

Väike riik ja suur teema

Jaanus Elts

Eesti Ornitoloogiaühing/Tartu Ülikool

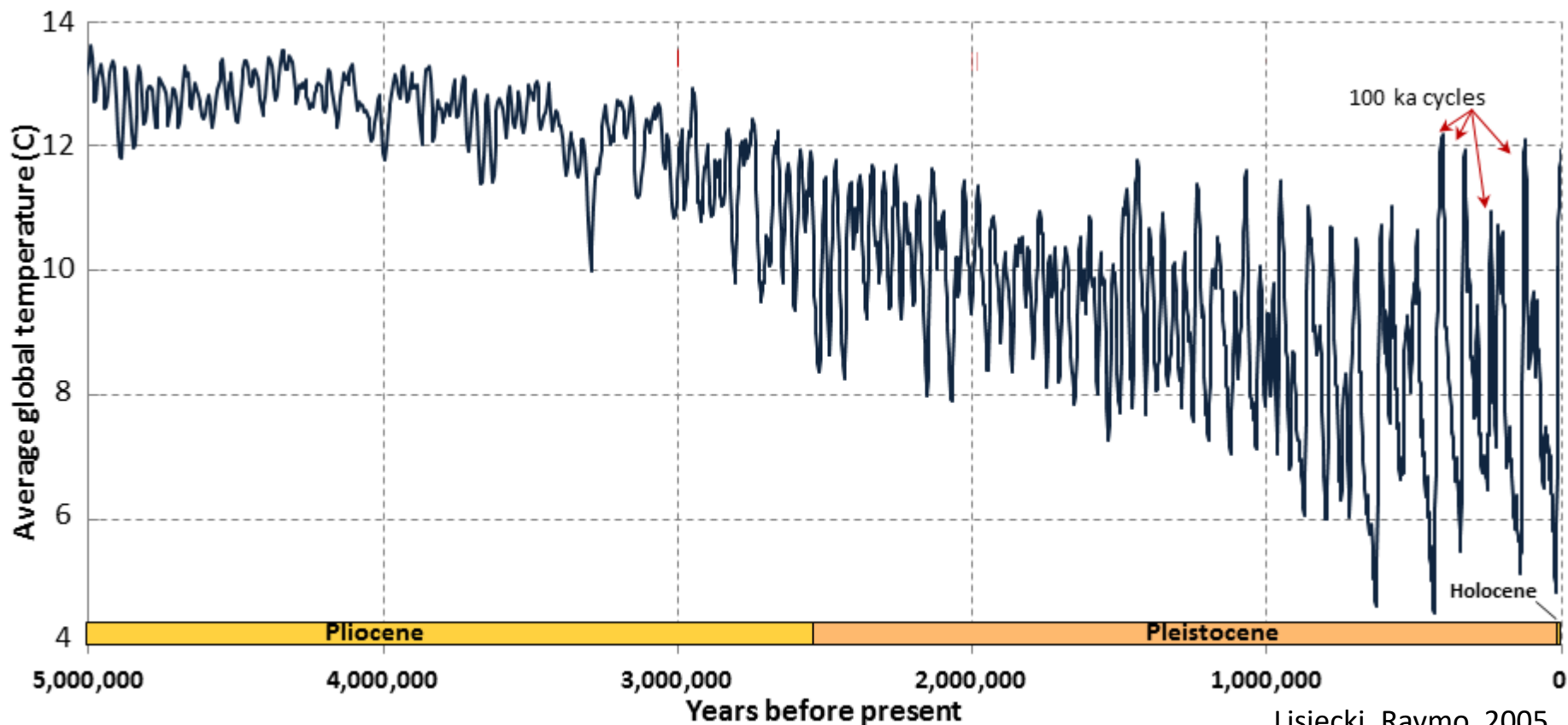


TARTU ÜLIKOOL

Suur teema

Algatuseks

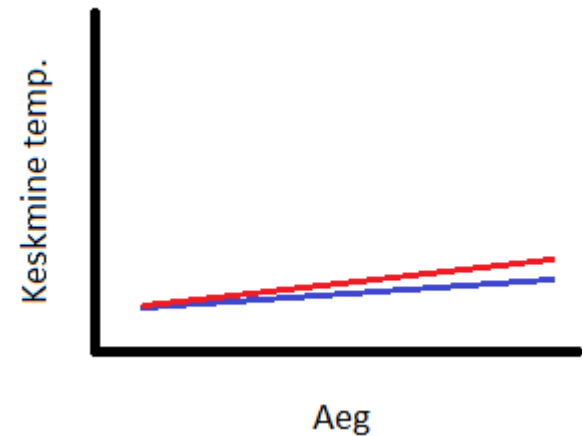
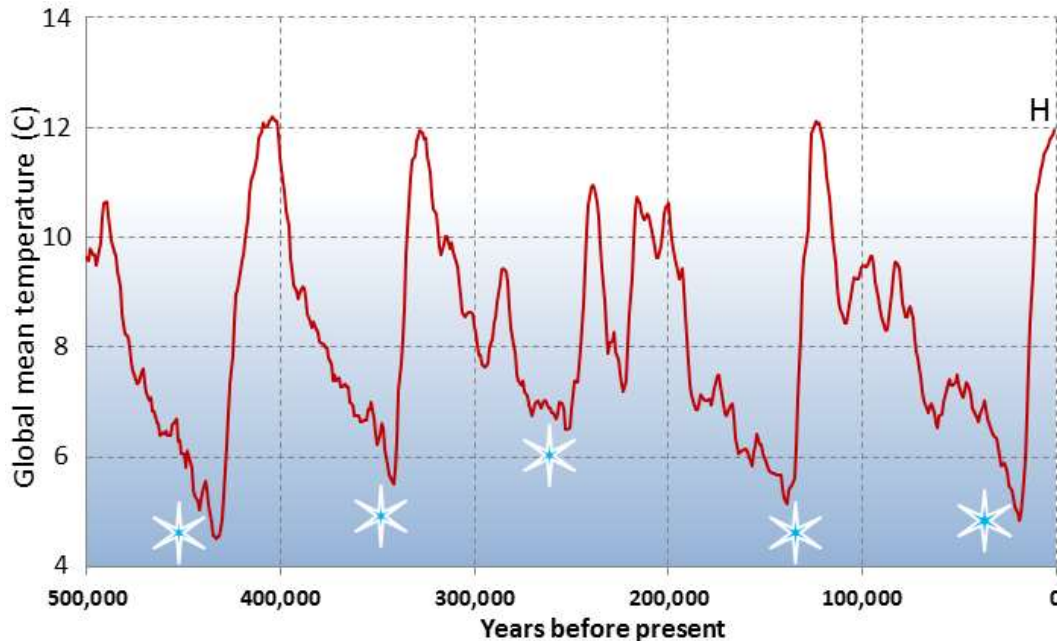
- Kliimamuutus on looduslik protsess.
- Kliima on pidevalt muutunud.
- Miljoneid aastaid tagasi oli kliima praegusest oluliselt soojem.
- On teada vähemalt 17 jäätumise ja soojenemise perioodi.



