

7220* AVOTI, KAS IZGULSN AVOTKA US

I.R riha, L.Auni a 2016

Latvijas biotopu klasifikators: G.1.4.1., H.1.5.

Sintaksonomija: *Cratoneurion commutati*

Definīcija: avoti ar kaļķu akmeņiem, kas aktīvi veido saldēnus kā aļģu nogulsas (kaļķu tufu, šķāļakmeņus). Sastopami atšaurinātās vidējās – kārtējās mežos, tādēļ tie ir lielkoties nelieli punktveida vai līnēri objekti, kuros dominē sūnaini (*Cratoneurion commutati*).

Biotopa patnība Latvijā: biotopu iekļauj ar saldēnus kāļķu nogulsas, ja atseguma vietā nenotiek jaunu nogulu veidošanās (1. att.), un saldēnus kāļķu nogulsas, ja tie atsegušas cilvēku darbības rezultātā. Dažos gadījumos saldēnus kāļķu nogulsas izgulsnējumi veidojas tikai zem augsnes virskārtas pirms avota redzamās izplūdes vietas un atkal tās tikai tad, ja šajās vietās ir veikta saldēnus kāļķu ieguve. Atsegtajās vietās veidojas kalcifitū pioniersugu sabiedrība, kas ilgāk laika periodā var pāriet gan *Cratoneurion commutati* sabiedrībā, gan *Caricion davallianae* sabiedrībā. Avoti reljefa pazeminājumos izgulsnē avotkāji pat zem grunts līmeņa – tad tas atgādina miltainu un graudainu masu. Retos gadījumos saldēnus kāļķu nogulsas izgulsnējumi var veidot cietas un lielas struktūras, kas atgādina karbonāta pamatiežu atsegumu (8210 *Karbonāta pamatiežu atsegumi*). Avota darbība var būt apskaidrojama tikai ar to, ka galvenais gultnis, taču saglabājis saldēnus kāļķu iežu atsegumus (var būt atsegti ar cilvēku darbības rezultātā), – šādi gadījumi ar definīcijā minētajiem biotops 7220*. Katrā avota izplūdes vietā lielkoties ir upju terasas, gravas, reljefa kļūst un to pakāpi, dažkārt avota izplūdes vietas var būt arī ievrojām attālumā no reljefa paceluma.

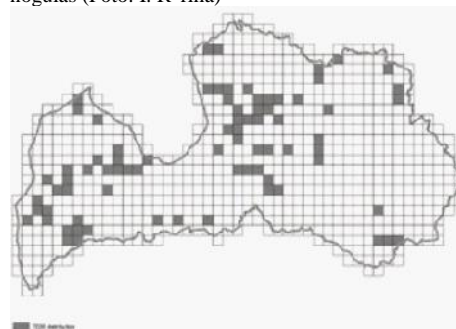
Izplatība: avoti reti visā Latvijas teritorijā, biežāk Gaujas baseinā. Upju (ar mazām upju) ielejās un to sārgavās, retāk reljefa kļūst (2. att.). Latvijā aizņem tikai aptuveni 52 ha (Anonymous 2013).

Aizsardzības vārtība: avoti, kas izgulsnē avotkājus, ir vienīgais vai gandrīz vienīgais biotops vairākiem sugām: sūnainās – maldinās avotspalve *Palustriella decipiens*, tufa krūmzāle *Eucladium verticillatum*, zilganā kālente *Gymnostomum aeruginosum*, sūnainā rija *Seligeria pusilla*; gliemeži – spožais pumpurgliemezis *Vertigo genesii*, etrzobu pumpurgliemezis *V. geyeri*, slaidais pumpurgliemezis *V. angustior*. Veidojot biotopu kompleksu ar citiem biotopiem, avoti, kas izgulsnē avotkājus, paaugstina gaisa mitrumu apkārtnē, kas ir sevišķi nozīmīgs faktors epifītu un epifītu sugām meža biotopos, kā arī paaugstina karbonātu saturu apkārtnē, veicinot kālmeņu lošu sugu attīstību kontaktbiotopos.

