



Meža biotopu kvalitātes algoritms

Didzis Tjarve, Guntis Brūmelis
Latvijas Universitāte

Dabas skaitīšana

- ❖ Projektā “Priekšnosacījumu izveide labākai bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai un ekosistēmu aizsardzībai Latvijā” (*Dabas skaitīšana*) apsekota lielākā daļa meža teritoriju, kas varētu atbilst Eiropas Savienības nozīmes biotopu statusam.
- ❖ Projekta ietvaros eksperti tiem aizpildījuši anketu, kur novērtēta virkne mežaudzes parametru un novērtēta biotopa kvalitāte no eksperta viedokļa.

Biotopa kvalitāte

- ✓ Biotopa kvalitāte vērtēta četrās klasēs – zema, vidēja, laba un izcila.
- ✓ Daļai meža biotopu ir tikai trīs klases – zemākās klases nav.
- ✓ Biotopu kvalitāti var interpretēt kā biotopu dabiskuma pakāpi – jo vecāks un mazāk traucēts ir mežs, jo tā kvalitāte vairumā gadījumu ir augstāka.

Kvalitātes vērtējums

- ✓ Dabas skaitīšanas ietvaros dabā meža biotopu kvalitāti ir novērtējis eksperts.
- ✓ Eksperta vērtējums bieži ir subjektīvs.
- ✓ Objektīvāk novērtētas parasti ir struktūras, piemēram, vecu koku, kritalu daudzums, un sugas – indikatorsugas, retas un aizsargājamas sugas.
- ✓ Šie parametri parasti arī liecina par meža dabiskuma pakāpi.

Kvalitātes vērtējuma algoritms

- ❖ Lai mazinātu subjektivitāti Dabas skaitīšanas projekta ietvaros tika izstrādāts biotopu kvalitātes vērtējuma algoritms, kas balstīts uz poligonu anketās novērtētajiem parametriem.
- ❖ Algoritms veidots specifiski katram biotopam un vairumā gadījumu arī biotopa variantam.

Pazīmes

- ❖ Algoritma izveidē izmantota lielākā daļa pazīmju, kas raksturotas anketā.
- ❖ Pazīmes vērtības algoritmā tiek pārvērstas punktos, piemēram, liela izmēra kritālas (gab./ha)

– nav	0
– 1–5	1
– 6–10	2
– >10	3

Punkti

- ✓ Vērtības punktos tiek piešķirtas ikvienai pazīmei, kas tiek izmantota algoritmā.
- ✓ Piešķirto punktu skaits pazīmei var atšķirties starp dažādiem biotopiem.

Pazīmju vērtības

FormNum	RakstZem	DazVec	AtbPam	Pasizr	EkspInv	Sausokni	VeciKoki	Kritalas
17JS666_434_1	90	100	100	100	0	1	2	3
18JS666_279_1	100	100	100	80	0	1	3	2
21SI044_114_1	100	100	100	0	0	0	3	1
GE079_1_1	100	100	100	100	0	1	1	2
GE079_10_1	100	100	100	100	0	1	1	2
GE079_12_1	100	100	100	100	0	2	1	3
GE079_13_1	100	100	100	100	0	1	0	2
GE079_19_1	100	100	100	100	0	2	1	3
GE079_2_1	100	100	100	100	0	1	1	2
GE079_20_1	70	100	50	100	5	2	1	3
GE079_21_1	100	100	100	100	0	3	1	3

Pazīmju vērtības punktos

FormNum	RakstZem	DazVec	AtbPam	Pasizr	EkspInv	Sausokni	VeciKoki	Kritalas
17JS666_434_1	2	3	2	2	0	2	2	3
18JS666_279_1	2	3	2	2	0	2	3	2
21SI044_114_1	2	3	2	0	0	0	3	1
GE079_1_1	2	3	2	2	0	2	1	2
GE079_10_1	2	3	2	2	0	2	1	2
GE079_12_1	2	3	2	2	0	3	1	3
GE079_13_1	2	3	2	2	0	2	0	2
GE079_19_1	2	3	2	2	0	3	1	3
GE079_2_1	2	3	2	2	0	2	1	2
GE079_20_1	2	3	1	2	-1	3	1	3
GE079_21_1	2	3	2	2	0	3	1	3

