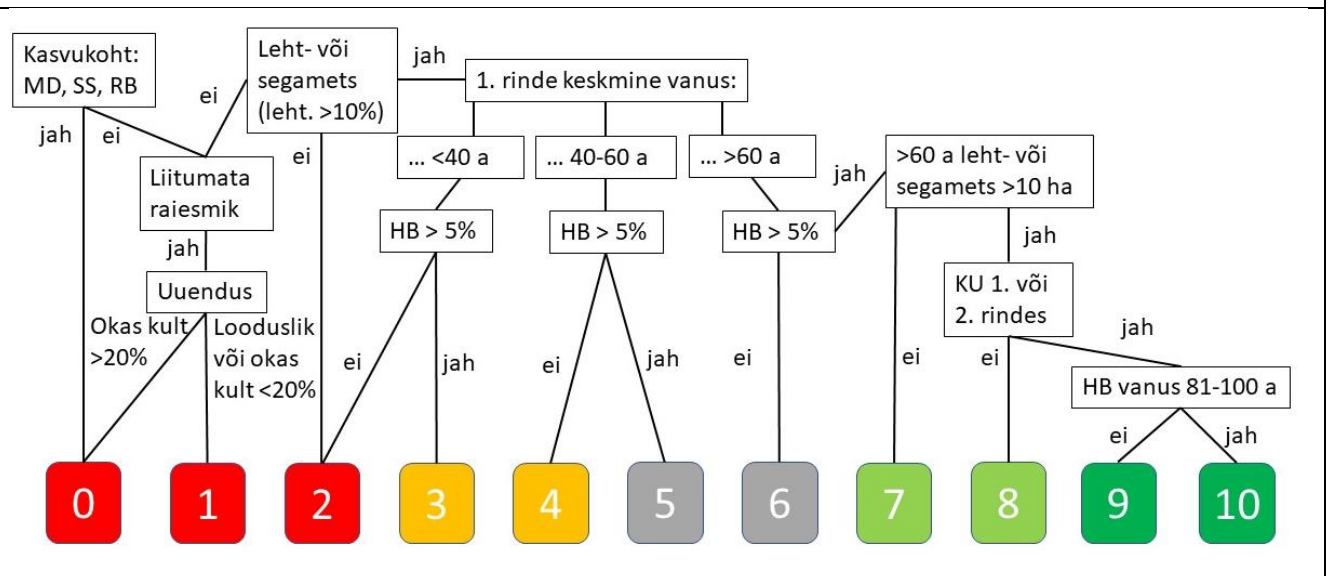


<p>Lendorav (<i>Pteromys volans</i> L.)</p> <p>Direktiivi lisad: Loodusdirektiivi lisa II ja IV</p> <p>Kaitsekategooria: I kategooria</p> <p>PR kategooria 2019: Kriitilises seisundis, CR</p>	 <p>Foto: Uudo Timm</p>
<p>Elupaiga kirjeldus</p>	
<p>Lendorav vajab eluks vanade haabadega segametsi ning on tundlik elupaiga killustumise suhtes. Liigi jaoks on oluline õõnsustega haabade (vanus > 60 a), toiduks lehtpuude ning kiskjate eest varjumiseks kuuse teise rinde olemasolu (Timm ja Kiristaja, 2002; Rennel jt. 2008). Lisaks on oluline elupaigalaikude omavaheline ühendatus, sest lendorav vajab liikumiseks vähemalt 8-10 m kõrgusi puid ning ei suuda ületada > 100 m laiuseid lagedaid alasid (Selonen ja Hanski, 2003).</p>	
<p>Ohud</p>	
<p>Peamiselt metsamajandusest tingitud elupaikade hävimine ja killustumine (Timm, 2008; Jokinen jt. 2015), väikeste populatsioonide geneetiline vaesumine ja lähisugulusristumine (Nummert jt. 2020).</p>	
<p>Maakasutus</p>	<p>Kliimamuutused</p>
<p>Metsamajanduse negatiivne mõju avaldub nii pesapaikadeks sobivate metsade kadumise (vanade metsade raie), alles jäänud elupaikade isoleerumise ning uute elupaikade taastekkimise (okaspuukultuuride rajamine raiutud aladele) kaudu (Timm, 2008; Jokinen jt. 2015).</p>	<p>Külmalembene. Regionaalselt mõjutab arvukust talvine keskmine temp. (opt. -5 °C) (Jokinen jt. 2019) ning lokaalselt loendusele eelnenud aasta talvine vihmana sadanud sademete hulk (Selonen jt. 2019). Samas mõjude mehhanismid ei ole teada, need võivad avalduda erineva kiirusega (seemnete valmimine, puistu koosseisu muutumine) ning olla erisuunalised (talvine vihm suurendab toidubaasi, kuid halvendab termoregulatsiooni; Selonen jt. 2016).</p>
<p>Seisund ja uuritus Eestis</p>	
<p>Võrreldes Soomega on uuringuid vähe: arvukust hinnatakse iga-aastaste inventuuridega (Timm, 2008), lisaks on uuritud elupaigavalikut ja isendite kodupiirkonna suurust (Absalon, 2013) ning populatsiooni geneetilist mitmekesisust (Nummert jt. 2020).</p>	

Elupaiga mudel



Peamised viited

- Absalon, M. 2013. Lendorava *Pteromys volans* ruumikasutus ja populatsiooni sidusus Virumaa metsamassiivis. Magistritöö. Tartu Ülikool.
- Selonen, V. and Hanski, I.K. 2003. Movements of the flying squirrel *Pteromys volans* in corridors and in matrix habitat. *Ecography*. 26, 641–651.
- Selonen V, Wistbacka R, Korpimäki E (2016) Food abundance and weather modify reproduction of two arboreal squirrel species. *J. Mamm.* 97, 1376–1384
- Selonen, V., Remm, J., Hanski, I.K., Henttonen, H., Huitu, O., Jokinen, M., Korpimäki, E., Mäkelä, A., Sulkava, R. and Wistbacka, R. 2019. Population fluctuations and spatial synchrony in an arboreal rodent. *Oecologia* 191, 861–871.
- Rennel, L., Rennel, K., Remm, J. and Timm, U. 2008. Lendorav vajab põliseid haabasid tihedas jänesekapsa-mustika tüüpi metsas. *Eesti Ulukid*. 11, 51-56.
- Timm, U. 2008. Tegevuskava lendorava (*Pteromys volans*) kaitse korraldamiseks. *Ulukid*. 11, 6-49.
- Timm, U. and Kiristaja, P. 2002. The Siberian flying squirrel (*Pteromys volans* L.) in Estonia. *Acta Zool. Lituan.* 12, 433–436.
- Jokinen, M., Mäkeläinen, S., Ovaskainen, O. 2015. Strict, yet ineffective: legal protection of breeding sites and resting places fails with the Siberian flying squirrel. *Anim. Cons.* 18, 167–175
- Nummert, G., Aaspollu, A., Kuningas, K., Timm, U., Hanski, I.K. and Maran, T. 2020. Genetic diversity in Siberian flying squirrel (*Pteromys volans*) in its western frontier with a focus on the Estonian population. *Mammal Research*. 65, 767-778.
- Jokinen M, Hanski IK, Numminen E, Valkama J, Selonen V (2019) Promoting species protection with predictive modelling: effects of habitat, predators and climate on the occurrence of the Siberian flying squirrel. *Biol Cons* 230, 37–46

**Harivesilik (*Triturus cristatus*
Laurenti, 1768)**

Direktiivi lisad: Loodusdirektiivi lisad II ja IV

Kaitsekategooria: II kategooria

PR kategooria 2017: Ohualdis, VU



Foto: Wikimedia Commons

Elupaiga kirjeldus

Harivesilikud eelistavad sigimisveekogudena mineraalmuldadel paiknevaid enamasti püsivaid seisuveekogusid (Rannap jt. 2006), mille pindala on 10–700 m² ja sügavus üle 0,5 m (Rannap ja Briggs, 2006). Olulisteks tunnusteks on lauged kaldad, läbipaistev/värvitu vesi, veetaimede ohtrus, päiksele avatus ning kalade puudumine (Rannap jt. 2006; Vuorio, 2016). Maismaaelupaigana eelistavad harivesilikud metsade ja avatud alade mosaiikmaastikke (Rannap jt. 2009; Magnus ja Rannap, 2019). Eelistatud on alustaimestikurohked sega- ja lehtmetsad (Edgar ja Bird, 2006) alates sinilille kasvukohatüübist (Vuorio, 2016). Oluliseks on ka laialehiste puude osakaal (Vuorio, 2016). Sigimisveekogu asustus on kõrgem, kui see asub 2–80 m metsast ning teisest samasuguse veekogust maksimaalselt 100 m kaugusel (Rannap ja Briggs, 2006). Harivesilikud on väheliikuvad – täiskasvanud levivad maksimaalselt 95 m sigimisveekogust (Jehle, 2000), juveniilid võivad liikuda kuni 860 m, keskmiselt aga 254 m (Kupfer ja Kneitz, 2000).

Ohud

Maakasutus

Väikeveekogude hävimine (kinnikasvamine, kuivendamine, täitmine), põllumajandusest tulenev reostus, elupaikade killustumine (Rannap jt. 2006), okaspuude monokultuurid (Edgar ja Bird, 2006).

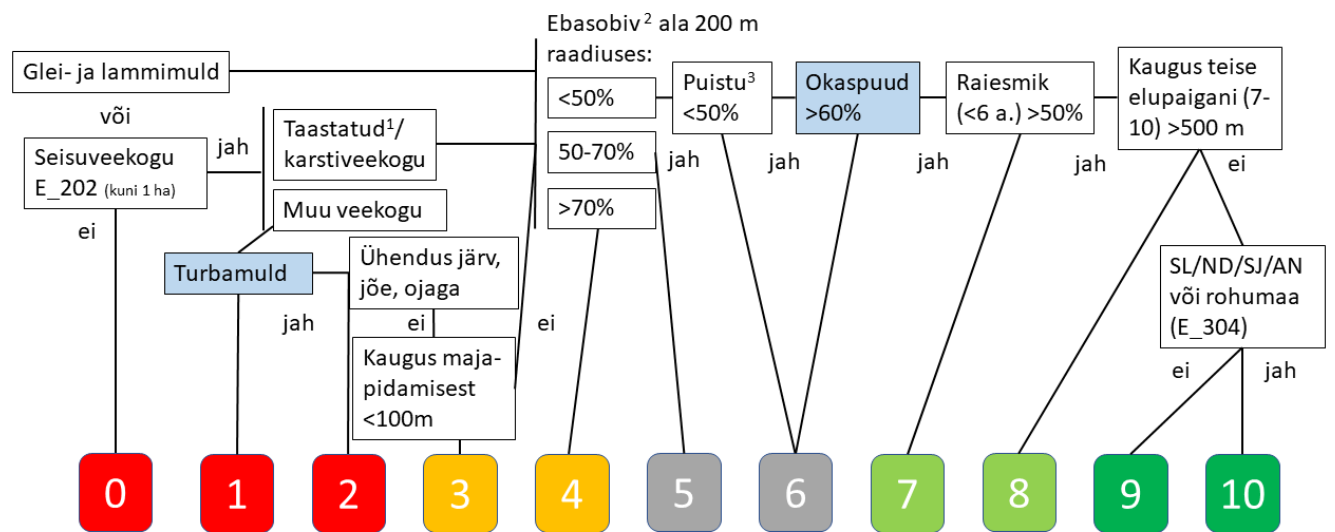
Kliimamuutused

Eutrofeerumis- ja põuatundlik. Sobilike elupaikade (veekogude) vähenemine ja kadumine RCP8.5 korral, elupaikade killustumine (Préau jt. 2021).