Vides faktori un procesi ar funkcionālo nozīmi: galvenais priekšnosacījums, kas nosaka šo avotu veidošanos ir pazemes ūdeņu atslodze pēc tam, kad tie plūduši cauri ar kalciju bagātiem cilmiežiem. Karbonāts bagātiem ūdeņiem nonot kontaktā ar atmosfēru, kur CO₂ spiediens ir mazāks nekā iežos, notiek CO₂ izdalīšanās un palielinās ūdens pH. Savukārt pie augsta pH samazinās karbonātu šķīdība, tādējādi palielinās karbonātu izgulsnēšanās. Karbonātu izgulsnēšanās intensitāti pastiprina faktori, kas samazina CO₂ parcielo spiedienu. Izteiktās nūstības var palielināt izgulsnēšanu, jo sūnainās uzņem CO₂ fotosintēzes procesā. Ar ūdenskrituma notiek intensīva gaisa ūdens mijiedarbība un samazinās CO₂ parcielo spiediens (<https://en.wikipedia.org/wiki/Tufa>). Daži pētījumi liecina, ka karbonātu izgulsnēšanu notiek tikai tad, ja ūdenī ir mikroorganismi (Pedley *et al.* 2009).



1. att. Lielbaltu-Jaunzemju klintīs Gaujas Nacionālajā parkā ir radījis avots, kas pašreiz vairs neapskalo saldēnus kāļķu nogulsas (Foto: I. R. riha)



2. att. Biotopa 7220* Avoti, kuri izgulsnē avotkājus izplatība Latvijā (Conservation status of..., 2013)



3. att. Avots Kazu gravā Gaujas Nacionālajā parkā, kas izgulsnē avotkājus lielu tufa gabalu veidā (Foto: I. R. riha).



4. att. Raunas Staburags – viens no lielākajiem avotiem Latvijā, kas izgulsnē avotkājus (7220*) (Foto: L. Auniņa)

Izgulsn šan s intensit ti nosaka ar reljefs, avota debits un temperat ra – jo st v kas nog zes, liel ks avota debits un augst ka temperat ra, jo intens v k noris karbon tu izgulsn šan s. Visticam k, t p c ar Latvij visliel k s esoš s vai bijuš s avotka u izgulsn šan s vietas ir sp c gi avoti, kas pl st pa st vu, gandr z vertik lu nog zi (4. att.).

Procesi ar funkcion lu noz mi: sald dens ka a izgulsn šan s intensit te un raksturs ir galvenais process, kas nosaka biotopa apjomu un kvalit ti.

Ve et cijas raksturojums: biotopa augu sabiedr bu veidošanos ietekm gan avota atrašans vieta (mežs, atkl ta fitocenoze), gan avotka a izgulsn šan s daudzums un t strukt ra (porainums, bl vums). Biotop vienm r ir sastopama main g avotspalve *Palustriella commutata*, kaut ar dažos gadjumos (uz saus kiem sald dens ka a atsegumiem) t var b t niec g daudzum . Monodominantas main g s avotspalves *Palustriella commutata* audzes parasti att st s virs tiem avotiem, kas veido izteiktu sald dens ka u tufu un atrodas da ji ap not situ cij . Ta u atkar b no avota novietojuma mež vai klajum t izpl des teritorij domin još augu sega var b t oti atš ir ga un saist ta ar apk rt jo biotopu ve et ciju, veidojot biotopu kompleksu ar p rejas purva, z u purva, ka ainu p avu un meža augu sabiedr b m. Biotopam rakstur gs izteikts s nu st vs, bet lakstaugu st vs visbiež k skrajš. Taj sastop gan g rš m (piem ram, laksis *Allium ursinum*, purva cietpiene *Crepis paludosa* u.c.), gan z u purviem un p av m rakstur gas augu sugas (piem ram, krastmalas gr slis *Carex acutiformis*, Hosta gr slis *C. hostiana*, skarainais gr slis *C. paniculata*, bezdel gacti a *Primula farinosa* u.c.). Uz liela izm ra mitriem vai vid ji mitriem sald dens ka ieža atsegumiem, l dz gi k uz ka ainu smilšakmens atsegumiem, fitocenoze nav sasl gta un taj p rsvar sastopamas tikai kalcif tas s naugu sugas (vaskul ro augu sugu var ar neb t). Tom r ar neliela izm ra sald dens ka a izgulsn jumi un š nakmens atl zas var b t noz m ga dz ves vide ret m sug m.

