LATVIJAS UNIVERSITĀTE

79. Latvijas Universitātes starptautiskā zinātniskā konference

Matemātiskās metodes pētījumu izcilībai

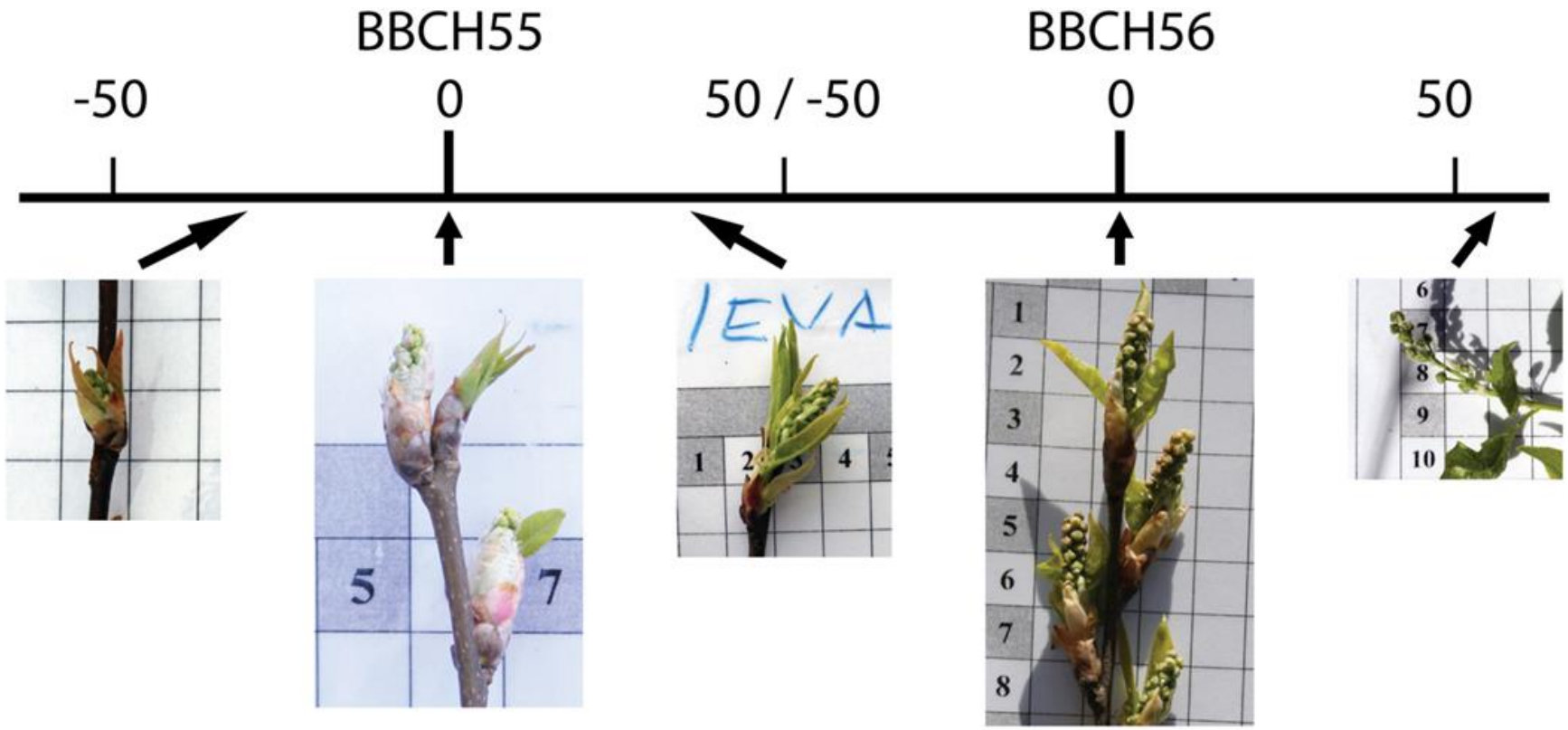
Heterogēnu fenoloģisko datu analīze
(Analysis of heterogenous multi-taxon phenological data set)

Pēcdoktorantūras pētnieki: **Andis Kalvāns**, Gunta Kalvāne

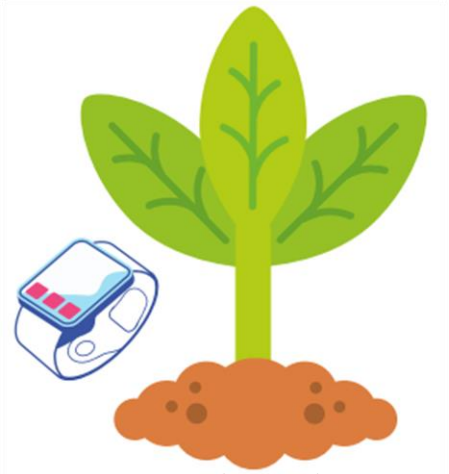
andis.kalvans@lu.lv, gunta.kalvane@lu.lv

Kas ir fenoloģija?

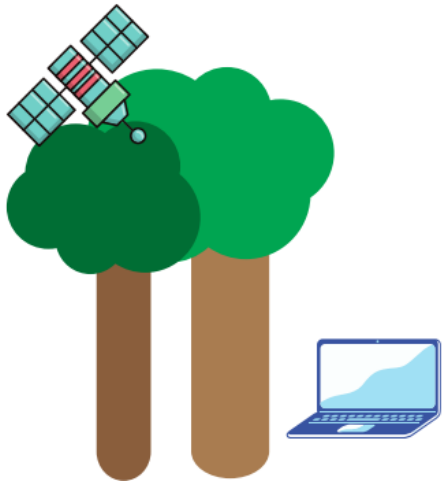
Sezonālās norises dabā – lapu plaukšana, ziedēšanas sākums, augļu nogatavošanās, putnu migrācija, zivju nārsta sākums, kukaiņu izlidošana; arī abiotiskie kā ledus kušana, pirmā/pēdējā salna; cilvēku saimnieciskā darbība



Kur fenoloģija ir noderīga?