Seisund ja uuritus Eestis

Alates aastast 2000. on toimunud mitmed inventuurid liigi leviku ja elupaikade seisundi kindlakstegemiseks ning NATURA 2000 alade väljavalimiseks. 2004. aastast alates on toimunud sigimisveekogude taastamine mitmete Keskkonnainvesteeringute Keskuse ja Euroopa Liidu poolt rahastatud projektide raames (Rannap jt. 2006). Harivesiliku populatsiooni maksimaalseks levialaks Eestis on hinnatud 300 1x1 km ruutu (2013-2018; <https://nature-art17.eionet.europa.eu/>). 2017 a. Punase nimestiku hinnangu kohaselt on harivesiliku leviala siiski väike ja killustunud.

Elupaiga mudel



¹ Harivesilikule või mudakonnale spetsiaalselt taastatud tiik

² Infrastruktuur, ehitised (E_401–E_405), põld (E_303), soo/raba (E_306, E_307)

³ Mets, park, põõsastik, puisniit

Peamised viited

Edgar, P., Bird, D. R. (2006). Action plan for the conservation of the crested newt *Triturus cristatus* species complex in Europe. Council of Europe, Strasbourg.

Jehle, R., Arntzen, J. W. (2000). Post-breeding migrations of newts (*Triturus cristatus* and *T. marmoratus*) with contrasting ecological requirements. *Journal of Zoology* 251: 297–306.

Kupfer A., Kneitz S. (2000). Population ecology of the great crested newt (*Triturus cristatus*) in an agricultural landscape: Dynamics, pond fidelity and dispersal. *Herpetological Journal* 10: 165-171.

Magnus, R., Rannap, R. (2019). Pond construction for threatened amphibians is an important conservation tool, even in landscapes with extant natural water bodies. *Wetlands Ecology and Management* 27: 323–341.

Préau, C., Grandjean, F., Sellier, Y., Gailledrat, M., Bertrand, R. & Isselin-Nondedeu, F. (2020). Habitat patches for newts in the face of climate change: Local scale assessment combining niche modelling and graph theory. *Scientific Reports* 10: 3570.

Rannap, R., Briggs, L. (2006). The characteristics of great crested newt *Triturus cristatus*’ breeding ponds. Project report: “Protection of *Triturus cristatus* in the Eastern Baltic region” LIFE2004NAT/EE/000070.

Rannap, R., Lõhmus, A., Briggs, L. (2009). Restoring ponds for amphibians: a success story. *Hydrobiologia* 634:87–95.

Rannap, R., Pappel, P., Linnamägi, M. (2006). Tegevuskava harivesiliku kaitse korraldamiseks Eestis 2007-2012.

Vuorio, V. (2016). Conservation biology of the great crested newt in managed boreal forests in Finland. *Dissertationes Forestales* 214.

Article 17 web tool: <https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/species/report/>

Punase nimestiku hinnang: <https://elurikkus.ee/bie-hub/species/107348#redlist>

Rabakonn (*Rana arvalis* Nilsson, 1842)

Direktiivi lisad: Loodusdirektiivi lisa IV

Kaitsekategooria: III kategooria

PR kategooria 2017: Ohulähedane, NT



Foto: Wikimedia Commons

Elupaiga kirjeldus

Rabakonn asustab mitmesuguseid poolajutisi päikesele avatud kaladeta madalaveelisi veekogusid: suured üleujutusosalad madalsoodes (Stumpel, 2004; Remm jt. 2018), koprakraavid ja -tiigid (Stumpel, 2004; Vehkoja ja Nummi, 2015; Remm jt. 2018), ajutiselt üleujutatavad lammialad (Stumpel, 2004; Elmberg, 2008). Võivad asustada ka päikesele avatud kraave ja märgi raiesmikke (Remm jt. 2015; Soomets jt. 2017; Vaikre jt. 2019). Maismaaelupaikade puhul on esinemissagedus suurem just metsades, eriti heitlehistes märgades metsades veekogude kallastel, madal ja siirdesoodes (Rybacki, 2008), aga ka märgadel niitudel ja looduslikel rohumaadel (Stumpel, 2004; Elmberg, 2008). Keskmise liikumiskaugus on 450–750 m (Dick ja Ayllón, 2017).

Ohud

Maakasutus

Madal- ja siirdesoodede kuivendamine ja kinnikasvamine, metsakuivendus ja kraavide rekonstrueerimine (Remm jt. 2018; Vaikre jt. 2019).

Kliimamuutused

Põua- ja eutrofeerumistundlik, võimalikuks ohuks ökosüsteemi transformeerumine. Kliimamuutuste mõju rabakonnale on täpsemalt uurimata. Arvata võib, et oluliselt mõjutab sigimisveekogude püsimine, muutused üleujutuste kestuses ning ajastuses ja madalsoode võimalik metsastumine.

Seisund ja uuritus Eestis

Eestis on rabakonna uuritud koos rohukonnaga (sageli eristamata) seoses metsade ja märgalade kuivendamisega ning taastamisega (Soomets jt. 2017; Remm jt. 2018; Vaikre jt. 2019). Rabakonna populatsiooni maksimaalseks levialaks on hinnatud 800 1x1 km ruutu (2013-2018; <https://nature-art17.eionet.europa.eu/>). 2017 a. Punase nimestiku hinnangu kohaselt toimub elupaikade hävimise ja kvaliteedi languse tõttu osa-asurkondade kadumine ja levila killustumine, samuti on rändeagne suremus teedel on väga suur (elurikkus.ee).

Elupaiga mudel

¹ Glei-, lammi-, soo- ja turvastunud mullad

² Harivesilikule või mudakonnale spetsiaalselt taastatud tiik

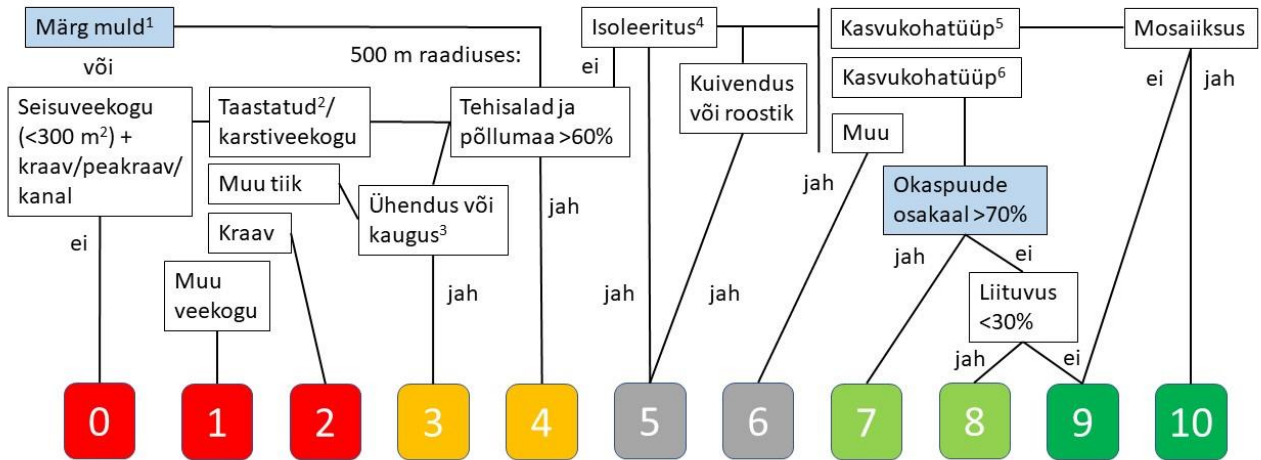
³ Ühendus järve, jõe ja ojaga või kaugus majapidamisest <100 m

⁴ Kaugus teise lähima polügoonini <750m või polügoonide hulk (ha) puhvis

⁵ Loometsad (KL, LL), salumetsad (SL, ND), lammimetsad/pajustikud, soovikumetsad (SJ, AN, OS, TR, TA), rohusoometsad (LD, MS), samblasoometsad (SS, RB);

⁶ Rannikuniidud, lamminiidud, soostunud niidud, rohusood, (rabad)

Rabakonn



Peamised viited

Stumpel, A. H. P. (2004). Reptiles and amphibians as targets for nature management. Proefschrift.

Remm, L., Vaikre, M., Rannap, R., Kohv, M. (2018). Amphibians in drained forest landscapes: Conservation opportunities for commercial forests and protected sites. *Forest Ecology and Management* 428: 87–92.

Remm, L., Lõhmus, A., Rannap, R. (2015). Temporary and small water bodies in human impacted forests: an assessment in Estonia. *Boreal Environment Research* 20: 603–619.

Vehkoja, M., Nummi, P. (2015). Beaver facilitation in the conservation of boreal anuran communities. *Herpetozoa* 28: 75–87.

Vaikre, M., Rannap, R., Remm, L., Soomets, E. (2019). Leevendusveekogude rajamine metsaaladele kraavitamise mõjude leevendamiseks. KIK projekt 13227 aruanne.

Soomets, E., Lohmus, A., Rannap, R. (2017). Brushwood removal from ditch banks attracts breeding frogs in drained forests. *Forest Ecology and Management* 384:1–5.


Rybacki, M. (2008). Distribution, morphology, ecology and status of the moor frog (*Rana arvalis*) in Poland. *Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement* 13: 231–248.

Elmberg, J. (2008). Ecology and natural history of the moor frog (*Rana arvalis*) in boreal Sweden. *Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement* 13: 179–19.

Dick, D. D. C., Ayllón, D. (2017). FloMan-MF: Floodplain Management for the Moor Frog – a simulation model for amphibian conservation in dynamic wetlands. *Ecological Modelling* 348: 110–124.

Article 17 web tool: <https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/species/report/>