Punktu summa

- ✓ Katram poligonam punktu vērtības tiek summētas.
- ✓ Jo lielāka punktu summa, jo kvalitāte – augstāka.
- ✓ Kvalitātes klases noteiktas, balstoties uz robežvērtībām, kas var būt atšķirīgas gan biotopiem, gan to variantiem.

Robežvērtības

- ▼ Piemēram, biotopa 9050 Sugām bagāti egļu meži 1. varianta robežvērtības ir
 - zema kvalitāte < 15 punkti
 - vidēja kvalitāte 15–24 punkti
 - vidēja kvalitāte 25–31 punkti
 - izcila kvalitāte > 31 punkti

Biotopu kvalitātes novērtējums

FormNum	Var	Punkti	Kvalitāte	RakstZem:	DazVec	AtbPam
19UL59_26_1	1	21	Vidēja	2	3	2
19UL59_29_1	1	34	Izcila	2	3	2
19UL59_308_1	1	22	Vidēja	2	3	2
19UL59_313_1	1	23	Vidēja	2	3	2
19UL59_314_1	1	26	Laba	2	3	2
19UL59_316_1	1	25	Laba	2	3	2
19UL59_318_1	1	27	Laba	2	3	2
19UL59_438_1	1	10	Zema	0	0	0
19UL59_44_1	1	33	Izcila	2	3	2

Jaunais algoritms

- ❖ Sākotnējā algoritmā ietverta lielākā daļa no anketās aplūkotajiem parametriem.
- ❖ Ne visi no tiem ir saistīti ar biotopu kvalitāti.
- ❖ Tāpēc šī projekta ietvaros izstrādāts jauns algoritms biotopa kvalitātes vērtējumam.
- ❖ Jaunais algoritms veidots, sākotnēji veicot datu statistisku analīzi un pēc tam izvēloties atbilstošākās pazīmes.

Jaunais algoritms

- ✓ Jaunajā algoritmā principi saglabāti tie paši.
- ✓ Katrai pazīmei, kas ietvertas algoritmā, piešķirtas punktos izteiktas vērtības.
- ✓ Balstoties uz punktu summu un robežvērtībām, katram poligonam noteikta kvalitātes klase.

Dati

- ▼ Analīzē un jaunā algoritma izveidē izmantota daļa no datiem.
- ▼ Lai varētu iegūtos kvalitātes vērtējumus objektīvāk salīdzināt ar ekspertu sniegto kvalitātes vērtējumu, izmantoti pieredzējušāko ekspertu sniegtie dati.