Suur teema

Kliima soojenemine?

- Peale nn jääaegu on kliima alati soojenenud.
- Probleemi nähakse inimtekkelises kliimamuutuses, st muutuste kiirenemises.



Suur teema

Prognoosid Eestile

Eesti taristu ja energiasektori kliimamuutustega kohanemise strateegia (www.envir.ee):

- Oleme suhteliselt turvalises piirkonnas.
- Oodata on temperatuuri tõusu.
- Sellest tulenevalt jää ja lumekatte kestuse väheneb.
- Kuuma- ja põuaperioodid pikenevad.
- Talvist sademete hulga suurenemist, keskmisest suuremat õhutemperatuuri- ja tuulte kiiruse kasvu.
- Suureneb talviste üleujutuste tõenäosus.
- Võimalik taimekasvuperioodi pikenedamine põhjustab muutusi taimekasvus, samuti võib oodata võõrliikide levikut ja olemasolevate ning uute kahjurite tõttu mõjukuse muutumist.
- Merepinna tõusu ja sellest tingitud kaldapinna erosiooni ehk kaldapinna ärauhumist.

Indikaatorite koondtabel

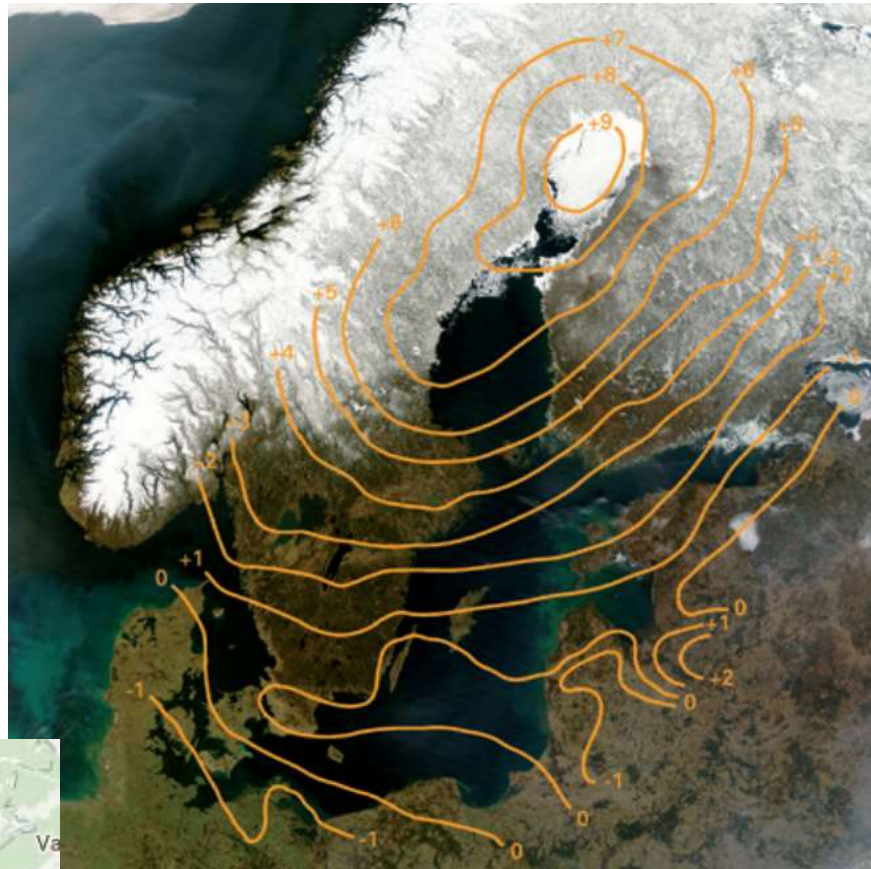
Eesmärgid/Indikaatorid	Algtase (aasta)	2020	2030
1. Tervis ja päästevõimekus			
Kliimamuutustest tingitud negatiivsed mõjud tervisele ja elukeskkonnale on vähendatud ning haigestumise ja suremuse suurenemine, sh hädaolukordade korral, on välditud, tänu paranenud päästevõimekusele ja inimeste oskustele kaitsta oma tervist ja vara.			
Suremus suvekuudel (juuni-august) (% aastases kogusuremusest)	22,6% (2013)	0	< 22,5%
3. Looduskeskkond			
Muutuvates kliimatingimustes on tagatud liikide, elupaikade ja maastike mitmekesisus ning maismaa- ja veeökosüsteemide soodne seisund ja terviklikkus ning sotsiaal-majanduslikult oluliste ökosüsteemiteenuste pakkumine piisavas mahus ja kvaliteediga.			
Kliimamuutuste suhtes tundlike liikide ja ökosüsteemide seisund	Alustatud on kliimamuutuste suhtes ohustatud liikide, koosluste ja ökosüsteemide väljaselgitamist ning kaitstavate alade tõhususe hindamist muutuvates kliimaoludes	Alustatud on kliimamuutuste suhtes ohustatud liikide, koosluste ja ökosüsteemide väljaselgitamist ning kaitstavate alade tõhususe hindamist muutuvates kliimaoludes	Teadusuuringute põhjal on ülevaade kliimamuutuste mõjust elurikkusele ning rakendatakse meetmeid elurikkuse ning ökosüsteemide terviklikkuse ja funktsioneerimise säilimiseks
Ühiskonnale vajalike ökosüsteemiteenuste pakkumise maht ja kvaliteet	Puudulik teave ökosüsteemiteenuste pakkumise mahu ja kvaliteedi kohta	Puudulik teave ökosüsteemiteenuste pakkumise mahu ja kvaliteedi kohta	Täpsustatud teave ökosüsteemiteenuste pakkumise mahu ja kvaliteedi kohta

