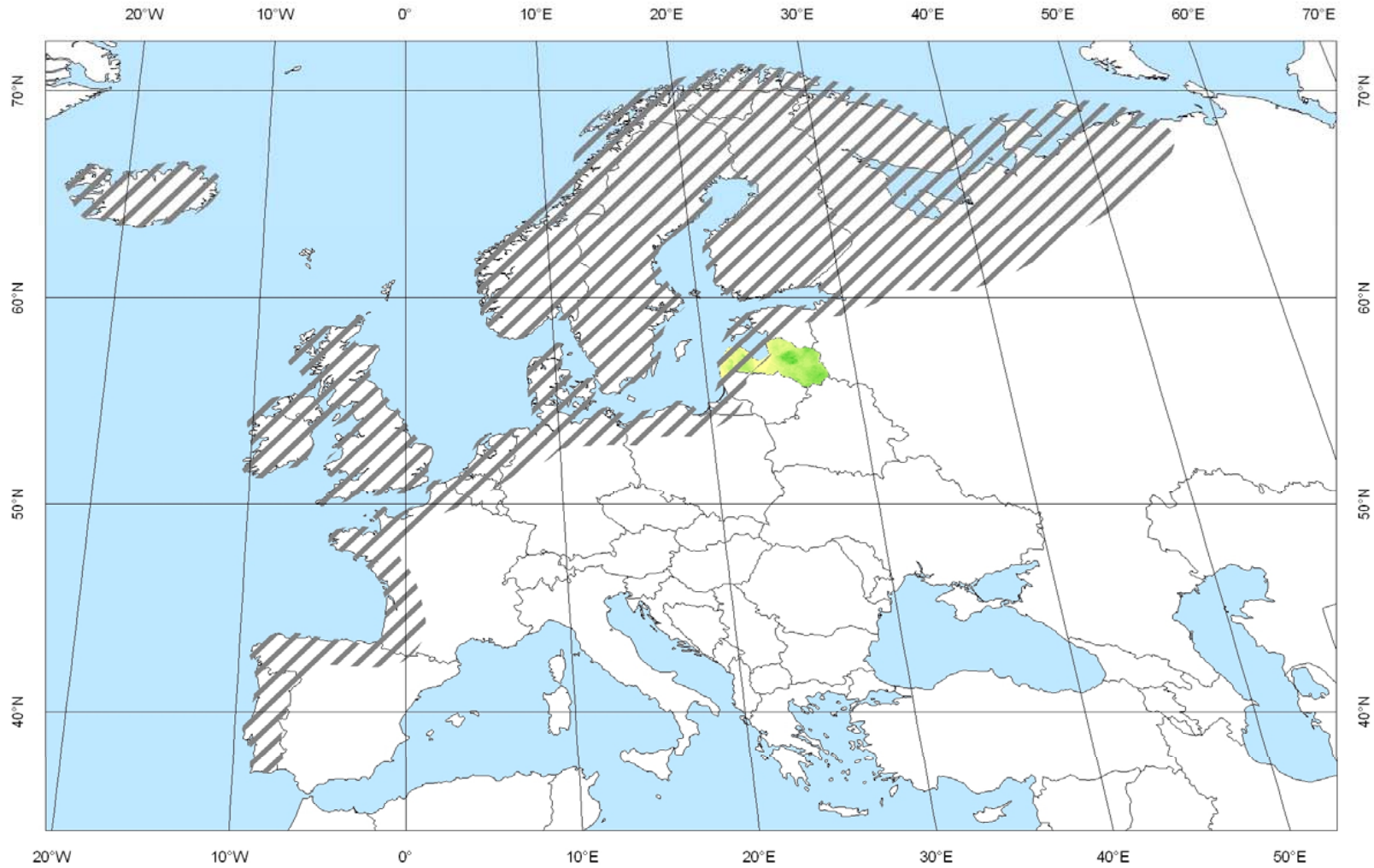


Izmaiņas Salacas dabīgo laša *Salmo salar* L.
smoltu vecuma struktūrā un migrācijas termiņos