Punase nimestiku hinnang: <https://elurikkus.ee/bie-hub/species/95678#redlist>

<p>Harjus (<i>Thymallus thymallus</i> L.)</p> <p>Direktiivi lisad: Loodusdirektiivi lisa V</p> <p>Kaitsekategooria: III kategooria</p> <p>PR kategooria 2019: Ohualdis, VU</p>	 <p>Foto: Wikimedia Commons</p>
<p>Elupaiga kirjeldus</p>	
<p>Esineb puhta- ja jahedaveelistes taimestikuaestes kruusase-liivase põhja ja kiirevoolulistel jõelõikudel (kaitsekorraldus, 2019). Olulisteks esinemist mõjutatavateks tunnusteks on vee temperatuur (4–18 °C), voolukiirus (0.05–0.8 m/s; tegevuskavas min 0,3–0,4 m/s) ja vee sügavus (20–180 cm) ning veekogu põhjatüüp (kivid, kruus), kusjuures noorjarkudel ja täiskasvanutel on erinevad nõudlused (Ingram jt. 1999; Vehanen jt. 2003; Hauer jt. 2013; Hellström jt. 2019). Eesti jõgedes on harjust leitud veetemperatuuridel 13,0–20,7 °C (suvel), pH väärtustel 7,2–8,4, lahustunud O₂ sisaldusel 1,3–2,4 mgO₂/l ja NH₄N sisaldusel <1–85 mg/m³ (Järvekül, 2001). Sigimis- ning noorjarkude elupaikadeks (1–2 aastat) on kärestikud ja ritraalsed jõelõigud, sh jõgede ülemjooksud ja väiksemad lisajõed. Mida suuremaks kasvab, seda veerohkemat jõge ja sügavamalt vett eelistab, rännates jõe alam- ja keskjooksule. Suveperioodil eelistab kiirema vooluga lõike (kärestikud), talveperioodil aga aeglase ja mõõduka voolukiirusega jõelõike. Jõe madalveeperioodi aegne minimaalne vooluhulk peab olema vähemalt 0,3–0,4 m³/s (Kaitsekorraldus, 2019). Kodupiirkonna suuruseks on 100–200 m. Võib migreeruda 0,5–5 km, maksimaalselt aga 14 km (Nykänen, 2004).</p>	
<p>Ohud</p>	
<p>Maakasutus</p> <p>Peamisteks ohuteguriteks on jõgede hüdro-morfoloogilist kvaliteeti halvenemine – jõesängi kanaliseerimine, süvendamine, õgvendamine, maaparandustööd jõe valgatal (settekoormuse tõus), paisutamine, tõkestamine, vee liigvähendamine ning hüdroloogilise režiimi rikkumine paisude juures. Probleemiks on peajõgede kesk- ja ülemjooksudel olevad paisud ning lisajõgede alamjooksudel olevad paisud, mis isoleerivad sigimis- ja noorjarkude kasvualad vanematele isenditele sobilikest elupaikadest. Üks kõige tundlikumaid kalaliike reostuse ja vee hapnikusisalduse languse suhtes. Üldjuhul ei esine reostus- või eutrofeerumis-tunnustega jõelõikudes (Huml jt. 2020; Kaitsekorralduskava, 2019).</p>	<p>Kliimamuutused</p> <p>Külmalembene ja põuakartlik. Uuringute kohaselt viib kliimamuutustest tulenev veetemperatuuri tõus ning veehulga vähenemine ulatuslikule elupaikade kadumisele (kuni 70%) (Pletterbauer jt. 2016).</p>
<p>Seisund ja uuritus Eestis</p>	
<p>Spetsiaalselt harjusele keskenduvaid uuringuid on Eestis läbi viidud vähe. Andmeid harjuse esinemise kohta on kogunenud Eesti vooluveekogudel alates 1980. aastate lõpust tehtud ca 3000 kalastiku katsepüükide käigus. Asurkondade seisundit on põhjalikumalt uuritud mõnedel konkreetsetel jõgedel (Kaitsekava, 2019). Eestis on 2015 a. seisuga teada 17 harjuse asurkonda: Piusa, Võhandu, Õhne, Ahja, Avijõe, Narva, Kunda, Toolse, Selja, Mustoja, Loobu, Valgejõe, Jägala-Soodla, Pärlijõe (Mustjõe lisajõgi), Vaidava-Peeli, Peetri ja Mustjõe-Koiva asurkonnad. Teadaolevalt on harjus hävinud Pirita, Ambla, Rannapungerja, Taga- ning Elva jõest (võimalik, et ka Purtse ja Pühajõest). 2019. a punase nimestiku hinnangu kohaselt harjuse elupaikade hulk langustrendis ei ole, aga valdavatel juhtudel on alamasurkondade seisund siiski kesine (killustunud, väikene levila, vähe isendeid; elurikkus.ee).</p>	

Elupaiga mudel

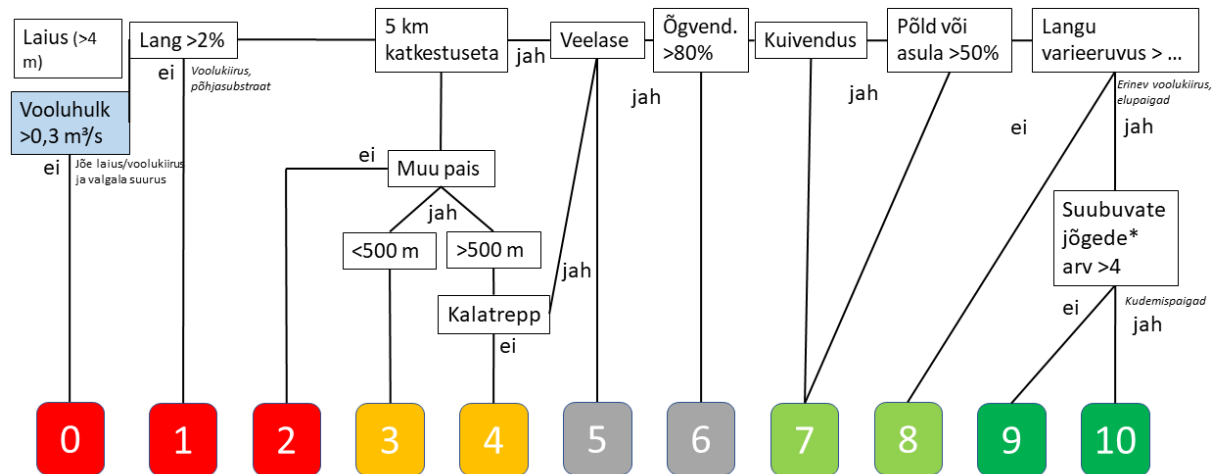
Harjus (06.04.22)

Ruumiühik 200? m jõelõik

*Kuivendus - 3 km ülesvoolu suubuvate kraavide arv 3 km kohta >3

*Põllumaa - 3 km ülesvoolu valgala kohta

*Suubuvate jõgede arv 5 km ülesvoolu



Peamised viited

Ingram, A., Ibbotson, A., Gallagher, M. (1999). The ecology and management of the European grayling *Thymallus thymallus* (Linnaeus). Interim report. Institute of Freshwater Ecology, United Kingdom.

Vehanen, T., Huusko, A., Yrjänä, T., Lahti, M., Mäki-Petäy, A. (2003). Habitat preference by grayling (*Thymallus thymallus*) in an artificially modified, hydropeaking riverbed: a contribution to understand the effectiveness of habitat enhancement measures. *Journal of Applied Ichthyology* 19: 15–20.

Hauer, C., Unfer, G., Holzmann, H., Schmutz, S., Habersack, H. (2013). The impact of discharge change on physical instream habitats and its response to river morphology. *Climatic Change* 116: 827–850.

Hellström, G., Palm, D., Brodin, T., Rivinoja, P., Carlstein, M. (2019). Effects of boulder addition on European grayling (*Thymallus thymallus*) in a channelized river in Sweden. *Journal of Freshwater Ecology* 34: 559–573.

Nykänen, M. (2004). Habiata selection by riverine grayling *Thymallus thymallus* L. PhD thesis, University of Jyväskylä.

Huml, J.V., Harris, W. E., Taylor, M. I., Sen, R., Prudhomme, C., Ellis, J.S. (2020). Pollution control can help mitigate future climate change impact on European grayling in the UK. *Diversity and Distributions* 26: 517–532.

Harjuse (*Thymallus thymallus*) kaitse tegevuskava. Kinnitatud Keskkonnaameti peadirektori 25.05.2019 käskkirjaga nr 1-1/19/129.

Pletterbauer, F., Graf, W., Schmutz, S. (2016). Effect of biotic dependencies in species distribution models: The future distribution of *Thymallus thymallus* under consideration of *Allogamus auricollis*. *Ecological Modelling* 327: 95–104.

Punase nimestiku hinnang: <https://elurikkus.ee/bie-hub/species/105176#redlist> (vaadatud 25.11.2021).

Järvekül, A (toim). 2001. Eesti jõed. Tartu Ülikooli Kirjastus, Tartu.

Ojasilm (*Lampetra planeri*, Bloch, 1784)

Direktiivi lisad: Loodusdirektiivi lisa II

Kaitsekategooria: ei

PR kategooria 2019: Ohulähedane, NT



Foto: Wikimedia Commons

Elupaiga kirjeldus

Tüüpilisteks elupaikadeks on väikesed, ökoloogiliselt kvaliteetsed ojad ja jõed. Ojasilmu on leitud Eesti jõgedest veetemperatuuril 8,9–20 °C (suvel), pH väärtustel 7,1–8,4, lahustunud O₂ sisaldusel 7,8–12,2 ja NH₄-N sisaldusel 3–300 mg/m³ (Järvekülg, 2001). Üheks olulisemaks limiteerivaks faktoriks sellele liigile on substraadi koosseis, nimelt vajavad noorjärgud kaevumiseks liiva, täiskasvanud aga kruusa ja kive (Aronsoo ja Virkkala, 2014). Eestis on näidatud, et ojasilmud on väikeste ojade indikaatorid, keda esinemist ja arvukust mõjutavad negatiivselt voolukiiruse alanemine ja vee läbipaistvuse halvenemine (Rosensvald jt. 2014).

Ohud

Maakasutus

Ei talu reostust ning häiringuid elupaikades (Grabarkiewicz ja Davis, 2008, Civas ja Kesminas 2011, Jazdzewski jt. 2016). Ojasilm on kuivendustundlik liik: eelistab looduslikke ojasid õgvendatud ojadele ja kraavidel (Rosensvald jt. 2014).

Kliimamuutused

Põuakartlik. Kliimamuutuste mõju ojasilmule on täpsemalt uurimata. Liik vajab tähelepanu, kuna on tundlik väikeste vooluveekogude kuivamisele (lähitulevikus eeldatavasti suurenev mõjutegur) ning elupaikade taasisustamise võime (eriti merre suubuvates vooluveekogude süsteemides) on madal (elurikkus.ee).

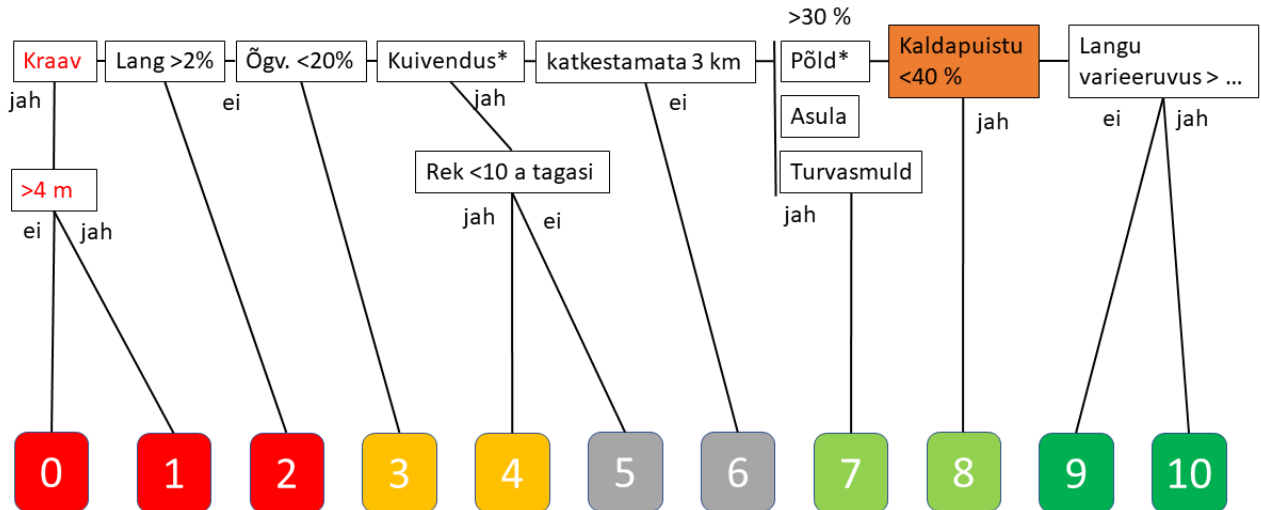
Seisund ja uuritus Eestis

Eestis selle liigi bioloogiat põhjalikult uuritud ei ole. Paljus sarnaneb elukäigult nähtavasti jõesilmule. 2019 a. punase raamatu hinnangu kohaselt on ojasilm sisemaal kohati laialt levinud, kuid piirkonniti (suurem osa rannikujõgesid, saarte vooluveekogud) harvaesinev liik. 1987.-1998. a. uuringutel leiti ojasilmu 26 jõe 32 lõigust. Liik on levinud kõigis Mandri-Eesti vesikondades, esineb Saaremaal vaid Pühajõe ülemjooksul ning puudub Hiiumaal (Järvekülg, 2001). Võib eeldada elupaikade (kudealad) vähenemist ja kvaliteedi halvenemist väiksemates ja keskmise suurusega vooluveekogudes kopra tegevuse tõttu viimase kolme põlvkonna jooksul (ulatus teadmata). Suurem arvukuse ja leviku langus jääb hinnatavast perioodist varasemasse aega (elupaikade vähenemine maaparanduse tõttu, veekvaliteedi halvenemine; elurikkus.ee). Kuigi ojasilm on EL Loodusdirektiivi teise lisa liik, on Eestile tehtud erand ja siinsete ojasilmude kaitseks Natura-alasid ei looda (Riho Västriku, Eesti Loodus).