Biotopu raksturojoš s sugas un lietussargsugas: **Lakstaugi:** bezdel gacti a *Primula farinosa*, zilganais gr slis *Carex flacca*, Hosta gr slis *Carex hostiana*, **pleznveida gr slis *Carex ornithopoda*, parast kreimule *Pinguicula vulgaris*,** skarainais gr slis *Carex paniculata*, purva purene *Caltha palustris*, p avas rsa *Cardamine pratensis*, purva kosa *Equisetum palustre*, r gt rsa *Cardamine amara*, satuvin tais gr slis *Carex appropinquata*, l dzerkste *Cirsium oleraceum*, purva cietpiene *Crepis paludosa*, **dzegužpirkst tes *Dactylorhiza* spp.**, purva neaizmirstule *Myosotis palustris*, birztalu virza *Stellaria nemorea*, avotu veronika *Veronica beccabunga*. **Kalcif t s s nas:** **main g avotspalve *Palustriella commutata*, maldinoš avotspalve *Palustriella decipiens*, tufa kr mzar te *Eucladium verticillatum*, zilganza ka en te *Gymnostomum aeruginosum*, s k zelig rija *Seligeria pusilla*, ka u avoksne *Philonotis calcarea*, Kosona dižsirpe *Scorpidium cossonii*, kvadr tisk preisija *Preisia quadrata*. **Citas s nas:** paparžu dz slen te *Cratoneuron filicinum*, augst skrajlape *Plagiomnium elatum*, dumbra skrajlape *Plagiomnium ellipticum*, vi ain skrajlape *Plagiomnium undulatum*, vairzaru pellijs *Pellia endiviifolia*., avoksnes *Philonotis* spp., liel samt te *Bryum pseudotriquetrum*; rpi – *Verrucaria* un *Thelidium* ints sugas. Dz vnieki: s rt slieka *Aporrectodea rosea*, milzu trauslk jods *Pedicia rivosa*, den – s npeldes *Gammarus* spp. **Gliemeži:** **spožais pumpurgliemezis *Vertigo genesii*, etrzobu pumpurgliemezis *V. geyeri*, slaidais pumpurgliemezis *V. angustior*.****

Varianti: nav.

Biotopa kvalit te

Minim l s pras bas biotopam:

Sugas: sastopama l raksturojoš kalcif t s nu suga.

Strukt ras: avots, kurš k d sava tec juma posm izgulsn avotka us pl ksn šu vai liel ku strukt ru veid (3., 4., 5. att.), vai ir ka a izgulsn jumi, kas radušies agr kas avota darb bas rezult t (1.att.). Avota darb ba var b t aps kusi vai tas main jis gultni, ta u saglab jies sald dens ka ieža atsegums (var b t atsegts ar cilv ku darb bas rezult t), – š di gad jumi ar defin jami k biotops 7220*.

Strukt ras indikatori: avota debits un avota izteku skaits, sald dens ka u izgulsn šan s veids un apjoms – lab kas kvalit tes biotop sald dens ka is izgulsn jas, veidojot vienlaidus tufa gabalus vai sl ni, biotopa plat ba, š nakmens vai citi akme i, kritalas avot , svežzemju invaz v s augu sugas.

Funkciju indikatori: augst k min tie strukt ras indikatori, ar raksturojošo kalcif to augu sugu skaits un segums.

