

Augu sabiedrību raksturošana un datu analīze

Veģetācijas raksturojums

- Raksturojamais objekts – parauglaukums
- Mainīgie – sugas

Datiem parasti ir raksturīgs liels objektu un mainīgo skaits

Sugu sastopamības raksturojums

- Klātbūtne (0 vai 1)
- Kvantitatīvs raksturojums
 - indivīdu skaits
 - segums
 - biomasa
 - šķērslaukums (kokiem)

Datu īpatnības

- Dati organizēti tabulā, kur parauglaukumi izvietoti rindās, bet sugas ailēs (vai otrādāk)
- Ļoti daudz nulles
- Dati parasti neseko normālajam vai lognormālajam sadalījumam
- Vairums datu analīzu metožu nepieļauj iztrūkstošās vērtības

Vides raksturojums

Visbiežāk papildus izmanto arī dažādus vidi raksturojošus parametrus, piemēram,

- Parauglaukuma novietojums
- Augsnes ķīmiskie parametri
- Apgaismojuma intensitāte
- Dažādu sugu grupu īpatsvars, utt.

Vides dati

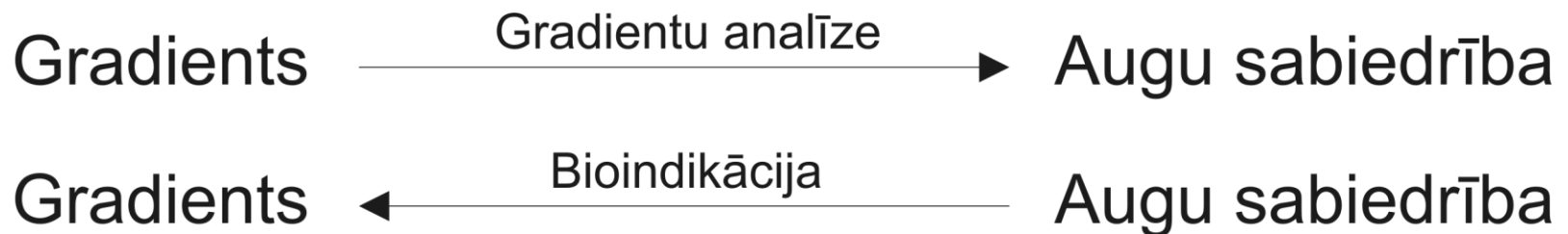
- Visbiežāk parauglaukumi izvietoti rindās, bet pazīmes – ailēs
- Var būt gan kvalitatīvas, gan kvantitatīvas pazīmes
- Kvantitatīvās pazīmes bieži seko normālajam sadalījumam
- Drīkst būt iztrūkstošas vērtības

Sugu pazīmes

- Nereti izmanto papildus informāciju par augu sugu īpašībām, piemēram, to
 - morfoloģiskām pazīmēm
 - areāla raksturu
 - pielāgotību vides faktoriem
- To var izmantot, lai grupētu sugas un parauglaukumus vai nosacīti raksturotu vides faktoros

Vides un sugu attiecības

Analizējot augu sabiedrību datu, visbiežāk uzmanība tiek pievērsta atsevišķu sugu vai augu sabiedrību mijiedarbībai ar atsevišķiem vides faktoriem jeb gradientiem



Gradianti

- Tiešie gradienti
 - ietekmē dzīvos organismus, bet netiek uzņemti, piemēram, temperatūra, augsnes pH
- Resursu gradienti
 - dzīvo organismu patērētie resursi, piemēram, slāpekļis
- Kompleksie gradienti
 - savstarpēji korelējošu vides faktoru grupas, ko grūti nodalīt līdz atsevišķam faktoram