Dati

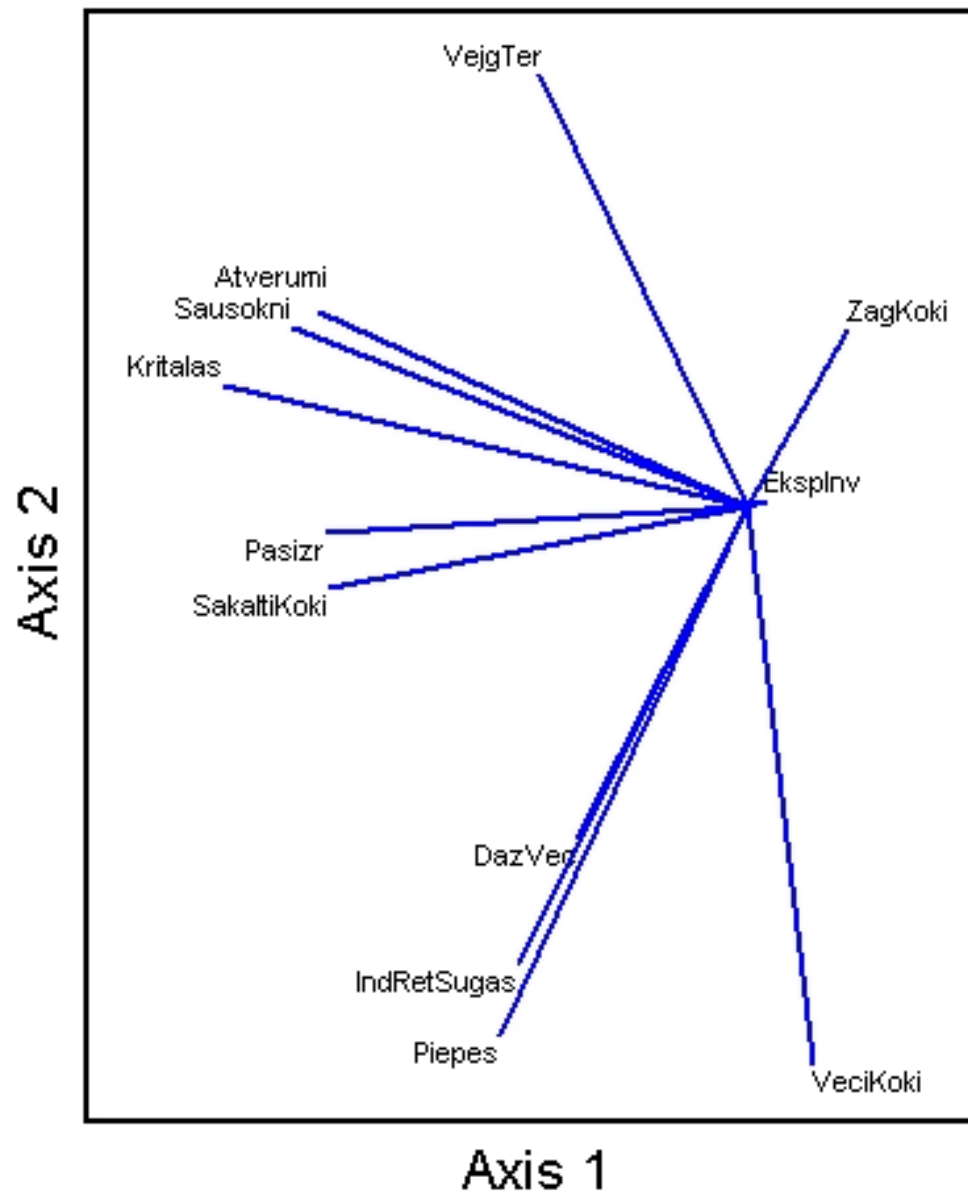
▼ Izmantoti dati par
13 805 poligoniem

Biotopa kods	Biotopa nosaukums	Algoritma izstrādē izmantoto poligonu skaits
9010*	Veci vai dabiski boreāli meži	4460
91T0	Ķērpjiem bagāti priežu meži	386
9060	Skujkoku meži uz osveida reljefa formām	152
9050	Lakstaugiem bagāti egļu meži	1491
9020*	Veci jaukti platlapju meži	488
9180	Nogāžu un gravu meži	285
9160	Ozolu meži (ozolu, liepu un skābaržu meži)	171
9080	Staignāju meži	1395
91D0	Purvaini meži	3002
91E0	Aluviāli meži (aluviāli krastmalu un palieņu meži)	716
91F0	Jaukti ozolu, gobu, ošu meži gar lielām upēm	64
2180	Mežainas piejūras kāpas	1196

Datu analīze

- ✓ Katram biotopam atsevišķi, izmantojot visas pazīmes, veikta galveno komponentu analīze (PCA).
- ✓ Analīzē pirmā ass novērtēta kā saistīta ar biotopu kvalitāti, jo tā visu biotopu gadījumā parādās kā saistīta ar svarīgākajiem uz biotopu kvalitāti norādošajiem faktoriem, piemēram, sausokņu un kritalu daudzumu.
- ✓ Ordinācijā parādīti tikai būtiskie faktori.