Elupaiga mudel

*Kuivendus - (3 km ülesvoolu) suubuvate kraavide arv 3 km kohta >3

*Põld - 3 km ülesvoolu valgala kohta



Peamised viited

Aronsuu, K., Virkkala, P. (2014) Substrate selection by subyearling European river lamprey and older larvae (*Lampetra* spp.). *Ecol Freshw Fish* 23: 644–655.

Grabarkiewicz, J.D., Davis, W. (2008) An introduction to freshwater fishes as biological indicators. EPA, Washington, p 2008.

Civas, L., Kesminas, V. (2011) Fish distribution and ecological state of the Siesartis River, Lithuania. *Acta Zool Lith* 21: 153–162.

Jazdzewski, Z., Marszal, L., Przybylski, M. (2016) Habitat preferences of Ukrainian brook lamprey *Eudontomyzon mariae* ammocoetes in the lowland rivers of Central Europe. *J Fish Biol* 88: 477–491.

Rosenvald, R., Järvekülg, R., Lõhmus, A., 2014. Fish assemblages in forest drainage ditches: degraded small streams or novel habitats? *Limnologia* 46: 37–44.

Punase nimestiku hinnang: <https://elurikkus.ee/bie-hub/species/68499#redlist>

Järvekülg, A. (toim). 2001. Eesti jõed. Tartu Ülikooli Kirjastus, Tartu.

Lindbergi turbasammal (*Sphagnum lindbergii* Schimp.)

Direktiivi lisad: Loodusdirektiivi lisa V (perek. *Sphagnum*)

Kaitsekategooria: III kategooria

PR kategooria 2018: Ohulähedane, NT



Foto: Kai Vellak

Elupaiga kirjeldus

Eestis kasvab rabades älvete ja laugaste servas ning õõtsikutel. Skandinaavias ja Kanadas on tegemist pigem toitainevaestes siirdesoodes kasvava liigiga (Gignac ja Vitt, 1990; Gałka jt. 2017). Eelistab vähetoitelisi happelisi (pH 3,4-5,6) turvasmuldi ning märgi kuni keskmiselt märgi avatud kasvukohti kasvades ka tihtipeale allikate läheduses (Dierssen, 2001).

Ohud

Maakasutus

Ohuteguriteks on soode kuivendamine ja turba võtmine.

Kliimamuutused

Külmalembene ja põuakartlik. Tegemist on tsirkumpolaarse liigiga, kes on tavaline põhjapoolsetes piirkondades (Euraasia, Põhja-Ameerika, Gröönimaa; eseis.ut.ee). Eelistab külmi talvi ja suvesid ning rohkeid sademeid. Seetõttu võib eeldada negatiivset kliimamõju ning areali taandumist põhja suunas. Inglismaal on näidanud, et temperatuuri tõus võib viia ulatuslikule elupaikade vähenemisele (Ferretto jt. 2021).

Seisund ja uuritus Eestis

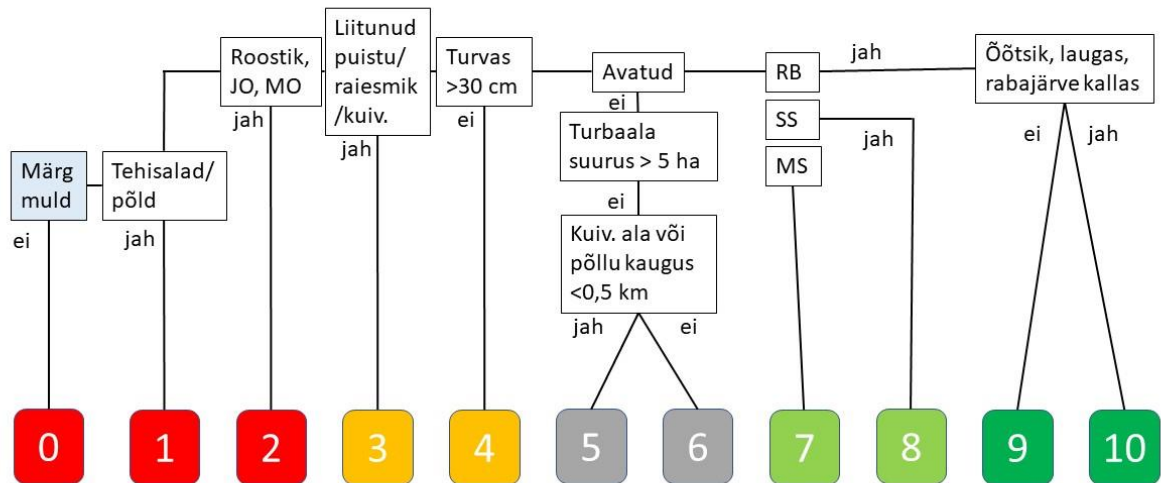
Eesineb Eestis mandri lääneosas ja kirde-idaosas, kuid on üsna harv (eseis.ut.ee).

Elupaiga mudel

Lindbergi turbasammal (13.04.22)

Märg muld – glei, lammi-, soo- ja turvastunud mullad

Kuivendus – kuivendatud mulla osakaal 60%



Peamised viited


Dierssen, K. 2001. Distribution, Ecological Amplitude, and Phytosociological Characterization of European Bryophytes. Bryophytorum bibliotheca, 56; J. Cramer, Berlin.

Ferretto, A., Smith, P., Genney, D., Matthews, R., Brooker, R. 2021. Modelling the future distribution of rare bryophytes in Scotland: is inclusion of habitat loss important? 10.1101/2021.08.30.458156.

Gignac, L.D., Vitt, D.H. 1990. Habitat Limitations of Sphagnum along Climatic, Chemical, and Physical Gradients in Mires of Western Canada. The Bryologist: 7–22.

Galka, M., Szal, M., Watson, E., Gallego-Sala, A., Amesbury, M., Charman, D., Roland, T., Turner, T., Swindles, G. 2017. Vegetation Succession, Carbon Accumulation and Hydrological Change in Subarctic Peatlands, Abisko, Northern Sweden. Permafrost and Periglacial Processes. 28. 10.1002/ppp.1945.

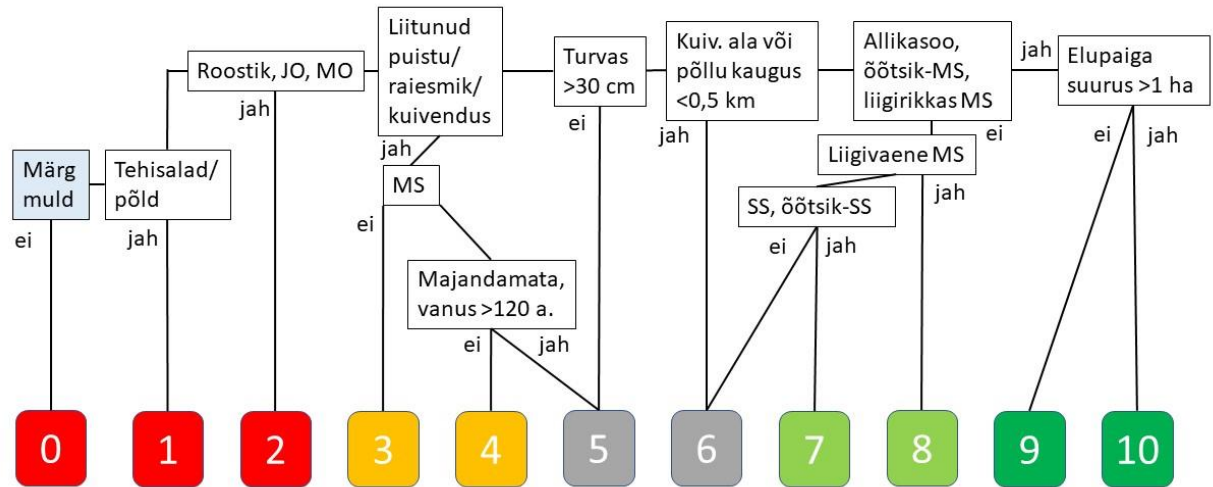
http://www.eeis.ut.ee/map_co_600_bryo/Sphagnum_lindbergii.jpg

<p>Kolmis-tahuksammal (<i>Meesia triquetra</i>, L. ex Jolycl.)</p> <p>Direktiivi lisad: ei Kaitsekategooria: ei PR kategooria 2018: Ohulähedane, NT</p> <p>Lisapõhjendus: 2018. a. punase nimestiku hinnangu kohaselt tuleks kaaluda liigi looduskaitse alla võtmist ning seisund ja levik vajab inventuuri.</p>	 <p>Foto: Nele Ingerpuu</p>
<p>Elupaiga kirjeldus</p>	
<p>Eestis kasvab peamiselt avatud liigirikastes allika- ja madalsoodes (eseis.ut.ee). Eelistab lubjarikkaid kasvukohti, kus põhjavesi ülatub maapinnani (Joan ja Montagnes, 1990) ning pH jääb vahemikku 5,5–7,5 (kuid võib kasvada ka pH 4.7 juures) ja elektrijuhtivus 50–300 µS (Dierssen, 2001; Dillingham, 2005). Võib kasvada ka osaliselt vee all (Gałka ja Lamentowicz, 2014). Kasvukohtadest on mainitud avatud eutroofsed sood, märjad lohud rohusoodes, õõtsikud veekogudel, järvede ja jõgede kaldad, periooditi üleujutatavad lohud kaltsiumirikastel muldadel (Odgaard, 1988). Mujal võib leiduda ka lujarikastes kase ja paju enamusega poolavatud lodudes (Boychuk, 2021), kuid Eestis jäävad leiukohad pigem avatud sooladele. Suhteliselt suurte eoste tõttu ei ole võimeline pikki vahemaid levima (Rehell ja Virtanen, 2015).</p>	
<p>Ohud</p>	
<p>Maakasutus</p>	<p>Kliimamuutused</p>
<p>Mõjutab hüdroloogia ja sissevoolava vee toitainete kontsentratsioon (Joan ja Montagnes, 1990). Ohuteguriteks on soode kuivendamine, kinnikasvamine, veerežiimi muutmine ja eutrofeerumine (eseis.ut.ee).</p>	<p>Külmalembene, põuakartlik, konkurentsitundlik, eutrofeerumistundlik. Tegemist on jääaja reliktiga, kelle arvukused olid kõrgemad just külmematel kliimastaadumitel, seega on otseselt ohustatud kliima muutustest (eseis.ut.ee). Kuna tegemist on varasuktsessioonilise liigiga, siis mõjutab ka temperatuuri tõusu tagajärjel toimuvad muutused koosluste suksessioonis, nt turbasammalde pealetung kasvuperioodi pikenedes (Rehell ja Virtanen, 2015)</p>
<p>Seisund ja uuritus Eestis</p>	
<p>Liik on Eestis olnud ajalooliselt levinum (teada 28 asurkonda). Hetkel teadaolevalt vaid 12 asurkonda. Leiukohti pillatult üle Eesti. Puudub läänesaartel. Elupaigakvaliteet on langustrendis, kasvab vähearvukates asurkondades (EELIS).</p>	

Elupaiga mudel

Kolmis-tahuksammal (06.04.22)

Märg muld – glei, lammi-, soo- ja turvastunud mullad
Kuivendus – kuivendatud mulla osakaal 60%



Peamised viited

Dierssen, K. 2001. Distribution, Ecological Amplitude, and Phytosociological Characterization of European Bryophytes. Bryophytorum bibliotheca, 56; J. Cramer, Berlin.

