



Alius Ulevičius, Jūratė Tupčiauskaitė

EKOSISTEMŲ PRAKTIKUMAS

Buveinės ir būdingosios jų rūšys





Alius Ulevičius
Jūratė Tupčiauskaitė

EKOSISTEMŲ PRAKTIKUMAS

Buveinės ir būdingosios jų rūšys

Vadovėlis

Vilnius
2013

Apsvarstė ir rekomendavo išleisti Vilniaus universiteto Gamtos mokslų fakulteto taryba (2013 m. birželio 18 d., protokolas Nr. 5). Apsvarstė ir suteikė universitetinio vadovėlio statusą Vilniaus universiteto Senato komisija (2013 m. birželio 20 d., protokolas Nr. SK-2013-8-13).

Vadovėlyje pristatomos buveinių klasifikavimo sistemos, aprašomos pagrindinės EUNIS buveinės Lietuvoje, pateikiama buveinių būdingųjų augalų ekologinė charakteristika ir tolerancijos aplinkos veiksniams rodikliai, buveinių ir jų būdingųjų augalų nuotraukų. Vadovėlis skiriamas Vilniaus universiteto Gamtos mokslų fakulteto pagrindinių studijų ekologijos programos studentams kaip vienas iš ekosistemų mokomosios praktikos dalyko pagrindinių literatūros šaltinių. Jis gali būti naudingas ir biomedicinos, kai kurių fizinių mokslų (geografijos, geologijos) studijų programų studentams.

Recenzavo

prof. habil. dr. Jonas Remigijus Naujalis, Vilniaus universiteto Gamtos mokslų fakulteto Botanikos ir genetikos katedra

dr. Dalytė Matulevičiūtė, Gamtos tyrimų centro Botanikos institutas

Vadovėlio rengimą rėmė Lietuvos 2007–2013 m. Žmogiškųjų išteklių plėtros veiksmų programos 2 prioriteto „Mokymasis visą gyvenimą“ priemonė VP1-2.2-ŠMM-09-V „Studijų programų plėtra Nacionalinėse kompleksinėse programose“.

Kalbos redaktorė Jolita Stankūnavičienė

ISBN 978-609-459-217-1

© Alius Ulevičius, 2013

© Jūratė Tupčiauskaitė, 2013

© Vilniaus universitetas, 2013

TURINYS

Pratarmė / 6

Santrumpos ir ženklai / 7

I. BENDROJI DALIS / 8

1. Buveinės sąvoka / 8

2. Augalijos reikšmė buveinių klasifikacijoje / 9

3. Buveinių struktūra / 10

4. Buveinių kaita / 12

5. EUNIS – buveinių klasifikacijos sistema / 15

6. EUNIS ryšys su kitomis buveinių klasifikacijos sistemomis / 21

7. Augalų tolerancija aplinkai (Elenbergo skalės apžvalga) / 26

8. Gyvūnų sąsajos su buveinėmis / 33

9. Naudota ir rekomenduojama literatūra / 36

II. SPECIALIOJI DALIS / 38

10. Pajūrio buveinės (B) / 38

10.1. Smėlio paplūdimiai / 39

10.2. Pustomos kopos / 43

10.3. Pilkosios kopos / 48

10.4. Pajūrio kopų viržynai ir varnauogynai / 54

10.5. Pajūrio kopų krūmynai / 59

10.6. Pajūrio kopų miškai / 65

10.7. Kalninės pušies brūzgynai / 76

10.8. Drėgnosios tarpkopės / 78

11. Vidaus paviršinių vandens telkinių buveinės (C) / 83

11.1. Mezotrofiniai ežerai, tvenkiniai ir balos / 84

11.2. Eutrofiniai ežerai, tvenkiniai ir balos / 93

11.3. Distrofiniai ežerai, tvenkiniai ir balos / 101

11.4. Išdžiūstantys ežerai, tvenkiniai ir balos (vandens fazė) / 106

11.5. Gipso karsto ežerai / 109

11.6. Minkšto vandens šaltiniai / 112

11.7. Kieto vandens šaltiniai / 119

11.8. Upių ir upelių sraunumos / 122

11.9. Lėtos upės ir upeliai / 128

11.10. Įvairiarūšės helofitų bendrijos litoralinėje zonoje / 132

11.11. Aukštųjų ir vidutinio aukščio helofitų sąžalynai litoralinėje zonoje / 136

11.12. Periodiškai užliejamų krantų pionierinė ir efemerinė augalija / 142

12. Pelkių buveinės (D) / 149

12.1. Aukštapelkių plynės / 150

12.2. Pažeistos, nekaupiančios durpių aukštapelkės / 160

12.3. Tarpinės pelkės ir liūnai / 169

12.4. Skurdžios žemapelkės / 184

12.5. Karbonatingos žemapelkės / 196

12.6. Viksvų ir aukštųjų helofitų sąžalynai be telkšančio vandens / 208

13. Pievos ir aukštųjų žolynų buveinės (E) / 213

- 13.1. *Nesusivėrusi pionierinė kontinentinių smėlynų augalija* / 214
- 13.2. *Kalkingos stepinės pievos* / 224
- 13.3. *Rūgščios ir neutralios sauspievės* / 234
- 13.4. *Šienaujamos ir ganomos mezofitų pievos* / 241
- 13.5. *Sukultūrintos, persėtos ir tręšiamos pievos* / 257
- 13.6. *Drėgnos ir šlapios eutrofinės ir mezotrofinės pievos* / 261
- 13.7. *Drėgnos ir šlapios oligotrofinės pievos* / 269
- 13.8. *Didžialapio šakio sąžalynai* / 275
- 13.9. *Drėgni ir šlapi aukštieji žolynai pamiškėse, pakrantėse, pievose* / 277

14. Viržynai ir krūmynai (F) / 285

- 14.1. *Kadagnai sausose karbonatingose augavietėse bei kalkingose žemapelkėse ir durpinėse pievose* / 286
- 14.2. *Sausieji viržynai* / 292
- 14.3. *Žemapelkiniai gluosnynai* / 296

15. Miškai ir kitos medžiais apaugusios teritorijos (G) / 301

- 15.1. *Upių slėnių miškai* / 302
- 15.2. *Lapuočių pelkiniai miškai* / 326
- 15.3. *Quercus, Fraxinus, ampinus betulus miškai ant mezotrofinių ir eutrofinių dirvožemių* / 342
- 15.4. *Griovų miškai* / 361
- 15.5. *Eglynai* / 375
- 15.6. *Pušynai* / 390
- 15.7. *Spygliuočių pelkiniai miškai* / 404
- 15.8. *Mišrūs pelkiniai miškai* / 421
- 15.9. *Mišrūs eglynai su beržu* / 422
- 15.10. *Mišrūs eglynai su ąžuolu* / 423
- 15.11. *Mišrūs pušies ir beržo miškai* / 424
- 15.12. *Natūralių ir pusiau natūralių miškų jaunuolynai* / 425
- 15.13. *Sodinti jaunuolynai* / 426
- 15.14. *Nauji kirtimai* / 427

16. Naudota ir rekomenduojama literatūra / 428

Pratarmė

Buveinių klasifikacijos koncepcija ekosistemų skirstyme atsirado palyginti neseniai, tačiau šiuo metu jau įsitvirtinusi gamtotyros ir gamtosaugos srityse. Ši klasifikacija daugiausia remiasi mokymu apie augalų bendrijas. Todėl būdingųjų rūšių sąvoka neatsitiktinė, o pasiskolinta būtent iš fitosociologijos – mokslo apie augalų bendrijas. Augalų bendrijų identifikacijos pagrindas – išsami floristinės sudėties kiekybinė analizė, todėl tai yra daugiau fundamentiniams augalijos tyrimams taikoma metodologija. Buveinių klasifikacija labiau pritaikyta aplinkos sąlygoms vertinti praktiniu, kokybiniu atžvilgiu.

Pagrindinė vadovėlio idėja – lavinti ekologinių ryšių tarp buveinių ir įvairių jų komponentų suvokimą. Būdingosios buveinių rūšys – ilgai trukusio prisitaikymo prie aplinkos sąlygų rezultatas, todėl buveinėse jos randamos neatsitiktinai. Šiame leidinyje būtent ir siekiama atskleisti, kokioms aplinkos sąlygoms prierašūs buveinių būdingųjų rūšių kompleksai. Tam vadovėlio autoriai panaudojo gana plačiai mokslo pasaulyje taikomą vadinamąją Elenbergo (H. Ellenberg, 1913–1997) augalų ekologinių rodiklių (verčių) skalę, sudarytą Vakarų ir Vidurio Europos florai vertinti. Studentai skatinami charakterizuoti buveinių aplinkos sąlygas, remiantis būdingųjų augalų rūšių tolerancijos aplinkos veiksniams rodikliais pagal Elenbergo skalę.

Charakterizuojant vadovėlyje aprašomų buveinių būdinguosius augalus, daug dėmesio skiriama jų gyvenimo formoms, nes šios savybės taip pat atspindi aplinkos sąlygas buveinėse, būdingųjų rūšių ekologines sąsajas. Vykdamas savarankiškas užduotis, rekomenduojama atlikti augalų gyvenimo formų, vegetacijos trukmės skirtingose buveinėse analizę.

Ekologijos studijose augalų ir jų ekologinių ryšių pažinimas yra viena iš svarbiausių ekosisteminio mąstymo lavinimo prielaidų. Tačiau tenka pripažinti, kad dėl ekologijos studijų programos ypatumų studentai ekologai negali taip gerai pažinti augalų, kaip jie perprantami biologijos programos botanikos specializacijoje. Kita vertus, turėtų skirtis ir augalų studijavimo metodai. Botanikai daug dėmesio skiria augalų sistematikos ir įvairovės studijoms. Dauguma augalų pažinimo vadovų pirmiausia supažindina su taksonomine įvairove. Ekologams kur kas svarbiau pažinti augalų ekologinius ryšius. Buveinių būdingųjų rūšių analizė – vienas iš labiausiai tinkančių šiam tikslui pasiekti mokymo metodų. Per ekosistemų mokomąją lauko praktiką studentams rekomenduojama identifikuoti atitinkamos buveinės būdinguosius augalus. Neatsitiktinai vadovėlyje pateikiama daug būdingųjų augalų iliustracijų.

Augalų ir buveinių ekologinės sąsajos yra daugiau ar mažiau ištirtos, tačiau labai trūksta duomenų apie gyvūnų ryšius su buveinėmis, ypač su žemesnio hierarchinio lygmens buveinėmis. Vadovėlio autoriai skatina studentus ieškoti gyvūnų ir buveinių sąsajų analizuojant būdingųjų buveinių augalų ir jais mintančių drugių ryšius. Šiuo požiūriu svarbūs savarankiški darbai studijuojant įvairiuose interneto šaltiniuose esančią informaciją. Analizuojant kitas gyvūnų grupes, rekomenduojama sudaryti gyvūnų ir buveinių matricas.

Šiuo metu egzistuoja keletas buveinių klasifikacijos sistemų, kurios tarpusavyje susijusios ir viena kitą papildo. Vadovėlyje buveinių klasifikacija pateikta pagal EUNIS. Vadovėlio autorių požiūriu, EUNIS yra universaliausia ir studentams prieinamausia per interneto prieigą, tačiau atkreiptinas dėmesys, kad ši klasifikacija dar nėra išbaigta, todėl ateityje gali keistis ir kai kurių buveinių pavadinimai, ir jų hierarchinė priklausomybė, ypač išskiriant žemesnio lygmens buveines.

Autoriai dėkingi vadovėlio recenzentams už labai naudingas ir konstruktyvias pastabas.

Santrumpos ir ženklai¹

Santrumpa / ženklas	Santrumpos / ženklo reikšmė
BAST	Buveinių apsaugai svarbios teritorijos
CORINE	<i>Coordination of Information on the Environment</i> – Europos Sąjungos inicijuota informacijos apie aplinką koordinavimo programa
EEA	<i>European Environment Agency</i> – Europos aplinkos agentūra
EUNIS	<i>European Union Nature Information System</i> – plati duomenų apie Europos gamtą sistema, kurioje buveinių klasifikacija sudaro vieną iš svarbiausių integruotų dalių
HELCOM	<i>Helsinki Commission</i> – Helsinkio komisija (Baltijos jūros aplinkos apsaugos komisija). Tai institucija, koordinuojanti 1974 metais priimtos Helsinkio konvencijos dėl Baltijos jūros baseino jūrinės aplinkos apsaugos įgyvendinimą
NATURA 2000	Europos Sąjungos saugomų teritorijų tinklas. Jis įkurtas siekiant išsaugoti Europos Sąjungos mastu retas ar nykstančias gyvūnų bei augalų rūšis ir gamtines buveines
PAST	Paukščių apsaugai svarbios teritorijos
PHYSIS	Pagal CORINE klasifikaciją sudaryta buveinių duomenų bazė, pagrįsta buveinių fizionominiu, augalų ir gyvūnų bendrijų panašumu
<i>Nuphar pumilum</i> ^{BRK}	^{BRK} žymima rūšis, kuri formuoja bendrijas, įrašytas į Lietuvos augalų bendrijų raudonąją knygą
<i>Chara aspera</i> ^D	^D – dumblis
<i>Cetraria islandica</i> ^K	^K – kerpė
<i>Lathyrus maritimus</i> ^L	^L – litoralinė rūšis
<i>Nymphaea alba</i> ^{RK}	^{RK} – rūšis, įrašyta į Lietuvos raudonąją knygą
<i>Dicranum polysetum</i> ^S	^S – samana
<i>Athyrium filix-femina</i> ^{SI}	^{SI} – sporinis induotis (pataisūnai, asiūklūnai, šertvūnai)
<i>Potamogeton</i> × <i>fluitans</i>	× – hibridinė rūšis
<i>Rosa rugosa</i> ^Δ	^Δ – svetimžemė rūšis

¹ Rūšių tolerancijos rodiklių, gyvenimo formų ir vegetacijos trukmės žymėjimas paaiškintas bendrosios dalies skyriuje „Augalų tolerancija aplinkai (Elenbergo skalės apžvalga)“.

I. BENDROJI DALIS

1. Buveinės sąvoka

Pagal EUNIS, **buveinė** apibrėžiama kaip augalų ar gyvūnų gyvenamoji vieta, pasižyminti charakteringomis fizinėmis (topografija, augalų ar gyvūnų fizionomija, dirvožemio ypatybės, klimatas, vandens kokybė ir kt.) ir biotinėmis (augalai, gyvūnai) savybėmis (Davies et al., 2004).

Buveinės sąvoka glaudžiai susijusi su **biotopo** sąvoka. Biotopas – santykinai vienodos aplinkos teritorija, užimta tam tikros augalų bendrijos ir su ja asocijuotų gyvūnų bendrijos (Davies et al. 2004). Kitaip tariant, biotopas yra biocenozės (augalų ir gyvūnų bendrijos) egzistavimo vieta su visa biotinių ir abiotinių faktorių visuma (Natkevičaitė-Ivanauskienė, 1983). **Biocenoze** apibrėžiama kaip gyvųjų organizmų populiacijų visuma, gyvenanti tam tikroje teritorijoje (buveinėje), kurioje nuolat vyksta medžiagų ir energijos apytaka ir susidarę stabilūs jos sudedamųjų dalių tarpusavio ryšiai (Paulauskas ir kt., 2008).

Daugelis buveinių, pagal EUNIS, gali būti tapatinamos su biotopais, tačiau ne visada. Svarbu, kokio lygmens yra buveinė. Aukščiausio, t. y. pirmo, lygmens buveinės dažniausiai yra biotopų kompleksai. Pvz., pirmo lygmens buveinė – miškas – gali būti labai heterogeniškas. Konkrečioje miško augavietėje paprastai egzistuoja riboto dydžio specifinė monotipinė miško buveinė su jai charakteringa augalų ir su ja susijusių gyvūnų bendrija. Tokiu atveju buveinė gali būti tapatinama su biotopu.

Nors daugelis žemesnio lygmens buveinių kartu yra ir biotopai, buveinės ir biotopo sąvokos neturėtų būti visiškai tapatinamos. Kada kalbama apie buveinę, visų pirma turima galvoje **gamtinės** (negyvosios ir gyvosios) **aplinkos savybės** šioje buveinėje apskritai. Biotopas daugiau suvokiamas kaip tam tikros konkrečios **organizmų bendrijos gyvenamosios aplinkos charakteristika**.

Svarbus buveinės sampratos aspektas yra jos **erdvinė skalė**. Kai kurios, gana monotipiškos buveinės, gali būti labai didelio ploto, tarkim, borealiniai spygliuočių miškai (vadinamoji taiga) užima milžiniškus plotus šiauriau ir į rytus nuo Lietuvos. Aukštapelkė arba pušynas gali užimti šimtus ar net tūkstančius hektarų. Didžiosios upės teka šimtus kilometrų.