PCA ordinācija biotopam 9010*



Loģistiskā regresija (GLM)

- ✓ Kā atkarīgais mainīgais izmantotas PCA 1. ass vērtības (scores).
- ✓ Kā neatkarīgie mainīgie pakāpeniski tika pievienoti atsevišķi parametri, veidojot modeli, kur visi koeficienti ir būtiski.
- ✓ Izvēlēts modelis ar zemāko AIC vērtību.
- ✓ Visi būtiskie faktori turpmāk tika izmantoti algoritmā.

GLM analīze biotopam 9010*

	Model Deviance	AIC	BIC	df	X ²	p
H ₀	12777.734	17320.627	17333.428	4447		
H ₁	15.194	-12614.579	-12537.776	4437	12762.539	< .001

Coefficients

	Estimate	Standard Error	t	p
(Intercept)	6.691	0.006	1069.185	< .001
Pasizr	-0.679	0.002	-375.307	< .001
Kritalas	-0.572	0.001	-401.539	< .001
SakaltiKoki	-0.461	0.001	-379.095	< .001
Atverumi	-0.506	0.001	-373.597	< .001
Sausokni	-0.513	0.001	-378.669	< .001
Piepes	-0.246	0.001	-222.849	< .001
IndRetSugas	-0.162	7.333×10 ⁻⁴	-220.489	< .001
VejgTer	-0.206	9.776×10 ⁻⁴	-210.660	< .001
DazVec	-0.327	0.002	-161.704	< .001
ZagKoki	0.254	0.002	104.331	< .001

Jaunā algoritma izveide

- ✓ Izvēlētas tikai tās pazīmes, kurām GLM analīzē parādījās būtiska saistība ar kvalitātes gradientu.
- ✓ Šīm pazīmēm tika piešķirtas vērtības punktos.
- ✓ Kvalitātes klases nodalīja, balstoties uz no jauna definētām robežvērtībām.

Kvalitātes klašu robežvērtības

- ✓ Kvalitātes klases nodalīja ar vienādiem punktu intervāliem.
- ✓ Kvalitātes vērtējums tika salīdzināts gan ar ekspertu sniegto vērtējumu, gan ar vecā algoritma rezultātiem.
- ✓ Lēmums par zemākās un augstākās klases robežvērtībām tika izvēlētas tā, lai šajās klasēs ietilpstošo biotopu īpatsvars nebūtu izteiktā pretrunā ar pieredzi un ekspertu vērtējumu.

No algoritma izslēgtās pazīmes

- ❖ Jaunajā algoritmā, atkarībā no biotopa, tika izmantotas piecas līdz vienpadsmit pazīmes.
- ❖ Neskaidrākajos gadījumos tika aplūkoti konkrēti poligoni ar atbilstošajām pazīmēm.
- ❖ Netika novērotas būtiskas izmaiņas šo poligonu kvalitātes vērtējumos, ja pārbaudāmās pazīmes algoritmam tika pievienotas.

Ekspansīvo, invazīvo sugu dominance zemsedzē (% no platības)

- ✓ Šis faktors algoritmā saglabāts tikai diviem biotopiem.
- ✓ Pārbaudot konkrētus poligonus, šī parametra pievienošana neko nemainīja.
- ✓ Iespējamie iemesli:
 - neviennozīmīgs pazīmes traktējums no ekspertu puses;
 - mežos, izņemot atsevišķus biotopus, tās nav sastopamas bieži;
 - iespējams, nozīmīgāka būtu informācija par konkrētām sugām, taču datu bāzē šī informācija nav pilnvērtīgi sakārtota (viena un tā pati suga tur var parādīties ar dažādiem nosaukumiem).

