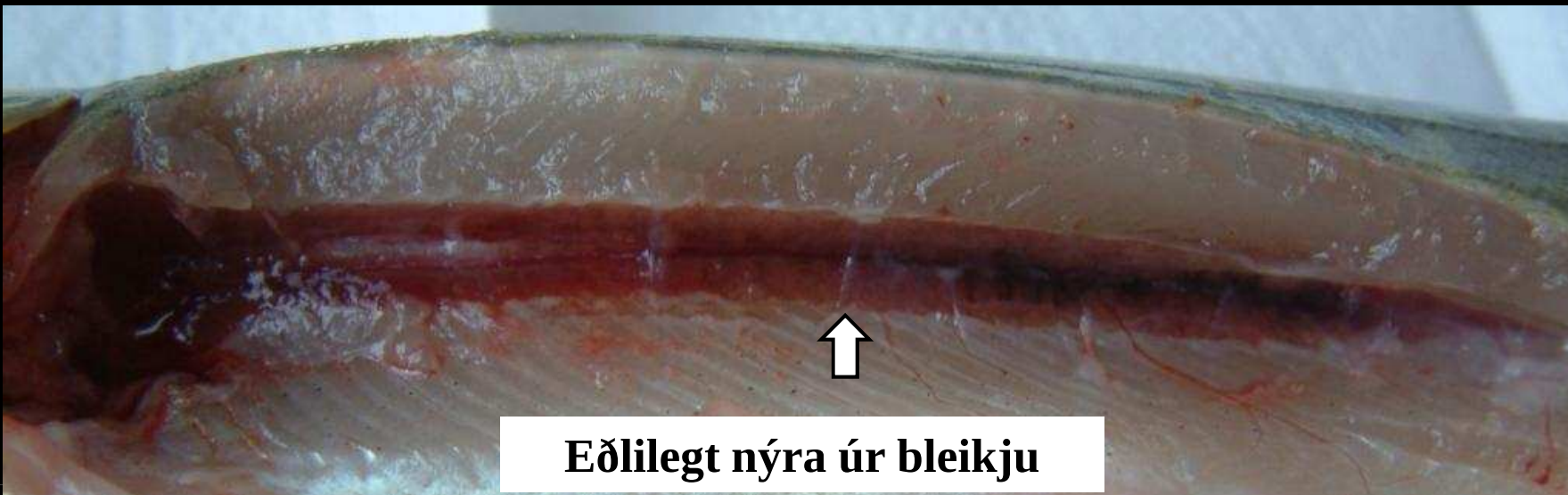
- Skemmdar nýrnapíplur í bleikju



- Óskemmdar nýrnapíplur í bleikju



Stórsæ, sýnileg einkenni PKD-nýrnasýki



Eru forsendur fyrir því að PKD-nýrnasýki þrífist í Hlíðarvatni ?

Frumforsendur fyrir uppkomu PKD-nýrnasýki

1. Hýsiltegundir sem næmar eru fyrir sýkinni séu til staðar vistkerfinu
 - Mosadýr
 - Laxfiskar
2. Vatnshiti í viðkomandi ferskvatnskerfi nái a.m.k 12°C í nokkrar vikur
3. Smitefni til staðar í vatninu.

1. Forsenda

Næmar hýsiltegundir í vistkerfinu ?