Suur teema

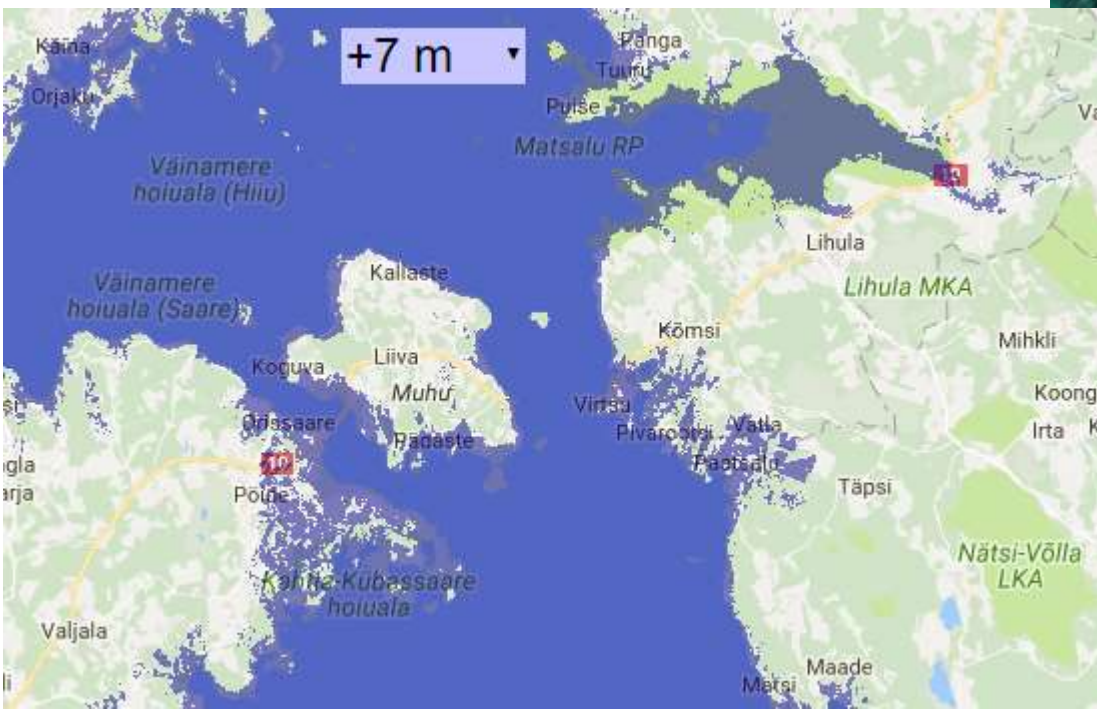
Merevee tõus

Väga vastuoluline teema.
Seda kompenseerib maakerge?