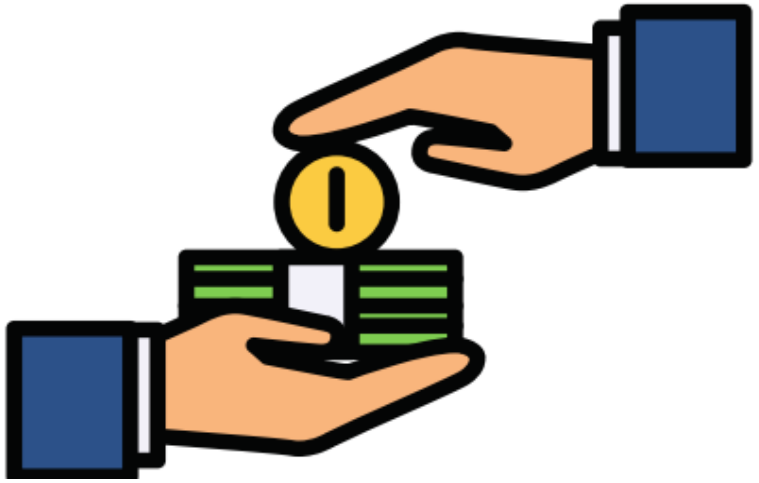


Lauksaimniecība



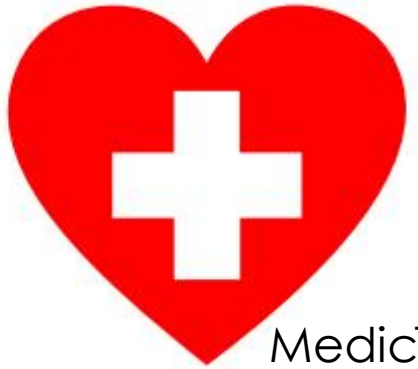
Mežsaimniecība

Būvniecība



RIS 3 zināšanu ietilpīga bioekonomika

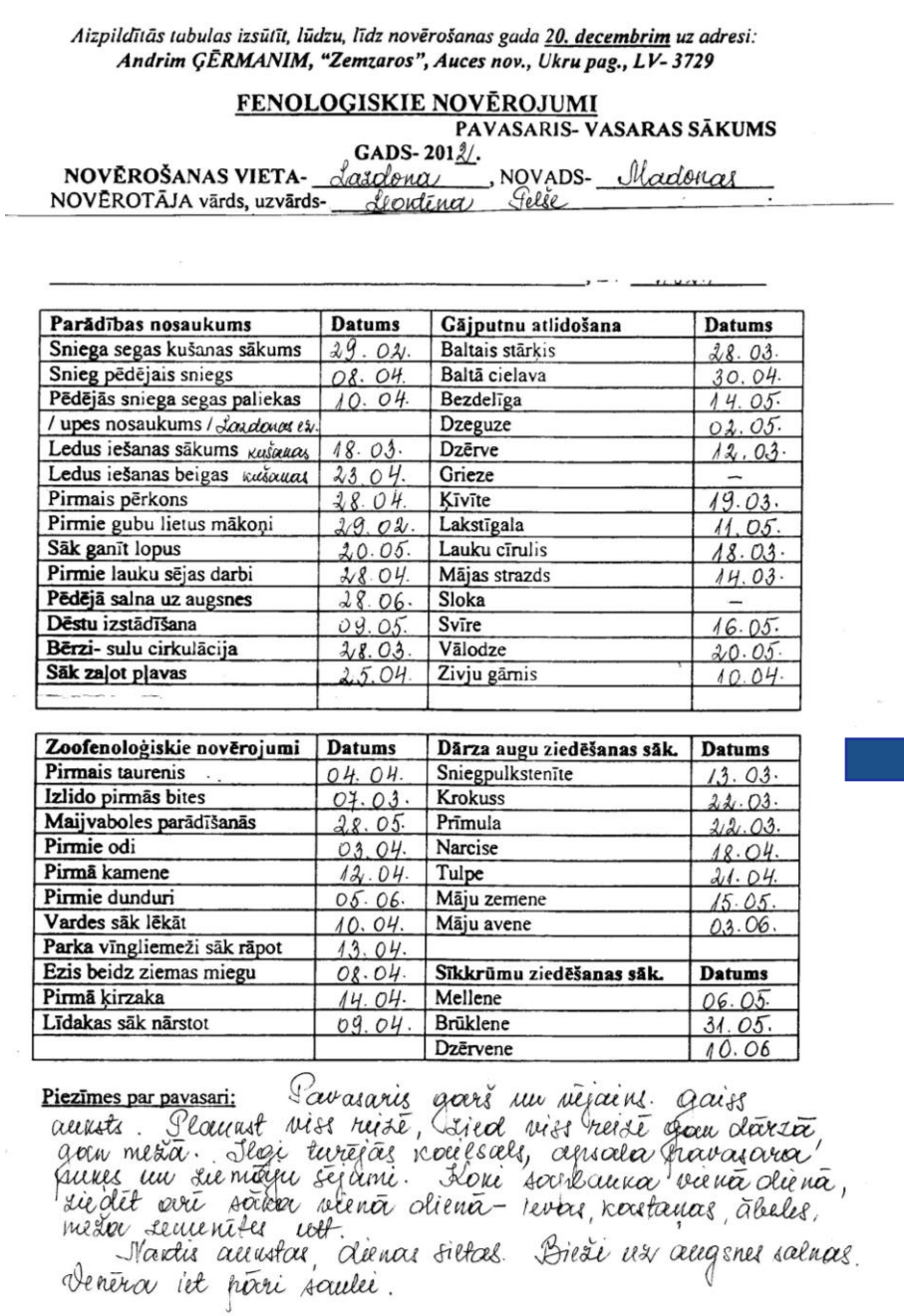
Apdrošināšana



Medicīna

Tūrisms

Fenoloģiskie novērojumi Latvijā



Aizpildītās tabulas izsūtīt, lūdzu, līdz novērošanas gada 20. decembrim uz adresi:
Andrim ĢĒRMANIM, "Zemzaros", Auces nov., Ukru pag., LV- 3729

FENOLOĢISKIE NOVĒROJUMI

PAVASARIS- VASARAS SĀKUMS

GADS- 2012.

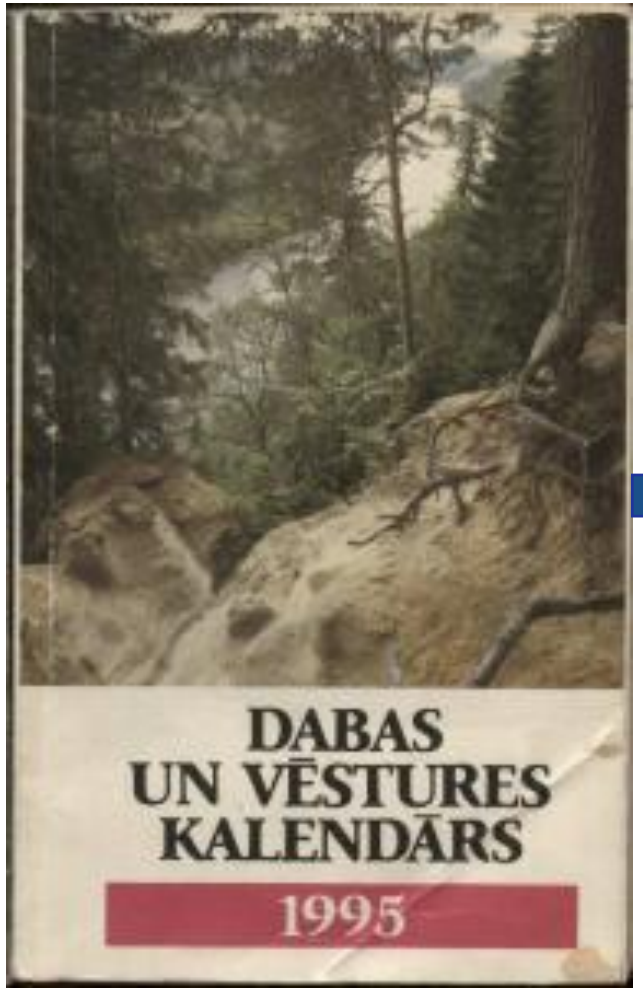
NOVĒROŠANAS VIETA- Lazdona, **NOVADS-** Madonas

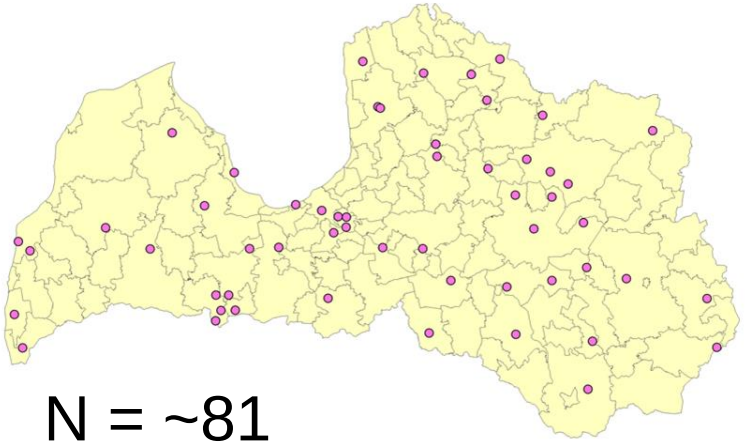
NOVĒROTĀJA vārds, uzvārds- Leontīna Pelše

Parādības nosaukums	Datums	Gājputnu atlidošana	Datums
Sniega segas kušanas sākums	29. 02.	Baltais stārķis	28. 03.
Snieg pēdējais sniegs	08. 04.	Baltā cielava	30. 04.
Pēdējās sniega segas paliekas	10. 04.	Bezdelīga	14. 05.
/ upes nosaukums / Lazdonas ez.		Dzeguze	02. 05.
Ledus iešanas sākums kušanas	18. 03.	Dzērve	12. 03.
Ledus iešanas beigas kušanas	23. 04.	Grieze	–
Pirmais pērkons	28. 04.	Ķīvīte	19. 03.
Pirmie gubu lietus mākoņi	29. 02.	Lakstīgala	11. 05.
Sāk ganīt lopus	20. 05.	Lauku cīrulis	18. 03.
Pirmie lauku sējas darbi	28. 04.	Mājas strazds	14. 03.
Pēdējā salna uz augsnes	28. 06.	Sloka	–
Dēstu izstādīšana	09. 05.	Svīre	16. 05.
Bērzi- sulu cirkulācija	28. 03.	Vālodze	20. 05.
Sāk zaļot pļavas	25. 04.	Zivju gārnis	10. 04.