- Bleikja

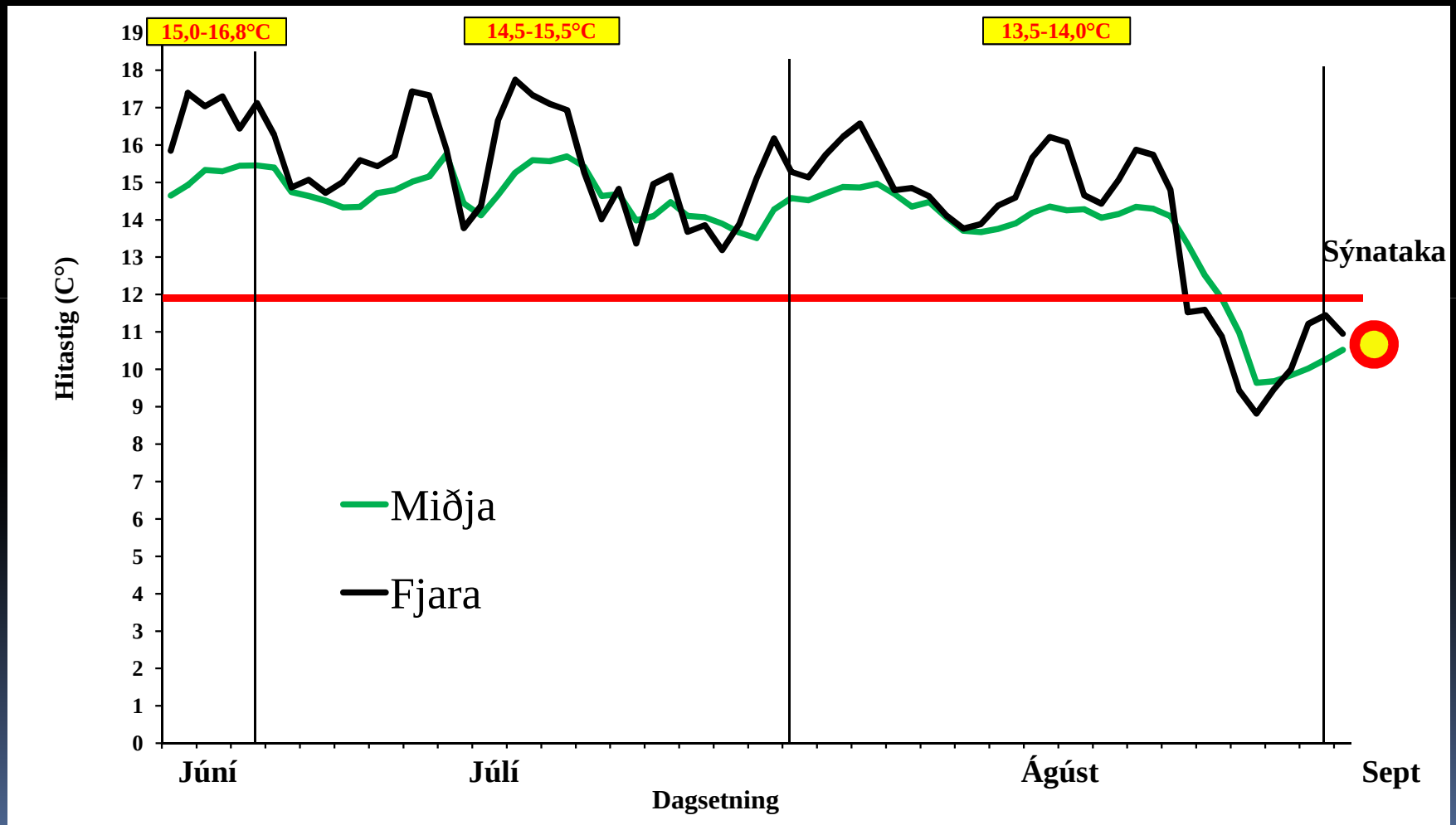
- Tegund sem virðist sérlega næm fyrir PKD-sýki skv. íslenskum og erlendum rannsóknum
- Þó virðist sem munur geti verið á næmi mismunandi stofna

- Mosadýr

- Rannsóknir á útbreiðslu mosadýra voru framkvæmdar síðastliðið sumar
- Niðurstöður sýndu mikinn þéttleiki mosadýra í Hlíðarvatni
 - Þrjár tegundir fundust sem allar þjóna hlutverki í lífsferli sníkjudýrsins

2. Forsenda

Vatnshiti yfir 12°C í nokkrar vikur samfleytt



3. Forsenda

Smitefni til staðar í vatninu

- Já, smitefnið er til staðar í Hlíðarvatni

**Allar forsendur eru til staðar í
Hlíðarvatni fyrir PKD-nýrnasýki**

Umræða og ályktanir

- Orsakavaldur PKD-nýrnasýki, *Tetracapsuloides bryosalmonae*, er útbreiddur í íslenskum ferskvatnsfiskum
- Ekkert bendir til þess að sýkillinn sé aðfluttur og þar með nýr í íslensku vistkerfi
 - Forsendur fyrir uppkomu sjúkdómsins hafa skapast með hlýnandi veðurfari
 - Ekki ólíklegt að sýkin hafi látið á sér kræla á hlýskeiðum gegnum aldirnar
- Í kaldari vötnum er um að ræða dulið smit sem aldrei þróast yfir í sjúkdóm.
- Í öðrum og hlýrri vötnum eru sjúkir fiskar algengir.
 - Sé miðað við niðurstöður erlendra rannsókna má reikna með að PKD-sýki valdi umtalsverðum afföllum á fiskum slíkra vatna