<http://geology.com/sea-level-rise/>



http://gi.ee/geoturism/Quaternary_EST_062011_100dpiS.pdf



Suur teema

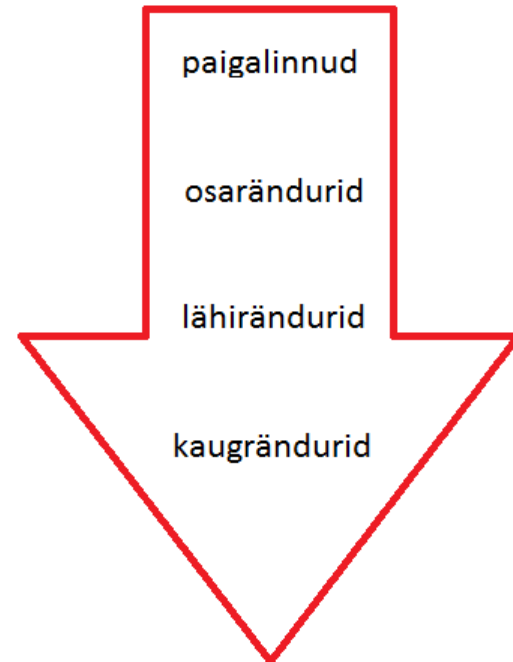
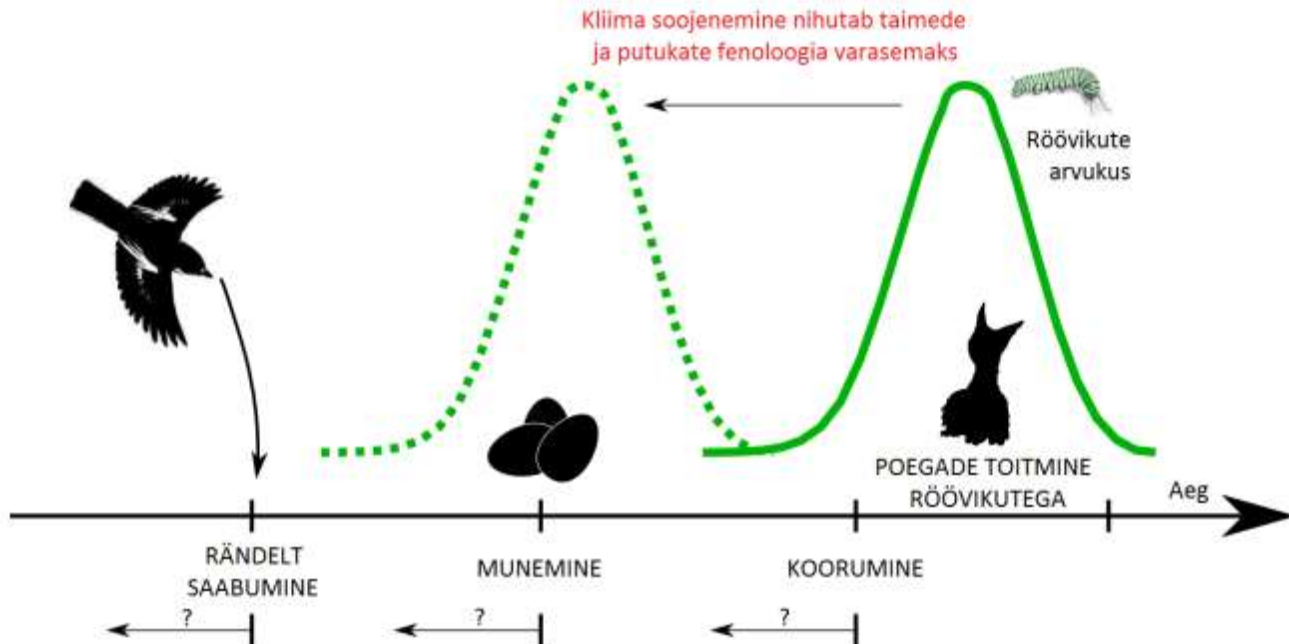
Fenoloogilised nihked

Linnud saabuvad keskmiselt varem.

Saabumisaegsed fenoloogilised tingimused on viimastel aastakümnetel muutunud ja arvutuste järgi on mõjutatud vähemalt 117 Euroopa rändlinnuliiki.

Linnud puutuvad kokku suurenevafenoloogilise ebakõlaga.

Saino et al 2010.DOI: 10.1098/rspb.2010.1778



Levik ja arvukus

Liigid reageerivad kliimamuutusele järgmiselt:

- paigutuvad ümber sobilikesse kliimatingimustesse;
- kohanevad uute oludega;
- kahe eelmise muutuse ebaõnnestumisel surevad välja.

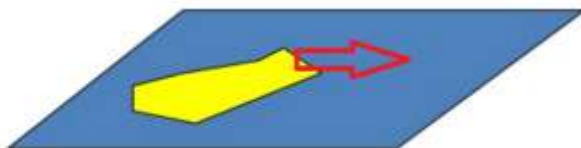
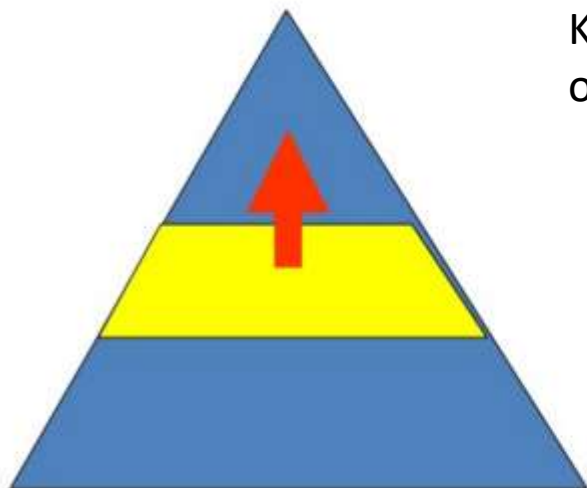
Ümberpaiknemine avaldub enamasti:

- mäestikes liikumisena üles;
- pooluste suunas.

Kuid liigid on erinevad ja seepärast reageerivad kliima muutustele ka väga erinevalt.

Kitsenduseks saab levimisvõime.

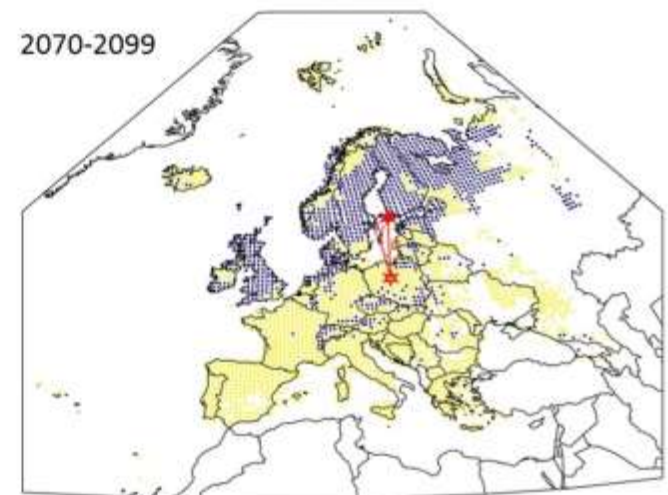
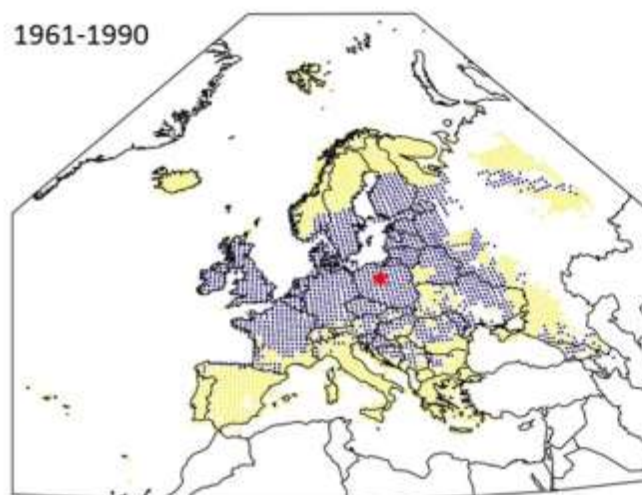
Kliima efekt on suurem tasandikel ja piiritletud aladel (saartel, orgudes).