Zoofenoloģiskie novērojumi	Datums	Dārza augu ziedēšanas sāk.	Datums
Pirmais taurenis	04. 04.	Sniegpulkstenīte	13. 03.
Izlido pirmās bites	07. 03.	Krokuss	22. 03.
Maijvaboles parādīšanās	28. 05.	Prīmula	22. 03.
Pirmie odi	03. 04.	Narcise	18. 04.
Pirmā kamene	12. 04.	Tulpe	21. 04.
Pirmie dunduri	05. 06.	Māju zemene	15. 05.
Vardes sāk lēkāt	10. 04.	Māju avene	03. 06.
Parka vīngliemeži sāk rāpot	13. 04.		
Ezis beidz ziemas miegu	08. 04.	**Sīkkrūmu ziedēšanas sāk.**	**Datums**
Pirmā ķirzaka	14. 04.	Mellene	06. 05.
Līdakas sāk nārstot	09. 04.	Brūklene	31. 05.
		Dzērvene	10. 06

Piezīmes par pavasari: Pavasaris garš un mājaiņš. Gaiss aukstā. Plaukst visi ziedi, ziedē visi ziedi gan dārzā, gan mežā. Ilgi turējās kociņsals, apsala pavasara pumpes un zemāju sējumi. Koki sazaļoja vienā dienā, ziedēt arī sāka vienā dienā – ievas, kastaņas, ābeles, meža zemenītes utt.
Naktis aukstas, dienas siltas. Bieži uz augsnes salnas. Dēnera iet pāri saulei.





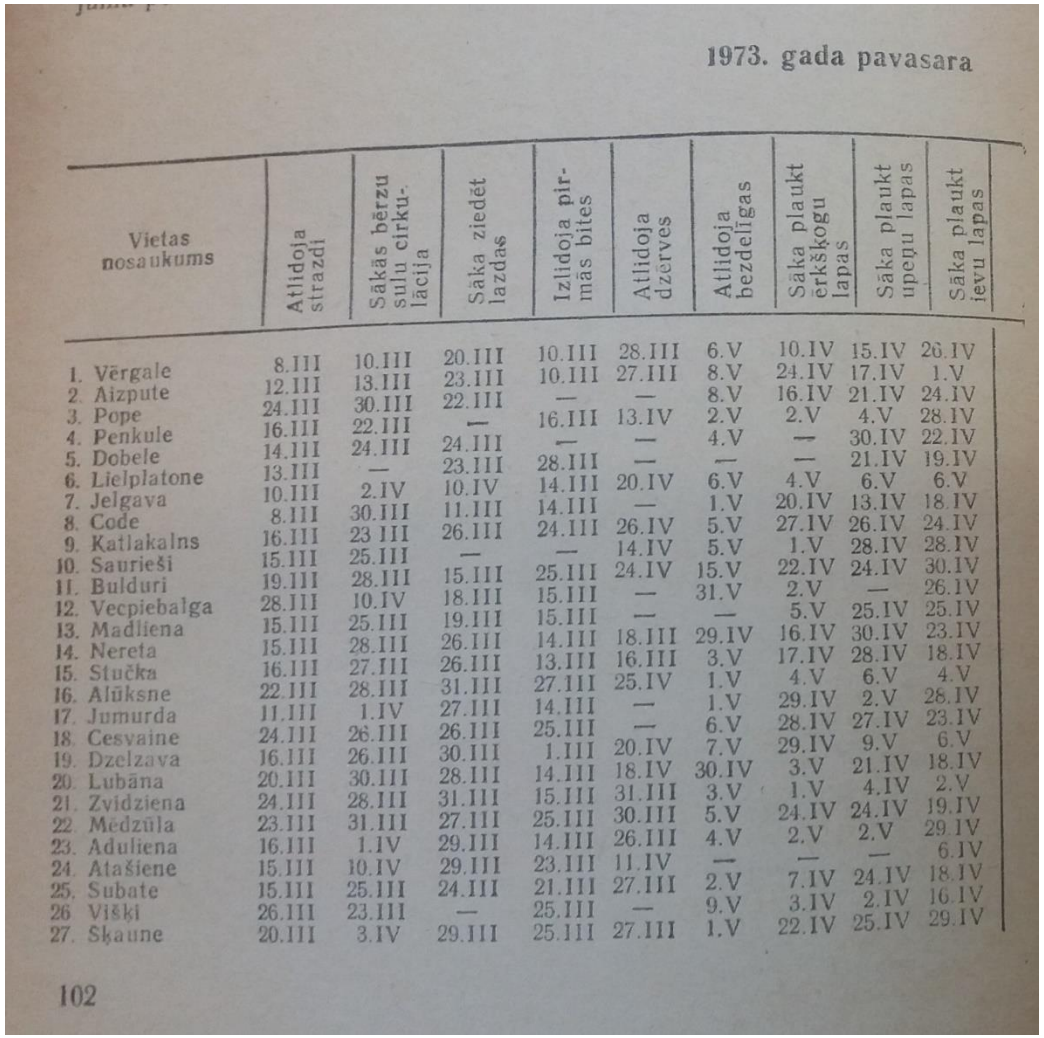
N = ~81

Periods: 1970.-2018*.

148 fenoloģiskās fāzes:
8 taksonomiskās grupas
+ saimnieciskā darbība
+ abiotiskās parādības
(pirmais sniegs, salna, pērkons, ledus)

*Kopš 1927.gada

Tidy data principi



1973. gada pavasara

Vietas nosaukums	Atlidoja strazdi	Sākās bērzu sulu cirkulācija	Sāka ziedēt lazdas	Izlidoja pirmās bites	Atlidoja dzerves	Atlidoja bezdelīgas	Sāka plaukt erkšķogu lapas	Sāka plaukt upeņu lapas	Sāka plaukt ievu lapas
1. Vērgale	8.III	10.III	20.III	10.III	28.III	6.V	10.IV	15.IV	26.IV
2. Aizpute	12.III	13.III	23.III	10.III	27.III	8.V	24.IV	17.IV	1.V
3. Pope	24.III	30.III	22.III	—	—	8.V	16.IV	21.IV	24.IV
4. Penkule	16.III	22.III	—	16.III	13.IV	2.V	2.V	4.V	28.IV
5. Dobele	14.III	24.III	24.III	—	—	4.V	—	30.IV	22.IV
6. Lielplatone	13.III	—	23.III	28.III	—	—	—	21.IV	19.IV
7. Jelgava	10.III	2.IV	10.IV	14.III	20.IV	6.V	4.V	6.V	6.V
8. Code	8.III	30.III	11.III	14.III	—	1.V	20.IV	13.IV	18.IV
9. Katlakalns	16.III	23 III	26.III	24.III	26.IV	5.V	27.IV	26.IV	24.IV
10. Saurieši	15.III	25.III	—	—	14.IV	5.V	1.V	28.IV	28.IV
11. Bulduri	19.III	28.III	15.III	25.III	24.IV	15.V	22.IV	24.IV	30.IV
12. Vecpiebalga	28.III	10.IV	18.III	15.III	—	31.V	2.V	—	26.IV
13. Madliena	15.III	25.III	19.III	15.III	—	—	5.V	25.IV	25.IV
14. Nereta	15.III	28.III	26.III	14.III	18.III	29.IV	16.IV	30.IV	23.IV
15. Stučka	16.III	27.III	26.III	13.III	16.III	3.V	17.IV	28.IV	18.IV
16. Alūksne	22.III	28.III	31.III	27.III	25.IV	1.V	4.V	6.V	4.V
17. Jumurda	11.III	1.IV	27.III	14.III	—	1.V	29.IV	2.V	28.IV
18. Cesvaine	24.III	26.III	26.III	25.III	—	6.V	28.IV	27.IV	23.IV
19. Dzelzava	16.III	26.III	30.III	1.III	20.IV	7.V	29.IV	9.V	6.V
20. Lubāna	20.III	30.III	28.III	14.III	18.IV	30.IV	3.V	21.IV	18.IV
21. Zvidziena	24.III	28.III	31.III	15.III	31.III	3.V	1.V	4.IV	2.V
22. Mēdzūla	23.III	31.III	27.III	25.III	30.III	5.V	24.IV	24.IV	19.IV
23. Aduliena	16.III	1.IV	29.III	14.III	26.III	4.V	2.V	2.V	29.IV
24. Atašiene	15.III	10.IV	29.III	23.III	11.IV	—	—	—	6.IV
25. Subate	15.III	25.III	24.III	21.III	27.III	2.V	7.IV	24.IV	18.IV
26 Viškļi	26.III	23.III	—	25.III	—	9.V	3.IV	2.IV	16.IV
27. Skaune	20.III	3.IV	29.III	25.III	27.III	1.V	22.IV	25.IV	29.IV