Kita vertus, yra daug nedidelių buveinių, kurių plotas neviršija keleto šimtų kvadratinų metrų, pvz., šaltinių vietose susiformavusios nedidelės žemapelkės, distrofiniai ežerokšniai. Augalų bendrijų principu išskiriamos mažiausios buveinės gali būti apie 100 m². Vadinamosios **mikrobuveinės** gali būti ir 1 m² dydžio, tačiau labai svarbios daugeliui organizmų. Tokių buveinių pavyzdžiai gali būti irstantis nugriuvęs medis arba požeminė tuštuma.

2. Augalijos reikšmė buveinių klasifikacijoje

Augalai nėra pasiskirstę tam tikroje teritorijoje atsitiktinai, kaip gali pasirodyti iš pirmo žvilgsnio. Jie suformuoja tam tikrus rūšių kompleksus, užimančius didesnius ar mažesnius plotus kraštovaizdyje. Šie augalų rūšių kompleksai – santykinai vienalyčio pagal aplinkos sąlygas ploto augalų visuma – vadinami **augalų bendrijomis**, arba **fitocenozėmis**. Fitocenozių visuma tam tikroje teritorijoje vadinama **augalija**.

Fitocenozės augalų rūšinę sudėtį lemia dirvožemio savybės, vietovės topografija, klimatas, antropogeninio poveikio pobūdis ir intensyvumas, kiti aplinkos veiksniai. Augalų bendrijų išskyrimą, klasifikaciją nagrinėja botanikos mokslo šaka **fitosociologija**. Pagrindiniai augalų bendrijos parametrai – **floristinė struktūra** ir **fizionominė struktūra**. Floristinė struktūra apibrėžiama kaip augalų bendriją sudarančių rūšių tarpusavio kiekybinės proporcijos, kurios gali būti išreiškiamos projekciniu padengimu, aptikimo dažniu ir kitais rodikliais. Fizionominė struktūra – įvairių augalų gyvenimo formų (pvz., medžių, krūmų, žolinių augalų ir kt.) sudėtis ir erdvinis išsidėstymas bendrijoje. Pvz., miškų bendrijos pasižymi sudėtinga **aukštų (ardų)** struktūra: pirmuosius aukščiausius arbus formuoja medžiai, žemesnius – krūmai, žemiausius – krūmokšniai, žoliniai augalai, samanės. Galima aprašyti ir pievų bendrijų tam tikrus skirtingo aukščio augalų lygmenis (žr. skyrelį „Buveinių struktūra“). Floristinė ir fizionominė augalų bendrijos struktūra kartu su kitais aplinkos veiksniais formuoja tam tikros buveinės aplinkos struktūrą, kuri lemia kitų organizmų (pvz., grybų, gyvūnų) pasiskirstymą teritorijoje.

Augalų **prierašumas** tam tikroms aplinkos sąlygoms ir **nejudrumas** jų individualaus vystymosi tarpsnyje yra svarbiausios prielaidos taikyti šiuos rodiklius buveinėms klasifikuoti. Augalų bendrijos floristinė ir fizionominė struktūra yra aplinkos sąlygų pasekmė, todėl šie augalų sudėties parametrai tam tikru laipsniu atspindi aplinkos sąlygas ir turi **diagnostinės** reikšmės klasifikuojant buveines. Tam tikra augalų bendrija, tarpstanti tam tikroje aplinkoje, gali būti apibrėžta geografiškai ir priskirta prie tam tikro buveinės tipo ar tipų grupės.

Augalai svarbūs ir tuo, kad jie stipriai veikia buveinių aplinkos sąlygas ir šių sąlygų kaitą (sukcesiją). Tarkim, medžių ir krūmų įsigalėjimas pelkėse labai keičia hidrologinį pelkių dirvožemio režimą, aukštų augalų gausa riboja šviesos patekimą ant dirvožemio paviršiaus ir pan. Kitaip tariant, augalų bendrijų kaita neatsiejama nuo buveinių kaitos. Dėl to daugeliu atvejų natūraliai besivystančių buveinių kaita gali būti prognozuojama. Tai svarbu gamtosaugos požiūriu siekiant išsaugoti nykstančias buveines, taikant konkrečias šių buveinių tvarkymo priemones. Pvz., šienavimas ir ganymas yra svarbios vertingų pievų užžėlimo krūmais ir mišku prevencinės priemonės.

Nors yra glaudus ryšys tarp augalų bendrijos ir buveinės tipo, buveinių klasifikacija ir nomenklatūra dažnai nėra grindžiama vien augalų bendrijomis. Klasifikuojant buveines taikomi ir kiti kriterijai (pvz., fiziniai parametrai, dirvožemio charakteristikos, topografija). Tačiau identifikuojant buveines aplinkoje daug dėmesio skiriama buveinės augalų rūšių sudėčiai. Išimtį sudaro tos buveinės, kuriose augalija nesusiformuoja (pvz., jūros pelagialės, bentalės buveinės).

Didžioji dauguma kontinentinių buveinių, pagal EUNIS, charakterizuojamos **būdingųjų augalų rūšių** kompleksais. Šis terminas paimtas iš fitosociologijos. Būdingosios augalų rūšys yra susijusios su tam tikrų augalų bendrijų tipais (Natkevičaitė-Ivanauskienė, 1983). Dažniausiai būdingųjų augalų rūšių konkrečiose buveinėse sąrašai sudaromi remiantis aprašytų ir žinomų mokslui augalų bendrijų, galinčių egzistuoti tomis sąlygomis, floristine sudėtimi ir struktūra.

3. Buveinių struktūra

Buveinės, kaip ir bendrijos, nėra monotipinės arba homogeniškos. Joms būdinga tam tikra struktūra. Skiriama **rūšinė** ir **erdvinė** buveinių struktūra.

Ekosistemos ir į jų sudėtį įeinančios bendrijos būna sudarytos iš daugelio rūšių. Tačiau tik nedidelė šių rūšių dalis **vyrauja** (dominuoja) bendrijoje, t. y. pasižymi gausumu, didele biomase ir pan. Didžioji dalis rūšių paprastai tokios „reikšmingos“ nebūna. Tiesa, kartais vyraujančių rūšių nebūna, ir daugelio rūšių reikšmingumas maždaug vienodas. Rūšinės struktūros kiekybiniais ir kokybiniais parametrais nusakyti vartojamas **rūšinės įvairovės** terminas.

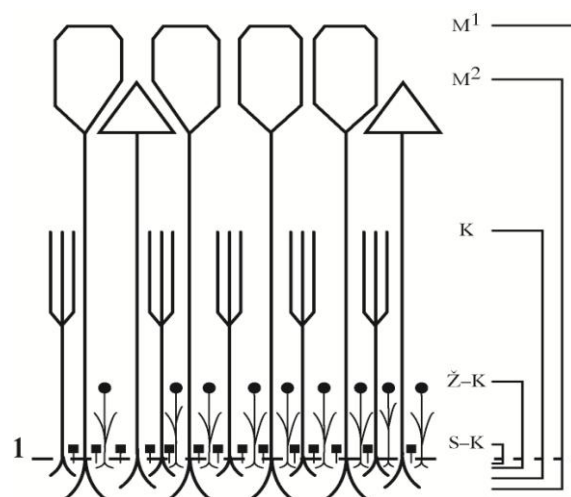
Rūšinė įvairovė susideda iš dviejų komponentų:

- 1) **rūšių sudėties ir jų gausumo**, charakterizuojamo tam tikroje bendrijoje, teritorijoje ir pan. esančių rūšių bendru skaičiumi;
- 2) **rūšių tolygumo**, paremto kiekvienos rūšies reikšmingumu (svoriu) ekosistemoje, bendrijoje, teritorijoje.

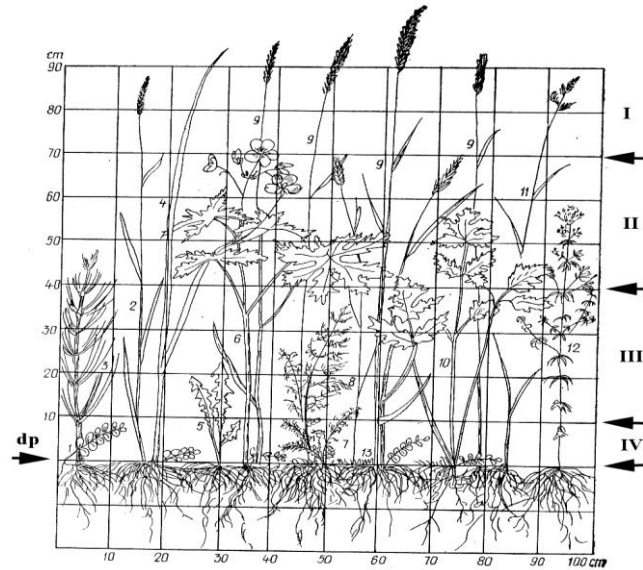
Paprastai nedidelė rūšių įvairovė pasižymi stipriai pažeistos ekosistemos, pradinės antrinės sukcesijos stadijos. Tačiau sukcesijos gradientė rūšių įvairovės didėjimas yra sparčiausias būtent sukcesijos serijų pradinėse stadijose.

Erdvinei buveinių struktūrai charakterizuoti vartojama **struktūrinės įvairovės** sąvoka. Pagrindiniai struktūrinės įvairovės **komponentai** yra šie:

- 1) **vertikalioji struktūra**, arba vertikalusis augalų dangos sluoksniuotumas (ardai, sluoksniai, lygmenys), dirvožemio profilių sluoksniuotumas. Sluoksniai gerai matomi miškų bendrijose (3.1 pav.). Pagal vadinamąją **Hulto skalę**, skiriami tokie sluoksniai (ardai): M^1 – aukštųjų medžių (daugiau kaip 6 m), M^2 – žemųjų medžių (iki 6 m), K – krūmų (apie 2 m aukščio), Ž – žolių ir krūmokšnių, S – samanų ir kerpių. Pagal EUNIS, imamas šiek tiek žemesnis medžių sluoksnio aukštis – 5 m. Vertikaliuosius sluoksnius galima išskirti ir žolynų buveinėse (3.2 pav.);
- 2) **horizontalioji struktūra**, arba zoniškumas, apibūdinama kaip skirtingų plotų mozaika (3.3 pav.).



3.1 pav. Miško bendrijos vertikaliųjų struktūros schema. Ardai: M^1 – aukščiausių medžių (viršutinis), M^2 – žemesnių medžių (apatinis), K – krūmų, Ž-K – žolių ir krūmokšnių, S-K – samanų ir kerpių; 1 – dirvožemio paviršius (pagal Быков, 1988)



3.2 pav. Žolyno vertikaliosios struktūros pavyzdys. 1–13 – augalų rūšys, I–IV – lygmenys; dp – dirvožemio paviršius. Samanų (V) lygmuo paveiksle nepažymėtas, nes jos tik nežymiai išskyla virš dirvožemio paviršiaus (pagal Natkevičaitė-Ivanauskienė, 1983)



3.3 pav. Horizontalioji buveinių struktūra teritorijos ortofotonuotraukoje. Skirtingų spalvų bei atspalvių ploteliai žymi buveinių heterogeniškumą. Šviesesni ploteliai – kirtavietės, pievos, tamsesni – įvairios rūšinės sudėties, amžiaus medynai. Rudų atspalvių ploteliai žymi ariamus laukus (šaltinis – <http://maps.lt/map/>)

Dar vienas svarbus buveinių struktūros aspektas yra **buveinių diferenciacija laiko atžvilgiu**. Pvz., sausumos augalų bendrijų diferenciaciją per vegetacijos periodą sąlygoja įvairūs augalų prisitaikymo prie sezoninių aplinkos sąlygų ciklo būdai. Vasaržaliuose miškuose žolių arde pavasarį klesti šviesamėgių augalų bendrijos, vadinamieji **pavasariniai efemeroidai**, kurie vėliau nunyksta ir užleidžia vietą ūksmingų vietų augalams, nes suveši medžių lapija ir šviesos į apatinius sluoksnius patenka žymiai mažiau.

4. Buveinių kaita

Buveinių kaita vyksta pagal **bendrijų kaitos (sukcesijos)** dėsningumus, kadangi, kaip jau minėta, daugelis buveinių yra išskiriamos remiantis bendrijomis. Bet kurioje augalų bendrijoje tam tikros rūšys tampa retesnės, o kitų rūšių gausėja ar netgi atsiranda naujų rūšių, iki tol čia nebuvousių. Sukcesija yra šių pokyčių rezultatas ir apibūdinama kaip viena kitą keičiančių bendrijų seka (**serija**), kol pasiekama vadinamoji **klimaksinė bendrija** (stadija). Lietuvos platumose kontinentinės klimatinio klimakso bendrijos yra miškai: 1) temperatiniai plačialapių ir mišrieji miškai; 2) borealiniai vakarų taigos miškai. Tačiau tokių klimaksinių bendrijų mūsų šalyje yra išlikę gana nedaug dėl nuolatinio bendrijų trikdymo, sąlygojančio **antrinę bendrijų sukcesiją**.

Antrinės bendrijų sukcesijos pasekmė yra didelė tarpinių sukcesijų stadijų gausa. Ši aplinkybė lemia, jog dauguma mūsų krašte egzistuojančių buveinių yra **kaičios**. Daugelis šiame vadovėlyje aprašytų buveinių iš esmės yra tarpinės bendrijų sukcesijos stadijos, taigi, bėgant laikui jos vystosi į atitinkamas vėlyvesnes stadijas. Labai akivaizdus tokios buveinių kaitos pavyzdys yra dirbamųjų laukų ir pievų buveinių užžėlimas krūmais ir mišku (4.1 pav.).



4.1 pav. Apleisto dirbamojo lauko užžėlimo krūmais ir mišku pradinė stadija. Pirmame plane matosi paprastosios pušies (*Pinus sylvestris*), antrame – blindės (*Salix caprea*) savaiminiai žėliniai. Žolynų stadijoje vyrauja įvairūs aukštaūgiai ruderaliniai augalai, tarp jų ir gana gausi svetimžemė kanadinė rykštenė (*Solidago canadensis*). Tipiška pievų buveinė su gerai išsivysčiusia velėna čia gali ir nesusiformuoti dėl greitos miško ekspansijos (A. Ulevičiaus nuotr.)

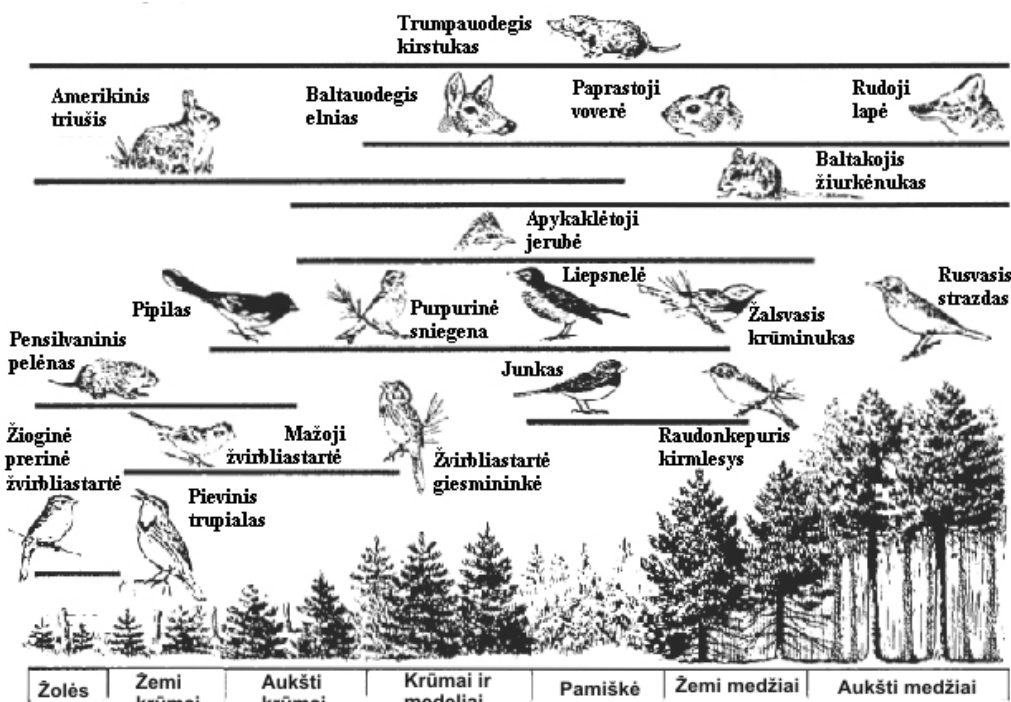
Buveinių kaitos sparta yra labai nevienoda. Tai priklauso nuo daugelio veiksnių, vienas iš jų – ar buveinė artimesnė pradinėms sukcesijos stadijoms, ar vėlyvosioms. Tarkim, jau minėtų apleistų dirbamųjų laukų buveinių kaita yra žymiai greitesnė negu, pvz., antrinių miško buveinių kaita. Žymi dalis apleistų dirbamųjų laukų antriniais miškeliais apaugo viso labo per porą dešimtmečių. Tačiau pionieriniam medynui virsti brandaus klimaksinio miško buveine gali prireikti ir keleto šimtų metų.