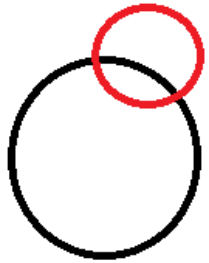


Suur teema Prognoositud leviku muutused Euroopas

- **Huntley et al 2008/PLOS ONE DOI: 10.1371**
- 6 kliimamuutuste stsenaariumi aastateks 2070–99.
- prognoositi 431 Euroopa haudelinnu leviku muutus.
- Levikukeskme muutuseks hinnati 258–882 km suunaga 341° (NNW) ja 45° (NE).
- Leviku ulatus oli mudelite järgi 72–89% kaasaegsest.
- Praeguse ja tulevase leviku kattuvuseks hinnati 31–53%.
- Isegi prognoositud levikumuutuste realiseerumisel kahaneb keskmine pesitsevate liikide arv 50×50 km ruudus 6,8–23,2%.

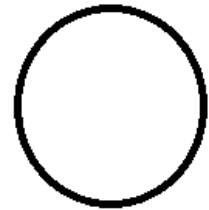
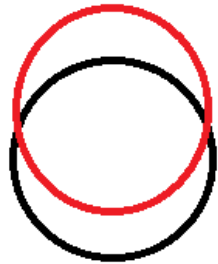
Võsa-
ritsiklind





Suur teema

Leviku muutused



	Levik tulevikus	Kattuvus
Väikehuik	0,4-0,6	0,02-0,3
Roherähn	0,9-1,0	0,5-0,7
Tamme-kirjurähn	0,6-0,8	0,02-0,4
Nõmmelõoke	0,7-1,0	0,5-0,6
Sookiur	0,4-0,5	0,4-0,4
Võsaraat	0,6-0,7	0,5-0,7
Punarind	0,7-0,8	0,7-0,8
Kadakatäks	0,5-0,7	0,5-0,6
Soo-roolind	0,7-0,8	0,4-0,7
Käosulane	0,5-0,6	0,3-0,5
Mustpea-põõsalind	0,9-1,1	0,8-0,9
Tutt-tihane	0,6-0,8	0,3-0,6
Sinitihane	0,9-1,1	0,8-0,9

Huntley et al 2008/PLOS ONE DOI: 10.1371

Species	Status	Range extent (no. of grid cells) observed/simulated	Potential future range extent (<i>R</i>) and overlap (<i>O</i>) (proportion of extent of simulated present range; upper figures are for the A2 and lower for the B2 emissions scenario)					
			GFDL		HadCM3		ECHAM4	
			<i>R</i>	<i>O</i>	<i>R</i>	<i>O</i>	<i>R</i>	<i>O</i>
<i>Calonectris diomedea</i>	NE/m	80/109	0-394/0-055		0-596/0-083		0-394/0-092	
Cory's Shearwater			0-294/0-138		0-495/0-055		0-541/0-055	
<i>Puffinus yelkouan</i>	NE/pm	68/90	0-211/0-011		0-300/0-000		0-167/0-000	
Yelkouan Shearwater			0-278/0-100		0-356/0-000		0-200/0-000	

Suur teema
ja väike riik

Kahe kontinendi võrdlus



CLIMATE CHANGE

1 APRIL 2016 • VOL 352 ISSUE 6281

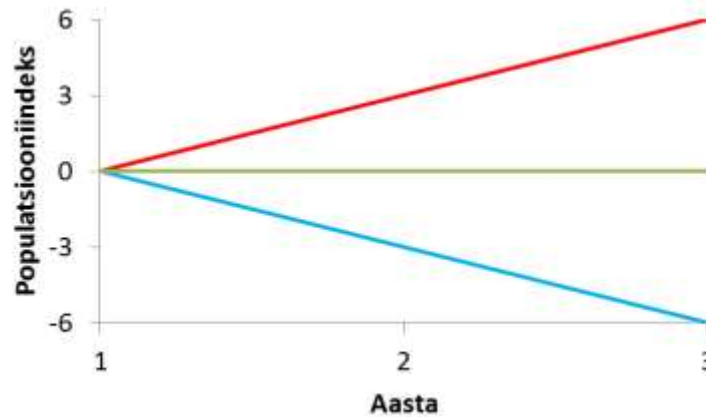
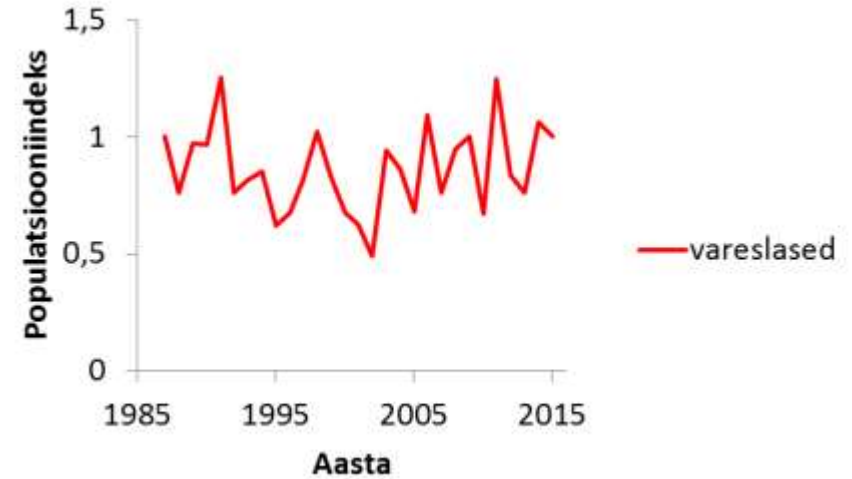
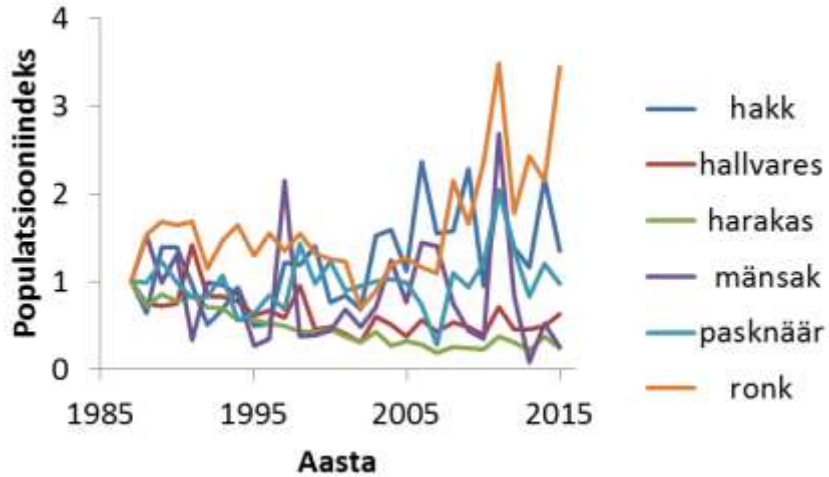
Consistent response of bird populations to climate change on two continents