Joan, R., Montagnes, S. 1990. The Habitat and Distribution of *Meesia triquetra* in North America and Greenland. The Bryologist, 93: 349–352.

Dillingham, C. 2005. Conservation Assessment for *Meesia triquetra* (L.) Aongstr. (three-ranked hump-moss) and *Meesia uliginosa* Hedwig (broad-nerved hump-moss) in California with a focus on the Sierra Nevada Bioregion.

Boychuk, M.A. 2021. Mosses (bryophyta) of the Kostomuksha state nature reserve, Russia. Nature Conservation Research, 6: 89–97.

Gałka, M., Lamentowicz, M. 2014. *Sphagnum* succession in a Baltic bog in central-eastern Europe over the last 6200 years and paleoecology of *Sphagnum contortum*. The Bryologist, 117: 22–36.

Odgaard, B.V. 1988. Glacial relicts - and the moss *Meesia triquetra* in Central and Western Europe. Lindbergia, 14: 73–78.

Slack, N.G. 1994. Can one tell the mire type from the bryophytes alone? J. Hattori Bot. Lab. No. 75: 149–159.

Rehell, S., Virtanen, R. 2015. Rich-fen bryophytes in past and recent mire vegetation in a successional land uplift area. The Holocene, 1–11, DOI: 10.1177/0959683615596831

https://eseis.ut.ee/efloora/Eesti-vte/species/Meesia_triquetra.html

Roheline hiidkupar (*Buxbaumia viridis*)

Direktiivi lisad: Loodusdirektiivi lisa II; Berni Konventsiooni Lisa I

Kaitsekategooria: I kategooria

PR kategooria 2017: Ohualdis, VU



Buxbaumia viridis teadaolevad leiukohad EELIS-s 2021 sügise seisuga / T. Hirse kaart/



Rohelise hiidkupra üle talve püsinud küpsed kuprad (vasakul) ning sügisese noored kuprad (paremal)

Fotod: Piret Lõhmus

Elupaiga kirjeldus

Eestis kasvab varjukates ja suhteliselt niisketes okaspuu-domineerimisega metsades (loo-, palu-, laane-, salu- ja rabastuvates metsades), valdavalt hästi lagunenenud kuuse või männi ning harva ka lehtpuu jämedamatel ($\varnothing > 20$ cm) lamatüvedel ja kändudel või ka juurepaljandite kõdupuidul. Liigi esinemissagedus ja ökoloogilised nõudlused võivad Euroopas regiooniti erineda. Näiteks Poolas, kus liik eelistab samuti okaspuu kuuse-kõdupuitu ning niisket kasvukohta, leiti tema uusi leiukohti Poola Tatrates vaid kaitsealustes okasmetsades (Vončina jt. 2011), samas teises piirkonnas (Bieszczady Rahvuspark) ka majandatud metsades (Brewczyński jt. 2021). Samas, Ungaris täheldati, et liik võib kasvada majandatud pöögimetsades edukalt ka maapinnal (Deme jt. 2020). Eestis on leiud maapinnal üliharvad. raskesti märgatav.

Ohud

Maakasutus

Otseseks ohuks on okasmetsade majandamine ning raievanuse langetamine, mistõttu liigile sobivat jämedat kõdupuitu jääb metsades järjest vähemaks. Liigi levimise seisukohast on oluline ka metsade ajaline järjepidevus ja ühendatus, mis võimaldab liigil aja jooksul levida ühest metsast teise uutele sobivatele substraatidele. Metsade killustatus majandustegevuse tagajärjel on seega samuti suureks ohuks.

Kliimamuutused

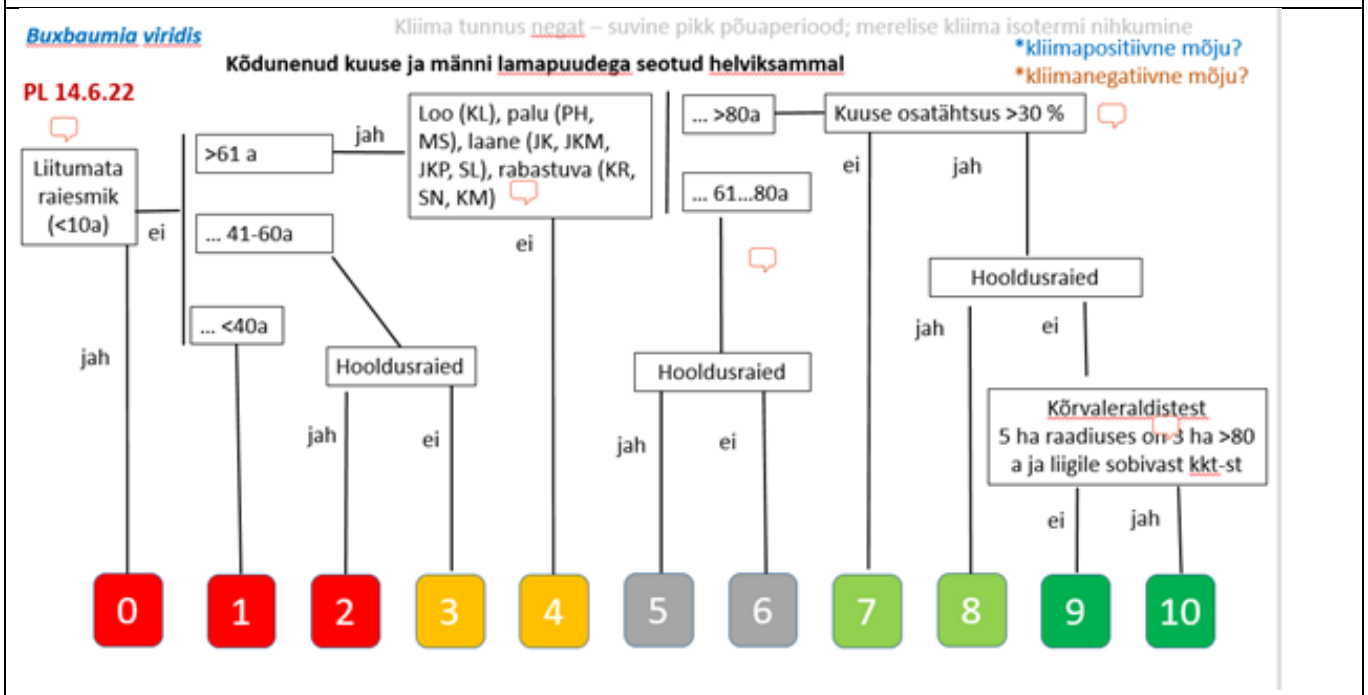
Põuakartlik. Roheline hiidkupar vajab suhteliselt jahedat kliimat ja pikaajaliselt mõõdukalt niiskeid kasvukohti. Austria uuring näitas, et kõdupuidu hulgast olulisem on liigi soodsas seisundis püsimisel lokaalsed kliimaatilised tingimused, nt suvise kuivaperioodide pikenedamine vähendab liigi esinemist ka sobiva substraadi ohtuse korral (Kropik jt. 2021). Vegetatsiooniperioodi niiskustingimuste olulisust eoskoparde moodustumisele on täheldatud ka varasemates töödes (näiteks Wiklund 2004). Ühelt poolt võivad sagenevad lumevaesed soojad talved liigi seisundit soodustada, samas pikad põuaperioodid suvel jälle halvendada.

Seisund ja uuritus Eestis

Eestis esineb roheline hiidkupar pillatult, valdavalt läänesaartel ja Lääne-Eestis, hiljuti avastati kupardega üksikleide ka Ida-Virumaalt ning Harjumaalt (Vellak jt. 2021). 2020. a oli teada 68 leiukohta (Lõhmus jt. 2020). Veel 1988. a peeti rohelist hiidkupart Eestis väljasurnuks (ainsad leiud 1920-ndatest Abruksalt ja Ruhnust). Riiklikult seiratakse liigi kolme Hiiumaal olevat alampopulatsiooni, mille seniste seirekordade põhjal (2005, 2010, 2017. a) peetakse liigi seisundit soodsaks, sest asustatud kasvupindade arv püsis stabiilne. Rohelisele hiidkuprale koostati 2011. a kaitsetegevuskava, mille eelnõud pole aga senini kinnitatud. Siiski on KeA poolt tellitud inventuuridega selgitatud liigi seisundit Hiiumaal (2013 ja 2018 a), Abruksal (2019; liiki ei leitud) ja Ruhnus (2012; liigi taasleid) ning liigi elupaiga kaitseks moodustati Põdrapao PEP (nüüdseks liidetud

Pihla-Kaibaldi LK-ga) ning on tehtud ettepanek Lehtma PEP-i moodustamiseks Hiiumaal. 2020. a. lumevaese talve ning teadliku otsimise tulemusel avastati liigi enneolematult suur asurkond Saaremaal, mille järel tehti 2020-2021 a. täiendavad inventuurid potentsiaalsetes rohelise hiidkupra elupaikades Vormsil, Saare-, Hiiu-, Rapla- ja Läänemaal (kokku 241 ha-l) ning leiti mitmeid uusi leiukohti ning tehti mitu PEP-i ettepanekut. 2022. a sügiseks viiakse läbi rohelise hiidkupra täiendavad ökoloogia ja elupaga uuringud Saaremaal ning selgitatakse liigi olulisust katusliigina ohustatud samblikele ja sammaldele. Kui seni arvati, et liik on levinud Eestis vaid Lääne-Eestis (st merelise kliimaga aladel), siis 2021. a leid Ida-Virumaalt näitab, et liigi levila on Eestis palju laiem (kuid on tõenäoliselt siiski seotud suurte veekogude lähedusega, sest Ida-Viru leiukoht jääb Peisi põhjakalda lähedusse ning kaugust merest on sarnane Raplamaal olevate leidude kaugusega merest). Potentsiaalselt võib roheline hiidkupa kasvada ka Põhja-Eestis, näiteks Lahemaa RP-s (leitigi sealt 2022. a kevadel).