Natūraliai vykstanti kaita (autogeninė sukcesija) yra visada ilgesnė negu veikiama žmogaus (alogeninė sukcesija). 4.1 paveiksle pavaizduotam laukui natūraliai užaugti brandžiu pušynu prireiks žymiai daugiau laiko negu tuo atveju, jei pušys būtų pasodintos dirbtinai. Pajūrio kopos brandžiu mišku be žmogaus įsikišimo gali užaugti maždaug po tūkstančio metų, tačiau ežerui tapti mišku gali prireikti ir dešimt tūkstančių metų. Seniausia Lietuvoje Čepkelių aukštapelkė šiuo metu gana intensyviai virsta pelkiniu mišku. Pelkės šioje vietoje buvusiose prieledyninėse mariose pradėjo formotis maždaug prieš keliolika tūkstančių metų.

Daugelis pievų buveinių mūsų krašte išliko tik dėl to, kad jos yra nuolatos šienaujamos arba ganomos. Paskutiniaisia dešimtmečiais gamtosaugos požiūriu vertingų pievų buveinės nyksta būtent nustojus jas šiais būdais eksploatuoti. Didelių upių slėniuose pievų buveinės palaikomos ir natūralaus trikdančiojo veiksnio – periodinių potvynių, kurie neleidžia įsitvirtinti sumedėjusiems augalams. Sausose pietinių ir pietvakarinių šlaitų augavietėse susiformavusios vertingos stepinės pievos ilgiau išsilaiko dėl nepalankaus medžiams ir krūmams terminio ir drėgmės režimo.

Sukauptos mokslo žinios apie bendrųjų sukcesiją leidžia gana efektyviai valdyti šį procesą. Daugelio buveinių kaita gali būti prognozuojama, todėl jau dabar galima imtis tam tikrų prevencijos priemonių nepageidautinai buveinių kaitai lėtinti. Europos Bendrijoje, taip pat ir Lietuvoje, yra sukurtas **NATURA 2000** teritorijų tinklas, kurį sudaro **buveinių apsaugai svarbios teritorijos (BAST)** ir **paukščių apsaugai svarbios teritorijos (PAST)**. Sudaromi šių teritorijų **gamtotvarkos planai**, įtraukiantys ir nepageidautinos buveinių kaitos prevencijos priemones.

Gali kilti klausimas, kodėl siekiama išlaikyti kaičias ir ilgesnės perspektyvos neturinčias buveines? Pagrindinis motyvas – augalų ir gyvūnų unikalių rūšių bei jų bendrijų, kitaip tariant, didelės biologinės įvairovės palaikymas. Ne mažiau svarbi ir struktūrinė krašto ekosistemų įvairovė, kuri irgi palaiko daugelio rūšių normalią egzistenciją.



4.2 pav. Faunistinė estafetė buveinių kaitos nuo pievos iki miško gradiente, kur skirtingose stadijose keičiasi paukščių ir žinduolių rūšys; visose stadijose išliko tik viršutinėje eilutėje pavaizduotas kirstukas (šaltinis – <http://teachers.rickards.leon.k12.fl.us/teachers/fields/envirosystems/Ecosystems/5%20RA-Ecological%20Succession.pdf>)

Bendrijų sukcesijos teorijoje svarbi **floristinės ir faunistinės estafetės** sąvoka: nė vienos rūšies populiacija negali egzistuoti arba būti optimumo stadijos per visą sukcesiją (4.2 pav.). Vykstant ilgai sukcesijai tokioje estafetėje gali „dalyvauti“ tūkstančiai rūšių. Rūšių įvairovė sparčiai auga nuo pradinių sukcesijos stadijų. Vėlesnėse stadijose rūšių įvairovė didėja jau žymiai lėčiau. Artėjant prie klimakso stadijos, rūšių įvairovė netgi pradeda mažėti daugiausia dėl specifinių aplinkos sąlygų susiformavimo ir mutualistinių santykių įsivyravimo. Todėl viso kraštovaizdžio ekosistemoje tarp įvairių sukcesijos stadijų turi būti išlaikytas tvarus balansas, kad būtų pakankama biologinė įvairovė.

Kontroliniai klausimai ir užduotys

1. Kodėl buveinių kaita yra analogiška bendrijų kaitai?
2. Kokios galutinės bendrijų sukcesijos stadijos yra būdingos Lietuvai?
3. Kodėl Lietuvos kraštovaizdyje vyrauja tarpinės bendrijų sukcesijos stadijos?
4. Kokios priežastys lemia buveinių kaitos spartą?
5. Pateikite sparčiai kintančių ir lėtai kintančių buveinių pavyzdžių, paaiškinkite, kodėl kaitos sparta yra skirtinga.
6. Kodėl verta išsaugoti tarpines bendrijų kaitos stadijas?
7. Kas yra floristinės ir faunistinės estafetės?

5. EUNIS – buveinių klasifikacijos sistema

EUNIS (*European Nature Information System*) – plati duomenų apie Europos gamtą sistema; buveinių klasifikacija sudaro vieną svarbiausių šios sistemos integruotų dalių. Pagrindinis EUNIS iniciatorius ir įgyvendintojas yra Europos aplinkos agentūra (EEA – *European Environment Agency*), Europos Bendrijos įkurta 1994 metais.

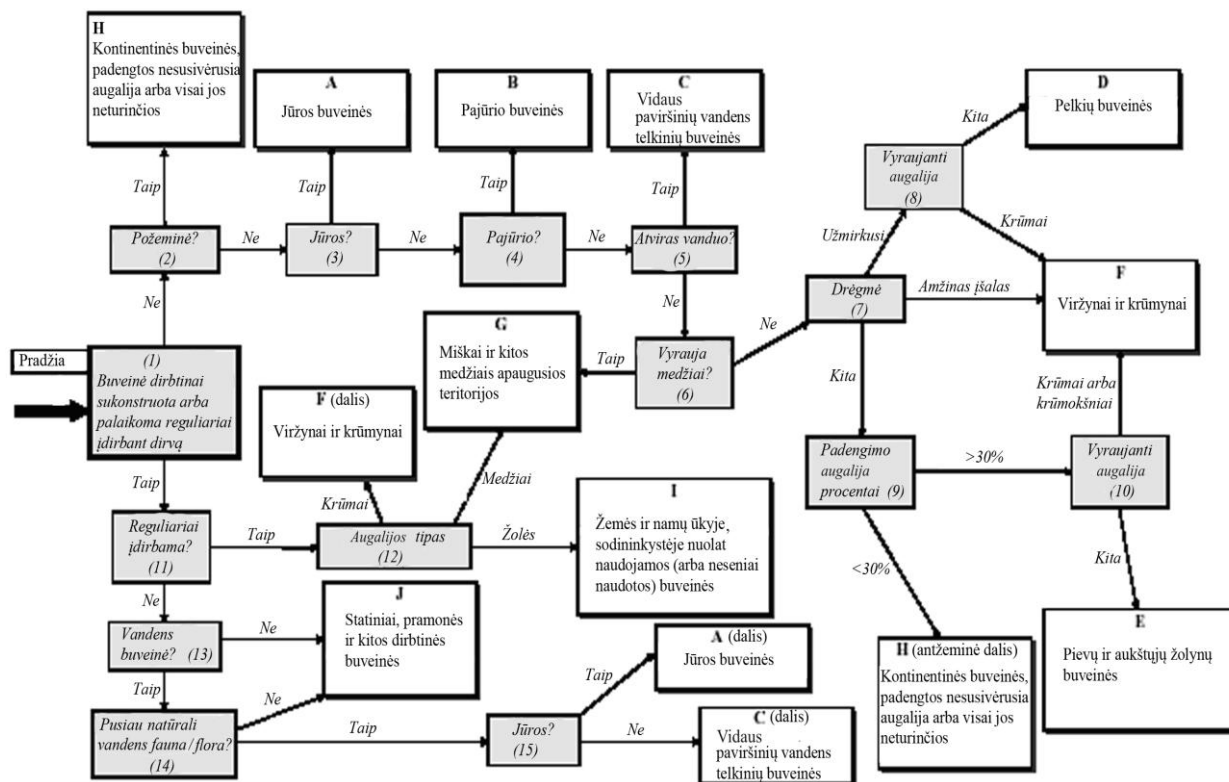
Europos aplinkos agentūra vykdė projektą, kurio tikslas buvo sukurti visuotinę Europos buveinių klasifikaciją. Dabar ji vadinama EUNIS. Pirmoji, daugmaž išbaigta, EUNIS buveinių klasifikacija buvo paskelbta 1999 metais. Vėliau, 2004 metais, buvo paskelbta patobulinta antroji EUNIS buveinių klasifikacijos redakcija. Iki tol Europoje buvo keletas bandymų sukurti buveinių klasifikacijos sistemas, tačiau jos turėjo tam tikrų trūkumų. Vienas iš EUNIS projekto uždavinių – išvengti šių trūkumų ir perimti visas geriausias ankstesnių sistemų savybes. Egzistuoja internetinė EUNIS buveinių klasifikacijos versija, kuri prieinama adresu <http://eunis.eea.europa.eu/about.jsp>.

Pagrindiniai EUNIS buveinių klasifikacijos principai:

- remiasi ankstesnėmis buveinių klasifikacijos sistemomis (HELCOM konvencijos, Palearktikos, CORINE),
- turi hierarchinę struktūrą ir aiškius kiekvieno buveinių tipo kriterijus.

Hierarchinė struktūra ir aiškūs kiekvieno buveinių tipo kriterijai yra bene reikšmingiausi EUNIS buveinių klasifikacijos principai. EUNIS buveinių klasifikacija pateikiama dviem formomis – grafine ir teksto. Grafine forma vaizduojamos tam tikro buveinių hierarchijos lygmens buveinės ir kriterijai, kaip jas išskirti (5.1, 5.2, 5.3 pav.). Teksto forma išsamiau paaiškinama, kaip taikyti kiekvieno lygmens klasifikacijos kriterijus (5.1 intarpas). Aukščiausias buveinių hierarchijos lygmuo yra pirmas: išskiriamos pagrindinės buveinių grupės (stambiausi buveinių tipai) (5.1 pav., 5.1 intarpas). Taigi, grafinė ir teksto formos viena kitą papildo ir sudaro loginį raktą atitinkamo hierarchijos lygmens buveinėms išskirti. Reikia atkreipti dėmesį, kad Europoje išskiriama 10 pirmo lygmens buveinių tipų (5.1 pav., A–J), kuriems išskirti taikoma 15 kriterijų (5.1 pav., 1–15). Dar vieną (X buveinių tipą) sudaro buveinių kompleksai. Šis buveinių tipas yra pats neapibrėžčiausias, pagal EUNIS. Jis iškrinta iš bendro klasifikacijos konteksto, t. y. neturi aiškių kriterijų, todėl nėra pavaizduotas 5.1 paveiksle. Paprastai buveinių kompleksais vadinamos stambios buveinės, sudarytos iš keleto pirmo lygmens buveinių tipų. Pvz., stambios aukštapelkės nėra vien tik pelkių buveinės – jos apima distrofinius ežerus (C tipo buveinė), pelkes (D tipo buveinė), pelkinius miškus (G tipo buveinė) ir pan.

Antrame lygmenyje buveinės klasifikuojamos atskirai imant po vieną iš pirmo lygmens buveinių (5.2 pav.), trečiame – po vieną iš antro lygmens buveinių (5.3 pav.) ir t. t. Skirtingų lygmenų klasifikaciniai kriterijai skiriasi. Pvz., antrame lygmenyje išskiriant litoralės nuosėdų buveinę (A2) taikomas substrato mobilumo kriterijus (5.2 pav.), o šią buveinę trečiame lygmenyje skaidant smulkiau naudojami substrato sudėties ir litoralės apaugimo augalais kriterijai (5.3 pav.). Bet kurio lygmens išraiškos principai išlieka tie patys: grafinė forma papildoma tekstu, paaiškinančiu taikytus kriterijus. Atkreipkite dėmesį, kad skirtingo lygmens klasifikacinių kriterijų numeracija (kodai) skiriasi. Pirmo lygmens kriterijai tiesiog numeruojami nuo 1 iki 15. Tačiau antro ir trečio lygmens klasifikaciniai kriterijai žymimi ir skaičiais, ir atitinkamo tipo raidėmis: antro lygmens – didžiąja raide ir skaičiumi (pvz., A1), trečio lygmens – mažąja raide ir skaičiumi (pvz., a1). Europos mastu parengtame EUNIS buveinių klasifikacijos vadove (Davies et al., 2004) klasifikaciniai kriterijai pateikiami tik iki trečio lygmens.



5.1 pav. EUNIS buveinių klasifikacijos pirmo hierarchijos lygmens buveinių tipai ir jų išskyrimo kriterijai (grafinis pavidalas). Baltuose stačiakampiuose įrašyti buveinių tipai (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J), pilkuose – kriterijai (1–15). Plonos rodyklės žymi kriterijų alternatyvas (kriterijus atmetamas, priimamas, viena iš keleto kriterijaus alternatyvų ir pan.). Stora rodyklė žymi buveinių tipų išskyrimo pradžią (pagal Davies et al., 2004)

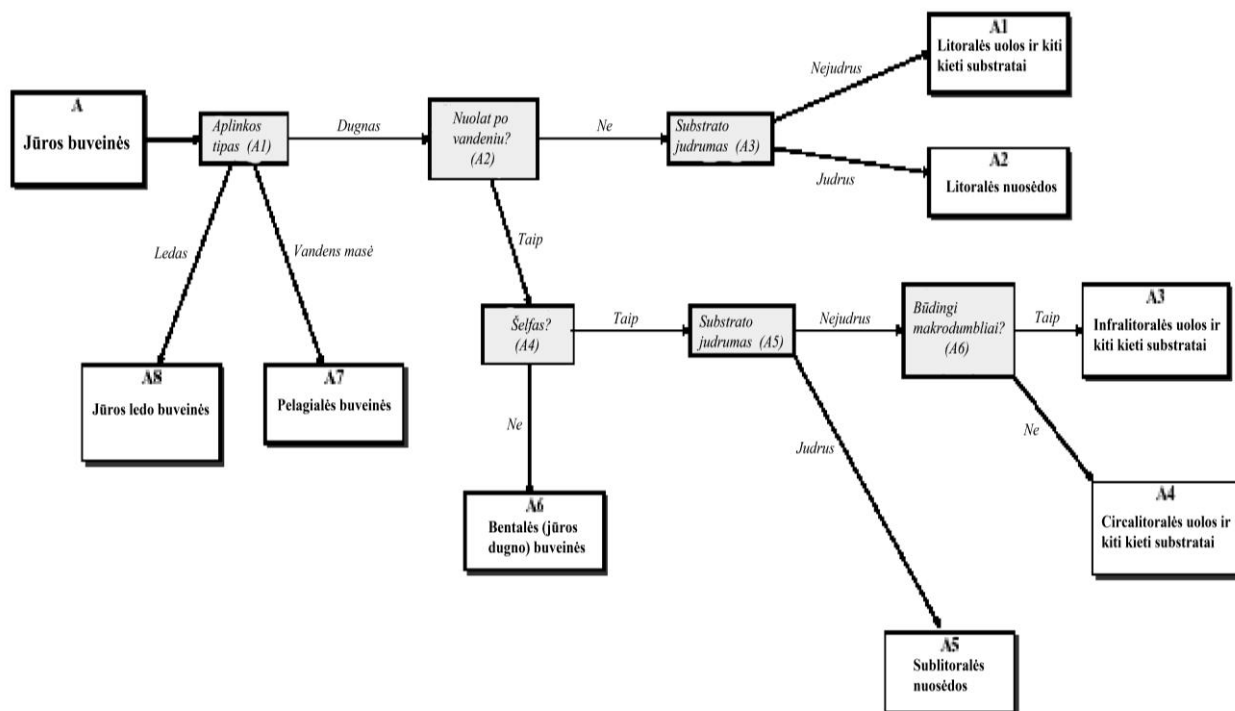
5.1 tarpas. EUNIS buveinių klasifikacijos pirmo hierarchijos lygmens buveinių tipai ir jų išskyrimo kriterijai (teksto pavidalas): buveinių tipų, kriterijų (1–15; numeriai kaip 5.1 pav.) ir jų pasirinkimo / taikymo išsamesnis paaiškinimas (pagal Davies et al., 2004, sutrumpinta)

1. Kriterijus turi dvi alternatyvas (*Taip* arba *Ne*). Buveinė dirbtinė, t. y. arba statinys, arba dirbtinio substrato, pramonės palaikoma tik dažnai įdirbant dirvą; arba jei neseniai apleista, tada arba visiškai plika, arba su pradine ruderaline augalija, kurios padengimas < 30 % (rinktis *Taip*). Buveinės, kurios atsirado dėl kasybos pramonės (karjerų, šachtų, durpių ir t. t.) arba ant nebenaudojamų dirbtinių paviršių, kurie buvo kolonizuoti natūralių arba pusiau natūralių augalų ir (ar) gyvūnų bendrijų, įskaitant pionierines ar ruderalines bendrijas, kurių augalinė danga > 30 % (rinktis *Ne*).