102

```
> d %>%
+   select(Station, Year, Species, Phenophase, Date)
# A tibble: 46,933 x 5
   Station    Year Species    Phenophase       Date
   <chr>     <dbl> <chr>      <chr>            <date>
 1 Bukaisi_1  2018 snowmelt   last occurrence  2018-03-19
 2 Ranka      2018 snowmelt   last occurrence  2018-03-10
 3 Garkalne   2018 snowmelt   last occurrence  2018-01-25
 4 Bukaisi_2  2018 snow cover last occurrence  2018-04-04
 5 Ranka      2018 snow cover last occurrence  2018-04-11
 6 Garkalne   2018 snow cover last occurrence  2018-04-04
 7 Ukri       2018 thunder    first occurrence 2018-04-09
 8 Bukaisi_2  2018 thunder    first occurrence 2018-04-09
 9 Ranka      2018 thunder    first occurrence 2018-04-27
10 Varakļāni  2018 thunder    first occurrence 2018-04-05
# ... with 46,923 more rows
>
```


LATVIJAS UNIVERSITĀTE
79. Latvijas Universitātes starptautiskā zinātniskā konference

zenodo.org/record/3982086#.YA807OgzbIU

zenodo | Search | Upload | Communities | Log in | Sign up

November 13, 2020

Dataset | Open Access

Phenology data set of plants and birds and other taxonomic groups, as well as agrarian activities and abiotic phenomena from Latvia, 1970-2018

Gunta Kalvāne; Andis Kalvans; Andris Ģērmanis

A data set of phenological observations of plants, birds, as well as agrarian activities and abiotic phenomena from Latvia, 1970-2018 is presented. The data include limited number of observations of insects, amphibians, mammals, mushrooms, mollusks and fishes as well. The data was collected by voluntary observers (citizen scientists) and published as paper based yearly bulletins. It includes almost 48 000 individual observations of 159 different phenological phases from 103 locations in Latvia. Each entry is comprised of following fields:

1. Station: name of the observation station
2. Year: year of observation
3. Season: season of observation as indicated in the primary publication
4. Species: English name of the species observed or description of phenomena observed in case of abiotic occurrences
5. Species Latin: Latine name of the species observed
6. Taxonomic_group: taxonomic group of the species observed or grouping of non-biological phases ("Abiotic" for meteorological phenomena and "Agrarian" for agrarian activities)
7. Phenophase: description of phenological phase observed

27 views | 19 downloads

See more details...

	All versions	This version
Views	27	27
Downloads	19	19
Data volume	102.7 MB	102.7 MB
Unique views	19	19
Unique downloads	12	12

More info on how stats are collected.

Indexed in

OpenAIRE

Dati brīvi pieejami ikvienam lietotājam

LATVIJAS UNIVERSITĀTE

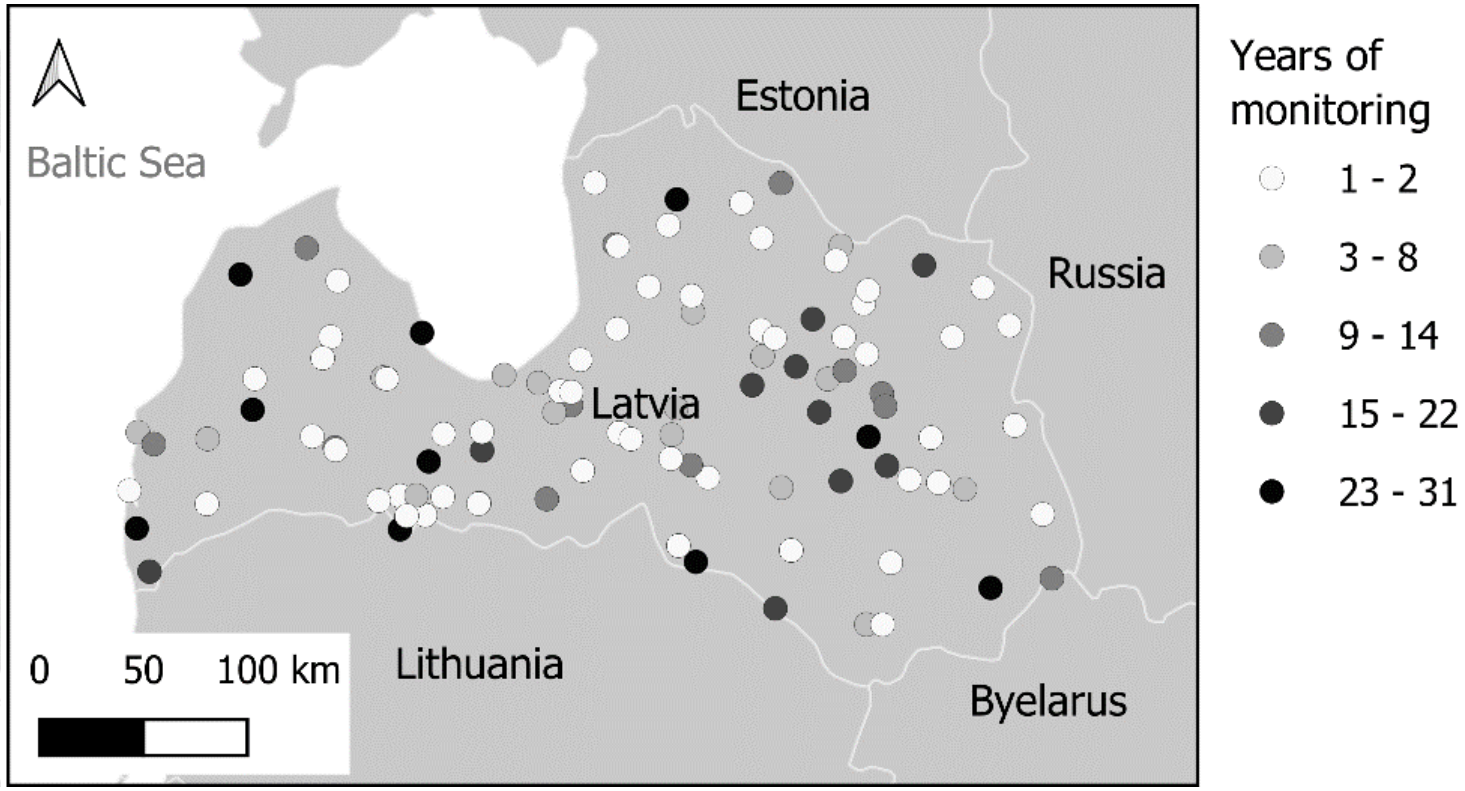
79. Latvijas Universitātes starptautiskā zinātniskā konference

Kalvane, G., Kalvans, A., Ģērmanis, A. (2020) Long-term phenological data set of multi-taxonomic groups, agrarian activities and abiotic parameters from Latvia, northern Europe. Earth System Science Data (ESSD). Open data journal, submitted