Atlantijas laša izplatība Eiropā



Dabiskie faktori, kas nosaka izplatību

- Areāls N35- N70; E10- E55
- Skābekļa režīms, nav sastopami upēs $O_2 < 5 \text{mg/l}$;
- Temperatūra- dažādām dzīves cikla fāzēm dažādas;
- pH- nav sastopami upēs ar $\text{pH} < 4.5$;
- Ritrāla upes (vai ritrāla posmi);
- Šķēršļi

Laša dzīves cikls

Vairošanās laiks

**I kru
inkubācija**

Izšķilšanās laiks
Kāpuru bojā eja
Izdzīvojušie

Vairošanās

**Barošanās
saldūdens fāzē**

Enerģētiekie zaudējumi
Migrācijas laiks
Slimības
Izdzīvojušie



Attīstība
Konkurence
Plēsoņas
**Migrācijas vecums
Izdzīvojušie**

**Vaislinieku
migrācija**

**Mazuļu
migrācija uz
jūru**

Pārtikas pieejamība
Metabolisms
Migrācijas attālums
Attīstība
Dzimumbrieduma vecums
un izmērs
Izdzīvojušie

Enerģētiekie zaudējumi
Migrācijas ilgums
Ieceļošana jūrā
Plēsoņas
Izdzīvojušie

**Barošanās
jūras fāzē**

Smoltifikācija

- Smoltifikācija ir bioķīmisku, fizioloģisku, morfoloģisku un uzvedības izmaiņu komplekss, kā rezultātā jaunie laši iegūst spēju piemēroties dzīvei jūrā. Šie procesi norisinās jau saldūdens dzīves fāzē un noslēdzas ar migrāciju uz jūru;
- Latvijas upēs smoltificējas 1- 2 gadu vecumā;
- Migrē uz jūru aprīlī- jūnijā

Klimata faktoru ietekme laša populācijās to izplatības areālā

Populācijās ziemeļu- dienvidu virzienā novēro:

- smoltu migrācijas sezona ziemeļu populācijās norisinās jūnijā- jūlijā, dienvidu- martā- aprīlī;
- smoltifikācijas vecums samazinās no 5 gadiem ziemeļu populācijās līdz 1 gadam dienvidos

Mūsu pētījumā, izmantojot datus par Salacas lasi, novērtējam, vai šie lielumi mainījušies daudzgadīgā aspektā

Laša monitorings, metodes

- Laša mazuļu uzskaitē ar elektrozeļu- tiek veikta augusta pirmajā nedēļā 10 parauglaukumos Salacā un tās pietekās
- Laša smoltu uzskaitē ar murdu- tiek veikta migrācijas sezonā no aprīļa līdz jūnijam katru dienu



Dati

1. Bioloģiskie

- Laša mazuļu uzskaitē ir kvantitatīva, tiek veikta no 1994.g.
 - zivju skaits, garums un svars, vecums
- Smoltu uzskaitē ar murdu tiek veikta katru gadu (no 1964.g.) aprīlī- jūnijā katru dienu
 - smoltu skaits dienā un sezonā, garums un vecums. Daļa tiek iezīmēta, lai aprēķinātu to kopējo skaitu

2. Vides faktori:

Ziemas – Tsum; caurplūdums (ziemas, vasaras)

