

Lagrange-aðferð við rakningu á ögnum til greiningar á loðnuhrygningaratburðum

**Kristinn Guðnason*, Thassya Christina dos Santos Schmidt, Tómas Árnason,
Sigurður Þór Jónsson, Birkir Bárðarson, Warsha Singh**

Tengsl hrygningar- og uppeldisstöðva

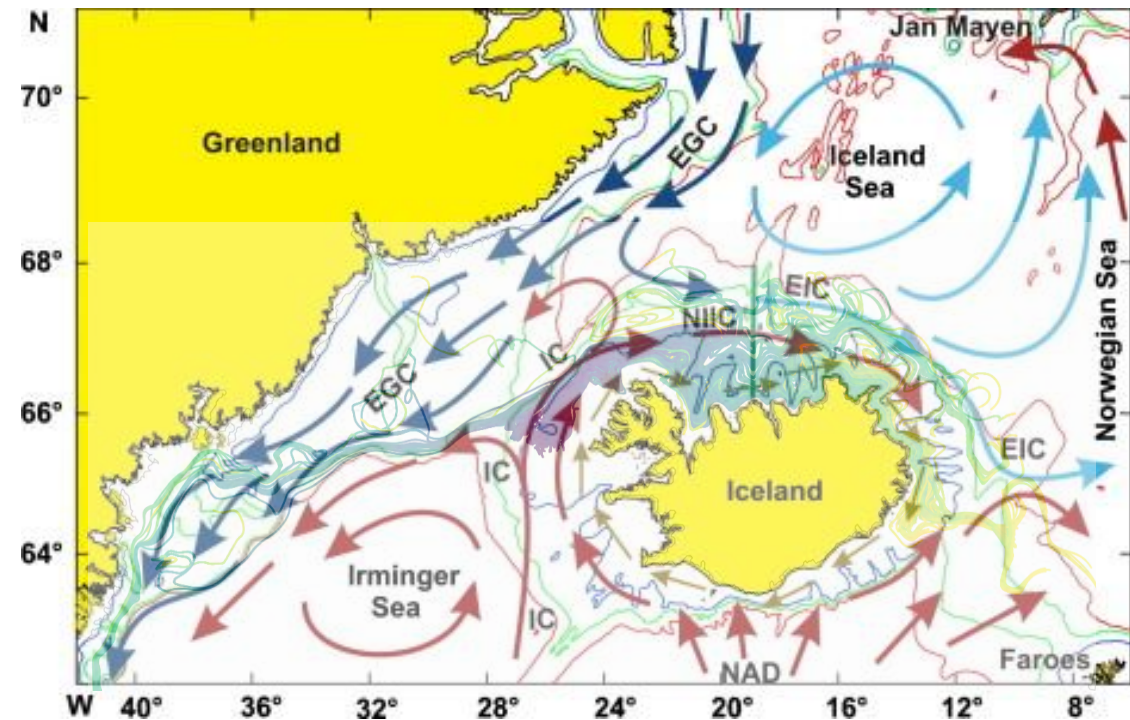
Nýliðun er háð breytilegum sjávarstraumum

Breytingar á útbreiðslu á loðnu eru mögulega afleiðingar af:

- breytingum á rekleiðum lirfa
- breytingum á staðsetningu hrygningar

Erfitt reynist að meta hvar hrygning á sér stað

Carscadden et al. 2013



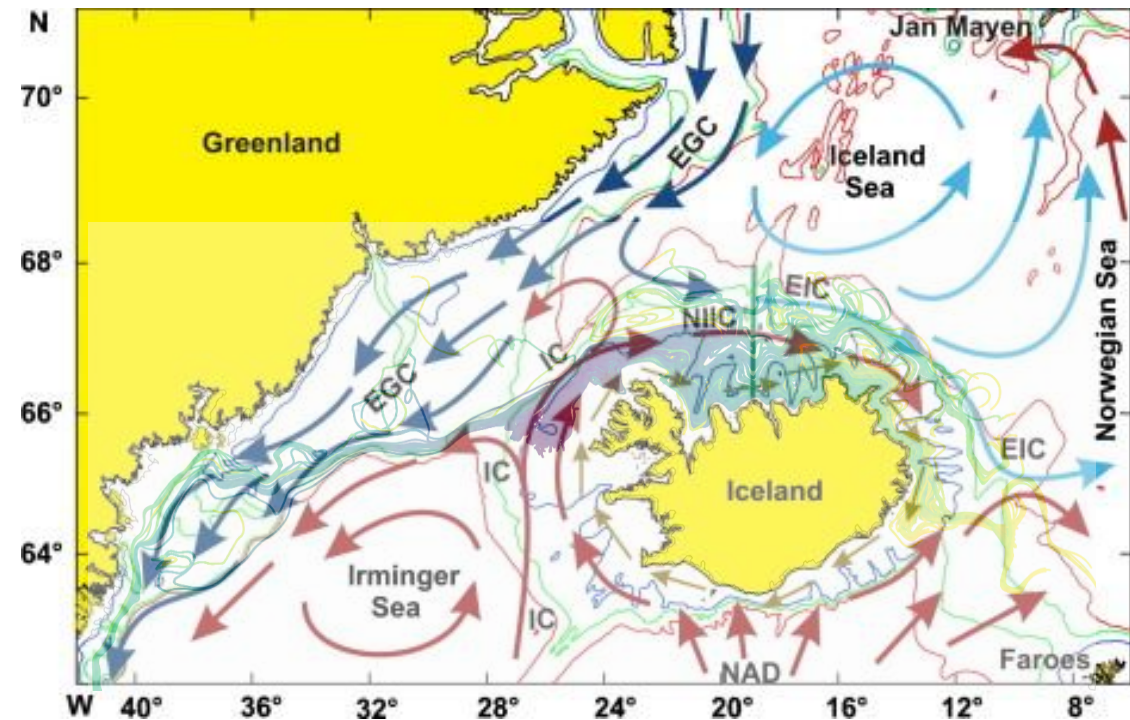
Tengsl hrygningar- og uppeldisstöðva

Umhverfisþættir hrygningarsvæða:

- dýpi grynna en 150 m
- gerð botnlags
- straumskilyrði
- botnhiti um 5-7°C

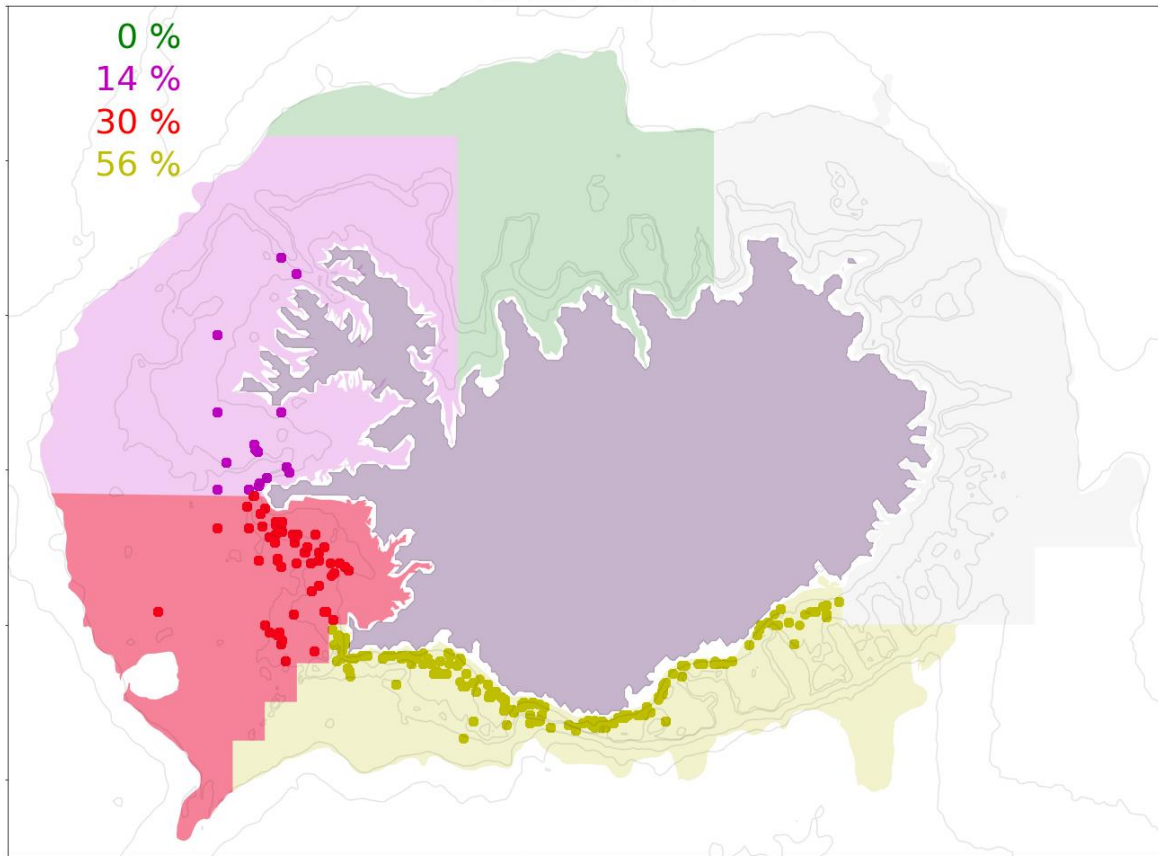
Aflasýni með hrygnandi loðnu gefa mynd af hrygningarsvæðinu