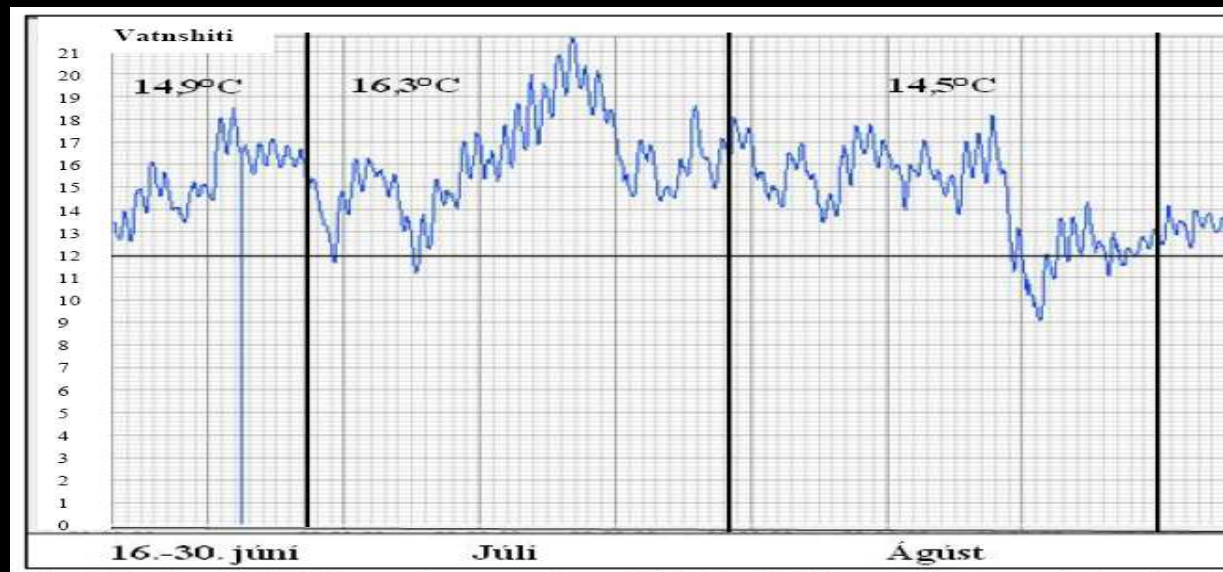
Ályktanir

- Í Hlíðarvatni eru allar forsendur fyrir tilvist PKD-nýrnasýki.
 - Mikið er af mosadýrum í vatninu
 - Vatnið nægjanlega hlýtt - langtímum saman yfir 12°C
- Þrátt fyrir það, sýndu engir fiskar í rannsókninni stórsæ sjúkdómseinkenni
- Hins vegar, bendir há smittíðni sem og augljósar vefjaskemmdir, til afturbata hjá fiskunum
- Sterkar vísbendingar eru því um að margir fiskanna hafi á einhverjum tímapunkti haft einkenni PKD-nýrnasýki
- Ekki er hægt, útfrá þessum takmörkuðu rannsóknum, að fullyrða um hvort sýkin hafi áhrif á viðgang bleikju í Hlíðarvatni
- Til þess að fá gleggri mynd af því, þarf mun umfangsmeiri rannsóknir