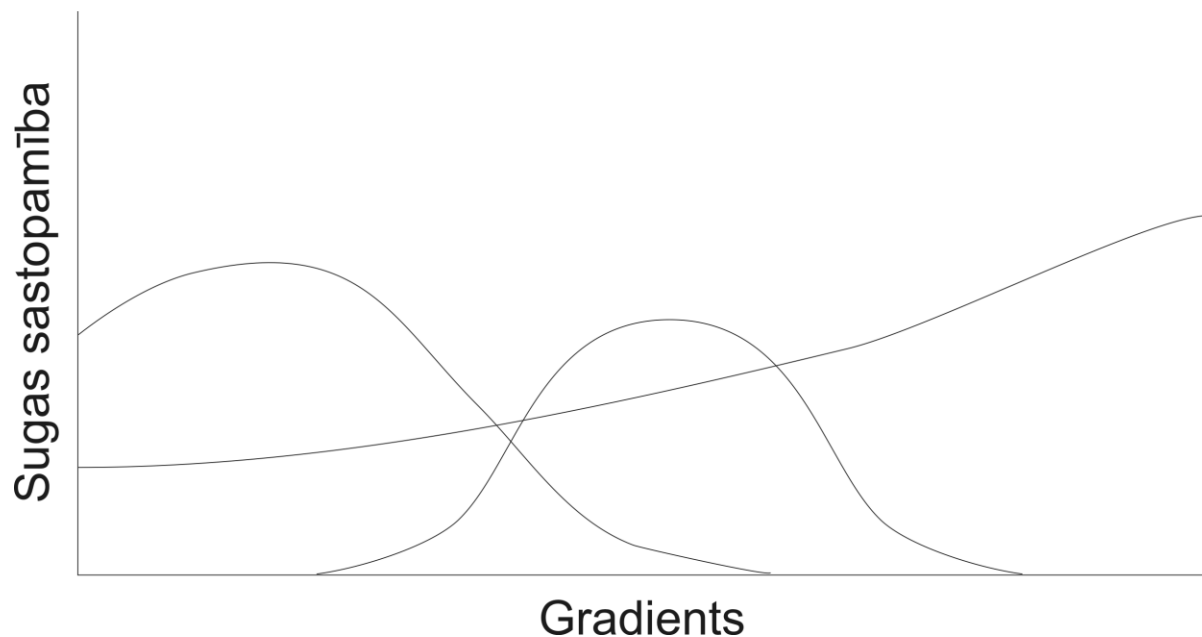
Gradientu analīze

Analīzes galvenais uzdevums ir novērtēt izmērītu vai hipotētisku gradientu attiecības ar atsevišķām sugām vai augu sabiedrībām

- atsevišķu sugu gadījumā gradienta un sugas attiecību modelēšana
- augu sabiedrību gadījumā klasifikācija vai ordinācija

Sugu un gradientu attiecības

- Sugu sastopamībai un gradientiem parasti ir nelineāra saistība
- Saistību raksturojošais modelis visbiežāk ir unimodāls



Sugu un gradientu attiecības

- Pēc teorijas atsevišķas sugas atbildes reakcija atbilst Gausa (normālajam) sadalījumam
- Praksē tā var būt multimodāla, izstiepta, nošķiebta utt.
- To izraisa starpsugu mijiedarbība
- Nav iespējams novērtēt cik lielā mērā vide ir nepiemērota – visos gadījumos sugas sastopamība ir nulle

Augu sabiedrības un gradienti

- Vienas sugas un gradienta attiecības var raksturot ar divdimensiju modeli
- Daudzu (n) sugu un gradienta attiecības raksturojamas ar $n + 1$ dimensiju modeli
- Tas praksē ir ļoti grūti analizējams
- Tāpēc jāvienkāršo

Klasifikācija vai ordinācija

- Klasifikācija
 - Vienkāršo datu analīzi. Daudzdimensiju sugu attiecības reducē uz atsevišķu sugu grupu (sabiedrību) attiecībām.
 - Bieži asociē ar klasisko F.E. Clements augu sabiedrību konceptuālo pieeju

Klasifikācija vai ordinācija

- Ordinācija
 - Vienkāršo sugu un vides attiecības uz neliela skaita dimensiju modeli
 - Bieži asociē ar klasisko H. A. Gleason vides un sugu attiecību nepārtrauktības konceptuālo pieeju

Klasifikācija vai ordinācija

- Veģetācijas tipi telpā bieži izvietoti mozaīkveidā
- Ne visas teritorijas viennozīmīgi attiecināmas uz konkrētu veģetācijas tipu
- Robežas starp veģetācijas tipiem var būt gan izteiktas, gan pakāpeniskas (ekotoni)
- ~ 60 – 80 % no platības parasti attiecināmi uz konkrētu tipu
- ~ 20 – 40 % no platības uz konkrētu tipu nav attiecināmi