Carscadden et al. 2013

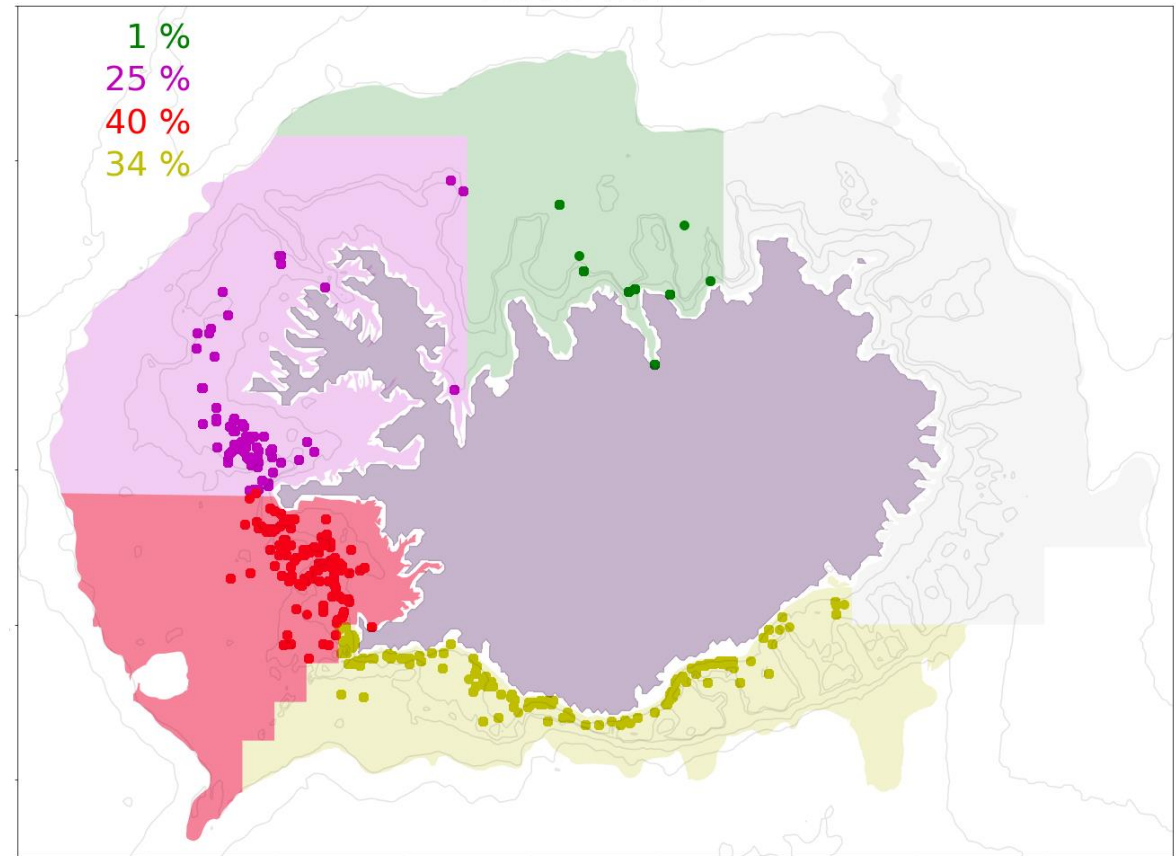


Aflasýni með hrygnandi loðnu

1993-2002

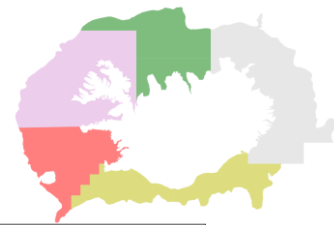


2003-2022



● north ● south ● north-west ● south-west

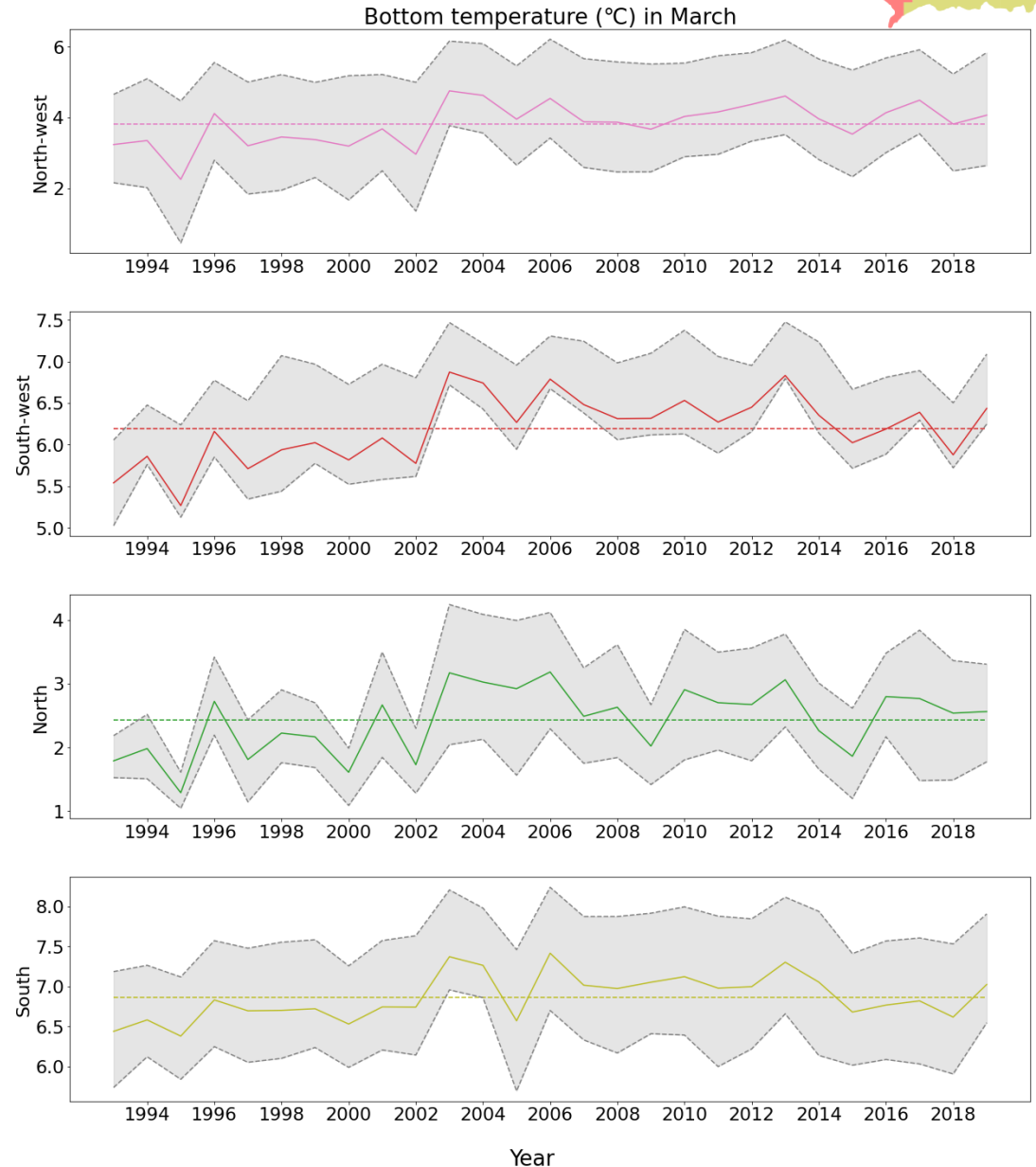
Breytingar á hitaskilyrðum



Botnhiti á íslenska landgrunninum úr sjávarstraumslíkaninu VIKING20