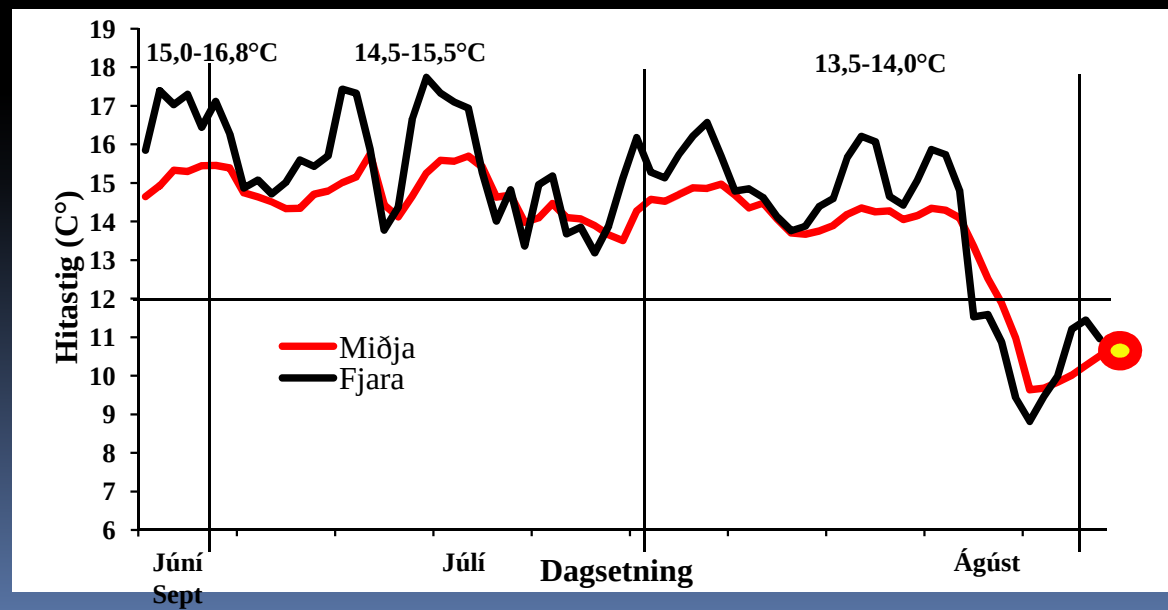


Takk fyrir

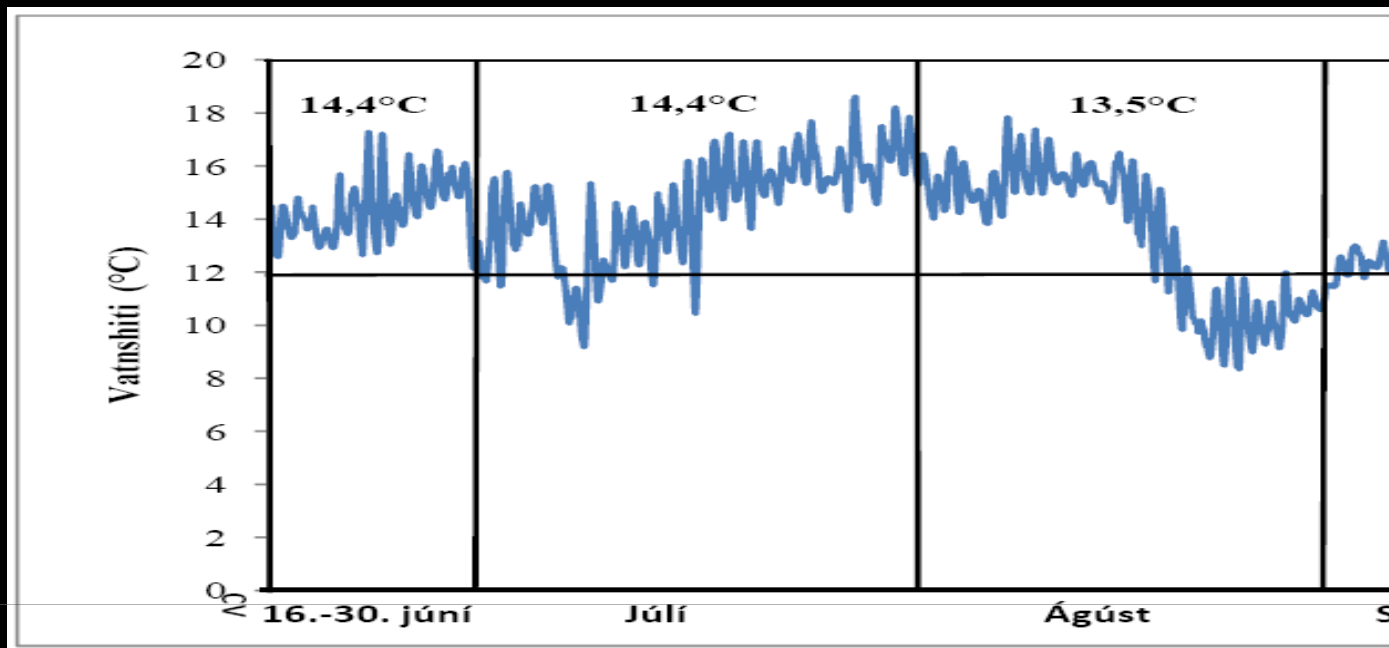
Elliðavatn 2010



Hlíðarvatn 2013



Eyrarvatn 2010



Hlíðarvatn 2013