Klasifikācija vai ordinācija

- Bieži asociē ar klasiskajām pieejām
- Metožu izvēle vairāk atkarīga no uzdevumiem
 - veģetācijas kartēšana – nepieciešama klasifikācija
 - jāraksturo pakāpeniskas veģetācijas izmaiņas – nepieciešama ordinācija
- Bieži jāizmanto abas metožu grupas

Klasifikācija

Mērķis: vienkāršot oriģinālos datus, reducējot tos uz atsevišķām parauglaukumu grupām jeb klāsteriem, kurus ir vienkāršāk raksturot un vieglāk analizēt

Klasifikācijas pieejas

- Neformalizēta pieeja
 - eksperta viedoklis
- Formalizēta pieeja
 - balstīta uz noteiktiem vides vai sugu rādītājiem
 - balstīta uz daudzfaktoru analīžu rezultātiem

Klasifikācijas paveidi

- Hierarhiska vai nehierarhiska
- Daloša vai apvienojoša
- Kvantitatīva vai kvalitatīva

Klasifikācijas metodes

- Hierarhiskā klāsteranalīze
 - hierarhiska, daloša, kvantitatīva
- TWINSPLAN
 - hierarhiska, apvienojoša, daļēji kvantitatīva
- *k-means* klāsteranalīze
 - nehierarhiska, daļēji apvienojoša, kvantitatīva

Hierarhiskā klāsteranalīze

- Apvienojoša: Apvieno divus līdzīgākos novērojumus. Tālāk pakāpeniski apvieno visus, veidojot hierarhisku iedalījumu
- Līdzīguma novērtējums
 - līdzīgums ar tuvāko
 - atšķirība no tālākā
 - līdzīgums ar klases centroīdu

TWINSPAN

- Datorprogramma, ne metode.
- Pielieto binārus datus. Kvantitatīvos datus izmanto, veidojot vienas sugas vietā vairākas pseidosugas.
- Veic CA ordināciju un izvēlas divas tālākās pseidosugas.
- Sadala ordināciju uz pusēm.
- Turpina ar katru pusi atsevišķi

Klašu raksturošana

- Vides atšķirības
- Atšķirības sugu sastāvā

Vides atšķirības

- Kvantitatīvi faktori (vidējās vērtības)
 - t tests (normālais sadalījums)
 - Wilcoxon (Mann – Whitney) tests
- Kvalitatīvi faktori (īpatsvars)
 - χ^2 tests

Sugu sastāva atšķirības

- Vizuāls salīdzinājums
 - Juice
 - R (*vegan* funkcija *vegemite*)
- Kļašu atšķirības
 - sastopamība
 - vidējie daudzumi

Uzticamība (indikatorvērtības)

- Dufrene – Legendre
- phi koeficients
- r point biased

Bruehlheide, H. 2000. A new measure of fidelity and its application to defining species groups. *J. Veg. Sci.* 11: 167-178.

Chytrý, M., Tichý, L., Holt, J. & Botta-Dukát, Z. 2002. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *J. Veg. Sci.* 13: 79-90.

Dufrêne, M. & Legendre, P. 1997. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecol. Monogr.* 67: 345-366.

Programmatūra

- JUICE
 - veģetācijas datu organizēšana
 - grupēšana pēc vides datiem
 - TWINSPAN
 - sinoptiskās tabulas
 - sugu sastopamība, vidējās seguma vērtības
 - uzticamības rādītāji

Programmatūra

- R biblioteka “stats”
 - klāsteranalīze (hclust, kmeans)
 - t tests, Vilkoksona tests (t.test, wilcox.test)
- R biblioteka “cluster”
 - klāsteranalīze (agnes, pam)
- R biblioteka “vegan”
 - ordinācija

Programmatūra

- R bibliotēka “labdsv”
 - sugu statistika
 - indikatorsugu analīze
- R bibliotēka “indicspecies”
 - indikatorsugu analīze (multipatt)

Nodarbibā izmantojamie faili

\\Priede\kurvis\Botaanikas_un_ekologijas_katetra\Fitocenologija\Nodarbiba_02