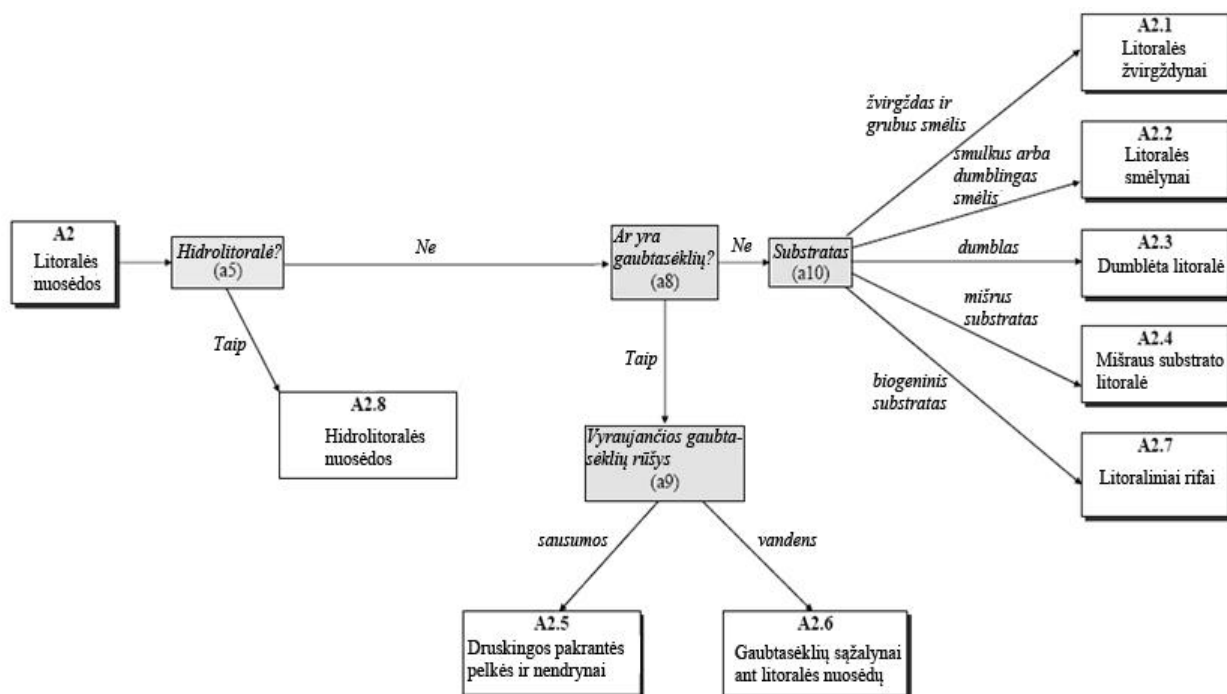
2. Kriterijus toliau detalizuoja pirmojo kriterijaus varianto *Ne* alternatyvas: jis atskiria požeminius (ne jūros) urvus nuo povandeninių.

3. Jūrų buveinės, įskaitant jūros pakrančių buveines (rinktis *Taip*). Atkreipkite dėmesį, kad jūros buveinės yra tiesiogiai susijusios su vandenynais, t. y. vandens masėmis, apimančiomis didžiąją dalį Žemės paviršiaus ir supančiomis kontinentus. Jūrų vandens gali būti sūrūs, sūroki arba beveik gėli. Jūrų buveinės apima plotus žemiau maksimalios potvynių ribos arba žemiau vidutinio vandens lygio ribos, kur nėra jūrų potvynių. Jūrų lagūnos, laikinai praradusios tiesioginį ryšį su jūra dėl pažemėjusio vandens lygio, priskiriamos prie jūros buveinių (rinktis *Taip*). Nesūrūs vandens telkiniai, esantys arti jūros, bet aukščiau potvynių maksimumo linijos, prie jūrų buveinių nepriskiriami (rinktis *Ne*).

4. Kriterijus išskiria pajūrio buveines, kurioms būdingas jūros artumas ir poveikis (sūraus vandens pūslai, bangų ar ledo erozija); žemės paviršiaus reljefas ir dirvožemis suformuotas dėl jūros poveikio (išplautos ir bangų išmestos nuosėdos, vėliau veikiamos nuo jūros pučiančių vėjų); priskiriami paplūdimiai, pakrančių uolos, pajūrio kopos ir jų sukcesijos stadijos, drėgnos tarpkopės (rinktis *Taip*).
5. Atviro vandens buveinės (upės, ežerai, tvenkiniai), taip pat vandens telkinių litoralinės zonos (rinktis *Taip*) yra atskirtos nuo kitų sausumos kontinentinių buveinių, įskaitant ir trumpalaikius vandens telkinius, kurie greitai išdžiūsta.
6. Buveinės, kuriose vyrauja ne mažesnio negu 10 % lajos projekcinio padengimo medžiai, atskiriamos (rinktis *Taip*) nuo buveinių, kuriose vyrauja kito tipo augalija arba kurios nepadengtos augalija apskritai. Medžiai – paprastai vienastiebiai sumedėję augalai, brandos amžiuje ne žemesni nei 5 m, nors šiaurinėse platumose ar kalnuose gali būti ir žemesni. Medžių eilės, medžių gojeliai ir nesenai, dar neapaugę piktžolėmis, kirtimai taip pat priskiriami prie šios buveinių grupės (rinktis *Taip*).
7. Kriterijus išskiria buveines, kurios yra užmirkusios, pelkėtos, kur vandens lygis mažiausiai pusę metų būna sulig dirvožemio paviršiumi arba aukščiau.
8. Užmirkusios sausumos buveinės yra skirstomos pagal vyraujančios augalijos tipus (krūmai, kita). Užmirkusiose vietose paprastai auga stambūs *Salix* genties krūmai, jie priskiriami prie pelkinių gluosnyų. Įvairūs žemaūgiai krūmokšniai (viržiai, gailiai, vaivorai ir kt.) priskiriami prie kitos augalijos, t. y. likusių pelkinių buveinių. Pelkiniai medynai priskiriami prie miškų (G) buveinių.
9. Mažesnio nei 30 % augalijos padengimo buveinės atskiriamos nuo buveinių, kuriose augalijos padengimas $\geq 30\%$.
10. Buveinės, kuriose augalijos padengimas $\geq 30\%$, yra skirstomos pagal vyraujančios augalijos tipą: krūmai, krūmokšniai ar žolės ir kita nesumedėjusi augalija (samanos, kerpės); buveinės, kuriose vyrauja medžiai, jau atskirtos anksčiau (6 kriterijus).
11. Dažnai vien tik ariamos žemės buveinės arba neseniai apleista dirbamoji žemė ir sodai yra atskirti nuo dirbtinių buveinių, tokių kaip žmonių gyvenvietės, industrinės teritorijos, transporto infrastruktūra, sąvartynai, dirbtiniai vandens telkiniai ir kt.
12. Reguliariai ariamos žemės buveinės skirstomos pagal vyraujančios augalijos tipą: vaiskrūmių sodai, medelynai, vaismedžių plantacijos, kultūriniai žoliniai augalai.
13. Dirbtinės gėlo, sūroko ir sūraus vandens buveinės (uostai, industrinės lagūnos, druskos gavybos telkiniai, kanalai, baseinai) atskiriami nuo dirbtinių sausumos buveinių (pastatai, transporto tinklas ir kt.).
14. Dirbtinės gėlo, sūroko ir sūraus vandens buveinės su pusiau natūralia vandens flora ir fauna atskiriamos nuo buveinių, kuriose visiškai nėra augalijos ar gyvūnijos arba kuriose gyvena tik invazinės rūšys.
15. Dirbtinės jūros vandens buveinės su pusiau natūralia vandens flora ir fauna atskiriamos nuo analogiškų vidaus vandens buveinių.



5.2 pav. EUNIS buveinių klasifikacijos **antro** hierarchijos lygmens buveinių tipai ir jų išskyrimo iš pirmo lygmens buveinės kriterijai (grafinis pavidalas) **jūros** (A buveinių tipo) pavyzdžiu. Baltuose stačiakampiuose įrašyti buveinių tipai (A1–A8), pilkuose – kriterijai (A1–A6). Rodyklės žymi kriterijų alternatyvas (kriterijus atmetamas, priimamas, viena iš keleto kriterijaus alternatyvų ir pan.) (pagal Davies et al., 2004)

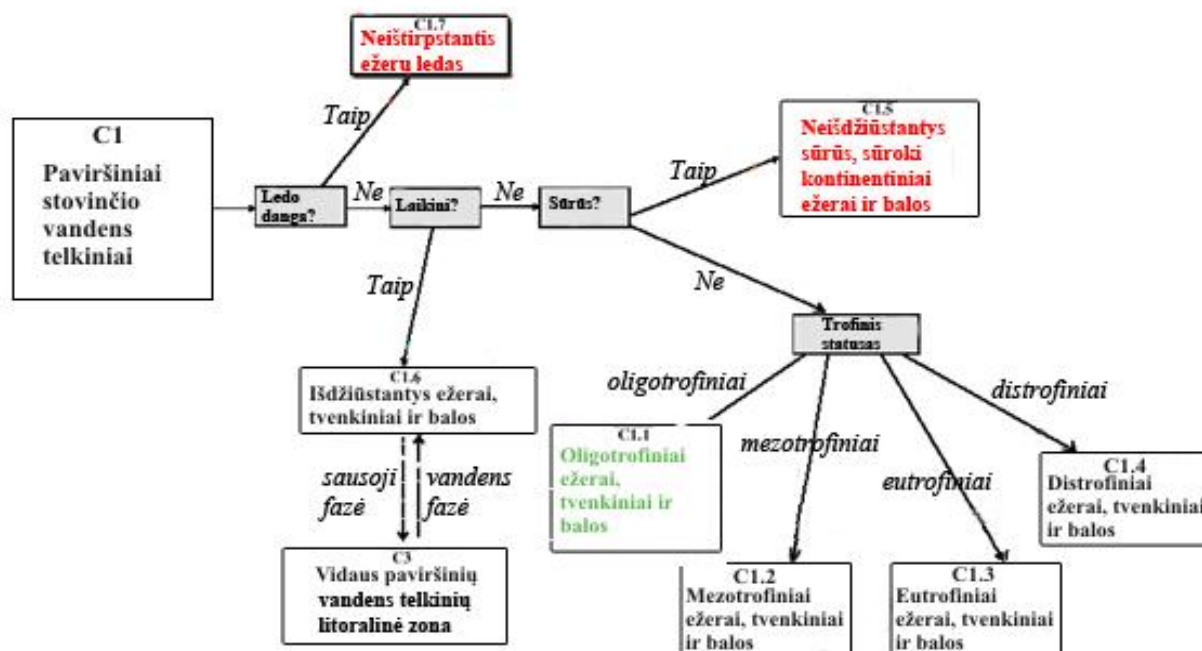


5.3 pav. EUNIS buveinių klasifikacijos **trečio** hierarchijos lygmens buveinių tipai ir jų išskyrimo kriterijai (grafinis pavidalas) **jūros litoralės nuosėdų** (A2 buveinių tipo) pavyzdžiu. Baltuose stačiakampiuose įrašyti buveinių tipai (A2.1–A2.8), pilkuose – kriterijai (a5, a8–a10). Rodyklės žymi kriterijų alternatyvas (kriterijus atmetamas, priimamas, viena iš keleto kriterijaus alternatyvų ir pan.) (supaprastinta pagal Davies et al., 2004)

Lietuvoje yra visų pirmo lygmens buveinių tipų, išskirtų Europoje pagal EUNIS buveinių klasifikaciją:

- *A Jūros buveinės,*
- *B Pajūrio buveinės,*
- *C Vidaus paviršinių vandens telkinių buveinės,*
- *D Pelkių buveinės,*
- *E Pievų ir aukštųjų žolynų buveinės,*
- *F Viržynai ir krūmynai,*
- *G Miškai ir kitos medžiais apaugusios teritorijos,*
- *H Kontinentinės buveinės, padengtos nesusivėrusia augalija arba visai jos neturinčios,*
- *I Žemės ir namų ūkyje, sodininkystėje nuolat naudojamos (arba neseniai naudotos) buveinės,*
- *J Statiniai, pramonės ir kitos dirbtinės buveinės,*
- *X Buveinių kompleksai.*

Tačiau dalies Europos mastu išskirtų žemesnio (antro, ypač trečio ir žemesnių) lygmens buveinių neaptinkama Lietuvoje ir kai kuriose kitose Europos šalyse dėl gamtinių sąlygų skirtumo. Mat kuo žemesnis klasifikacijos lygmuo, tuo labiau ryškėja atskirų regionų specifiškumas. Pvz., trečiame lygmenyje klasifikuojant iš antro lygmens patenkančią buveinę *C1 Paviršiniai stovinčio vandens telkiniai* Lietuvoje neaptinkama dviejų buveinių: *C1.5 Neišdžiūstantys sūrūs, sūroli kontinentiniai ežerai ir balos* ir *C1.7 Neištirpstantis ežerų ledas* (5.4 pav.). Prie buveinės *C1.1 Oligotrofiniai ežerai, tvenkiniai ir balos* Lietuvoje priskirtini nebent tik neseniai ant mineralinio substrato (vandens telkiniai išekspluatuotuose žvyro karjeruose) susiformavę nedideli vandens telkiniai, kurie paprastai būna labai trumpaamžiai. Oligotrofinių ežerų Lietuvoje neaptinkama.



5.4 pav. *C Vidaus paviršinių vandens telkinių* buveinių klasifikacija (*C1 Paviršiniai stovinčio vandens telkiniai*) trečiuoju lygmeniu. Europoje ir Lietuvoje aptinkamos (juodas šriftas), Lietuvoje retai aptinkamos (žalias šriftas) ir Lietuvoje neaptinkamos (raudonas šriftas) trečio lygmens buveinės. Paprastinant schemą kriterijų kodai nepateikti

Dėl minėtų priežasčių būtina derinti nacionalinę klasifikaciją su bendrąja europine klasifikacija, t. y. išskirti buveines, kurių aptinkama arba potencialiai gali būti aptinkama atskiroje šalyje, kita vertus, aprašyti ir įtraukti į bendrą sistemą specifines tos šalies buveines. Tai sudaro EUNIS buveinių klasifikacijos sistemos tobulinimo esmę. Kadangi sistema palyginti jauna, tobulinimo procesas tebevyksta, jis gali ypatingai užtrukti klasifikuojant žemesnio nei trečio hierarchijos lygmens buveines. Lietuvoje yra sukurtas Lietuvos buveinių anotuotas sąrašas, pateiktas jo sutrumpintas variantas (Marozas, 2008; interneto prieiga <http://www.asu.lt/nm/l-projektas/sausumoseko.pdf>). Šis dokumentas buvo vienas pirmųjų bandymų adaptuoti bendrąją europinę buveinių klasifikaciją nacionaliniu mastu.