Atjaunošans iesp ju un kvalit tes uzlabošanas indikatori: visi augst k min ti strukt ras un funkciju indikatori, papildus – invaz vo sugu agresijas pak pe. Biotopi, kuros ir oti agres vas invaz v s sugas, ir ar zem ku kvalit ti, jo to izn cin šan j iegulda lieli resursi. Ja cilv ku darb bas rezult t biotop p rtraukta dens pl sma un l dz ar to sald dens ka u veidošans, biotopa atjaunošana ir sarež ta vai pat neiesp jama. Ja biotop ir liela apjoma sald dens ka a izgulsn jumi, biotops dažos gadjumos var turpin t funkcion t k sald dens ka a atsegums, saglab jot raksturojoš s sugas. Biotops sam r viegli atjaunojams, ja taj ir cilv ku darb bas rad ti lok li boj jumi (izm d jumi, regul ta avota izpl des vieta). Nov ršot šos faktoros, biotop notiek dabiska ve et cijas atjaunošans. Biotopa atjaunošans bez cilv ka iejaukšans var notikt, ja avots dabisku apst ku d (piem ram, augsnes nogrurvuma rezult t) ir main jis gultni un jaunaj avota izpl des viet pak peniski uzkr jas avotka is, un ieviešas biotopu raksturojoš s sugas.

Apdraudošie faktori: saldēšana, ieguvis, hidroloģiskā režīma maiņa, avota barošana baseinā, kas negatīvi ietekmē avota debītu un kā ieguvis veidošanos, intensīva un pastāvīga izmīdšana, pazemes ūdens pieņemšana. Ja biotopu noņem, ir pierādīts, var sākt izzust biotopu raksturīgās gaismas mīļās sugas.

Apsaimniekošana: galvenais priekšnoteikums biotopa pastāvēšanai, ja tas ir labas kvalitātes, ir saglabāt hidroloģisko režīmu tādēļ barošana teritorijā. Vairāk par biotopa apsaimniekošanu skatīt biotopa 7220* *Avoti, kas izgulsnē avotus* apsaimniekošanas vadlīnijas (Priēde 2016).

Līdzīgie biotopi:

*7160 *Minerālvielu bagātīgie avoti un avotu purvi*, taču tajos nav novrojama aktīvā saldēšana, kā arī izgulsnēšana, kaut arī augu sabiedrība var būt sastopama raksturīgās mainīgās avotspalves *Palustriella commutata*.

*Biotopa 7230 *Kaļainie purvi* pirmajam variantam ar notiek avotkā, kā arī izgulsnēšana, taču kaļainie purvi ir labi izveidojies lakstaugu stāvs, turpretī 7220* – tas nav attēlots (5. att.). Turklāt biotops 7220* visbiežāk ir lineārs (izņemot Raunas Staburagu un tāmlīdzīgās vietas), bet 7230_1 – poligons.

Pierādīšana ar citiem biotopiem:

Ja biotopiem 8210 *Karbonāta pamatveidņu atsegumi* un 8220 *Smilšakmeņu atsegumi* pāriet avots, tad atzīmēt attiecīgo atsegumu biotopu, bet avota ietekmi un sugas atzīmēt atsegumu biotopa anketā.

Atbilstošie Latvijas paši aizsargājami biotopi: 2.1. Avoti, kas izgulsnē avotus.



A



B

5. att. A – Avota veidotais kāla tufu pilnībā segts ar mainīgās avotspalves *Palustriella commutata* audzi. B – Avots, kas izgulsnē avotus, kas raksturo šūveidus (Foto: I. R. Riha)

Literatūra

Conservation Status of Species and Habitats. Reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Latvia, assessment 2007-2012 (2013), European Commission, <http://cdr.eionet.europa.eu/lv/eu/art17/envuclkw>
Pedley M., Rogerson M., Middleton R. 2009. Freshwater calcite precipitates from in vitro mesocosm flume experiments: a case for biomediation of tufas. *Sedimentology* **56** (2): 511–527.
Priēde A. 2016. Vadlīnijas aizsargājamo biotopu saglabāšanai Latvijā, DAP, in press