Daudz novērojumi (1970-2018), mazas sērijas

Daži piemēri

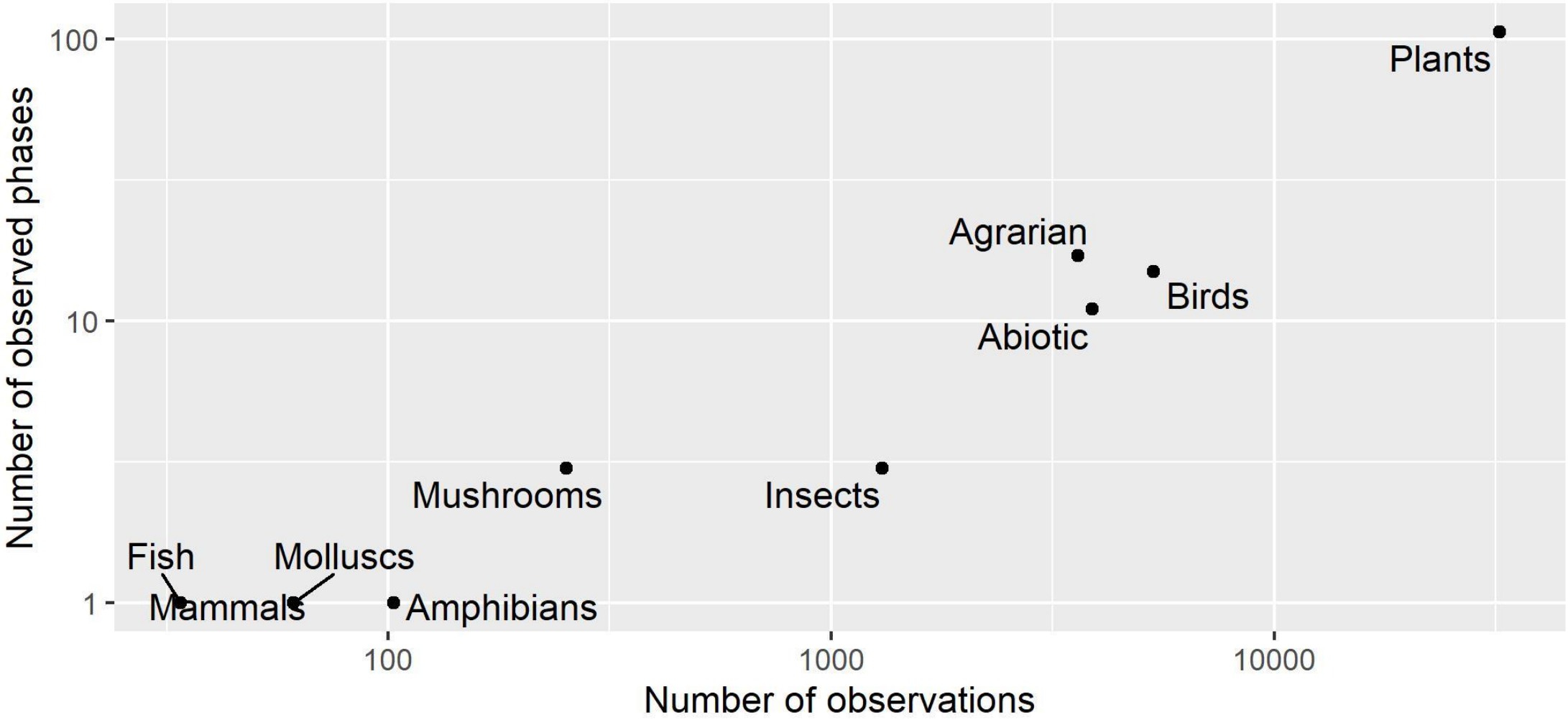
- Ievas sāk ziedēt
- Pirmā cīruļa dziesma
- Ābelēm sāk dzeltēt lapas
- Zosis aizlido
- Pēdējā rudens aršana
- Kukurūzai parādās assni
- …..



Novērojumu **sērija**: viena fāze vienā stacijā

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
79. Latvijas Universitātes starptautiskā zinātniskā konference

10 taksonomiskās grupas, bet dominē augi

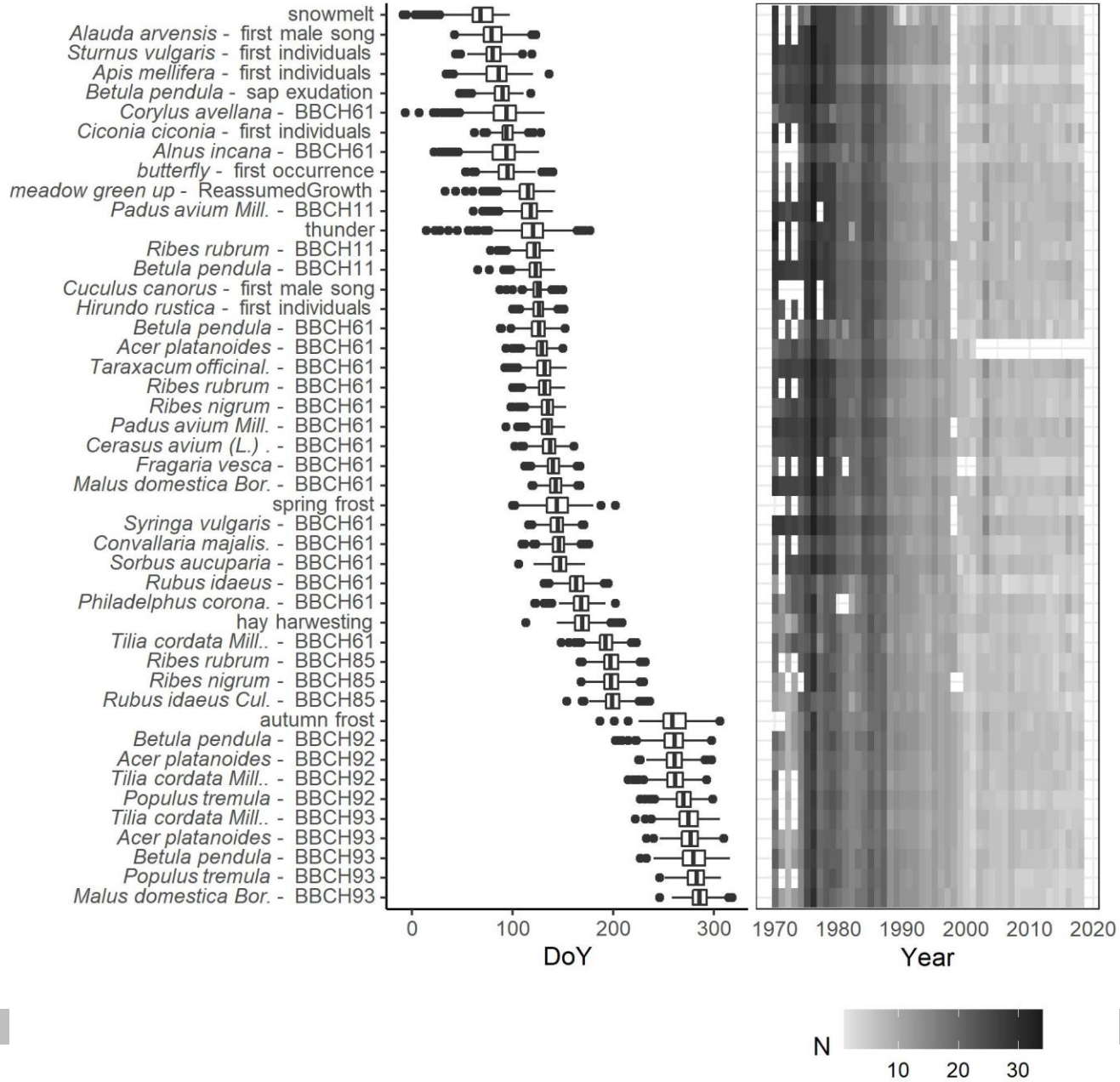


Datu kvalitāte

- Ekstremālās vērtības
  - **Test-1** Globālās ekstremālās vērtības – novērojuma standartnovirzes no Gada mediānas vērtības
  - **Test-2** Lokālās ekstremālās vērtības – novērojuma standartnovirzes no Stacijas mediānas vērtības
- Nepareiza fāzu secība
- Eksperta vērtējums (vizuālā analīze)
- Tikai 43 novērojumi no ~47 tūkstošiem atzīti par problemātiskiem

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
79. Latvijas Universitātes starptautiskā zinātniskā konference