Laša smoltu migrācija Salacas upē

- Fotoperiods,
caurplūdums un
ūdens T

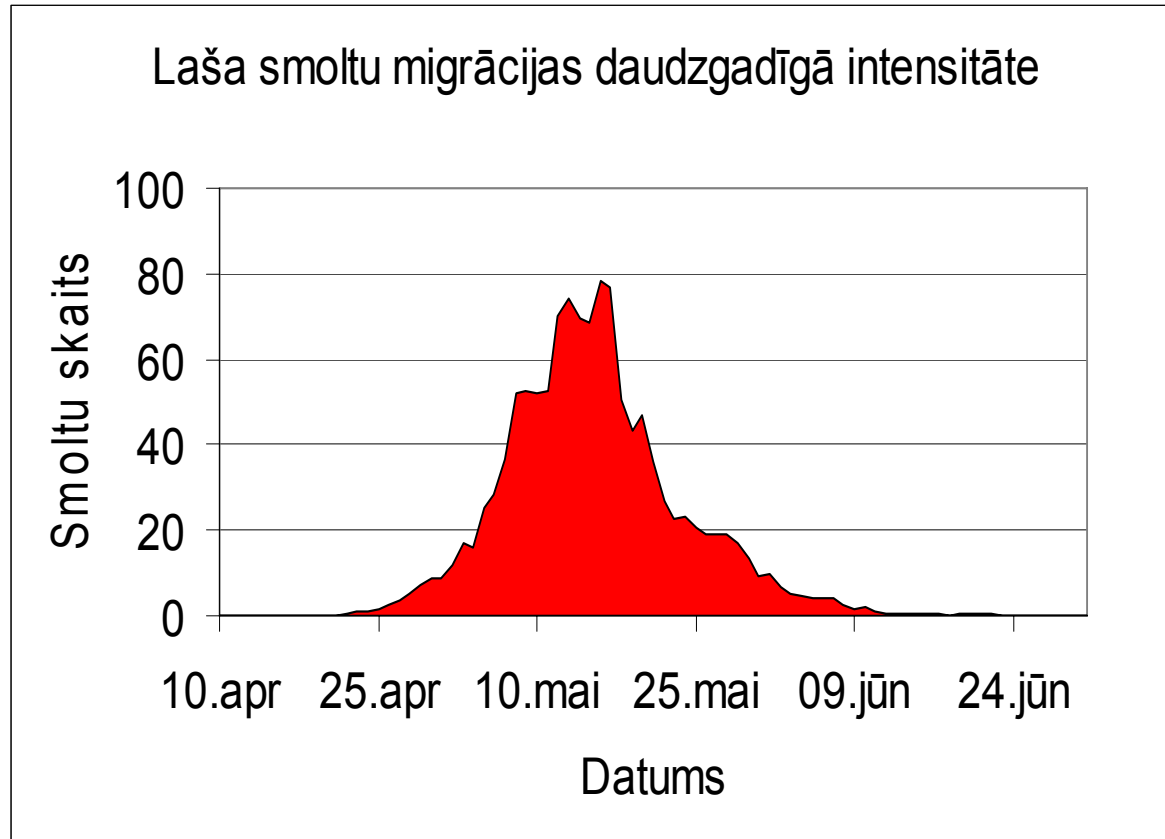
Daudzgadīgie avg:

-migrācijas sākums-
118 JD vai 23.04.

-migrācijas max-
134 JD vai 16.05.

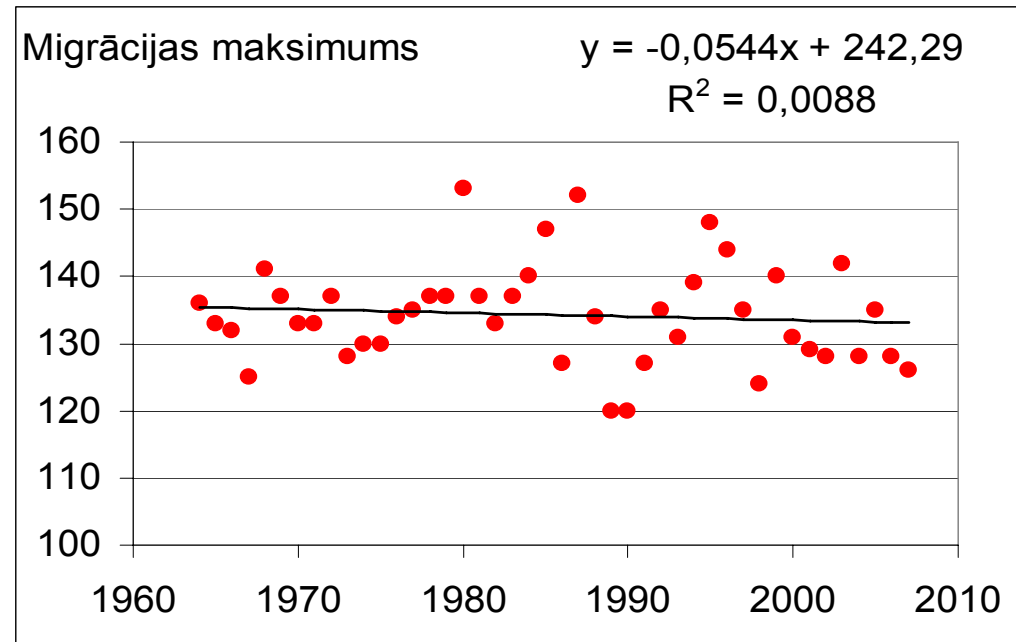
-migrācijas beigas-
160 JD vai 15.06.