Meðalhiti við botn á íslenska landgrunninum í mars árin 1993-2019

Merkja má hækkun eftir 2003 á öllum svæðum.



Afturrakningaraðferð til greiningar á hrygningaratburðum

Þróuð var aðferð til að greina virkar hrygningarstöðvar út frá lírfusýnum

Stuðst var við:

- Lagrange hermunarhugbúnaðinn PARCELS (Delandmeter & Van Sebille, 2019)
- Háupplausnar-sjávarstraumslíkanið VIKING20 (Böning og fl., 2016)

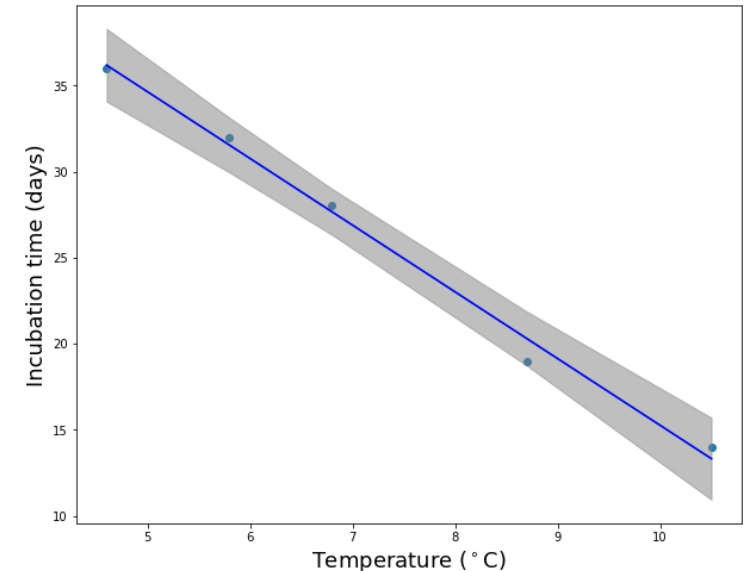
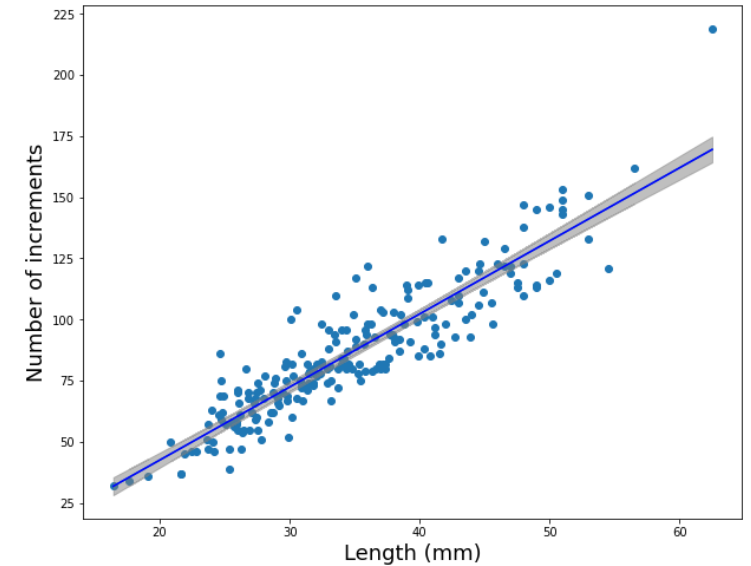
Notaðar voru stöðvar frá maí 2018 við norður- og vesturströndina þar sem mikið fannst af loðnulirfum (> 50 stk) til að sannreyna aðferðina