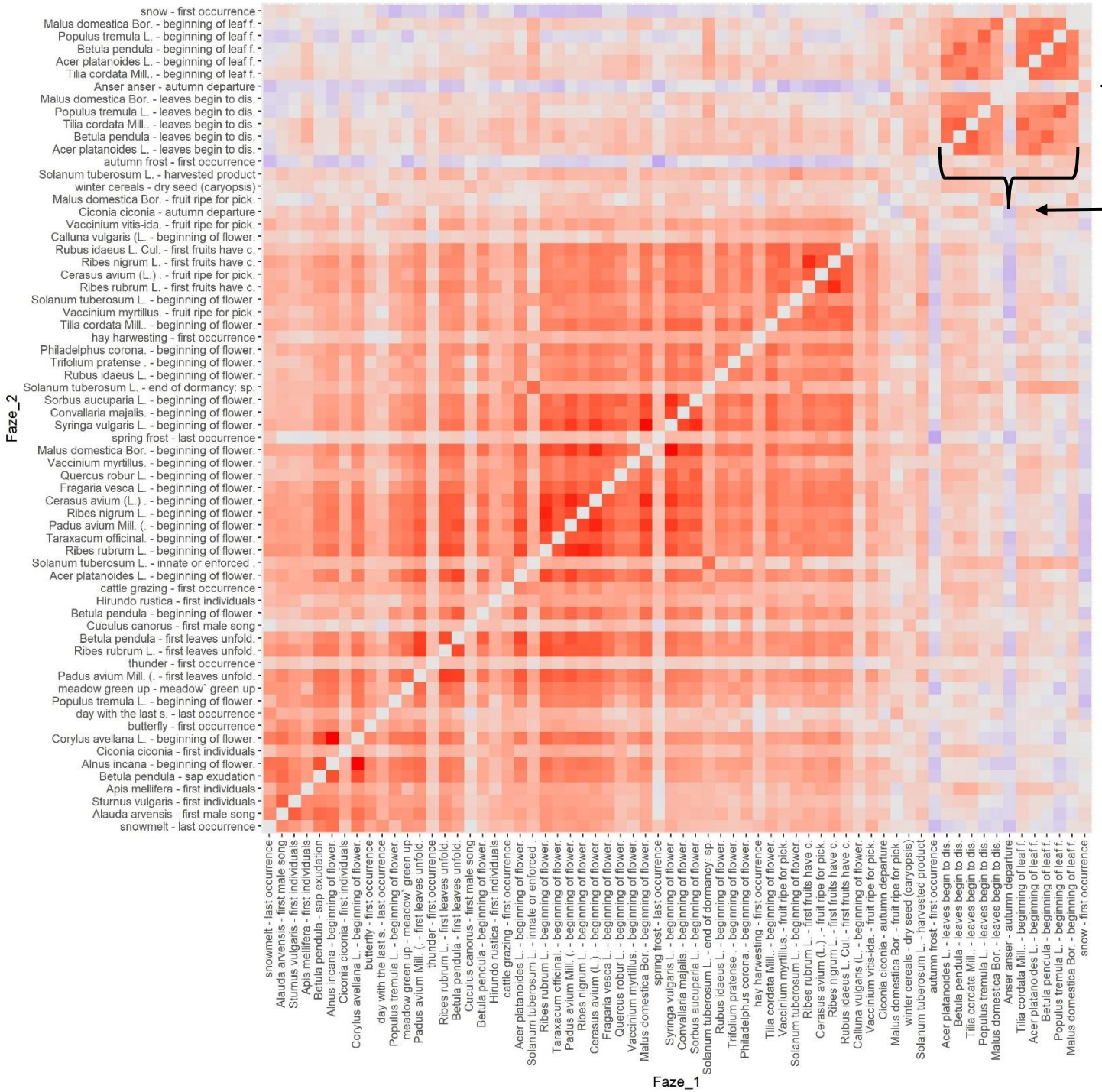
Fenoloģiskais kalendārs



Izteikti vairāk novērojumu 20.gs vidū un pavasarī

Attēlotas fāzes ar 500 un vairāk movērojumiem

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
79. Latvijas Universitātes starptautiskā zinātniskā konference



Zosis aizlido

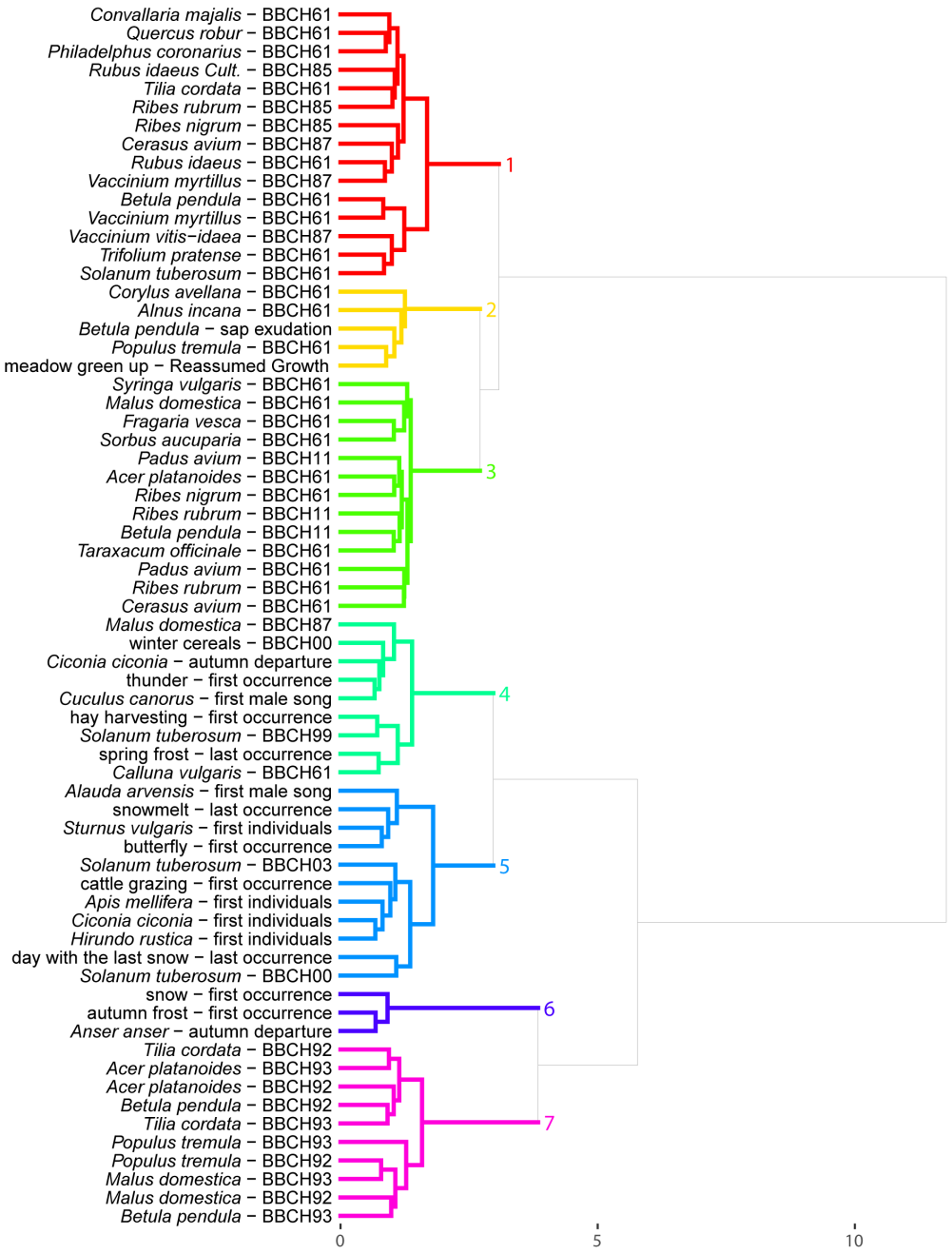
Lapas dzeltē un krīt

Pavasara ziedēšana, lapu plaukšana un putnu atlidošana

Korelācijas matrica

Ne mazāk kā 200 novērojumiem, kas savstarpēji pārklājas

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
79. Latvijas Universitātes starptautiskā zinātniskā konference



Hierarhiskā kalsteranalīze

Septiņas grupas (klasteri)

1. Agrās vasaras fāzes, pārsvarā koku ziedēšana un augļu, tajā skaitā dārza ogu, nogatavošanās
2. Ļoti agrā pavasara fāzes – pirmo kokaugu ziedēšana (lazdas, baltalkšņi)
3. Vēlā pavasara fāzes – visdažādākie ziedi
4. Lauksaimniecības un abiotiskās fāzes
5. Pirmie atlidojušie gājputni
6. Visizteiksmīgākais klasteris: pirmā salna, pirmais sniegs un zosu (*Anser anser*) aizlidošana rudenī
7. Lapu dzeltēšana un krišana kokiem