Vid.ilgums- 41 diena



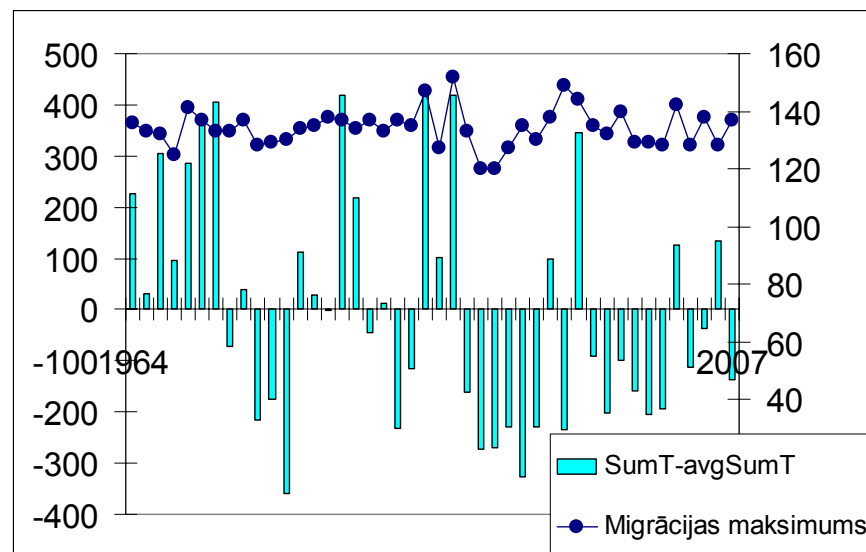
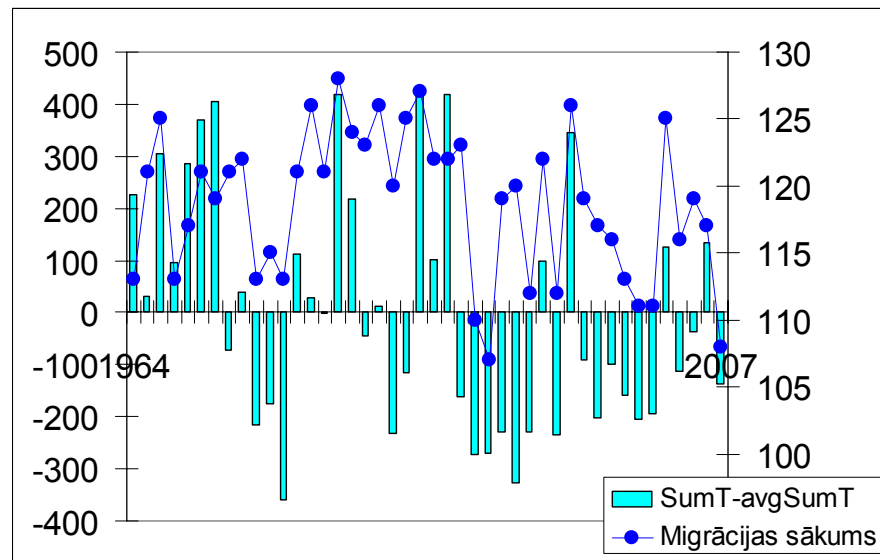
Izmaiņas smoltu migrācijas termiņos

- Mann- Kendall statistika nedod būtiskas vērtības daudzgadīgā aspektā;
- Būtiskas korelācijas koeficientu vērtības:
 - Smoltu migrācijas sākums un max vērtības būtiski korelē ar ziemas – T summu ($r=0.58$; $r=0.48$)
- ANOVA dod būtiskas atšķirības- periodā no 1989.g. migrācija sākas vidēji 5 dienas agrāk, to acīmredzot nosaka izmaiņas maigu un vidēju/bargu ziemu frekvencē