Elupaiga mudel



Peamised viited

- Brewczyński, P., Grałek, K., Bilański, P. 2021. Occurrence of the Green Shield-Moss *Buxbaumia viridis* (Moug.) Brid. in the Bieszczady Mountains of Poland. – *Forests* 2021, 12, 374, 1-16.
- Deme, J., Erzberger, P., Kovac, D., Toth, I. Z., Csiky, J. (2020). *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl. in Hungary predominantly terricolous and found in managed forests. *Cryptogamie, Bryologie*, 41 (8): 89-103.
- Infante, M., Heras, P. 2018. Notes on the Herbivory on *Buxbaumia viridis* Sporophytes in the Pyrenees. – *Cryptogamie, Bryologie* 39(2): 185-194.
- Lõhmus, P.; Nõmm, M. Nellis, R.; Vellak, K. 2020. "Blooming" of *Buxbaumia viridis* in Estonia: the case of mild winter. – *The Bryological Times* 150: 8–10.
- Kropik, M., Zechmeister, G. H., Fuxjäger, C. (2020). The Fate of Bryophyte Sporophytes – Phenology and Vectors of *Buxbaumia viridis* in the Kalkalpen National Park, Austria. *Plants* 2020, 9, 1320, 1-10.
- Kropik, M., Zechmeister, G. H., Moser, D. (2021a). Climate Variables Outstrip Deadwood Amount: Desiccation as the Main Trigger for *Buxbaumia viridis* Occurrence. *Plants* 2021, 10, 61, 1-9.
- Vellak, K. Ingerpuu, N., Müür, M., Lõhmus, P. 2021. Rohelise hiidkupra leviku inventuur koos kaitsekorralduslike soovitude andmisega. Lepingulise töö nr. 1-17/20/128_19.10.2020 Lõpparuanne (käsitöö KeA-s).
- Wiklund, K. 2004. Establishment, Growth and Population Dynamics in two Mosses of Old-growth Forests. – *Acta Universitatis Upsaliensis. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology* 996: 1-47.
- Vončina, G., Cykowska, B., Chachuła, P. (2011). Rediscovery of *Buxbaumia viridis* (Bryophyta, Buxbaumiaceae) in the Tatra and Gorce in the Polish Western Carpathians. *Chorological Studies on Polish Carpathian Bryophytes*, 171–176.

Sulgjas õhik (*Neckera pennata*)

Direktiivi lisad: ei

Kaitsekategooria: III kategooria

PR kategooria 2017: Soodsas seisundis, LC

VEP-i indikaatorliik

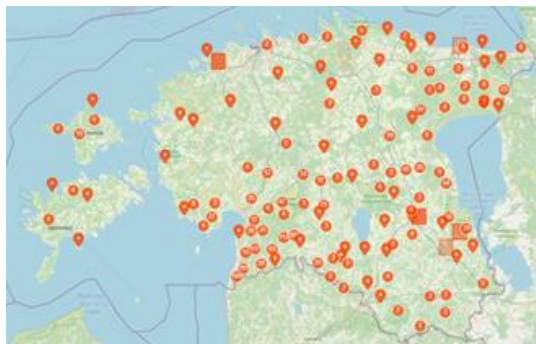


Foto: P. Lõhmus

Elupaiga kirjeldus

Kasvab järjepidevusega (Snäll et al. 2004) leht- ja segametsades lehtpuude tüvedel (peamiselt <2 m tüveosal). On sage haabadel, kuid ei näi seda eelistavat (st võimalusel kasvab pärnal, saarel, tammel, vahtral ja jalakal) (Ingerpuu et al. 2007, Snäll et al. 2004). Liigi esinemine on positiivselt seotud tüve jämeduse ja korba pH-ga, ent esinemist piirab tõenäoliselt enam levimine ja asutamine, kui kasv (Wiklund & Rydin 2004, Mezaka 2014). Kuigi majandusmetsa ja vääriselupaika istutatud võsud püsisid aasta jooksul samavõrra elujõulised (Mezaka 2014) on sulgja õhiku kasv säilikuudel pärsitud (Löbel et al. 2012) ning aastate möödumisel märgatavate kahjustustega (P.L. pers.com).

Ohud

Metsaraie (lageraie; vähene ellujäämine säilikuudel), servamõju ja saaresurma mõju (põhjustab lokaalseid väljasuremisi) (Roberge et al. 2011), võra liituvuse vähenemine, vanade lehtpuude kadumine, metsamaastiku killustumine/jäämine väikestesse metsafragmentidesse (Roberge et al. 2011).

Maakasutus

Okaspuu monokultuurid, lageraiepõhine majandamine, fragmenteeritus

Kliimamuutused

Otsest seost pole uuritud; tuletuslikult: puistu koosseisu muutus (enam laialehiseid lehtpuid, mis liigile soodus); liigne kuivus raiealadel (veel väiksem tõenäosus kanduda järgmisse metsapõlvkonda)

Seisund ja uuritus Eestis

Eestis sage, tavalisem mandriosas, harvem saartel (sh Saaremaal vanu leiukohti rohkem kui värskel) kasvades vanadel laialehistel puudel nagu pärn, haab, vaher. Spetsiaalseid liigi uuringuid on tehtud vaid üks (Ingerpuu et al. 2007), kuid sulgja õhiku leide koguneb ka sammalde kooslustepõhistes uuringutes (nt. Lõhmus & Lõhmus 2010; Lõhmus et al. 2019), VEP-i inventuuridel ja harrastusvaatlejate kaudu. Rohkete leiukohtade tõttu on kaalutud kaitsealuste liikide hulgast välja arvamist, kuid et sulgja õhiku leiud vanades metsades on katusliigiks mitmete teiste väiksemate ja raskemini äratuntavate samblaliikide kaitse tagamisel, on jäetud endiselt kaitse alla. Indrek Tammekänu Lääne-Pärnumaa analüüs näitas, et sulgja õhiku teada elupaikadest on lageraiega viimase 5 aastaga hävitatud 17% (24.01.2019 ettekanne VEP-de konverentsil Tartus). Seega, kuigi liigil on Eestis piisavalt leiukohti, on põhjust arvata drastilist asurkonna langust viimasel 50. a ja liiki ei saa ohuväliseks hinnata (ent PN hindamisel A kriteeriumi ei kasutatud).

Elupaiga mudel

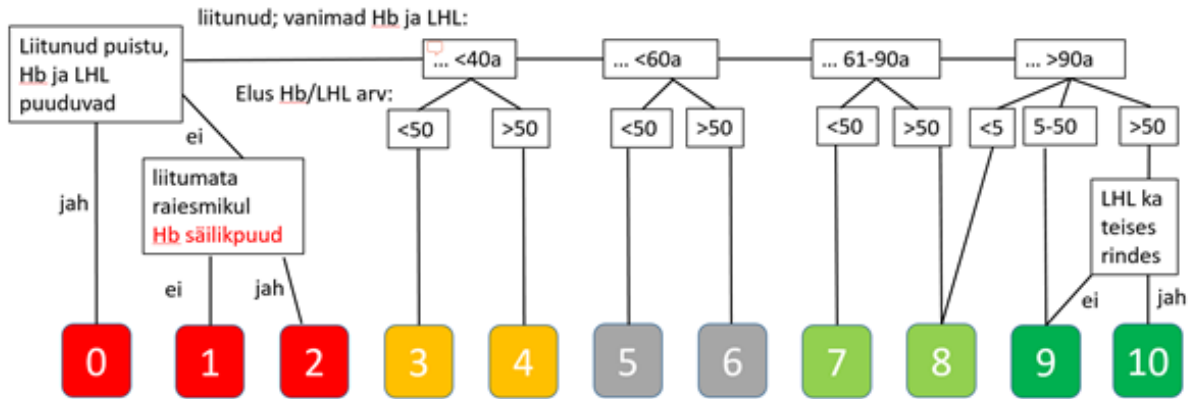
Neckera pennata

PL 15.06.22

Mudelliik 4. Vanade elusate laialehiste puude ja haabade epifüüt


LHL: Sa+Va+Ja+Kü+Ta+Pä

Kliimatundlikkus-> positiivne, läbi Hb ja LHL rohkuse tulevikus
-> negatiivne liigne kuivus raiesmikel
Kuidas arvestada puistu järjepidevust? Nagu Lobaria?
servamõju?



Peamised viited

- Edman, M., Eriksson, A.M. and Villard, M.A., 2016. The importance of large-tree retention for the persistence of old-growth epiphytic bryophyte *Neckera pennata* in selection harvest systems. *Forest ecology and management*, 372, pp.143-148.
- Ingerpuu, N., Vellak, K. and Möls, T., 2007. Growth of *Neckera pennata*, an epiphytic moss of old-growth forests. *The Bryologist*, 110(2), pp.309-318.
- Lõhmus, A., Runnel, K., Palo, A., Leis, M., Nellis, R., Rannap, R., Remm, L., Rosenvald, R. and Lõhmus, P., 2021. Value of a broken umbrella: abandoned nest sites of the black stork (*Ciconia nigra*) host rich biodiversity. *Biodiversity and Conservation*, 30(12), pp.3647-3664.
- Löbel, S., Snäll, T. and Rydin, H., 2012. Epiphytic bryophytes near forest edges and on retention trees: reduced growth and reproduction especially in old-growth-forest indicator species. *Journal of applied ecology*, 49(6), pp.1334-1343.
- Mežaka, A., 2014. Transplantation experiments with *Neckera pennata* and *Lobaria pulmonaria* in nemoral woodland key habitat and managed forest. *Folia Cryptogamica Estonica*, 51, pp.61-66.
- Roberge, J.M., Bengtsson, S.B., Wulff, S. and Snäll, T., 2011. Edge creation and tree dieback influence the patch-tracking metapopulation dynamics of a red-listed epiphytic bryophyte. *Journal of Applied Ecology*, 48(3), pp.650-658.
- Snäll, T., Hagström, A., Rudolphi, J., Rydin, H. (2004) Distribution pattern of the epiphyte *Neckera pennata* on three spatial scales—importance of past landscape structure, connectivity and local conditions. *Ecography*, 27: 757-766.
- Wiklund, K. & Rydin, H. 2004. Colony expansion of *Neckera pennata*: modelled growth rate and effect of microhabitat, competition, and precipitation. *The Bryologist* 107(3): 293–301.

<p>Lääne-mõõkrohi (<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl)</p> <p>Direktiivi lisad: ei</p> <p>Kaitsekategooria: III kategooria</p> <p>PR kategooria 2018: Ohulähedane, NT</p> <p>VEP-i indikaatorliik</p>	 <p>Foto: Liis Soonik</p>
<p>Elupaiga kirjeldus</p>	
<p>Kasvukohaks on lubjarikkad madalsood, siirdesood, madalate kinnikasvavate mesotroofsete veekogude kaldad (esesi.ut.ee), harvemini turbaalad (peatlands) (Namura-Ochalska, 2005). Eelistab veega küllastunud (<i>waterlogged</i>; põhjavesi maapinna lähedal) orgaanika- ja karbonaadirikkaid muldi (Pokorný et al., 2010) pH-ga 6.1-7.4. Võib kasvada ka kuni 40 cm sügavusel vees. Ei talu varju ning võib põõsaste invasiooni tagajärjel kooslustest aegamööda kaduda (Conway, 1942). Poolas on täheldatud, et lääne-mõõkrohi jääb kõdusoo muldadel? (<i>peat-muck soils</i>) konkurentsisisinihelmikale (<i>Molinia caerulea</i>) all ning taandub vähehaaval kooslusest (Buczek, 2005). Lääne-mõõkrohi esindab NATURA elupaigatüüpi 7210*: Lubjarikkad madalsood lääne-mõõkrohuga: 3.1.1.1. Rohketoitelise madalsoo kasvukohatüüp. Karbonaadirikkal 0,5-1,5 m sügavusel turbalasundil küllastunud hästi lagunenenud madalloomullad (M³); kooslus võib esineda ka savikal lubjarikkal lahe-või järvekaldal glei-rendsiinal (Gk), kus põhjavesi püsib maapinna lähedal (Paal, 2000).</p>	
<p>Ohud</p>	
<p>Maakasutus</p>	<p>Kliimamuutused</p>
<p>Lääne-mõõkrohtu ohustab peamiselt elupaikade degradeerumine. Väga tundlik muutustele veerežiimis – veetaseme alandamine ja kõikumine tänu märgalade kuivendamisele ja majandamisele. Mõjutab ka järvede eutrofeerumine ja kinnikasvamine (Buczek, 2005; Namura-Ochalska, 2005).</p>	<p>Põuakartlik, konkurentsitundlik, soojalembene. Liigi levimus/levik on oluliselt kliimast mõjutatud. Optimaalsed tingimused on soojad suved ning pehmed talved, seetõttu esineb Euroopas lääneranniku merelise kliimaga piirkondades (<i>west coast marine climate zone</i>). Liiga madalad talvised temperatuurid (-2 °C) kahjustavad meristeemi. Oli Euroopas levinum Atlantilises kliimastaadiumis, mida iseloomustas sobivad kliimatingimused ning sobivate kasvukohtade rohkus. Järvede kinnikasvamise ning soode suksessioon võivad olla peamised vähenemise põhjused jääajajärgsel perioodil (Salmina, 2004).</p>
<p>Seisund ja uuritus Eestis</p>	
<p>Eestis on liik levinud peamiselt Saaremaal ja Lääne-Eestis. Punase nimestiku hinnangu kohaselt kasvab liik Eestis küll piiratud territooriumil, kuid levik pigem stabiilne ja sobivates kasvukohtades enamasti rohkearvuline. Naaberriikides haruldane. Samas on vajalik liigi olemasolevate populatsioonide ja elupaikade säilitamiseks ning soodsa seisundi tagamiseks kasvuala veerežiimi looduslikkuse taastamine ning säilitamine.</p>	