Philip A. Stephens,¹ Lucy R. Mason,² Rhys E. Green,^{2,3} Richard D. Gregory,²
John R. Sauer,⁴ Jamie Alison,⁵ Ainars Aunins,⁶ Lluís Brotons,^{7,8,9}
Stuart H. M. Butchart,^{3,10} Tommaso Campedelli,¹¹ Tomasz Chodkiewicz,¹²
Przemyslaw Chylarecki,¹³ Olivia Crowe,¹⁴ Jaanus Elts,^{15,16} Virginia Escandell,¹⁷
Ruud P. B. Foppen,^{18,19,20} Henning Heldbjerg,²¹ Sergi Herrando,²² Magne Husby,²³
Frédéric Jiguet,²⁴ Aleksi Lehikoinen,²⁵ Åke Lindström,²⁶ David G. Noble,²⁷
Jean-Yves Paquet,²⁸ Jiri Reif,^{29,30} Thomas Sattler,³¹ Tibor Szép,³²
Norbert Teufelbauer,³³ Sven Trautmann,³⁴ Arco J. van Strien,³⁵
Chris A. M. van Turnhout,^{19,20} Petr Vorisek,^{30,36} Stephen G. Willis^{1*}

Eesti andmed tavalindude seirest.
See on riikliku seire projekt.
Näide rahvateaduse väärtusest!
Oluline on andmerea pikkus.
Rahvusvaheline koostöö.