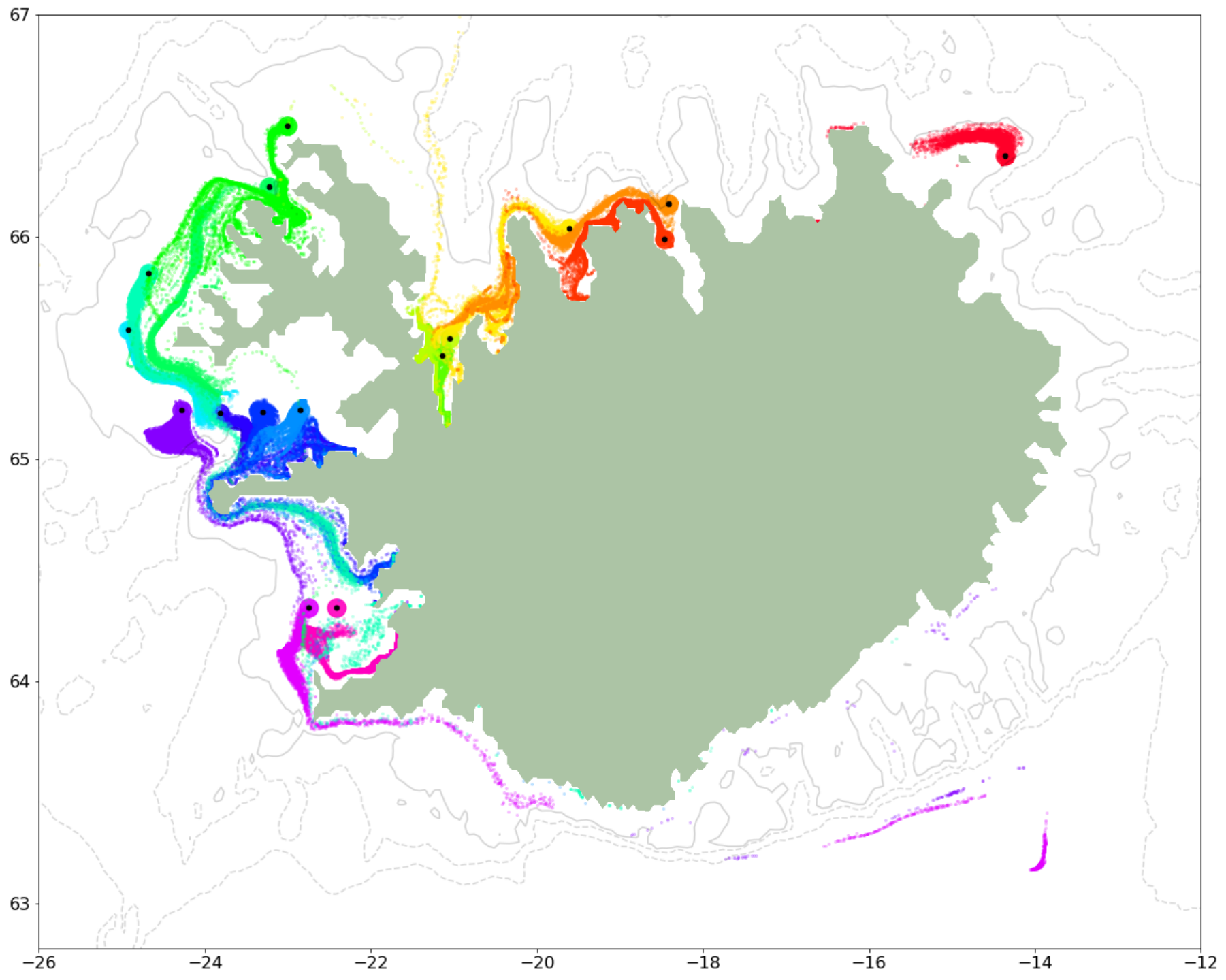
Líffræðilegar breytur

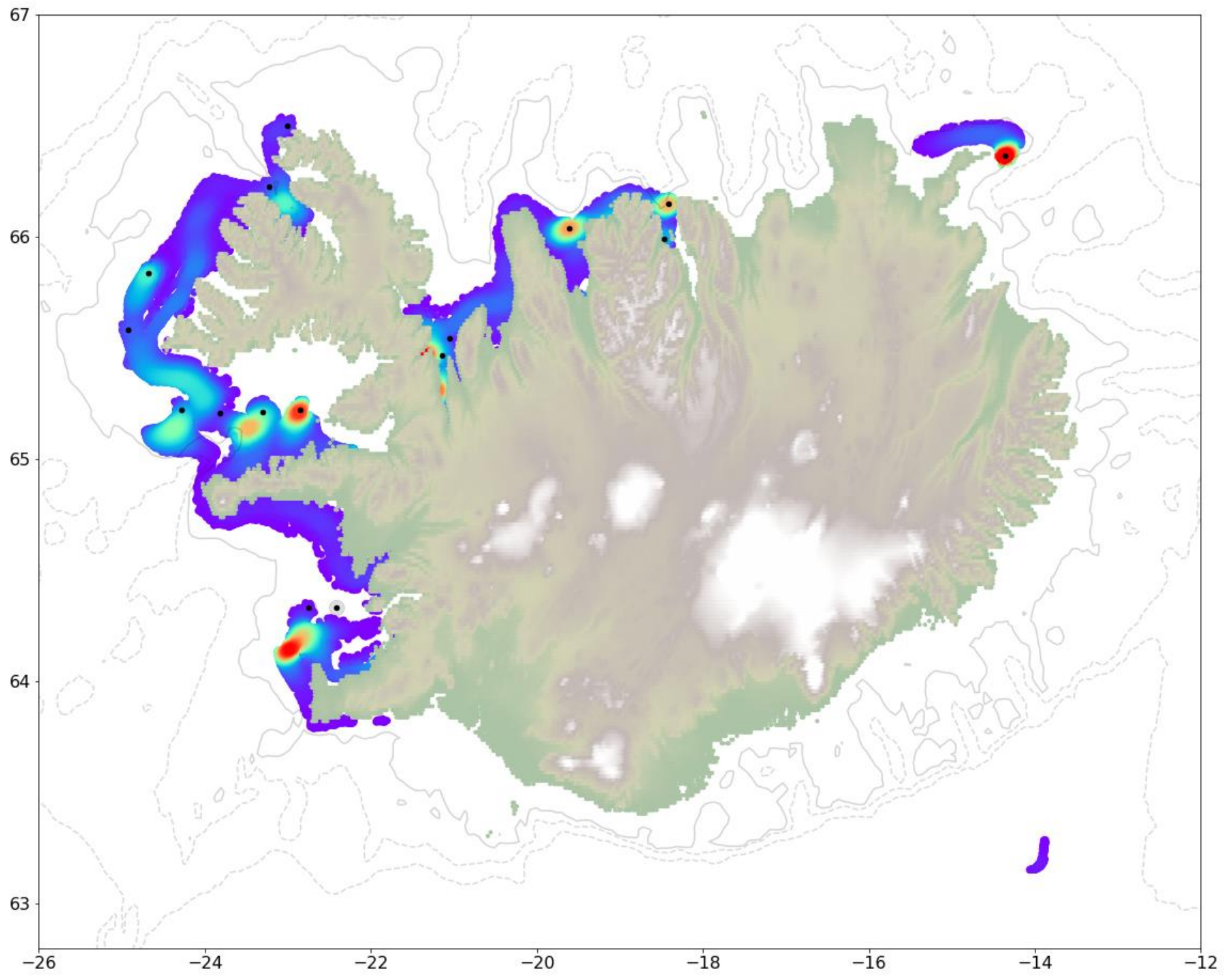
Með lengd lirfuagna var hægt að áætla aldur út frá aldurs-lengdarsambandi

Samband hitastigs og klaktíma var ákvarðað með gögnum úr klakrannsókni sem gerð var í aðstöðu Hafrannsóknastofnunar í Grindavík