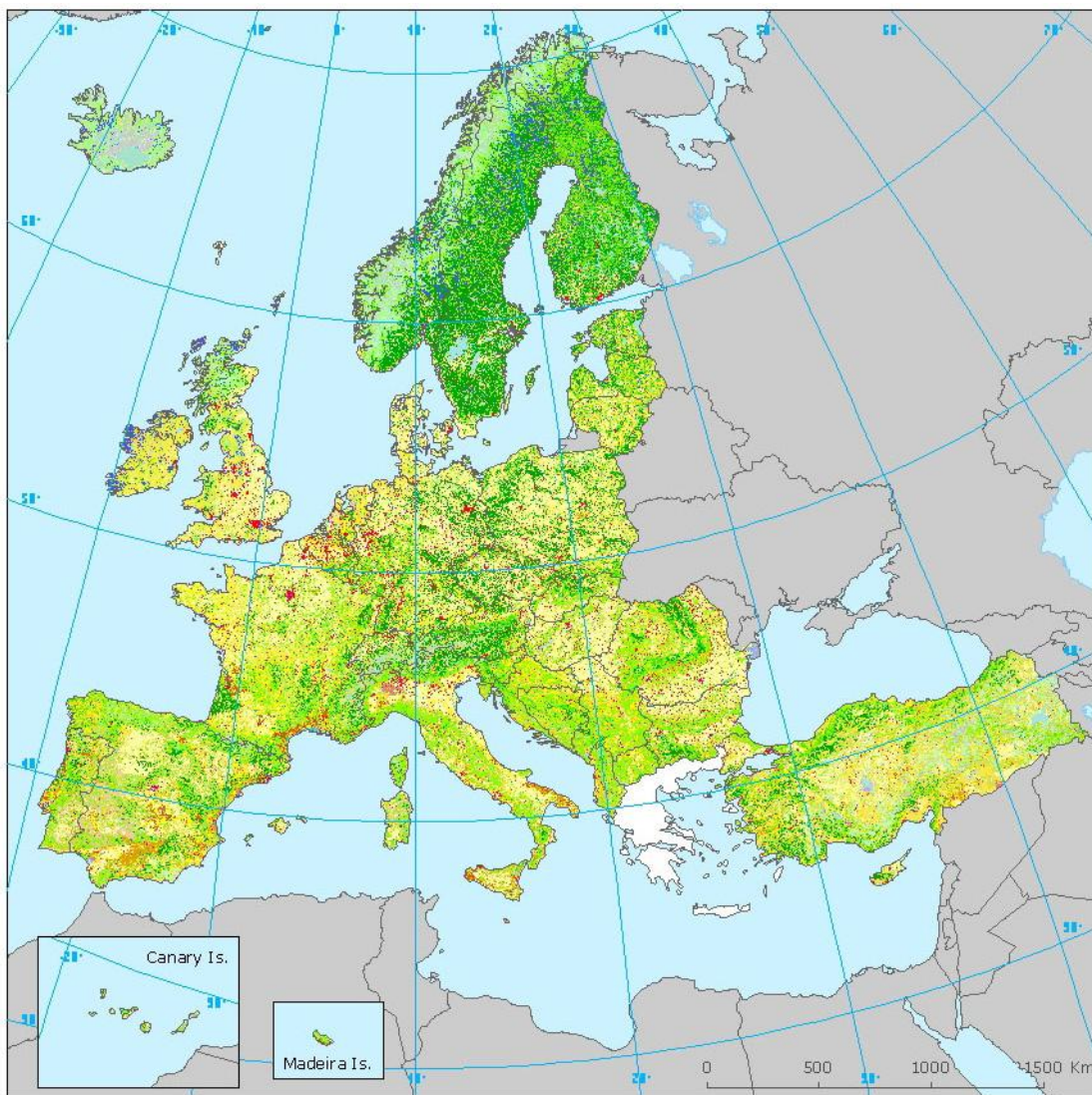
Šio vadovėlio specialiojoje dalyje akcentuojamos tik antro, trečio ir retais atvejais ketvirto lygmens buveinės, kurios yra lengviau identifikuojamos. Aprašomos kontinentinės (be jūros buveinių) svarbiausios gamtinės buveinės, todėl specialiojoje dalyje nepateikiama I ir J tipų buveinių.

Kontroliniai klausimai ir užduotys

1. Kas yra EUNIS?
2. Kokiam pasaulio regionui skirta EUNIS buveinių klasifikacija?
3. Kokie svarbiausi EUNIS buveinių klasifikacijos bruožai?
4. Kokia yra EUNIS buveinių klasifikacijos grafinės ir tekstinės išraiškos esmė?
5. Paaiškinti EUNIS buveinių klasifikacijos hierarchijos esmę, pateikti pavyzdžių.
6. EUNIS buveinių klasifikacijos Europoje (platus geografinis regionas) ir Lietuvoje (lokalus geografinis regionas) santykis bei palyginimas.
7. Savarankiškai sudarykite pasirinktos buveinių grupės antro ir trečio lygmens grafinę buveinių klasifikacijos schemą, naudodamiesi Lietuvos sausumos buveinių anotuotu sąrašu.

6. EUNIS ryšys su kitomis buveinių klasifikacijos sistemomis

Europos Sąjunga 1985 metais inicijavo CORINE (*Coordination of Information on the Environment*) programą (Devillers, Devillers-Terschuren, 1996). CORINE biotopų projektas buvo rengiamas kaip priemonė gamtosaugos požiūriu vertingoms teritorijoms aprašyti ir kriterijams, kuriais remiantis išskirtos teritorijos, apibrėžti. Vienas iš pagrindinių CORINE projekto rezultatų buvo žemės dangos (*CORINE Land Cover*) kartografavimas 1:100000 masteliu (6.1 pav.). Rezultatai prieinami internete adresu <http://sia.eionet.europa.eu/CLC2000>.



6.1 pav. CORINE žemės dangos klasių pasiskirstymas Europoje. Dangos klasių spalvinis žymėjimas kaip 6.2 pav. (šaltinis – <http://sia.eionet.europa.eu/CLC2000>)

Vykdam CORINE projektą, buvo panaudotos 44 žemės dangos klasės, kurios gali būti interpretuojamos ir kaip buveinės (6.2 pav.). Žemės dangos klasių sąrašas sudarytas hierarchiniu principu, kuris vėliau buvo panaudotas ir EUNIS sistemoje.

1. Dirbtinės dangos	3. Miškai ir kitos gamtinės teritorijos
1.1 Užstatymo teritorijos	3.1 Miškai
 1.1.1. Ištinis užstatymas	 3.1.1. Lapuočių miškai
 1.1.2. Neištinis užstatymas	 3.1.2. Spygliuočių miškai
1.2 Pramoniniai, komerciniai ir transporto objektai	 3.1.3. Mišrūs miškai
 1.2.1. Pramoniniai ir komerciniai objektai	3.2 Krūmų ir /arba žolinių augalų bendrijos
 1.2.2. Kelių ir geležinkelių tinklas ir su juo susijusi žemė	 3.2.1. Natūralios pievos
 1.2.3. Uostų teritorijos	 3.2.2. Dykvietės ir viržynai
 1.2.4. Oro uostai	 3.2.3. Kietalapių augalų bendrijos
1.3 Karjerai, sąvartynai ir statybos	 3.2.4. Pereinamosios miškų stadijos ir krūmynai
 1.3.1. Naudingųjų iškasenų gavybos vietos	3.3 Žemė su reta augaline danga, arba be jos
 1.3.2. Sąvartynai	 3.3.1. Pliažai, kopos, smėlynai
 1.3.3. Statybų plotai	 3.3.2. Plikos uolos
1.4 Apželdintos dirbtinės ne ž.ūkio paskirties teritorijos	 3.3.3. Teritorijos su menka augaline danga
 1.4.1. Žalieji miestų plotai	 3.3.4. Gaisravietės
 1.4.2. Sporto ir poilsio vietos	 3.3.5. Ledynai ir nuolatinė sniego danga
2. Žemdirbystės teritorijos	4. Pelkės
2.1 Dirbama žemė	4.1 Kontinentinės pelkės
 2.1.1. Nedrėkinamos dirbamos žemės	 4.1.1. Kontinentinės pelkės
 2.1.2. Nuolat drėkinamos dirbamos žemės	 4.1.2. Durpynai
 2.1.3. Ryžių laukai	4.2 Pajūrio pelkės
2.2 Daugiametės kultūros	 4.2.1. Druskingos žemapelkės
 2.2.1. Vynuogynai	 4.2.2. Pajūrio druskožemiai
 2.2.2. Vaismedžių ir uogų plantacijos	 4.2.3. Potvynių ir atoslūgių nuogulos
 2.2.3. Alyvmedžių giraitės	5. Vandens telkiniai
2.3 Ganyklos	5.1 Vidaus vandenys
 2.3.1. Ganyklos	 5.1.1. Vandens tėkmės
2.4 Kompleksinės žemdirbystės teritorijos	 5.1.2. Vandens telkiniai
 2.4.1. Mišrūs vienamečių ir daugiamečių kultūrų plotai	5.2 Jūrų vandenys
 2.4.2. Kompleksiniai žemdirbystės plotai	 5.2.1. Pakrančių lagūnos
 2.4.3. Dirbamos žemės plotai su natūralios augalijos tarpais	 5.2.2. Estuarijos
 2.4.4. Agrarinės miškininkystės plotai	 5.2.3. Jūra ir vandenynas

6.2 pav. CORINE žemės dangos klasės ir jų spalvinis žymėjimas (šaltinis – <http://sia.eionet.europa.eu/CLC2000>)

Igyvendinant CORINE programą, buvo išskirta apie 6000 teritorijų, Europos Bendrijai svarbių gamtosaugos požiūriu. 1992 metais paskelbta CORINE klasifikacija vėliau buvo plečiama. 1993 metais ji realizuota kaip viso Palearktikos regiono buveinių klasifikacijos sistema. 1995 metais sukurta išplėstinė duomenų bazė su tekstiniais aprašais, fitosociologiniais duomenimis ir literatūra. Elektroninis jos variantas žinomas PHYSIS duomenų bazės pavadinimu. Vėliau, kai buvo išvystyta EUNIS buveinių klasifikacija, perėmusi daugelio buveinių iš Palearktikos regiono sistemos pavadinimus, buvo paskelbta šių dviejų klasifikacinių sistemų tarpusavio sąsaja (6.1 intarpas). Atkreiptinas dėmesys, jog, pagal EUNIS, dažnai naudojamas dvigubas buveinės kodas: pirmasis kodas yra EUNIS kodas, o antrasis – Palearktikos sistemos klasifikacinis kodas, pvz., *B1.2/P-16.11 Atviro, augalais neapaugusio smėlio paplūdimiai virš bangų sąnašų linijos*. Pasitaiko atvejų, kai EUNIS klasifikacijos žemesnio lygmens skirtingos buveinės turi vienodus klasifikacinius kodus, tačiau jos atskiriamos Palearktikos klasifikacijoje. Tai reiškia, kad, pagal EUNIS, jos nėra atskirtos, o Palearktikos sistemoje – atskirtos. Taip šios dvi klasifikacijos sistemos viena kitą papildo. Pvz., *C2.1 Šaltiniai ir šaltinių upeliai* (trečias lygmuo), patekę į ketvirtą lygmenį, išlaiko tą patį EUNIS kodą, tačiau papildomos skirtingais Palearktikos klasifikacijos kodais: *C2.1/P-54.11 Minkšto vandens šaltiniai* ir *C2.1/P-54.12 Kieto vandens šaltiniai*. Šio vadovėlio specialiojoje dalyje tokių atvejų pasitaiko klasifikuojant ir kai kurių kitų tipų buveines.

6.1 intarpas. EUNIS buveinių klasifikacijos (prieš pasvirąjį ženklą) sąsajos su Palearktikos buveinių klasifikacija (po pasvirąjo ženklo) pavyzdys. Pateiktos tik Lietuvoje aptinkamos buveinės (sutrumpinta pagal Davies et al., 2004)

B Pajūrio buveinės > 1 Pajūrio halofitų bendrijos

B1 Pajūrio kopų ir smėlynų buveinės = 16 Pajūrio smėlio kopos ir paplūdimiai

B1.1 Smėlio paplūdimio sąnašų bendrijos = 16.12 Smėlio paplūdimio sąnašų bendrijos

B1.1/P-16.122 Vidurio Europos smėlio paplūdimių sąnašų bendrijos = 16.122 Vidurio Europos smėlio paplūdimių sąnašų bendrijos

B1.1/P-16.1222 Baltijos smėlio paplūdimių sąnašų bendrijos = 16.1222 Baltijos smėlio paplūdimių sąnašų bendrijos

B1.2 Smėlio paplūdimiai aukščiau sąnašų linijos > 16.1 Smėlio paplūdimiai

B1.2/P-16.11 Atviri smėlio paplūdimiai aukščiau sąnašų linijos > 16.11 Atviri smėlio paplūdimiai

B1.3 Pustomos pajūrio kopos = 16.21 Pustomos kopos

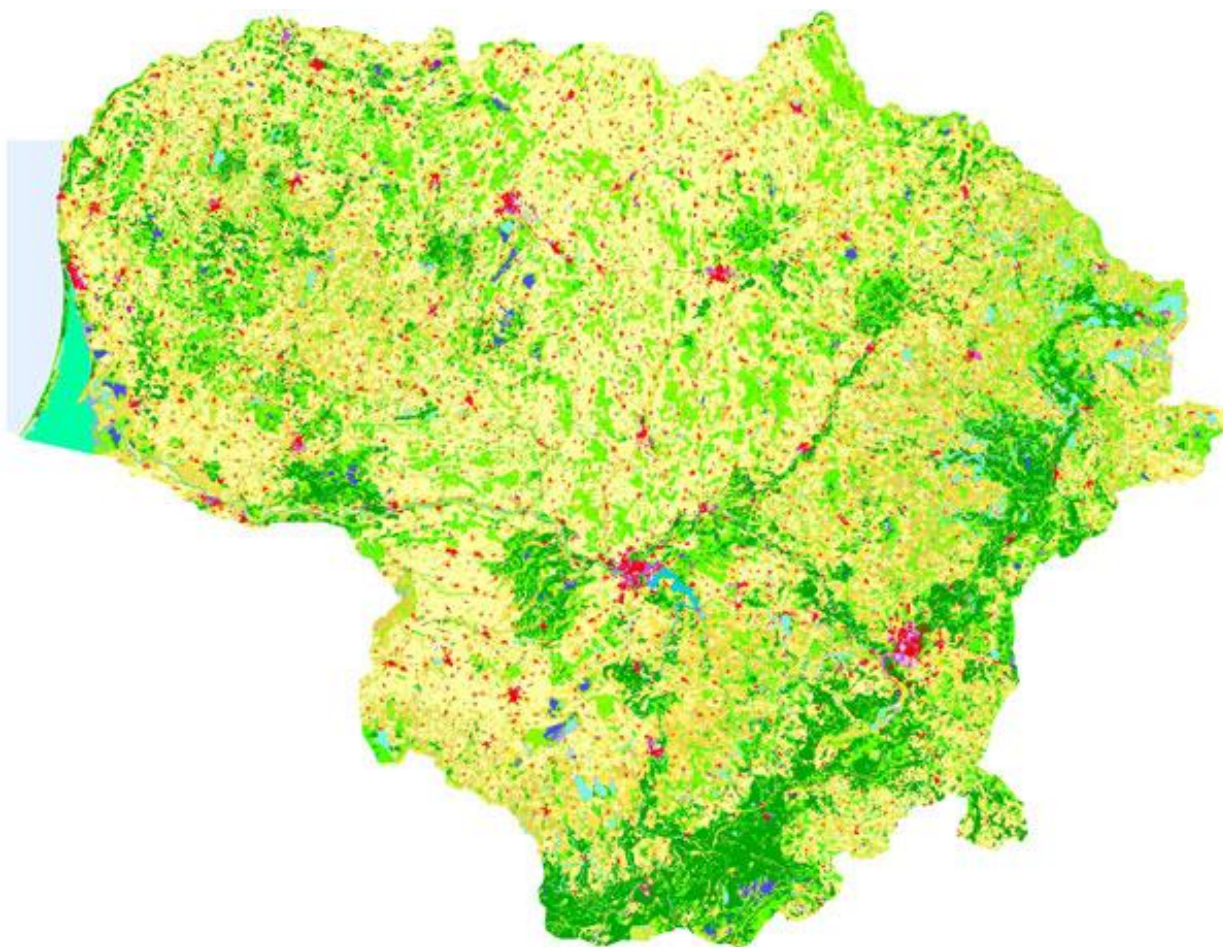
B1.3/P-16.211 Užumazginės (embrioninės) pustomos kopos = 16.211 Užumazginės (embrioninės) kopos