Vecuma dati no meža reģistra

- ✓ Izmantoti tikai mežainu piejūras kāpu gadījumā.
- ✓ Šīs pazīmes pievienošana algoritmam būtiskas izmaiņas nedeva
- ✓ Iespējamie iemesli:
 - privāto mežu gadījumā nereti šīs informācijas nav;
 - ne vienmēr veco koku klātbūtne formulā ir atspoguļota, lai gan tie reāli tur ir.

Vērtējuma pārskats

- ✓ Izcili vērtējumi vairāk nekā 20 % gadījumu ir biotopiem 9010*, 9050 un 91D0.
- ✓ Zemākais izcili vērtētu poligonu īpatsvars (6,6 %) ir biotopā 9060.
- ✓ Biežāk konstatēti zemi vērtējumi ir biotopu 91T0 (39,9 %), 2180 (17,8 %), 9060 (15,8 %) un 91D0 (13,1 %).
- ✓ Citu meža biotopu gadījumā zemu kvalitātes vērtējumu ir daudz mazāk.

Saīdzinājums ar iepriekšējo algoritmu

- ▼ Jaunajā algoritmā kvalitātes pārsvarā vērtējumi ir nedaudz zemāki. Izteiktākās atšķirības ir biotopiem
 - 9020 – mazāk izcilu vērtējumu (15,2 % pret 41,8 %), vairāk labu un vidēju;
 - 9160 – mazāk izcilu vērtējumu (17,5 % pret 30,4 %), vairāk vidēju;
 - 91F0 – mazāk izcilu vērtējumu (9,4 % pret 56,3 %), vairāk labu.

Saīdzinājums ar ekspertu vērtējumu

- ✓ Jaunajā algoritmā vērtējumi pārsvarā ir nedaudz augstāki. Lielākās atšķirības ir biotopiem
 - 9010* – vairāk izcilu vērtējumu (20,3 % pret 7,8 %), mazāk labu;
 - 9050 – vairāk izcilu vērtējumu (25,9 % pret 6,8 %), mazāk labu un vidēju.
- ✓ Zemāks vērtējums ir biotopa 91T0 gadījumā. Lai gan izcilu vērtējumu ir vairāk, vairāk ir arī zemi vērtējumi (39,9 % pret 15,5 %).

Vērtējuma problēmas

- ❖ Robežgadījumos vērtējums nekad pilnīgi objektīvs nebūs.
- ❖ Arī dažādu pazīmju novērtējums starp dažādiem ekspertiem var atšķirties.
- ❖ Atsevišķas pazīmes eksperti mēdz vērtēt izteikti pretrunīgi. Pārsvarā tās algoritmā iekļautas nav.
- ❖ Ir pazīmes, kas būtiski var ietekmēt kvalitātes vērtējumu, taču anketās tās iekļautas nav.

Iespējamie uzlabojumi

- ✓ Analizējot visu meža datu apjomu, individuāli vērtēt konkrētus gadījumus, pārskatot atsevišķu pazīmju nozīmi.
- ✓ Pārskatīt sugu datus. Ja tie tiktu sakārtoti, tad, iespējams, varētu tikt izmantoti dati par konkrētām sugām.
- ✓ Nākotnē uzlabot vērtējuma anketas, izslēdzot liekos parametrus un pievienojot jaunus, piemēram, ļoti vecu koku (> 180 gadiem) daudzumu un ļoti liela diametra (> 50 cm) kritalu daudzumu.



ES LIFE Programams projekts
"Natura 2000 aizsargājamo teritoriju pārvaldības
un apsaimniekošanas optimizācija"
(LIFE19 IPE/LV/000010 LIFE-IP LatViaNature)



Paldies par uzmanību!