Ziemas rakstura ietekme uz smoltu migrāciju

- Bargās ziemās ar vēlu pavasari, vēlāku sniega kušanu un ledus iziešanu smoltu migrācija sākas vēlāk
- Smoltu migrācijas maksimums pēc bargām ziemām novērojams vēlāk

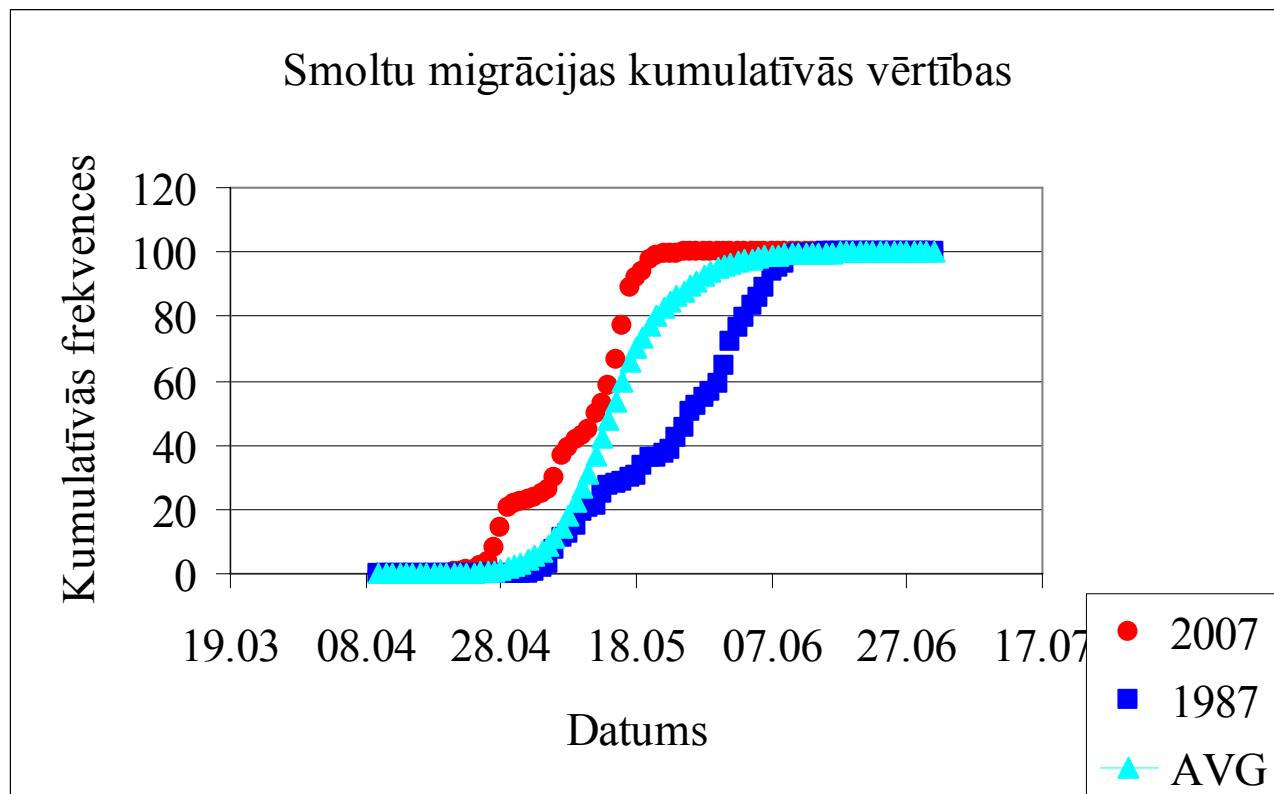


Migrāciju kumulātas (maiga ziema- vidējās daudzgadīgās vērtības- barga ziema)

Tādējādi:

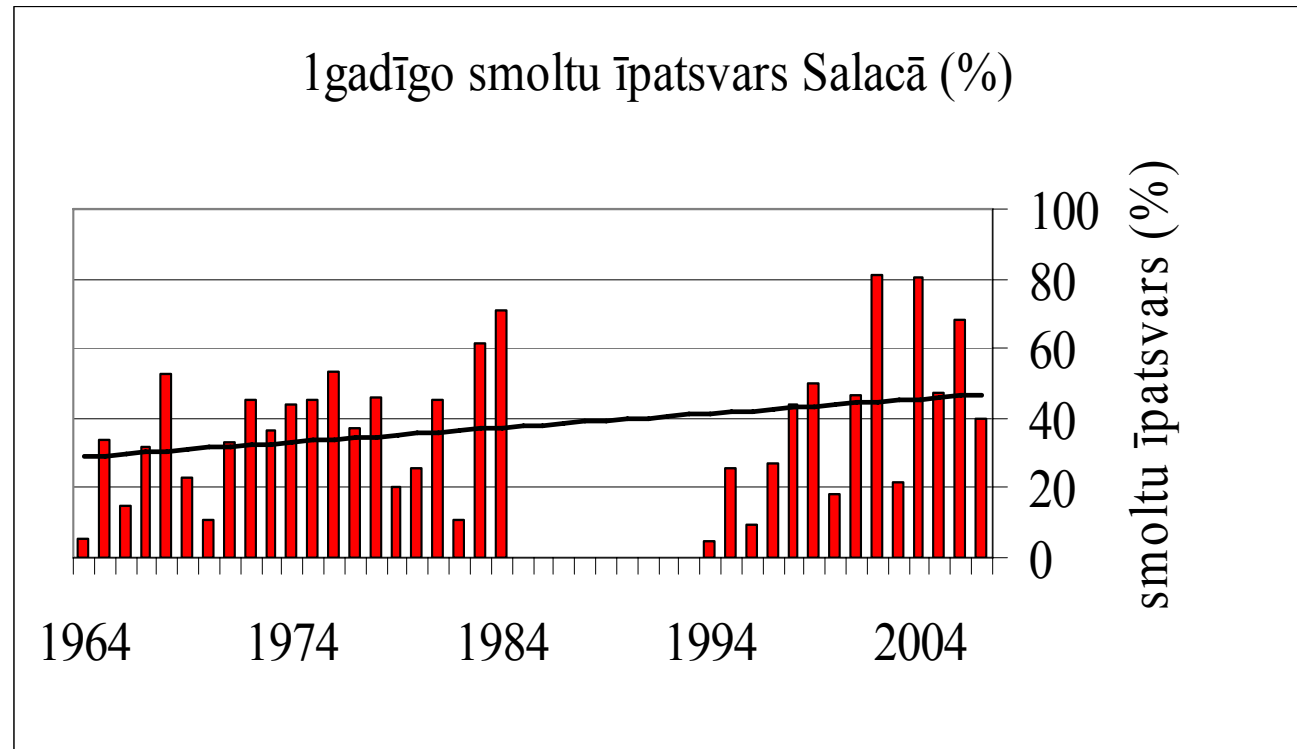
-migrāciju termiņa izmaiņām ir adaptīva nozīme;

-siltumefekta ietekmē sākas agrāk



Laša smoltifikācijas vecuma izmaiņas Salacā

Laika posmā pēc 1994.g. stsevišķos gados 1 gadīgu smoltu īpatsvars sasniedz pat 80%. Tomēr statistiski būtiskas šīs atšķirības nav. Vidēji 1 gadīgo smoltu īpatsvars no 90iem ir pieaudzis par~ 10%.