Suur teema
ja väike riik

Liigi indeks vs koondindeks



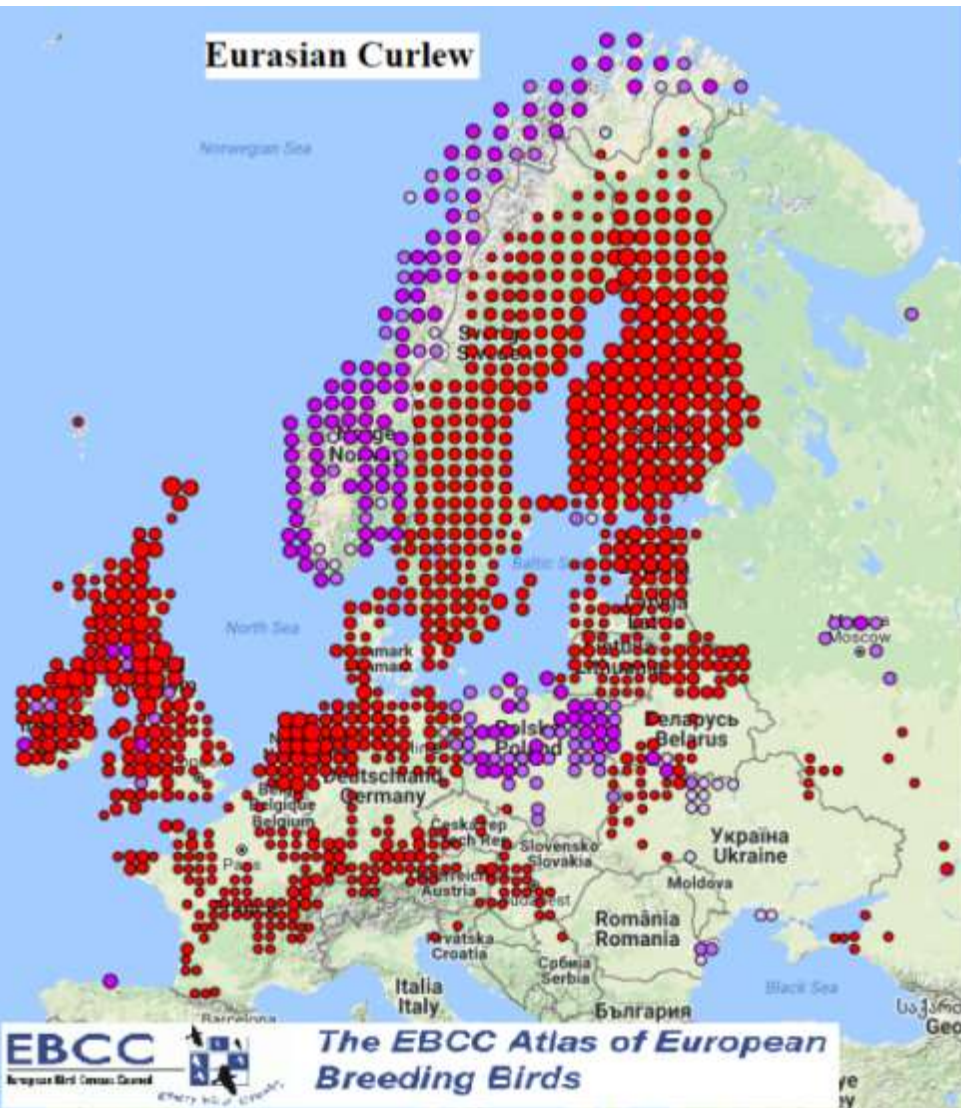
Suur teema
ja väike riik

Levik -> STI (liigi temperatuuriindeks)

Devictor et al 2008

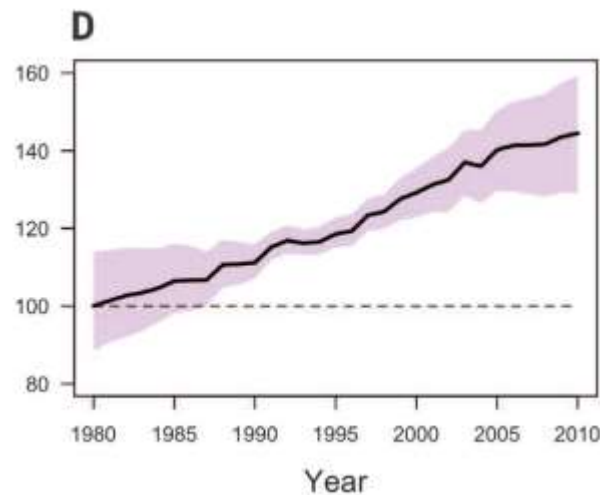
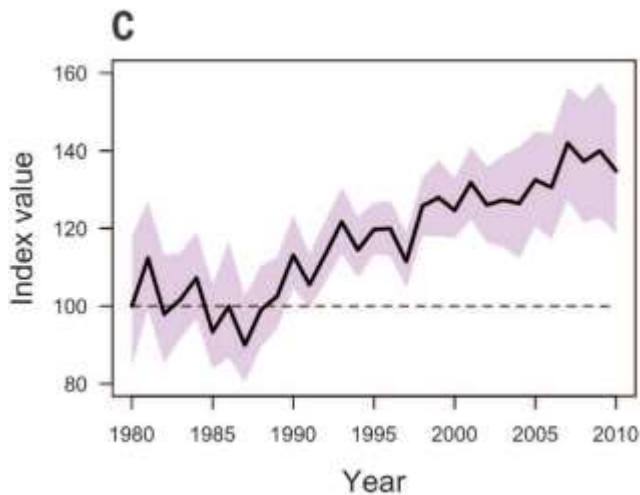
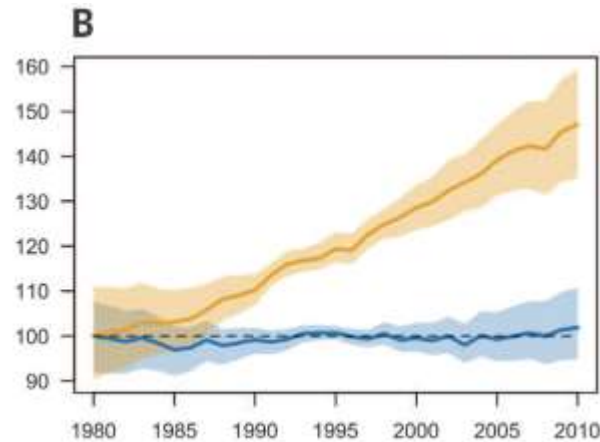
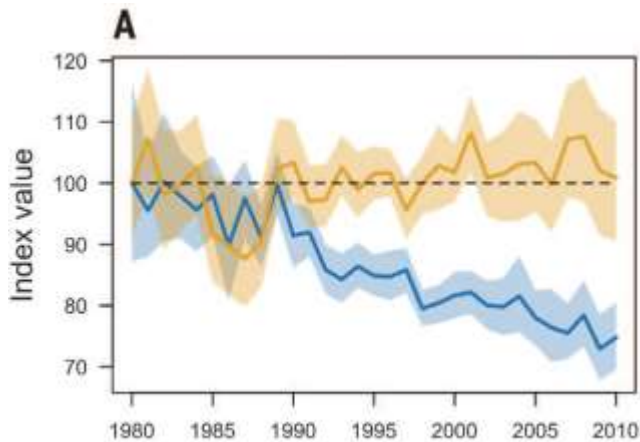
Liik	STI
Vandelkajakas	-9
Väikekoovitaja	6
Rukkirääk	11,8
Põldtsiitsitaja	12,8
Siniraag	15
Vuttledik	20,7

Kui levikuandmed puuduvad, siis aitab elupaigamudel (SDM = *species distribution model*)