B1.3/P-16.212 Baltosios kopos = 16.212 Baltosios kopos

B1.4 Pajūrio stabilų kopų žolynai (pilkosios kopos) = 16.22 Pilkosios kopos

B1.4/P-16.221 Stabilios pilkosios kopos = 16.221 Šiaurės Atlanto pilkosios kopos

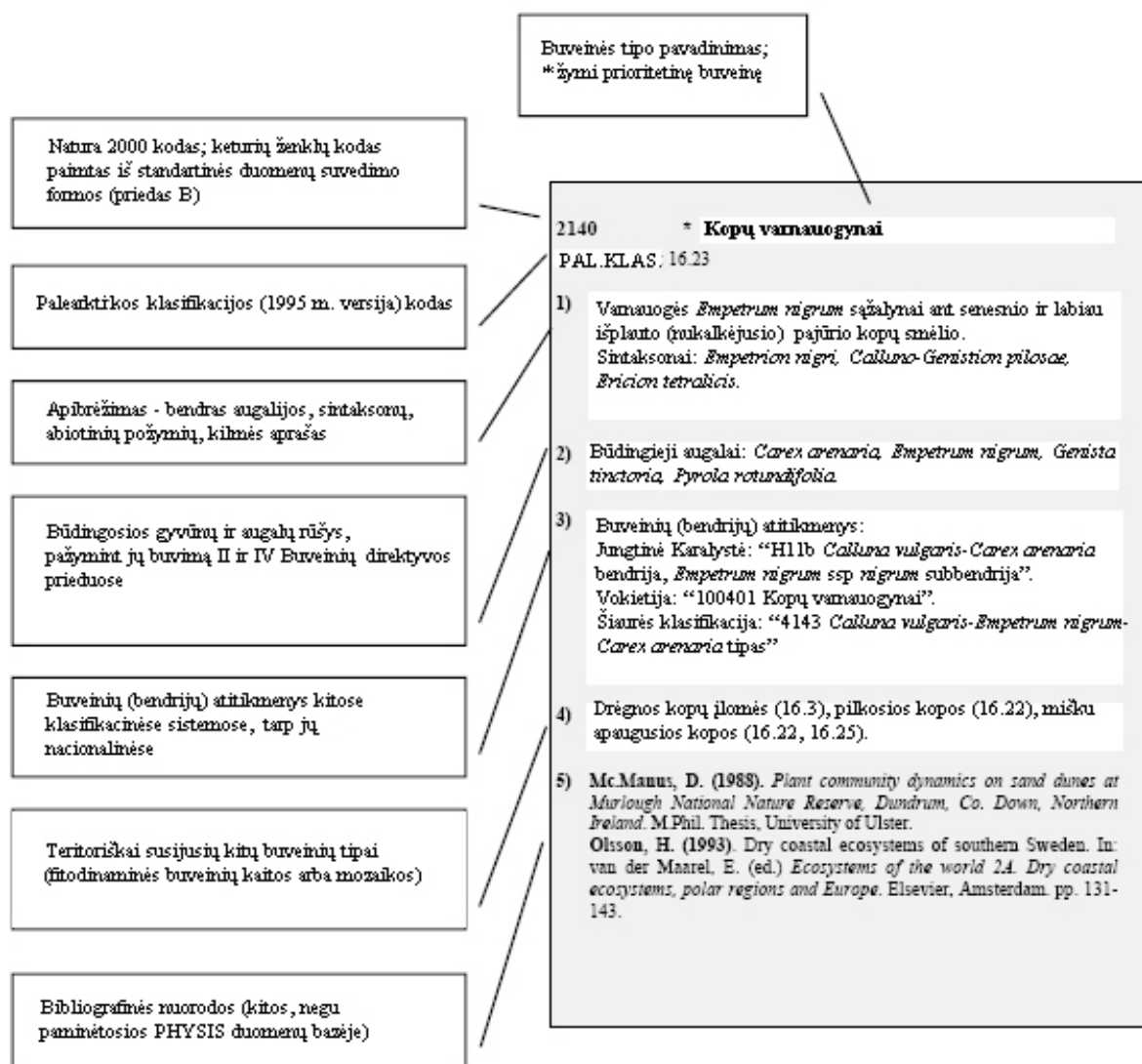
Lietuvoje CORINE žemės dangos projektas buvo įvykdytas 2004 metais (Vaitkus, 2005) (6.3 pav.). Pagrindinis jo trūkumas buvo tas, kad buveinių nebuvo galima išskirti stambesniu negu 1:100000 masteliu, t. y. nebuvo įmanoma atsekti ir išskirti informacijos apie nedidelio ploto buveines, nes maksimali skiriamoji geba vietovėje buvo 25 x 25 m.



6.3 pav. CORINE žemės dangos klasių pasiskirstymas Lietuvoje. Spalvinis žymėjimas kaip 6.2 pav. (šaltinis – <http://sia.eionet.europa.eu/CLC2000/countries/lt/full>)

CORINE (taigi ir Palearktikos) ir EUNIS klasifikacijos sistemos apėmė visas galimas buveines, nepaisant ar jos yra natūralios, ar antropogeninės kilmės. Tačiau Europos Bendrijoje daug dėmesio skiriama natūralioms ar santykinai natūralioms buveinėms, ypač nykstančioms dėl gamtosaudos pokyčių.

1992 metais šalys narės priėmė Buveinių direktyvą (*Habitat Directive*), kuri įpareigoja saugoti gyvūnų ir augalų rūšis – įsteigti specialias saugomas teritorijas. Šių teritorijų tinklas pavadintas **NATURA 2000**. Buveinių direktyvos 1 priede pateiktas **natūralių** buveinių sąrašas, kurį sudarant remtasi CORINE (Palearktikos) buveinių nomenklatūra, tačiau buveinių kodai buvo originalūs, sudaryti iš 4 ženklų (6.4 pav.). Dabar į sąrašą įtrauktos 231 tipo natūralios buveinės, tarp kurių 71 tipo buveinės yra prioritetinės (nykstančios Europos Bendrijos teritorijoje). Į sąrašą įtrauktos buveinės dar vadinamos **Europos Bendrijos svarbos buveinėmis**.



6.4 pav. NATURA 2000 buveinių aprašo ir sąsajos su Palearktikos buveinių klasifikacija pavyzdys (šaltinis – http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/2007_07_im.pdf)

Lietuvoje aptinkama 53 tipų Europos Bendrijos svarbos natūralios buveinių (Rašomavičius, 2012). Šių buveinių tipų sąsaja su EUNIS ir Palearktikos buveinių klasifikacinėmis sistemomis yra pateikta Lietuvoje aptinkamų Europos Bendrijai svarbių buveinių tipų aiškinamajame vadove (Rašomavičius, 2001).

Kontroliniai klausimai ir užduotys

1. Kas yra CORINE ir koks buvo jo tikslas?
2. Kaip buvo klasifikuojamos buveinės pagal CORINE projektą?
3. Koks CORINE ryšys su Palearktikos buveinių klasifikacijos sistema?
4. Kas yra **NATURA 2000**?
5. Kas yra Europos Bendrijos svarbos buveinės?
6. Pasinaudodami šio vadovėlio specialiosios dalies medžiaga išsiaiškinkite, kiek Lietuvoje yra Europos Bendrijos svarbos buveinių kiekviename pirmo lygmens buveinių tipų.

7. Augalų tolerancija aplinkai (Elenbergo skalės apžvalga)

Augalų aplinkos sąlygų vertinimo sistema, arba Elenbergo skalė, yra pripažinta ir plačiai taikoma visoje Europoje. Pirmąkart ji buvo paskelbta 1974 metais monografijoje „Vidurio Europos induočių augalų rodikliai“ (Ellenberg, 1974). Lig šiol pasirodė jau keletas papildytų šio veikalo laidų (Ellenberg, 1979; Ellenberg et al., 1991; 1992; 2001). Dabar jame pateikiami ne tik induočių augalų (magnolijūnų, pušūnų, pataisūnų, asiūklūnų, šertvūnų), bet ir samanų, kerpių tolerancijos aplinkos veiksniams rodikliai. Be to, šiame darbe yra augalų gyvenimo formų, sezoniškumo, fitosociologijos, dažnio ir kt. nuorodos. Remdamasis ilgamete Europos induočių augalų stebėjimo ir tyrimo patirtimi, literatūros ir paplitimo analize, duomenis apie juos pateikė H. Ellenbergas ir tik *Rubus* genties – H. E. Weberis; samanų duomenis pateikė R. Dūllis, kerpių – V. Wirthas. Visų šių taksonominių grupių augalų rodiklių sąvadas kaip vadovėlio apie Vidurio Europos augaliją (Ellenberg, Leuschner, 2010) priedas skelbiamas internete adresu [zusatzkapitel_zeigerwerte_der_pflanzen_mitteuropas.pdf](#). Yra ir kitų šių rodiklių duomenų bazių ir įvairių jų apdorojimo kompiuterinių programų.

Kaip augalų aplinkos sąlygų kiekybinė išraiška šiame darbe naudojami skaitmenys (balai, rodikliai). Kiekvieno augalo aplinkos sąlygos charakterizuojamos pagal 7 rodiklius (7.12 lentelė), rodančius augalo toleranciją kiekvienam iš 7 pagrindinių aplinkos veiksnių. Trys iš jų yra klimato veiksniai – šviesa, temperatūra, krituliai (t. y. okeaninis ar kontinentinis sektorius), o kiti keturi yra vietos veiksniai – dirvožemio drėgmė, reakcija, azotingumas, druskingumas. Tolerancija kiekvienam iš 6 veiksnių vertinama pagal 9 balų skalę, o dirvožemio drėgmei – pagal 12 balų skalę. Iš pradžių skalė buvo penkiabalė, t. y. lyg žinių vertinimo skalės „pažymiai“, kurių 1 reiškė mažiausią, o 5 – didžiausią veiksnio pasireiškimo mastą. Vėliau, siekiant tikslumo, prireikė tarpinių skaitmenų ir dėl to augalų toleranciją aplinkos veiksniams imta vertinti pagal 9 balų skalę, tik dirvožemio drėgmei – pagal 12 balų skalę, nes charakterizuojami ir vandens augalai. Vis dėlto, nuolat daugėjant žinių apie augalų ekologiją, manoma, kad skalės gradacija galėtų būti dar smulkesnė. Penketas pagal 9 balų skalę dabar labiausiai atspindi vidutinio klimato juostoje esančios Vidurio Europos augalų aplinką.

Rodiklių apžvalga

Toliau pateikiama originali kiekvieno aplinkos veiksnio skalės gradavimo interpretacija lietuvių kalba, remiantis ankstesnių vertimų patirtimi (Ozolinčius, 2003; Kupčinskienė, 2004), dirvotyros terminais (Motuzas ir kt., 1997), ir aplinkos veiksnių rodiklių (7.1–7.9 lentelės), augalų gyvenimo formų (7.10 lentelė), vegetacijos sezoniškumo (7.11 lentelė) komentarai.

7.1 lentelė. Šviesos rodikliai

Rodiklis	Rodiklio interpretacija	Rodiklio komentaras
1	Labai ūksmingų buveinių augalai	Gali augti, kai apšvietimas, palyginti su atvira vieta, < 1 %, o kai apšvietimas > 30 %, aptinkami retai
2	Tarp 1 ir 3	–
3	Ūksmingų buveinių augalai	Dažniausiai auga, kai apšvietimas < 5 %, tačiau gali augti ir kur šviesiau
4	Tarp 3 ir 5	–
5	Vidutinio ūksmingumo buveinių augalai	Dažniausiai auga, kai apšvietimas > 10 %, labai retai – šviesiose buveinėse
6	Tarp 5 ir 7	Auga, kai apšvietimas ne mažesnis kaip 20 % (retai, kai mažesnis)

7	Vidutinio šviesumo buveinių augalai	Dažniausiai auga atvirose buveinėse, bet gali augti ir maždaug iki 30 % apšvietimo
8	Šviesių buveinių augalai	Auga, kai apšvietimas ne mažesnis kaip 40 % (labai retai, kai mažesnis)
9	Labai šviesių buveinių augalai	Auga tik labai šviesiose buveinėse, kur apšvietimas ne mažesnis kaip 50 %
()		Skliaustuose pateikiami miške augančių jaunų medelių šviesos rodikliai

7.2 lentelė. Temperatūros rodikliai

Rodiklis	Rodiklio interpretacija	Rodiklio komentaras
1	Labai šaltų buveinių augalai	Auga tik aukštai kalnuose (nivalinėje ir alpinėje juostose)
2	Tarp 1 ir 3	Dažniausiai auga alpinėje (bemiškėje) juostoje
3	Šaltų buveinių augalai	Dažniausiai auga alpinės juostos apatinėje (subalpinėje) dalyje
4	Tarp 3 ir 5	Dažniausiai auga montaninėje (kalnų miškų) juostoje (ypač jos viršutinėje dalyje)
5	Vidutinio šilumo buveinių augalai	Auga kalnuose (dažniausiai apydvės (temperatinės) zonos montaninės juostos apatinėje (submontaninėje) dalyje) ir lygumose
6	Tarp 5 ir 7	Auga kalvotose vietovėse ir lygumose
7	Šiltų buveinių augalai	Šiaurinėje Vidurio Europos dalyje pasitaiko nebent tik žemose šiltose vietovėse
8	Tarp 7 ir 9	Dažniausiai auga Viduržemio pajūrio srities šiaurinėje (submediteraninėje) dalyje
9	Labai šiltų buveinių augalai	Auga Viduržemio pajūrio (mediteraninėje) srityje; už jos ribų – nebent šilčiausiose pietinės Vidurio Europos dalies vietovėse

7.3 lentelė. Kontinentalumo rodikliai

Rodiklis	Rodiklio interpretacija	Rodiklio komentaras
1	Euokeaninių sričių augalai	Vakarų Europos augalai, Vidurio Europoje pasitaikantys tik kur ne kur
2	Okeaninių sričių augalai	Vakarų Europos ir Vidurio Europos vakarinės dalies augalai
3	Tarp 2 ir 4	Vidurio Europoje daugiausia augantys augalai
4	Subokeaninių sričių augalai	Vidurio Europoje augantys ir toliau rytų link pasitaikantys augalai
5	Tarp 4 ir 5	Auga nuo mažo subokeaniškumo iki mažo subkontinentalumo sričių
6	Subkontinentinių sričių augalai	Vidurio Europos rytinės dalies ir gretimų Rytų Europos sričių augalai
7	Tarp 6 ir 8	–
8	Kontinentinių sričių augalai	Rytinių sričių augalai, Vidurio Europoje pasitaikantys tik tam tikrose augavietėse
9	Eukontinentinių sričių augalai	Rytinių sričių augalai, reti Vidurio Europos rytinėje dalyje, o vakarinėje – neauga

7.4 lentelė. Dirvožemio drėgmės rodikliai

Rodiklis	Rodiklio interpretacija	Rodiklio komentaras
1	Labai sauso dirvožemio augalai	Auga labai sausame, bet išlieka ir dažnai išdžiūstančiame dirvožemyje
2	Tarp 1 ir 3	–

3	Sauso dirvožemio augalai	Dažnesni sausame nei vidutinio drėgnumo dirvožemyje, drėgname dirvožemyje neauga
4	Tarp 3 ir 5	–
5	Vidutinio drėgnumo dirvožemio augalai	Dažniausiai auga vidutinio drėgnumo dirvožemyje, šlapiame ar dažnai išdžiūstančiame – neauga
6	Tarp 5 ir 7	–
7	Drėgno dirvožemio augalai	Dažniausiai auga drėgname, bet ne šlapiame dirvožemyje
8	Tarp 7 ir 9	–
9	Šlapio dirvožemio augalai	Dažniausiai auga šlapiame, blogai aeruojamame dirvožemyje
10	Labai šlapių, permainingo vandens lygio buveinių augalai	Vandens augalai, išliekantys ir nusekus vandeniui
11	Plūdurlapiai vandens augalai	Vandens augalai, kurių lapai plūduriuoja vandens paviršiuje, o šaknys įsitvirtinę vandens telkinio dugne arba kurie laisvai plaukioja vandens paviršiuje
12	Panertalapiai vandens augalai	Vandens augalai, kurie visuomet ar beveik visuomet panirę vandenyje
~	Permainingo drėgmės režimo ženklas	Pvz., 3~ – permainingo sausumo, 7~ – permainingo drėgnumo, 9~ – permainingo šlapumo
=	Užtvindymo ženklas	Auga daugiau ar mažiau reguliariai užtvindomose buveinėse

7.5 lentelė. Dirvožemio reakcijos rodikliai

Rodiklis	Rodiklio interpretacija	Rodiklio komentaras
1	Labai rūgščios dirvožemio reakcijos augalai	Niekada neauga mažo rūgštumo, neutralios ar juolab šarminės reakcijos dirvožemyje
2	Tarp 1 ir 3	–
3	Rūgščios dirvožemio reakcijos augalai	Dažniausiai auga rūgščios reakcijos dirvožemyje (labai retai – iki neutralios reakcijos)
4	Tarp 3 ir 5	–
5	Vidutinio rūgštumo dirvožemio reakcijos augalai	Retai auga labai rūgščios, neutralios arba šarminės reakcijos dirvožemyje
6	Tarp 5 ir 7	–
7	Artimos neutraliai dirvožemio reakcijos augalai	Auga nuo mažo rūgštumo iki mažo šarminumo reakcijos dirvožemyje (niekada neauga – labai rūgščios)
8	Tarp 7 ir 9	Dažniausiai auga kalkingame dirvožemyje
9	Šarminės reakcijos dirvožemio augalai	Dažniausiai auga labai kalkingame dirvožemyje

7.6 lentelė. Dirvožemio azottingumo rodikliai

Rodiklis	Rodiklio interpretacija.	Rodiklio komentaras
1	Labai mažo azottingumo dirvožemio augalai	Auga pačiame nederlingiausiam dirvožemyje
2	Tarp 1 ir 3	–
3	Mažo azottingumo dirvožemio augalai	Dažniau auga nederlingame nei vidutiniškai derlingame dirvožemyje, labai retai – derlingame
4	Tarp 3 ir 5	–
5	Vidutinio azottingumo dirvožemio augalai	Auga vidutinio derlingumo dirvožemyje (rečiau – derlingame arba nederlingame)
6	Tarp 5 ir 7	–
7	Azotingo dirvožemio augalai	Dažniau auga derlingame nei vidutinio derlingumo dirvožemyje (labai retai – ne tokiam derlingame)
8	Labai azotingo dirvožemio augalai	–
9	Ypač azotingo dirvožemio augalai	Būdingi galvijų laikymo, kitoms azotu labai užterštomis buveinėms

7.7 lentelė. Kerpių buveinių azotingumo rodikliai (nurodomas ne substrato, o iš aplinkos patenkančių maisto medžiagų azotingumas)

Rodiklis	Rodiklio interpretacija	Rodiklio komentaras
1	Labai maža buveinės eutrofikacija	Mažai naudojamų teritorijų miškų medžiai, uolos, nederlingos pievelės
2	Tarp 1 ir 3	–
3	Maža buveinės eutrofikacija	Mažai apdulkėjęs substratas, maža azoto pernaša, vandens erozijos pažeistos vietos, pažeistos uolos
4	Tarp 3 ir 5	–
5	Vidutinė buveinės eutrofikacija	Vidutinė azoto pernaša, medžiai prie kelių ir gatvių, vandens erozijos pažeisti mūro plyšiai, teritorijos po paukščių telkimosi vietomis
6	Tarp 5 ir 7	–
7	Didelė buveinės eutrofikacija	Didelė azoto pernaša, dulkėti mūrai ir medžiai atvirose vietose ar kelių pakraščiuose
8	Labai didelė buveinės eutrofikacija	Sudulkėję mūrai, azotingi ar labai pridulkėję mūro plyšiai
9	Ypač didelė buveinės eutrofikacija	Mėšlo krūvos, paukščių telkimosi vietos, labai dulkėti medžių kamienai, galvijų laikymo vietos ir kt.