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
79. Latvijas Universitātes starptautiskā zinātniskā konference

Trendi un agrie-vēlie gadi

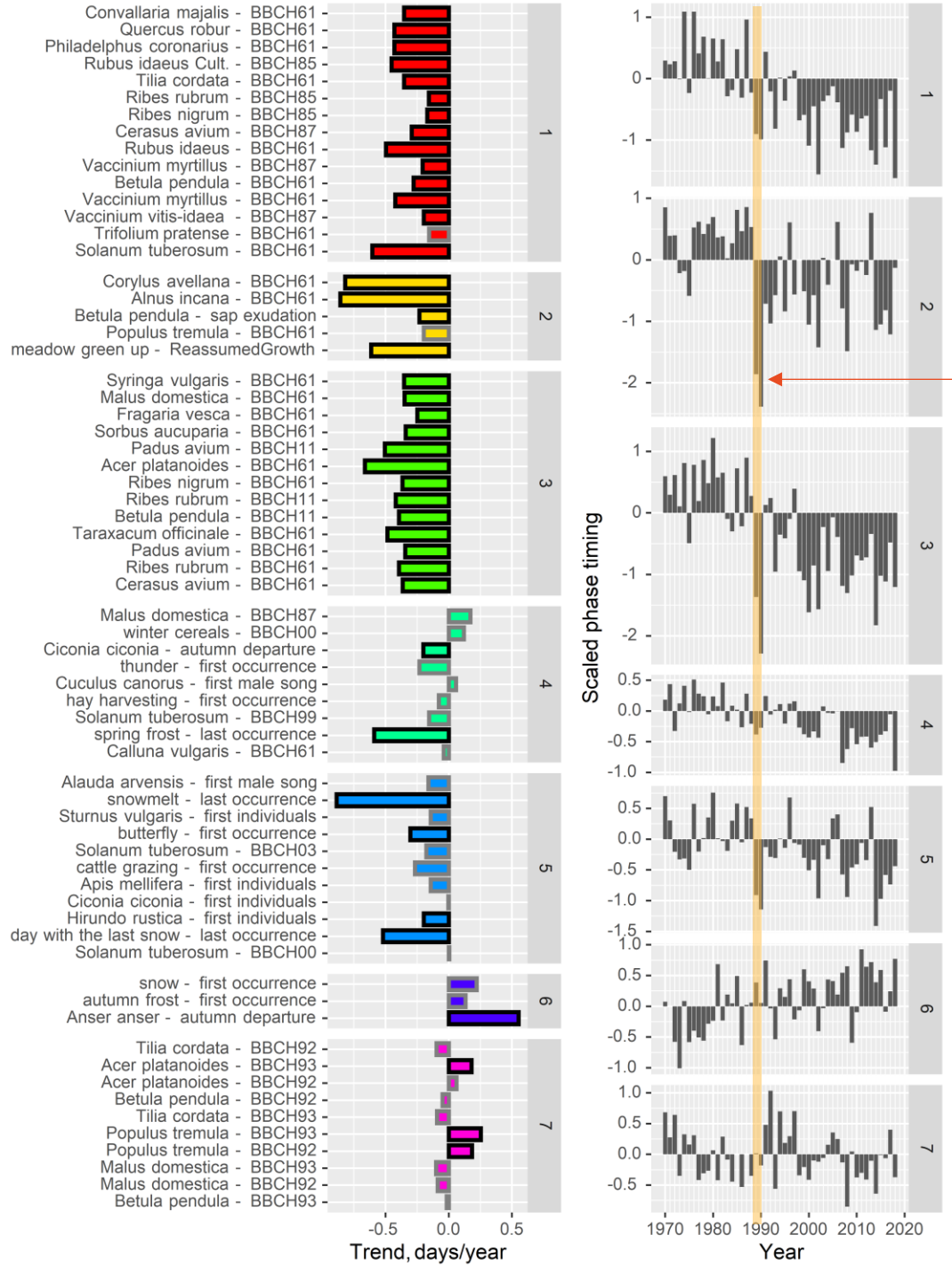
Trendi

- «4-un-4 filtrs» – trends – iestāšanas datu izmaiņa dienās uz 10 gadiem rēķināta sērijām ar vismaz 4 novērojumiem pirms 1987. un 4 pēc 1992.gada

Agrie – vēlie gadi

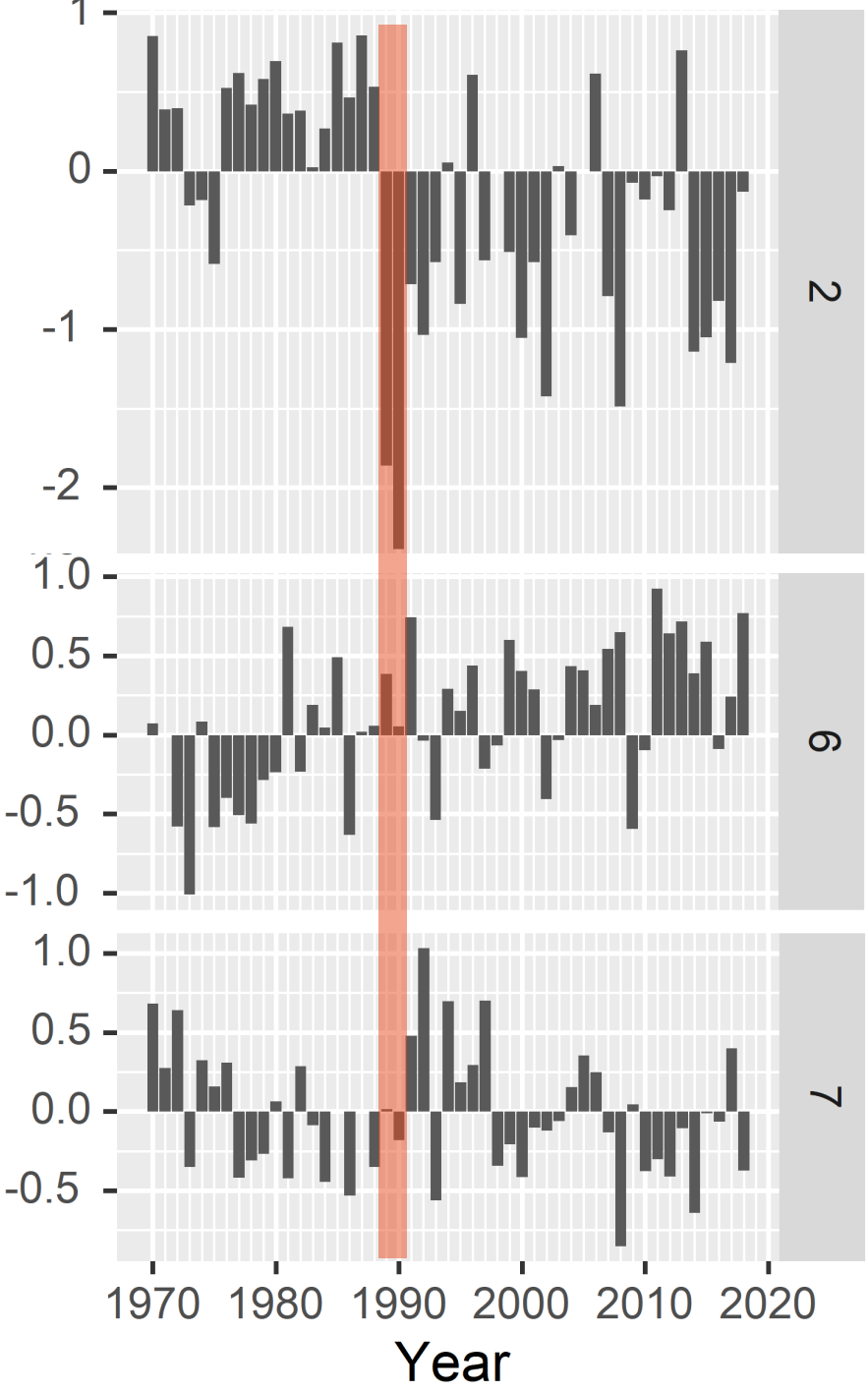
- Agrie un vēlie gadi aprēķināti kā klastera vidējā vērtība katram gadam no sērijas ietvaros normalizēta fāzes iestāšanās laika