Með áætluðum aldri og klaktíma var svo hægt að reikna tíma hrygningar

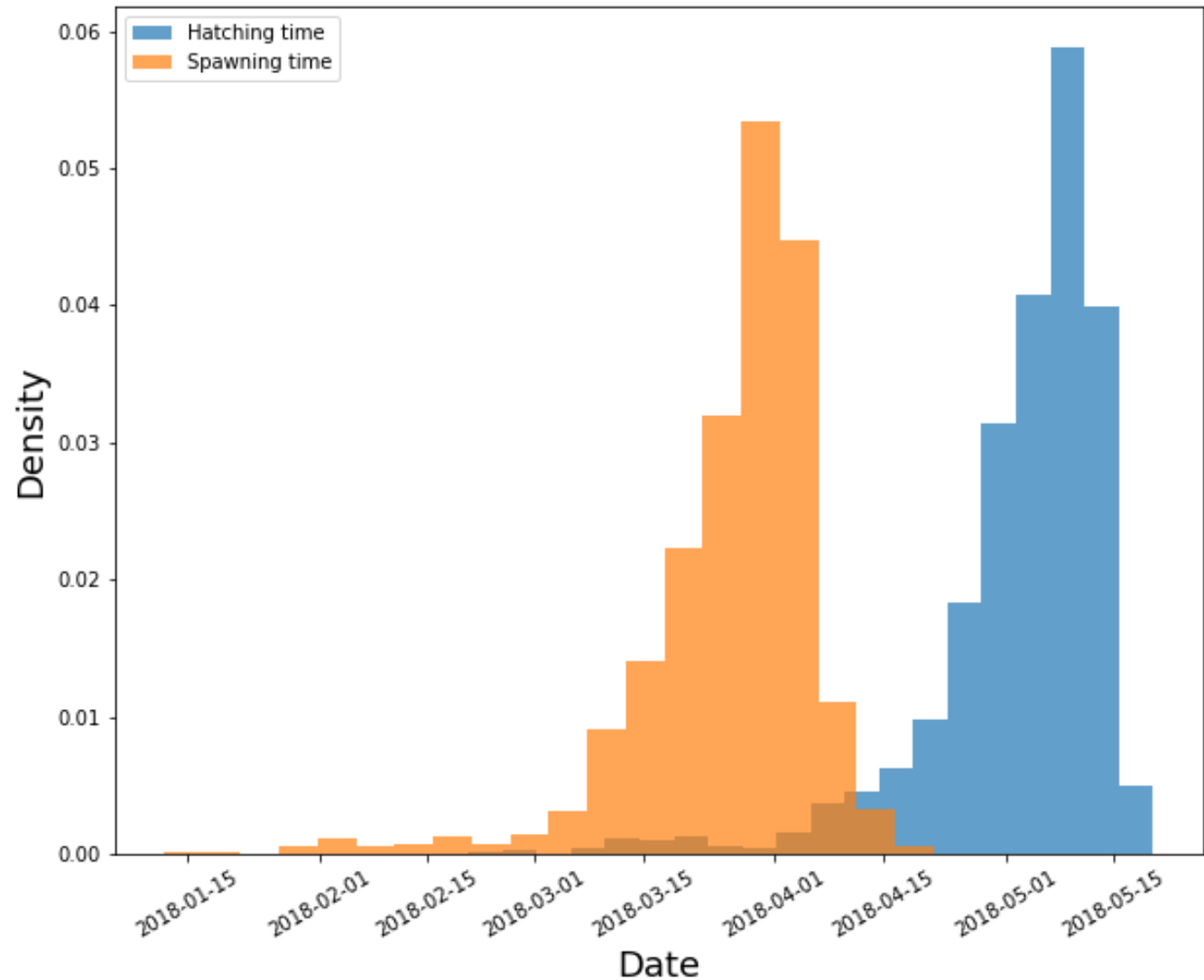






Klak- og hrygningartími

- Hrygning í mars
- Klak í lok apríl
- 5% lirfanna klöktust út innan við sólarhring frá sýnatöku



Ályktanir

Afturrakningaraðferðin áætlar hrygningarstað og tíma og verður því hægt að greina þau ár þar sem sýnataka hefur átt sér stað

Hitaskilyrði hrygningar norðvestan við land urðu hagstæðari en áður ef gert er ráð fyrir að hitastig nálægt 5 - 7°C henti betur

Færsla á hrygningarstað myndi leiða til breytinga á tengingum til uppeldisstöðva

Aukin hrygning fyrir vestan og norðan land hefur því haft áhrif á rekleiðir loðnulirfa sem og möguleika þeirra á að komast af