7.8 lentelė. Dirvožemio druskingumo ir tolerancijos sunkiesiems metalams rodikliai

Rodiklis	Rodiklio interpretacija	Rodiklio komentaras
0	Nedruskingo dirvožemio augalai (glikofitai)	Rodiklį 0 naudoti skaičiuojant vidurkį!
1	Tarp 0 ir 2	Dažniausiai auga nedruskingame ar labai mažai druskingame, kartais kiek druskingame, paprastai chloridų jonų turinčiame dirvožemyje (0–0,1 % Cl ⁻)
2	Labai mažo druskingumo dirvožemio augalai	Dažniausiai auga labai mažai chloridų turinčiame dirvožemyje (0,05–0,3 % Cl ⁻)
3	Mažo druskingumo dirvožemio augalai	Dažniausiai auga mažai chloridų turinčiame dirvožemyje (0,3–0,5 % Cl ⁻)
4	Tarp 3 ir 5	Dažniausiai auga nuo mažą iki vidutinišką chloridų kiekį turinčiame dirvožemyje (0,5–0,7 % Cl ⁻)
5	Vidutinio druskingumo dirvožemio augalai	Dažniausiai auga vidutinišką chloridų kiekį turinčiame dirvožemyje (0,7–0,9 % Cl ⁻)
6	Tarp 5 ir 7	Auga nuo vidutinišką iki didelį chloridų kiekį turinčiame dirvožemyje (0,9–1,2 % Cl ⁻)
7	Didelio druskingumo dirvožemio augalai	Auga didelį chloridų kiekį turinčiame dirvožemyje (1,2–1,6 % Cl ⁻)
8	Labai didelio druskingumo dirvožemio augalai	Auga labai didelį chloridų kiekį turinčiame dirvožemyje (1,6–2,3 % Cl ⁻)
9	Nuo labai iki ypač druskingo dirvožemio augalai	Auga labai didelį, o sausros metu ypač didelį chloridų kiekį turinčiame dirvožemyje (>2,3% Cl ⁻)
1 pastaba. Augalai, kurių rodiklis 5 ir daugiau tik labai retai auga chloridų neturinčiame dirvožemyje; likusieji auga labai mažai turinčiame ar visiškai neturinčiame chloridų dirvožemyje		
2 pastaba. Tolerancijos sunkiesiems metalams (švinui, cinkui ir kt.) nuorodos taip pat pateikiamos druskingumo skiltyje:		
b	vidutiniškai tolerantiški	
B	labai tolerantiški	
3 pastaba. Dauguma augalų netoleruoja buveinių, kuriose yra sunkiųjų metalų; kita vertus, atsiranda tolerantiškų rasių, dėl konkurentų nebuvimo įsivijaujančių tokiose buveinėse		

7.9 lentelė. Kiti rodikliai

Rodiklis	Rodiklio komentaras
x	Augalo tolerancija tam tikram veiksniai neišreikšta (indiferentiška); pagal Elenbego skalę taip yra vertinami arba plačios ekologinės amplitudės augalai arba tie, kurių aplinkos veiksnių rodikliai skirtingose geografinėse vietovėse skirtingi
?	Tolerancija neišaiškinta
–	Duomenų apie augalą ar kerpę nepateikiama

Augalų gyvenimo formos. Augalo išorė, nulemta aplinkos sąlygų, vadinama gyvenimo forma. Todėl duomenys apie augalų gyvenimo formas – svarbus aplinkos sąlygų charakteristikos požymis. Pagal klasikinę C. Raunkiero gyvenimo formų sistemą, augalai sugrupuoti remiantis jų prisitaikymu išlikti per nepalankų vegetacijai klimato sezoną – mūsų platumose žiemą (kitur – per sausrą). Abiem atvejais svarbiausias požymis yra augalo atsinaujinimo pumpurų, iš kurių augalas atželia po nepalankaus sezono, apsaugos būdas. Pagal tai augalai suskirstyti į fanerofitus, chamefitus, hemikriptofitus, kriptofitus, terofitus. **Fanerofitai** (gr. *phaneros* – aiškus, *phyton* – augalas) – tai augalai, kurių atsinaujinimo pumpurai nepalankiu vegetacijai periodu iškilę daugiau kaip 25–50 cm virš dirvožemio paviršiaus. Prie šios gyvenimo formos priskiriami medžiai ir krūmai. Medžių rūšių vyravimas floros sudėtyje rodo pačias palankiausias augalams augti klimato sąlygas. **Chamefitai** (gr. *chamai* – ant žemės) – tai augalai, kurių atsinaujinimo pumpurai nepalankiu vegetacijai periodu paprastai iškilę ne daugiau kaip 25–50 cm virš dirvožemio paviršiaus, o jų atsinaujinimo pumpurus pridengia ir apsaugo sniegas. Prie chamefitų priskiriami krūmokšniai ir kai kurios žolės, kitose klimato juostose aptinkami pagalvėliniai ar labai žemi sumedėję augalai. **Hemikriptofitai** (gr. *hemi* – pusiau, *kryptos* – paslėptas) – tai augalai, kurių atsinaujinimo pumpurai nepalankiu vegetacijai periodu yra sulig dirvožemio paviršiumi; nepalankiu vegetacijai sezonu hemikriptofitų pumpurus pridengia ir apsaugo jų pačių liekanos ir sniegas. Prie hemikriptofitų paprastai priskiriamos daugiametės žolės. Šios gyvenimo formos augalų daugiausia vidutinio klimato juostoje. **Kriptofitai** – tai augalai, kurių atsinaujinimo pumpurai nepalankiu vegetacijai periodu slypi dirvožemyje (geofitai), dumble (helofitai) ar po vandeniu (hidrofitai). Šios gyvenimo formos atstovų būdingiausi pavyzdžiai – daugiametės žolės su šakniastiebiais ar svogūnais. **Terofitai** (gr. *theros* – vasara, *phyton* – augalas) – tai augalai, kurių nepalankiu vegetacijai metų laikotarpiu dirvožemyje išlieka tik sėklos. Prie jų priskiriami vienamečiai, augalai, o jų vyravimas bet kurioje teritorijoje rodo pačias nepalankiausias augalams augti aplinkos sąlygas. Be šių klasikinių augalų gyvenimo formų (santrumpos iš didžiųjų raidžių), nurodyta ir kai kurios kitos (santrumpos iš mažųjų raidžių), taip pat kerpių substratas (7.10 lentelė).

7.10 lentelė. Augalų gyvenimo formos

Santrumpa	Gyvenimo forma	Komentaras
A	Hidrofitas	Vandens augalas, kurio atsinaujinimo pumpurai peržiemoja po vandeniu
C	Chamefitas	Žolinis chamefitas; atsinaujinimo pumpurai peržiemoja paprastai virš dirvožemio paviršiaus pridengti sniego
G	Geofitas	Atsinaujinimo pumpurai peržiemoja visiškai pasislėpę dirvožemyje, požeminės dalys paprastai sustorėjusios
H	Hemikriptofitas	Atsinaujinimo pumpurai peržiemoja paprastai sulig dirvožemio paviršiumi pridengti paties augalo likučių ar sniego
N	Nanofanerofitas	Krūmas ar žemas medis; paprastai 0,5–5 m aukščio
P	Fanerofitas	Medis virš 5 m aukščio
T	Terofitas	Vienametis augalas, kurio peržiemoja tik sėklos
Z	Krūmokšnis	Sumedėjęs chamefitas; retai virš 0,5 m aukščio
ep	Epifitas	Ant kitų augalų įsikuriantis, bet jų neparazituojantis augalas
hp	Pusiau parazitas (hemiparazitas)	Augalas, kuris sugeba autotrofiškai maitintis, t. y. turi žalius asimiliuojančius organus, bet dalį maisto medžiagų ima iš kitų augalų
li	Liana	Dirvožemyje įsišaknijęs, į kitus besiremiantis augalas
n	Pseudonanofanerofitas	Dvimetis nanofanerofitas
vp	Parazitas	Augalas be žalių asimiliuojančių organų, gyvenantis kito augalo paviršiuje ar viduje ir naudojantis jo maisto medžiagais
z	Pseudochamefitas	Dvimetis chamefitas
Kerpių ir samanų gyvenimo formos pagal substratą		
E	Ant dirvožemio auganti (epigėjinė) kerpė arba epifitinė samana	

H	Ant medienos auganti kerpė
R	Ant žievės auganti kerpė
()	Skliaustuose nurodoma samanų gyvenimo forma yra išimtis

Augalų **vegetacijos sezono** trukmė taip pat svarbus tolerancijos aplinkai požymis, teikiantis duomenų apie apsirūpinimo maisto medžiagomis, t. y. fotosintezės, trukmę, o kartu konkurencingumą ir vaidmenį augalų bendrijose (7.11 lentelė).

7.11 lentelė. Augalų vegetacijos sezoniškumas

Santrumpa	Sezoniškumas	Komentaras
I	Visžalis	Paprastai ilgiau nei metus būna su lapais
S	Vasaržalis	Su lapais būna šiltuoju metų laikotarpiu
V	Trumpo vegetacijos periodo	Su lapais būna nuo ankstyvo pavasario iki ankstyvos vasaros, paskui paprastai nunyksta
W	Žiemžalis	Paprastai žiemoja su lapais, bet pavasarį juos pakeičia nauji

Apibendrinimas

Rodikliai rodo **natūraliai** augančių augalų toleranciją aplinkos veiksniams, t. y. esant kitų augalų konkurencijai, bet jokių būdų ne tam tikrų sąlygų „poreiki“ (fiziologines sąlygas). Nemažai rūšių auga sausose, nemaistingose ar rūgščiose augavietėse, nors geriausiai augtų palankesnėse – vidutinio drėgnumo, vidutinio maistingumo, mažesnio rūgštumo – augavietėse. Taip yra todėl, kad tokie augalai tik geriau nei kiti toleruoja ekstremalias aplinkos sąlygas, o palankesnėse augavietėse juos nukonkuruoja kiti augalai. Taigi, sausų buveinių indikatoriai – dirvožemio drėgmės 1 ar 2 balais įvertinti augalai – tikriausiai beveik visi jokių būdų nėra „sausamėgiai“, o tik sausrą reliatyviai geriau už kitus toleruojantys augalai, t. y. daugiau ar mažiau kserotolerantiški (gr. *kseros* – sausas). Taip pat ir beveik visi druskingų dirvožemių augalai nėra „druskamėgiai“, o augantys juose tik todėl, kad kiti augalai tokiuose dirvožemiuose nekonkurencingi. Tai pasakytina apie toleranciją visiems aplinkos veiksniams. Potenciali augalų paplitimo amplitudė yra fiziologinis optimumas – bandymais nustatytas geriausias augimas, nesant kitų rūšių augalų konkurencijos, būna didesnis nei ekologinis optimumas – tariamai geriausias augimas natūraliomis sąlygomis, esant kitų rūšių augalų konkurencijai.

Charakterizuojant kiekvieną buveinę, vadovėlyje nurodomi būdingųjų augalų aplinkos veiksnių rodikliai 7.12 lentelėje patektu būdu, čia Š – šviesa, T – temperatūra, K – kontinentalumas, Dr – dirvožemio drėgmė, R – dirvožemio reakcija, A – dirvožemio azotumas, Ds – dirvožemio druskingumas. Taip pat nurodoma ir Gf – augalo gyvenimo forma (kerpes charakterizuojant „Gyvenimo formų“ skiltyje nurodomas **substratas**), Vs – vegetacijos sezoniškumas.

7.12 lentelė. Būdingojo augalo aplinkos veiksnių rodikliai, gyvenimo forma, sezoniškumas

Rūšis	Š	T	K	Dr	R	A	Ds	Gf	Vs
<i>Alnus glutinosa</i> Juodalksnis	(5)	5	3	9=	6	x	1	P	S

Kaip minėta, augalo tolerancija septyniems aplinkos **veiksniams** charakterizuojama skaitmenimis arba ženklų x (7.1–9 lentelės), o gyvenimo formų, vegetacijos trukmės, kerpių substrato – didžiosiomis arba mažosiomis raidėmis (7.10–11 lentelės). Iš 7.12 lentelės matyti, kad, pvz., juodalksnis yra vidutinio ūksmingumo (**rodiklis (5)**), kol būna jaunas medelis (**rodiklis įrašytas skliaustuose**), vidutinio šilto (**rodiklis 5**), tarpinių tarp okeaninių ir subokeaninių sričių (**rodiklis 3**), šlapio (**rodiklis 9**), užtvindomo (**ženklas =**), tarpinio tarp

vidutinio rūgštumo ir beveik neutralios reakcijos (**rodiklis 6**), bet kokio azotingumo (**rodiklis x**), tarpinio tarp nedruskingo ir labai mažai druskingo (**rodiklis 1**) dirvožemio buveinių fanerofitas (**santrumpa P**), su lapais būnantis tik šiltuoju metų sezonu (**santrumpa S**). Remiantis tokių lentelių duomenimis, parašyti buveinių būdingųjų augalų apžvalgos poskyriai apie aplinkos sąlygas, gyvenimo formas, vegetacijos trukmę, taksonominę sudėtį.

Ekologinės tolerancijos pateikimas skaitmenimis leidžia kiekybiškai charakterizuoti ne tik augalų rūšių, bet ir ištisų bendrijų, o kartu ir jų buveinių aplinkos sąlygas, nes, turint visų rūšių rodiklius, galima suskaičiuoti bendrijos augalų kiekvieno aplinkos veiksnio rodiklių vidurkį (neskaičiuojant rodiklio **x**) ir preliminariai spręsti apie tos bendrijos buveinės aplinką, be to, sudaryti augalų bendrijų aplinkos veiksnių tolerancijos spektrus ar parengti kitą bendrijų ir buveinių ekologinę charakteristiką. Pvz., pelkėti lapuočių miškai (*G1.4+G1.5* buveinė), kurių pagrindinis edifikatorius yra juodalksnis, sprendžiant iš būdingųjų augalų rūšių tolerancijos aplinkai rodiklių vidurkių, yra daugiausia **tarpinės** tarp vidutinio ūksmingumo ir vidutinio šviesumo (rodiklių vidurkis 5,8), **vidutinio** šilto (rodiklių vidurkis 4,5), **tarpinių** tarp subokeaninių ir subkontinentinių sričių (rodiklių vidurkis 4,7), **tarpinio** tarp drėgno ir šlapio (rodiklių vidurkis 7,6), **vidutinio** rūgštumo (rodiklių vidurkis 4,8), **vidutinio** azotingumo (rodiklių vidurkis 5,0), **nedruskingo** (rodiklių vidurkis 0) dirvožemio buveinės.