Suur teema
ja väike riik

Kliima mõju arvukusele



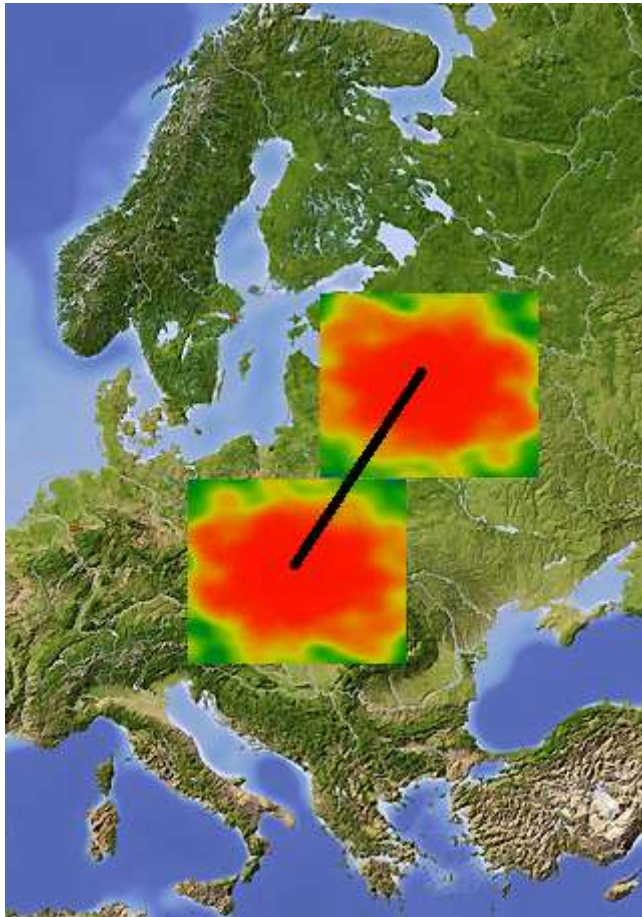
Ülal: kontinendi
koondindeksid
CST+ = oranž
CST- = sinine
Euroopa = A
USA = B

All: CST+ ja CST- suhe
Euroopa = C
USA = D

Varjutus on 90% CI
1980 = 100

Suur teema
ja väike riik

Mis võib juhtuda



Vastutusliikide arvu suurenemine?

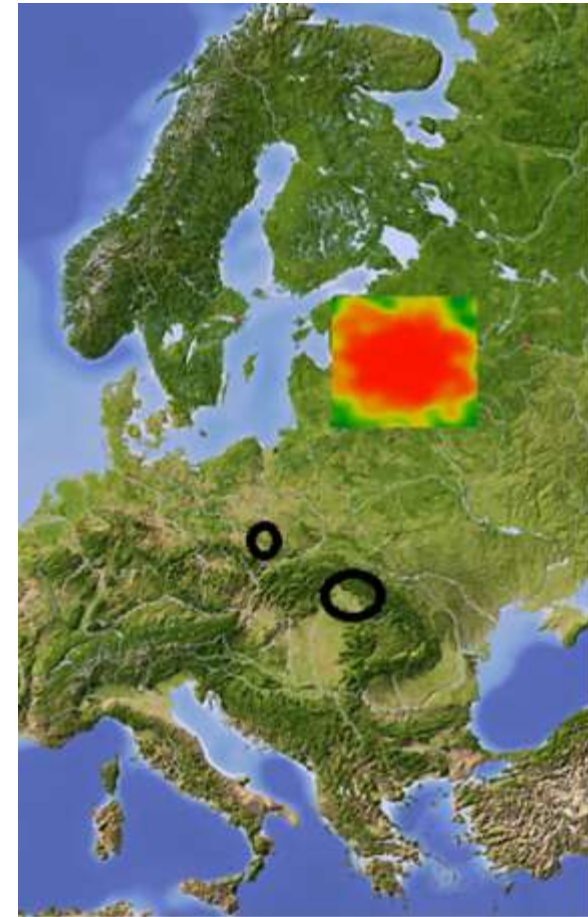
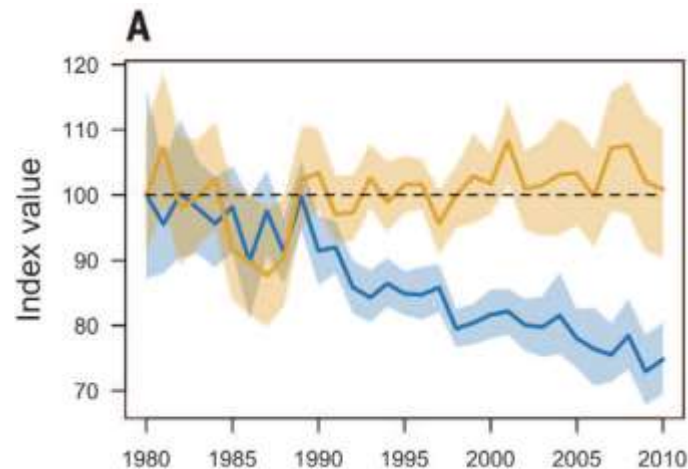
Vastutusliigid on Eesti naabermaades on ohustatud või haruldased, kuid Eestis veel tavalised ning vajavad seetõttu tähelepanu (Paal et al.1999).

Suur teema
ja väike riik

Kaitsealade ruumiline paiknemine



Kaitsealad vales kohas?



Suur teema
ja väike riik

Kaks käimasolevat analüüsi

- Talilinnukoosluste „soojenemine“.
- Pesitsusfenoloogia nihkumine kolmel kontinendil.



Lõpetuseks

Huntley et al 2008/PLOS ONE DOI: 10.1371

- Elustiku kaitse korraldamine sellistel perioodidel esitab palju uusi väljakutseid ning nõuab palju ressursse.
- Eriti oluline on suurendada kaitstavate alade pindala, et liigid saaksid kliimamuutustega kohanemiseks maastikus ümber paigutada.
- Suurem väljasuremise risk on väikese levikualaga liikidel ning neil, kes on kohastunud tulevikus väheesinevate kliimaatiliste tingimustega.
- Kohanemisstrateegia peaks sisaldama liikide leviku ja arvukuse seiret ning kliimamuutuse negatiivsete mõjude kompenseerimist õigete majandamisvõtetega.
- Erandkorras tuleks rakendada liikide kunstlikku paljundamist ja/või ümberasustamist.



Tänan!