Elupaiga mudel

Lääne-Möökrohi (06.04.22)

Märg muld – Glei-, lammi-, soo-, ranniku- ja turvastunud mullad

Kuivendus – kuivendatud mulla osakaal 40%

Lubja ja org. rikkad mullad – AG, Ag, AM, Gr, Gr₁, Mr, Av, Gh, Gk, G₀, G₍₀₎, Gh₁, Gk₁, G₀₁, G₁₁, MS, SS



Peamised viited

Namura-Ochalska, A. 2005. Contribution of the characteristic of *Cladium mariscus* (L.) Pohl population in the initial zone of floating mat on an oligotrophic lake in North-Eastern Poland. Acta Societatis Botanicorum Poloniae, 74: 167–173.

Buczek, A. 2005. Siedliskowe uwarunkowania, ekologia, zasoby i ochrona kłoci wiechowatej *Cladium mariscus* (L.) Pohl w makroregionie Lubelskim. Acta Agrophysica, 129:1–119.

Salmina, A. 2004. Factors influencing distribution of *Cladium mariscus* in Latvia. Annales Botanici Fennici, 41: 367–371.


Pokorný, P., Sádlo, J., Bernardova, A. 2010. Holocene history of *Cladium mariscus* (L.) Pohl in the Czech Republic. Implications for species population dynamics and palaeoecology. Acta Palaeobotanica, 50: 65–76.

Conway, V. M. 1942. *Cladium Mariscus*. Journal of Ecology, 30: 211–216.

Paal, J. 2000. Loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamat. Tartu Ülikool. Botaanika ja ökoloogia instituut.

eElurikkus: <https://elurikkus.ee/bie-hub/search?q=Cladium+mariscus>

https://eseis.ut.ee/efloora/Eesti-vte/species/Cladium_mariscus.html

<p>Õrn tarn (<i>Carex disperma</i> Dewey)</p> <p>Direktiivi lisad: ei</p> <p>Kaitsekategooria: II kategooria</p> <p>PR kategooria 2018: Ohualdis, VU</p> <p>VEP-i indikaatorliik</p>	 <p>Foto: eseis.ut.ee</p>
<p>Elupaiga kirjeldus</p>	
<p>Kasvab mitmesugustes märgades toitainerikastes puistutes – lodumetsad, soostuvad metsad, madal- ja siirdesoometsad (Kull & Kull, 2006). Eelistab nõrgalt happelisi ja neutraalseid muldi (keskmine pH 6.1; Gignac et al. 2004). Mujal Euroopas on liigi elupaigaks märgitud vanemad põlismetsailmelised okaspuude ülekaaluga puistud (Uselis & Uselienė, 2012 Pawlikowski 2010), kuid Eestis on leitud ka märgadelt raiesmikelt, millest võib järeldada, et levikut piirab pigem põhjavee tase (Kull & Kull, 2006). Optimaalne põhjavee tase õrnale tarnale on 20-40 cm maapinnast ning optimaalne aasta keskmine temperatuur 6 – -6°C (Gignac et al. 2004).</p>	
<p>Ohud</p>	
<p>Maakasutus</p>	<p>Kliimamuutused</p>
<p>Peamiseks ohuteguriks on kasvukohtade kuivendamine (Kull & Kull, 2006). Ohuteguriteks on märgitud ka metsamajandust ja lageraieid (Pawlikowski 2010), kuigi võib püsida ka märgadel raiesmikel.</p>	<p>Põuakartlik, soojalembene. Kliimamuutuste mõju õrnale tarnale pole uuritud. Kuna tegemist on soojalembese liigiga, siis võib eeldada pigem positiivset mõju.</p>
<p>Seisund ja uuritus Eestis</p>	
<p>Suhteliselt harv liik. Alates 1970 on leiukohtade arv tunduvalt vähenenud (Kull & Kull, 2006). On levinud hajusalt Eesti mandriosas, peamiselt Pärnumaal ja Virumaal. Liigi soodsa seisundi tagamiseks on oluline kasvuala loodusliku veerežiimi taastamine ja säilitamine (eseis.ut.ee).</p>	

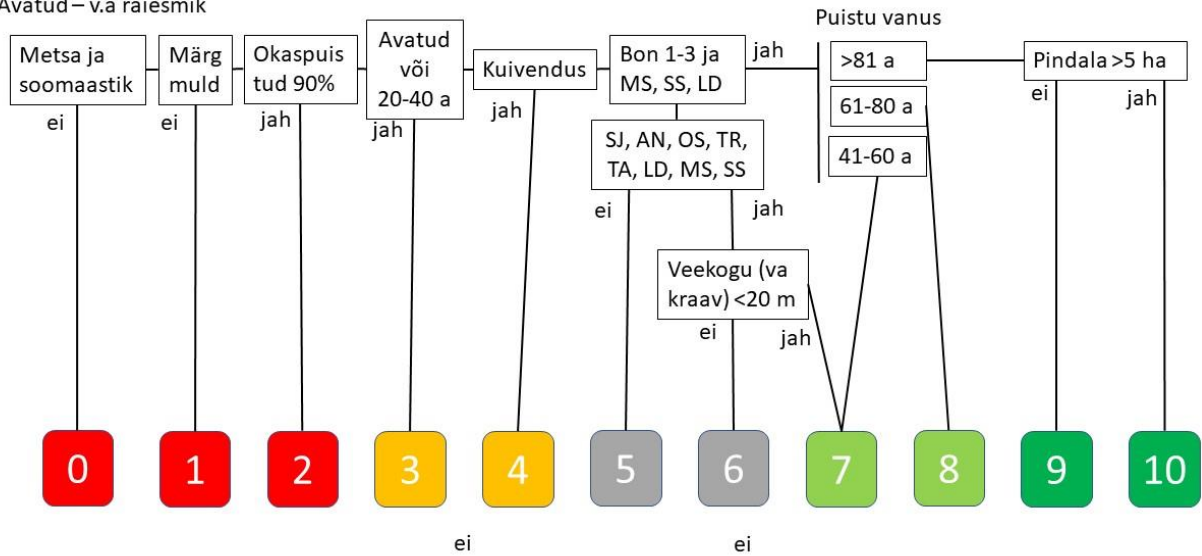
Elupaiga mudel

Õrn tarn (11.05.22 ver 2)

Märg muld – glei, lammi-, soo- ja turvastunud mullad

Kuivendus – kuivendatud mulla osakaal 60%

Avatud – v.a raiesmik



Peamised viited


Gignac, L.D., Gauthier, R., Rochefort, L., Bubier, J. 2004. Distribution and habitat niches of 37 peatland Cyperaceae species across a broad geographic range in Canada. *Canadian Journal of Botany*. 82: 1292–1313

Kull T., Kull T.: Habitat loss and reproduction biology as related to decline in rare *Carex* species. *Ekológia* (Bratislava), Vol. 25, No. 2, p. 280–288, 2006.

Uselis, V., Uselienė, A. 2012. *Carex disperma* – not yet extinct species in old-growth swampy forests of Lithuania. *Botanica Lithuanica*, 18: 13–18.

Pawlikowski, P. 2010. *Carex disperma* Dewey versus *Carex loliacea* L. (cyperaceae): distribution dynamics and conservation status in Poland. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 79: 277–283, 2010