Augalų ekologijos rodiklius H. Ellenbergas pasiūlė, remdamasis, kaip minėta, ilgamete augalų stebėjimo ir tyrimo patirtimi, literatūros ir paplitimo analizės duomenimis. Rodikliai nėra ir neturi būti matavimų pakaitalas, o teikia tik preliminaros informacijos apie svarbiausių aplinkos veiksnių pasireišimo mastą buveinėje. Jie turėtų padėti atkreipti dėmesį į būdingiausias bendrijos aplinkos sąlygas ir svarbiausius jų veiksnius, kurie išsamiai tirtini ir matuoti. Tačiau tais atvejais, kai reikia įvertinti aplinkos sąlygas, o dėl laiko, lėšų trūkumo ar kitų priežasčių nėra galimybės atlikti tikslių matavimų, rodiklių taikymas yra tinkamas, greitas ir pasiteisinęs metodas. Kaip minėta, dėl jų apibendrinamojo pobūdžio rodikliai nėra kardinalūs dydžiai. Be to, nustatyti ir yra būdingiausi Vidurio Europos vakarinėje dalyje, ypač Vakarų Vokietijoje (įskaitant gretimas Alpių sritis) augantiems augalams, todėl šio vadovėlio lentelėse nepateikta ir kai kurių Lietuvos buveinėms būdingųjų rūšių ekologijos rodiklių, nes Vakarų Europoje tų rūšių augalų neaptinkama. H. Ellenbergo darbe nėra ir dumblių rūšių aplinkos sąlygų rodiklių.

Vadovėlyje pateiktieji augalų ekologijos rodikliai, gyvenimo formų, sezoniškumo nuorodos ir jų komentarai imti iš 2001 metų darbo (Ellenberg et al., 2001), papildant 2010 metų laidos (Ellenberg, Leuschner, 2010) duomenimis, tik vieno kito juose nebuvusio augalo – iš kitų šaltinių (daugiausia iš <http://statedv.boku.ac.at/zeigerwerte/>).

Kontroliniai klausimai ir užduotys

1. Kokių aplinkos veiksnių (klimato ir vietos) rodikliai pateikiami Ellenbergo skalėje?
2. Kaip iš rodiklio dydžio galima spręsti apie aplinkos veiksnio pasireišimo mastą?
3. Ką žymi rodiklis **x**?
4. Kas lemia augalų gyvenimo formas?
5. Kokie augalai priskiriami prie fanerofitų?
6. Kokie augalai priskiriami prie chamefitų?
7. Kokie augalai priskiriami prie hemikriptofitų?
8. Kokie augalai priskiriami prie terofitų?
9. Kokie augalai priskiriami prie epifitų?
10. Kokie augalai priskiriami prie parazitų?
11. Kokios yra augalų vegetacijos trukmės grupės?

8. Gyvūnų sąsajos su buveinėmis

Gyvūnų sąsajas su tam tikrų tipų buveinėmis žymiai sunkiau apibrėžti negu augalų. Daugeliui žemesnio negu antro hierarchinio lygmens buveinių problematiška priskirti būdingąsias gyvūnų rūšis. Gyvūnai, skirtingai nuo augalų, yra judrūs ir dažniausiai savo reikmėms tenkinti naudoja labai įvairias buveines, o būdingosios augalų rūšys yra naudojamos buveinėms išskirti. Gyvūnus pritaikyti šiam tikslui būtų problematiška dėl slapto jų gyvenimo būdo. Dažniausiai būna labai sunku praktiškai išsiaiškinti, kokie gyvūnai prieraišūs ar naudojami tam tikra buveine. Tokie darbai atliekami ne registruojant pačius gyvūnus, bet studijuojant jų veiklos žymes (Ulevičius, Juškaitis, 2005). Gyvūnams, kurie nepalieka aiškių ir lengvai identifikuojamų žymių, taikomi gana sudėtingi, laiko ir darbo ištekliais imlūs gaudymo metodai (Ivinskis, 2000; Balčiauskas, 2004).

Gyvūnų paprastai būna tose vietose, kur jie gali susirasti maisto ir pakankamai apsaugos sąlygų. Šios vietos taip pat vadinamos **buveinėmis**, tačiau dažniausiai jos netapačios toms buveinėms, kurios išskiriamos pagal EUNIS ar kitas buveinių klasifikacijos sistemas. Skirtingiems poreikiams tenkinti gyvūnai gali naudoti visiškai skirtingų tipų buveines. Pvz., stambieji miško žinduoliai (elniai ir kt.) miške slepiasi dieną, tačiau maitintis vakare ar paryčiais eina į pievų buveines.

Daugelis gyvūnų turi specifinių poreikių buveinėms **priklausomai nuo sezono**. Dar kiti per tą patį sezoną vienuose biotopuose maitinasi, kituose – veda vaikus. Gyvūnų buveinės skiriasi nuo augalų buveinių savo **erdviniu apibrėžtumu**. Jau minėjome, kad tam tikrų rūšių augalai neauga atsitiktinai, o sudaro tam tikras bendrijas, kurios dažnai būna pagrindas klasifikuojant buveines. Augalai nėra judrūs ir labai priklauso nuo dirvožemio fizinių ir cheminių savybių konkrečioje vietoje. Gyvūnai yra judrūs, todėl jų buveinės gali aprėpti dideles teritorijas, kurios apima ne vieną buveinę (miško, pelkės, pievų ir kt.). Gyvūnams reikia didelių erdvių, kad rastų pakankamai maisto išteklių, dauginimosi partnerių, saugių vietų palikuonims išauginti ir kt. Daugelis žemo hierarchinio lygmens buveinių yra mažo ploto, todėl judrių gyvūnų gali būti naudojamos tik labai epizodiškai ir sudaryti nežymią dalį jų užimamos teritorijos.

Vis dėlto daugelio sisteminių grupių gyvūnai gali būti labai glaudžiai susiję su tam tikromis, pagal EUNIS klasifikuojamomis, buveinėmis. Dažniausiai tai **ekologiškai specializuoti gyvūnai**, pvz., gyvenantys tik švariose, gausiuose deguonies vandens telkiniuose. Lietuvoje upių ekologinei būklei vertinti naudojamas DIUF (Danijos indeksas, taikomas upių faunai), paremtas būtent kai kurių vandens bestuburių prieraišumu tam tikro trofiškumo buveinėms. Lietuvos ežerai kartais klasifikuojami pagal optimalias sąlygas atitinkamų rūšių žuvims: karšiniai ežerai, starkingieji ežerai, lydekiniai ežerai, karosiniai ežerai.

Dauguma gyvūnų yra ekologiškai plastiški (pvz., kuojos, kikiliai, lapės, stirnos), todėl gali gyventi įvairiose buveinėse. Ekologiškai mažai plastiški gyvūnai gali gyventi tik tam tikrose buveinėse. Todėl jie gali būti labai pažeidžiami dėl buveinių sunaikinimo. Dauguma retų ir nykstančių gyvūnų yra būtent ekologiškai mažai plastiški (pvz., lašišinės žuvys, kurtiniai, didžiosios miegapelės).

Gyvūnai gali būti skirstomi į **ekologines grupes** pagal tai, su kokiomis buveinėmis (buveinių kompleksais) jie labiausiai susiję. Pvz., Lietuvoje gyvenantys laukiniai žinduoliai gali būti suskirstyti į miško, laukų, pusiau vandens, sinantropinius žinduolius. Tačiau, kaip jau minėta, tarkim, miško žinduoliai gali naudoti ir atviras buveines.

Kiekvienos ekologinės formos (grupės) prieraišumas buveinėms gali būti analizuojamas išsamiau, aukštesnio lygmens buveines skirstant į žemesnio. Galima sudaryti gyvūnų **rūšių** ir jų **buveinių matricas**, kurios yra viena iš dažniausiai taikomų metodinių priemonių siekiant aprašyti ir apibendrinti judrių gyvūnų ir jų naudojamų buveinių sąsajas (8.1 lentelė). Rūšių ir

buveinių matricos yra dažnai taikomos vertinant poveikį ekosistemoms, nes leidžia gana paprastai ir efektyviai įvertinti, kokios rūšys pažeidžiamiausios, kokios buveinės yra svarbiausios ir turėtų būti saugomos.

8.1 lentelė. Gyvūnų rūšių ir jų buveinių matricos schema. Ženklas „+“ rodo, kokias buveines kiekvienos rūšies gyvūnai naudoja. Šių ženklų skaičius eilutėse parodo rūšies plastiškumą buveinių požiūriu: kuo didesnis skaičius, tuo didesnis plastiškumas. Ženklų skaičius stulpeliuose rodo, kiek rūšių susijusios su tam tikromis buveinėmis ir kurios buveinės yra svarbiausios (daugiausia naudojamos) analizuojamos ekologinės gyvūnų grupės rūšims

Rūšis	Buveinė								Iš viso buveinių
	1	2	3	4	5	6	7	8	
A	+	+			+				3
B		+	+	+	+	+			5
C				+					1
D	+		+						2
E			+	+	+	+	+	+	6
F		+				+			2
G	+		+			+			3
H			+						1
I	+	+		+	+	+			5
J		+		+			+	+	4
Iš viso rūšių	4	5	5	5	4	5	2	2	

Daugelio sistematinų grupių vabzdžiai gana glaudžiai susiję su įvairiomis buveinėmis dėl evoliuciškai susiformavusių ryšių su tų buveinių būdingais augalais. Geras pavyzdys – drugiai. Daugumos rūšių drugiai deda kiaušinius tik ant tam tikrų mitybinių augalų, kuriais maitinasi išsiritę vikšrai. Suaugėliai taip pat gali maitintis tam tikrų augalų žiedų nektaru. Taigi, žinant šias drugių ir mitybinių augalų sąsajas, galima sudaryti lenteles (drugių ir jų buveinių matricas), kurios parodo, kokioms drugių rūšims atitinkamos buveinės gali būti potencialiai svarbios (8.2 lentelė). Iš 8.2 lentelėje pateikto pavyzdžio matyti, kad smėlio paplūdimių buveinės gali būti naudojamos tik drugių polifagų, t. y. ekologiškai plastiškų rūšių, kurių gali būti gausu ir kitose buveinėse, nes minta įvairiais augalais. Drugių oligofagų ir ypač monofagų (susijusių tik su keletu arba tik viena augalų rūšimi) potencialus buvimas buveinėje rodytų šios buveinės svarbą specializuotų (todėl galimai retų) drugių rūšių apsaugos aspektu.

8.2 lentelė. Gyvūnų rūšių ir jų buveinių matrica smėlio paplūdimių buveinės būdingųjų augalų ir drugių rūšių pavyzdžiu (sudaryta pagal <http://www.lepiforum.de/>; <http://www.floraweb.de/>; <http://www.entomologai.lt/lietuvos-fauna/lepidoptera-drugiai>)

Būdingieji augalai	Drugių rūšys ir jų ryšiai su būdingaisiais augalais					
	Rūšis	Vikšrų mitybinis augalas	Imago mitybinis augalas	Monofagas	Oligofagas	Polifagas
<i>Atriplex littoralis</i>	<i>Agrotis ripae</i>	+				+
<i>Atriplex calotheca</i>	<i>Agrotis ripae</i>	+				+
<i>Cakile maritima</i>	<i>Agrotis ripae</i>	+				+
	<i>Pieris brassicae</i>	+				+
<i>Honckenya peploides</i>	<i>Agrotis ripae</i>	+				+
<i>Petasites spurius*</i>						
<i>Salsola kali</i>	<i>Agrotis ripae</i>	+				+

*Nėra aprašyta Lietuvoje gyvenančių drugių rūšių, kurios būtų susijusios su *Petasites spurius*.

Kontroliniai klausimai ir užduotys

1. Kodėl gyvūnų sąsajos su buveinėmis yra silpnesnės negu augalų?
2. Kodėl gyvūnams reikalingos skirtingos buveinės?
3. Kokia yra buveinių ploto reikšmė gyvūnams?
4. Ar visi gyvūnai silpnai susiję su tam tikro tipo buveinėmis? Paaiškinkite, kodėl.
5. Kas yra ekologinės gyvūnų grupės?
6. Kas yra rūšių ir buveinių matricos?
7. Remdamiesi literatūra apie skirtingų sistematinių grupių gyvūnų biologiją, sudarykite rūšių ir buveinių matricas, jas paaiškinkite. Šiam darbui atlikti imkite palyginti nedaug rūšių turinčių gyvūnų grupes, pvz., roplių, varliagyvių, žinduolių, paukščių. Pasistenkite analizuoti tik pagal EUNIS klasifikuojamas buveines.
8. Pasinaudodami 8.2 lentelėje nurodytose interneto svetainėse esančia informacija, atlikite atskirų buveinių būdingųjų rūšių ir drugių ekologinių sąsajų analizę. Remdamiesi šios analizės rezultatais, pabandykite išskirti drugių apsaugai svarbias ir ne tokias svarbias buveines.

9. Naudota ir rekomenduojama literatūra

- Balčiauskas L., 2004: Sausumos ekosistemų tyrimo metodai. I dalis. Gyvūnų apskaitos. – Vilnius.
- CORINE land cover, 1995. Interneto prieiga: <http://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover>
- Davies C. E., Moss D., Hill M. O., 2004: EUNIS habitat classification. Interneto prieiga: http://www.searchmesh.com/pdf/GMHM1%20EUNIS_Habitat_Classification_Revised_2004.pdf
- Devillers P., Devillers-Terschuren J., 1996: A classification of Palaearctic habitats. – *Nature and environment*, **78**. – Strasbourg.
- Devillers P., Devillers-Terschuren J., Van der Linden C. 2001: Palaearctic Habitats. PHYSIS Data Base (1996). – Royal Belgian Institute of Natural Sciences.
- Ellenberg H., 1974: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – *Scripta Geobotanica*, **9**. – Göttingen.
- Ellenberg H., 1979: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. – *Scripta Geobotanica*, **9**. – Göttingen.
- Ellenberg H., Leuschner C., 2010: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. – Stuttgart.
- Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulißen D., 1991: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – *Scripta Geobotanica*, **18**. – Göttingen. Interneto prieiga: <http://botanika.prf.jcu.cz/materials/geobotanika/Zeigerwerte%20von%20Pflanzen%20in%20Mitteleuropa.pdf>
- Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulißen D., 1992: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. Aufl. – *Scripta Geobotanica*, **18**. – Göttingen.
- Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., 2001: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Aufl. – *Scripta Geobotanica*, **18**. – Göttingen.
- Ivinskis P., 2000: Bestuburių zoologijos lauko praktika. – Vilnius. Interneto prieiga: <http://www.biblioteka.vpu.lt/elpu/16003.PDF>
- Karazija S. (sud., ats. red.), 2008: Miško ekologija. – Vilnius.
- Kupčinskienė E., 2004: Žoliniai miško augalai. – Kaunas.
- Marozas V. 2008: Sausumos ekosistemų įvairovė ir apsauga. – Kaunas. Interneto prieiga: <http://www.asu.lt/nm/l-projektas/sausumoseko.pdf>
- Motuzas A., Vaičys M., Buivydaite V., Zakarauskaitė D., 1997: Sisteminis dirvotyros terminų žodynelis. – Vilnius.
- Natkevičaitė-Ivanauskienė M., 1983: Botaninė geografija ir fitocenologijos pagrindai. – Vilnius.
- Ozolinčius R., 2003: Lietuvos savaiminės dendrofloros ekologinė charakteristika. – Kn.: Navasaitis M., Ozolinčius R., Smaliukas D., Balevičienė J., Lietuvos dendroflora, 65–71. – Kaunas.

- Paulauskas A., Jankevičius K., Liužinas R., Raškauskas V., Zajančkauskas P., 2008: Ekologijos terminų aiškinamasis žodynas. – Vilnius.
- Rašomavičius V. (red.), 2001: Europinės svarbos buveinės Lietuvoje. – Vilnius.
- Rašomavičius V. (ats. red., sud.), 2012: EB svarbos natūralių buveinių inventorizavimo vadovas. – Vilnius.
- Ulevičius A., Juškaitis R., 2005: Lietuvos žinduolių pėdsakai ir kitos veiklos žymės. – Kaunas.
- Vaitkus G., 2005: Lietuvos CORINE žemės dangos GIS duomenų bazės taikomojo panaudojimo aplinkosaugos srityje studija. – Vilnius. Interneto prieiga: <http://gamta.lt/files/ataskaita1.pdf>
- Быков Б. А., 1988: Экологический словарь. – Алма-Ата.

Interneto šaltiniai savarankiškomis užduotims

- Svetainė apie drugių biologiją. <http://www.lepiforum.de/>
- Svetainė apie augalų ekologines sąsajas. <http://www.floraweb.de/>
- Svetainė apie Lietuvoje sutinkamus drugius. <http://www.entomologai.lt/lietuvos-fauna/lepidoptera-drugiai>
- Svetainė, kurioje skelbiamas leidinys su „Anotuotu Lietuvos sausumos buveinių sąrašu“. <http://www.asu.lt/nm/l-projektas/sausumoseko.pdf>
- Ökologische Zeigerwerte. <http://statedv.boku.ac.at/zeigerwerte/>
- Zeigerwerte der Pflanzen Mitteleuropas. http://www.utb-shop.de/downloads/dl/file/id/27/zusatzkapitel_zeigerwerte_der_pflanzen_mittleuropas.pdf