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
79. Latvijas Universitātes starptautiskā zinātniskā konference



1989. un 1990. gads

- Pavasara un vasaras fāzes iestājas agrāk
- Lauka darbiem mazāk izteiksmīgas tendences
- Lapkritis mazāk mainīgs, bet vēlais rudens – vēlāk

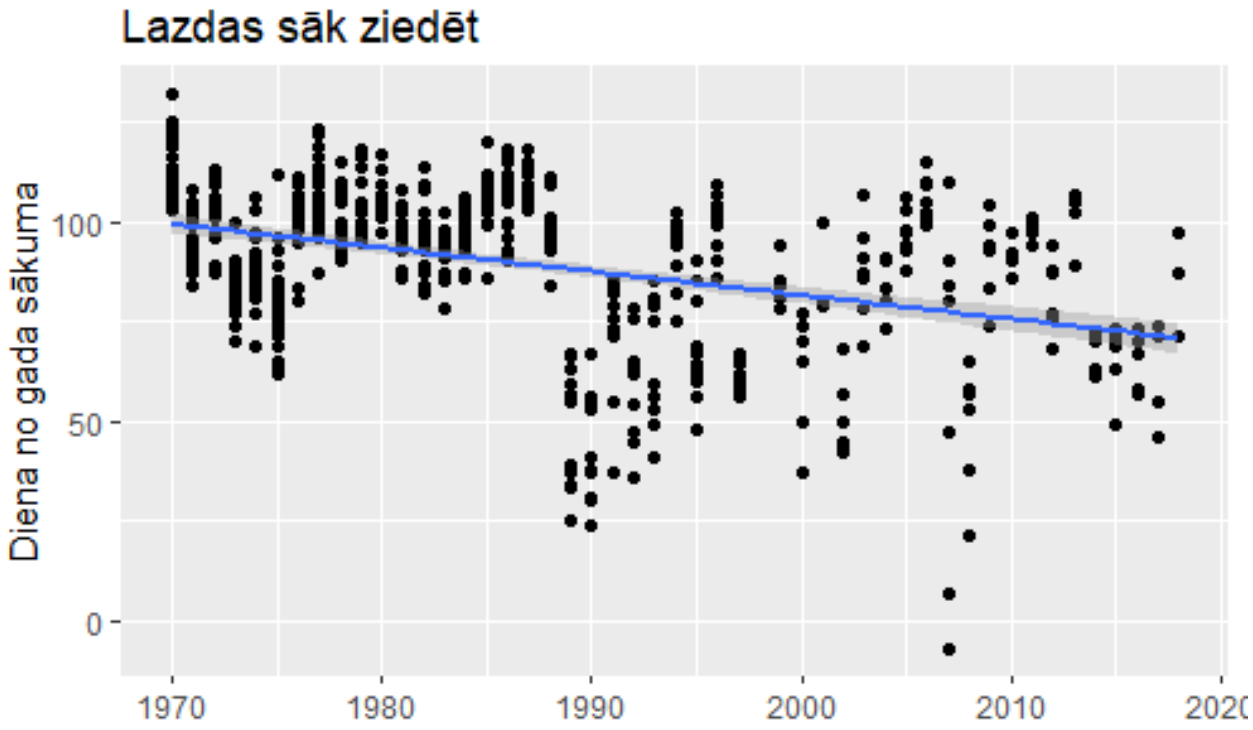


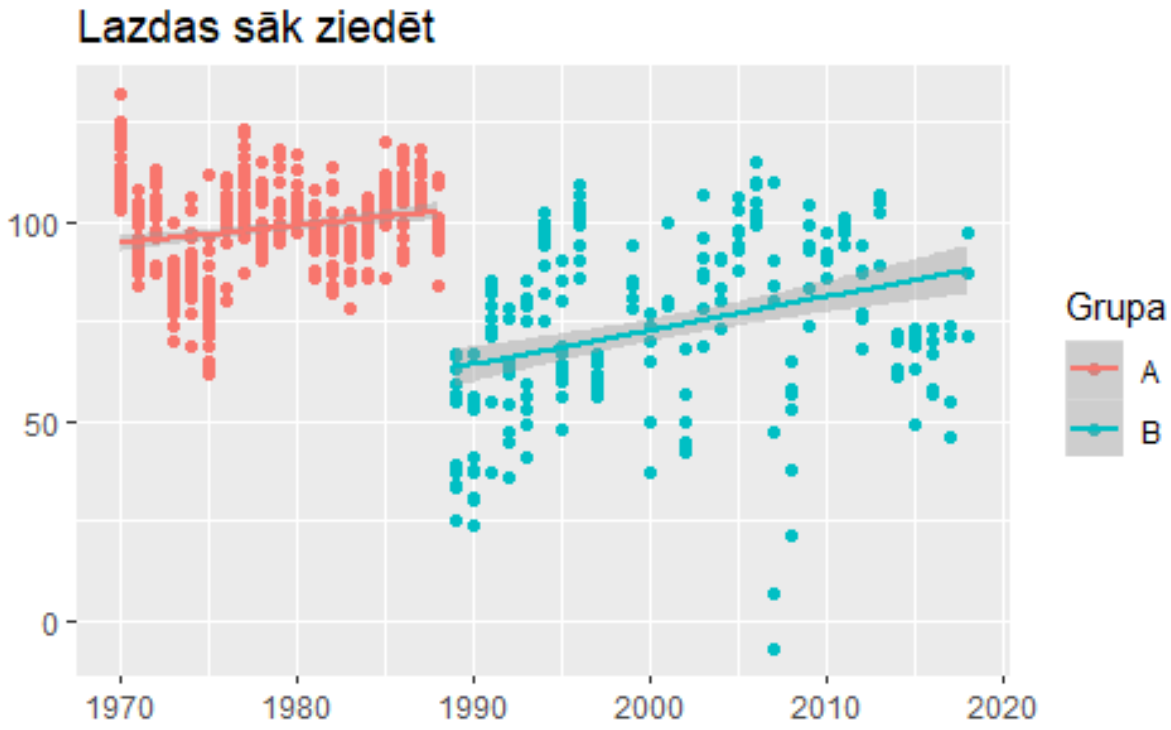
Ļoti agrā pavasara fāzes – pirmo kokaugu ziedēšana (lazdas, baltalkšņi)

Pirmā salna, pirmais sniegs un zosu (*Anser anser*) aizlidošana rudenī

Lapu dzeltēšana un krišana kokiem

Simpsona paradokss?





LATVIJAS UNIVERSITĀTE
79. Latvijas Universitātes starptautiskā zinātniskā konference

Secinājumi

- 1989.gads iezīmē lūzuma punktu agrā pavasara fāzēm
- Augu fāzu klasteri veidojas pēc iestāšanās laika
- Putnu pavasara fāzes veido atsevišķu klasteri, tātad tos ietekmē citi faktori, kā augu fāzēm
- Lapu dzeltēšanai un krišanai nav izteiktas tendences
- Vēlā rudens abiotiskās fāzes iestājas vēlāk, kas korelē ar vēlāku zosu aizlidošanu

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
79. Latvijas Universitātes starptautiskā zinātniskā konference

Springer Link

Search Log in

Download PDF

Original Paper | Published: 11 January 2021

Phenological trends of multi-taxonomic groups in Latvia 1970–2018

Gunta Kalvāne & Andis Kalvāns

International Journal of Biometeorology (2021) | Cite this article

47 Accesses | **9** Altmetric | Metrics

Abstract

Phenology provides intimate insights into ongoing changes in nature and seasonality with respect to humans. In this study, the most complete volunteer observer phenological data set for the territory of Latvia from 1970 to 2018 was evaluated. The data set includes observations of 159 phases of

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
79. Latvijas Universitātes starptautiskā zinātniskā konference

PostDoc Latvia

Pētījums veikts ERAF projekta Nr. 1.1.1.2/VIAA/2/18/265 un 1.1.1.2/VIAA/3/19/524 ietvaros

Valsts izglītības attīstības aģentūra
NACIONĀLAIS ATTĪSTĪBAS PLĀNS 2020
EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Reģionālās attīstības fonds
IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Paldies par uzmanību!

Andis Kalvāns, LU ĢZZF, andis.kalvans@lu.lv

Gunta Kalvāne, LU ĢZZF, gunta.kalvane@lu.lv