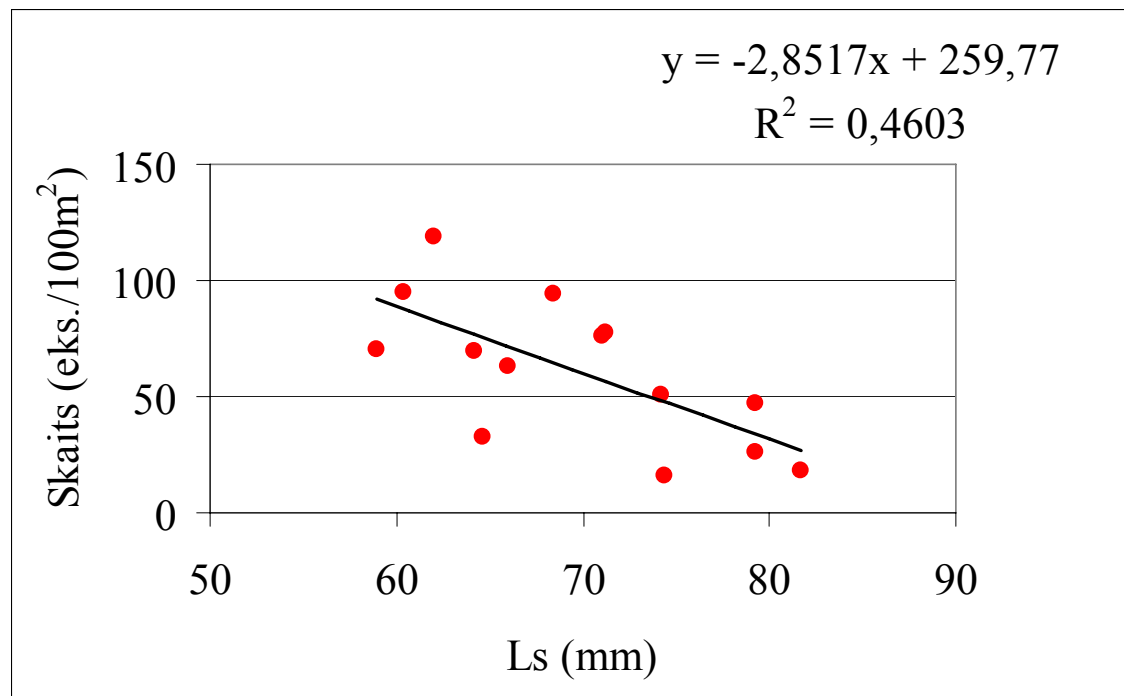


Pēc bargām ziemām viengadīgo smoltu īpatsvars samazinās, $r_{0.01;35}=0.49$

Laša mazuļu daudzums, augšana un klimata izmaiņas

- Izmaiņas vasaras caurplūdumā maina biotopu platību un barības objektu pieejamību;
- Laša mazuļu skaits upē pieaug, pieaugot - T summai;
- Laša mazuļu augšana palēninās pieaugot to skaitam
- Vajadzētu pieugt 2 gadīgo smoltu skaitam, bet tas nenotiek, jo pagarinās barošanās sezona

- Faktiski novēro tikai tendences: pie $n=14$ dažādu r vērtības 0.32-0.46- mazākas par kritiskajām vērtībām



Klimata izmaiņu iespējamā ietekme uz laša mazuļiem upēs

- Temperatūra- optimums 15- 19° C; ja T lielāka par 26° C novēro mirstību; 30° C- bioloģiskā robeža; augšanas sezona- dienas >6° C;
- Mērenajā joslā svarīgs arī ziemas periods- paaugstinātas T ziemā izraisa paaugstinātu laša mazuļu aktivitāti~ attiecīgi mirstību, jo nav barības objektu
- O₂ savā ziņā saistīts ar T režīmu, upēs, kur šis rādītājs <5 mg/l, lašu parasti nav;
- Laša smoltu migrācijas termiņi saistīti ar fotoperiodu, T, caurplūdumu- agrāka migrācija- neprognozējamās sekas. Jau pašlaik BJ novērojama postsmoltu izdzīvotības strauja samazināšanās

Slēdzieni

Pašlaik novērojamas atsevišķas tendences, klimata izmaiņu ietekme ne visos gadījumos ir statistiski pierādāma;

- Tendenču virziens tomēr liecina par klimata izmaiņu, sevišķi ziemas periodā, ietekmi. Salacas laša populācijā novēro “dienvidu” populācijām raksturīgas iezīmes:

-agrāki migrāciju termiņi;

-mazāks smoltifikācijas vecums.

Turpmāk projektā KALME

- KALME rezultātā jādod prognoze par iespējamām izmaiņām iekšējo ūdeņu zivju sabiedrību struktūrā, tāpēc:
 - nepieciešams apkopot datus par izmaiņām siltūdens un aukstūdens zivju sugu izplatībā un populāciju dinamikā,
 - nepieciešams apkopot datus par ūdens T izmaiņām;
 - ūdenstilpju hidroloģiskā stāvokļa izmaiņām (noteces, caurplūdumi, ūdens līmeņi)