https://eseis.ut.ee/efloora/Eesti-vte/species/Carex_disperma.html

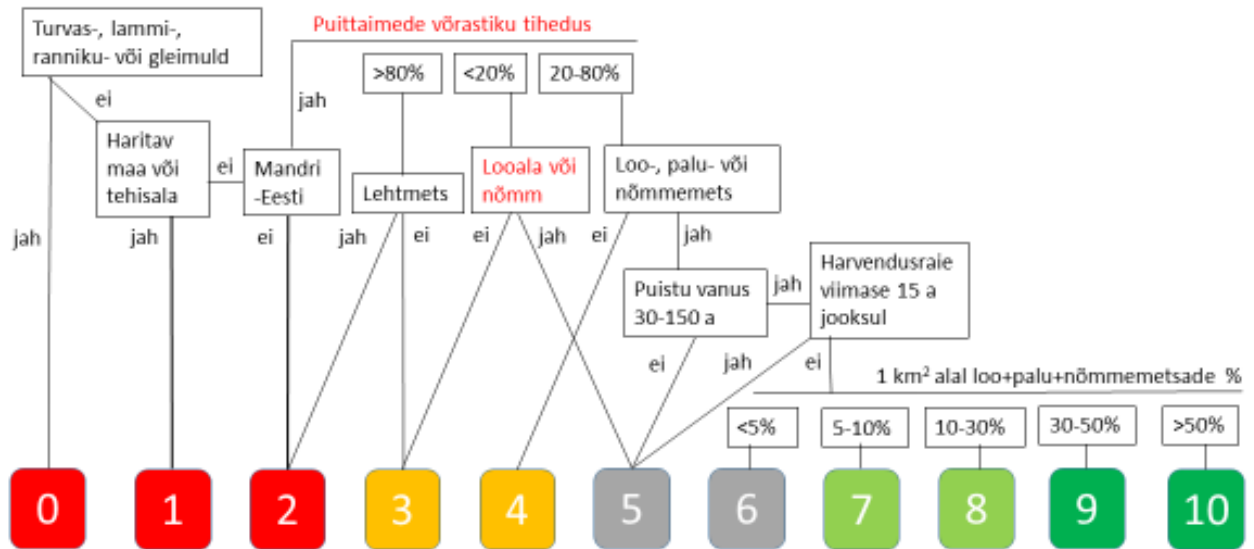
<p>Palu-karukell (<i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill.)</p> <p>Direktiivi lisad: Loodusdirektiivi lisa II ja IV</p> <p>Kaitsekategooria: II kategooria</p> <p>PR kategooria 2018: Ohulähedane, NT</p> <p>IUCN rahvusvaheline hinnang: DD</p> <p>Seisund Euroopa Liidus: https://eunis.eea.europa.eu/species/177045</p>	 <p>Foto: Wikiwand.org</p>
<p>Elupaiga kirjeldus</p>	
<p>Mitmeaastane rohttaim kuivadel toitainevaestel muldadel, kus õitseb kevadel ja kasvatab lehed pärast seda. Eelistab poolavatud kasvukohti: kõige sagedamini hõredaid männikuid ja madala taimestikuga (sh hõreda põõsarindega) metsaservi. Kirde-Poola männikutes on optimaalne võrastiku katvus 30%–60%, põõsarinde katvus 10%–20% ja samblarinde katvus 30%–70% (Sienkiewicz & Łaska, 2002). Tihe samblavaip ja ohter varis on negatiivse mõjuga; sellest tuleneb arvukuse vähenemine näiteks palumetsade suktsessiooni käigus häiringute puudumisel (Kalamees jt, 2005; Kalliovirta jt, 2006). Väiksem osa Eesti asurkondadest ka avamaastikul ja inimtekkelistes elupaikades, nagu teeservad (Pilt & Kukk, 2002). Levimine vaevaline: seemneliselt harva üle paarikümne cm (kusjuures püsiv seemnepank puudub) ja vegetatiivselt ainult kloonide jagunemisega (Pilt & Kukk, 2002). Vastavalt on kord hävinud asurkondade taastumine üliaeglane.</p>	
<p>Ohud</p>	
<p>Optimaalse maapinnahäiringuga toitainevaeste järjepidevate kasvukohtade vähesus, tulenevalt lageraiepõhisusest (intensiivne häiring), maapinnataimestiku tihenemisest pikaajalises häiringuteta suktsessioonis (põlismetsad) või toitainete ja varise (sh majandusmetsades raievarise) lisandumisest. Seniste kasvukohtade ruumilise sidususe kadumine maastikel.</p>	
<p>Maakasutus</p>	<p>Kliimamuutused</p>
<p>Põhielupaik toitainevaestel aladel, mida eelkõige mõjutab metsandus: lageraied, kohati ka metsastamine. Kaitsealadel on pikemas perspektiivis prognoositav osa kasvukohtade muutumine sobimatuks palumetsade suktsessiooni käigus. Teoreetiliselt võib (eriti asulapuistutes) olla negatiivne mõju ka otsestel inimhäiringutel, sh noppimisel ja ümberistutamisel aedadesse. Asurkondade isoleerumise mõju pikas perspektiivis tugev.</p>	<p>Eutrofeerumistundlik, soositud häiringutest. Mõju uurimata, kuid eeldatavasti avaldub mulla ja maapinnataimestiku kaudu. Põhielupaik kuivades metsades, kus (eeldatavasti sagenevad) maapinnapõlengud pigem positiivse mõjuga. Eesti oludes ei ole elupaikade muutumine liiga põuaseks 2050. a perspektiivis tõenäoliselt ulatuslik; pigem võib sobivaid elupaiku päikesele avatud nõlvadel juurde tekkida.</p>
<p>Seisund ja uuritus Eestis</p>	
<p>Arvukus vähenenud. Asurkond jaotunud peamiselt kahe piirkonna (Põhja- ja Loode-Eesti; Ida- ja Kagu-Eesti) vahel; läänesaartel puudub. Liigi ökoloogiale ja piiravatele teguritele pöörati 2000-ndate algul eraldi tähelepanu (Pilt & Kukk, 2002; Kalamees jt, 2005). Kaasaegset levikut on jälgitud riikliku keskkonnaseire programmi koosluste seire käigus, kuid asurkondade dünaamika, sh metsaraiete intensiivistumise mõju kohta ei ole kokkuvõtteid tehtud.</p>	

Elupaiga mudel

Hõredate toitainevaeste metsade pikaealine taim – palu-karukell *Pulsatilla patens*

Tunnused: mulla omadused; optimaalne taimestiku tihedus; levikubarjäärid; et hõljatud kultuurmaastik on ligile perspektiivis sobiv (2)

Probleem: teeservad kui sobiv elupaik




Peamised viited


Kalamees, R., Püssa, K., Vanha-Majamaa, I., Zobel, K., 2005. The effects of fire and stand age on seedling establishment of *Pulsatilla patens* in a pine-dominated boreal forest. *Canadian Journal of Botany* 83: 688–693.

Kalliovirta, M., Rytteri, T., Heikkinen, R.K. 2006. Population structure of a threatened plant, *Pulsatilla patens*, in boreal forests: modelling relationships to overgrowth and site closure. *Biodiversity & Conservation* 15: 3095–3108.

Pilt, I., Kukk, Ü. 2002. *Pulsatilla patens* and *Pulsatilla pratensis* (Ranunculaceae) in Estonia: distribution and ecology. *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences, Biology, Ecology* 51: 242–256.

Sienkiewicz, A., Łaska, G. 2022. Bayesian network model informs on the impact of biotic and abiotic factors on the population characteristics of an endangered plant species. *Population Ecology*, <https://doi.org/10.1002/1438-390X.12116>

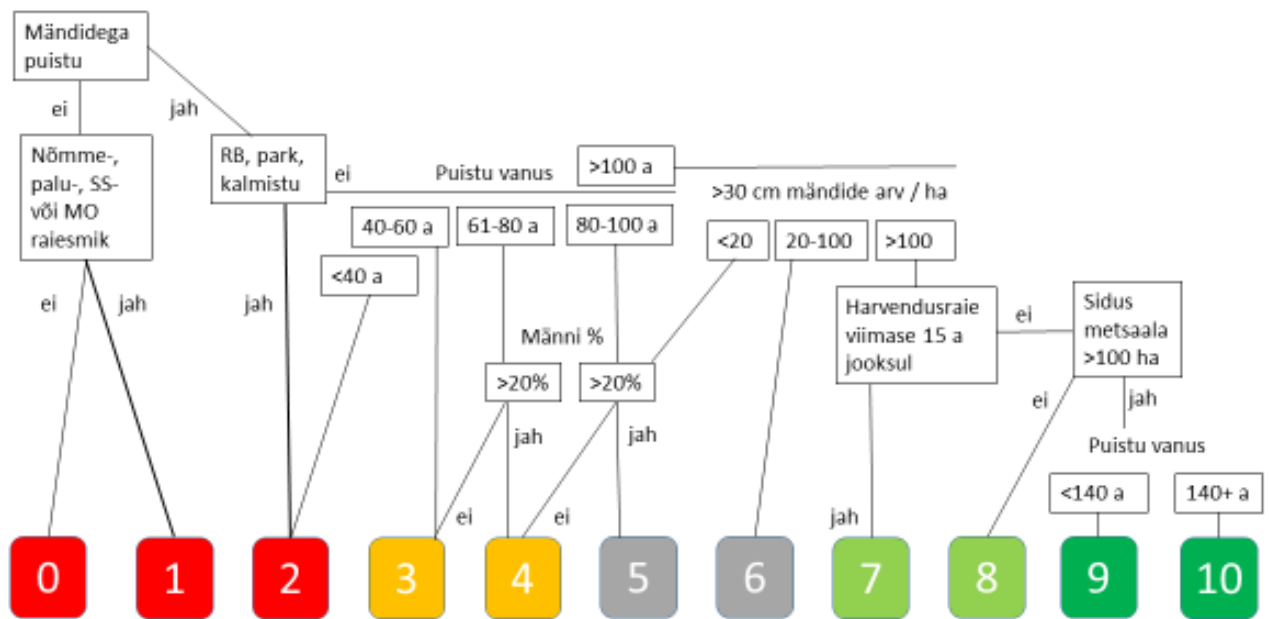
<p>Kaunis kuldking (<i>Cypripedium calceolus</i> L.)</p> <p>Direktiivi lisad: Loodusdirektiivi lisa II ja IV</p> <p>Kaitsekategooria: II kategooria</p> <p>PR kategooria 2019: Ohulähedane, NT</p>	
<p>Elupaiga kirjeldus</p>	
<p>Kaunis kuldking vajab elupaigaks lämmastikuvaese, nõrgalt happelise ja/või lubjarikka mullaga poolvarjulist puistut (parim liituvus 60-75% (Kull, 1999; Kirillova & Kirillov, 2018)). Elupaigana sobivad nii arumetsad, mõõdukate niiskustingimustega soo(viku)metsad kui ka hooldatud puisniidud, harvem allikasood ja rohumaad (Kull, 2015; Loit, 2016). Liik ei talu otsese päikesevalgusega lagedat elupaika ega kõrget põõsastikku (Kull, 2015; Kolanowska & Jakubaska-Busse, 2020). Aeglase arengutsükli tõttu vajab stabiilset, häiringuvaba suktsessiooni (Kull, 1999).</p>	
<p>Ohud</p>	
<p>Maakasutus</p>	
<p>Ohuteguritest suurim on elupaikade uuendusraie (eriti lageraie), sest muutunud valgus- ja konkurentsitingimustes ei saa liik kasvada (Kull, 2015). Ohuks on ka pinnase kahjustamine ja kuivendusest tingitud põõsa- ja puhmarinde suurenemine, samuti puisniitude võsastumine. Liik ei talu lämmastiku- ja fosforirikast mulda (Kull, 1999). Kuna vajab stabiilset kasvukeskkonda, on häiringu- ja majandamistundlik (Nicolè et al, 2005).</p>	<p>Kliimamuutused</p> <p>Põuakartlik, eutrofeerumistundlik, häiringutundlik. Vähenev sademetehulk ja suurenenud päikesevalguse hulk mõjutavad kasvukoha kvaliteeti, muutes selle kuivemaks ja happelisemaks. Metsatulekahjud põhjustavad ebasoodsaid häiringuid (Kolanowska & Jakubaska-Busse, 2020). Tolmendajaliikide vähenemine kliimamuutuste mõjul (Robbirt et al., 2014).</p>
<p>Seisund ja uuritus Eestis</p>	
<p>Eestis ja kogu Euroopas üks enim uuritud kápalisi (Kolanowska & Jakubaska-Busse, 2020), seda nii elupaigatingimuste kui ka populatsioonigeneetika poolest). Alates 1994 aastast toimub riiklik seire. Registreeritud leiukohtades on toimunud tugev vähenemine, peamiselt võsastumise tõttu (puisniitudel). Koostatud on kaitse tegevuskava (kinnitatud 2015).</p>	

<p>Männitaelik (<i>Phellinus pini</i> (Brot.) Bondartsev & Singer), syn. <i>Porodaedalea pini</i></p> <p>Direktiivi lisad: ei</p> <p>Kaitsekategooria: ei</p> <p>PR kategooria 2019: Soodsas seisundis, LC</p> <p><u>Põhjendus</u>: 1) halvasti dokumenteeritud, kuid ilmselt ulatuslik vähenemine 19. saj. kuni 1960-ndateni (vanade mändide patogeen); 2) Eestis ainus elus mändidesse õõnsusi tekitav puiduseen, s.t vanade männikute tugiliik.</p>	 <p>Foto: Asko Lõhmus</p>
<p>Elupaiga kirjeldus</p>	
<p>Elusate mändide parasiit: tekitab hõredat tasapisi laienevat südamemädanikku, mis viljakehade ilmumise ajaks on >1 m vertikaalsuunas. Viljakehad >80% juhtudest elus puudel, rinnasdiameetriga 13–45 cm ja harva alla 100 a vanusega (vanusel oluline täiendav mõju puu suurusele); säilivad mõnda aega ka surnud puul; esinemist soosivad häiringud (nt põlengud) (Lõhmus, 2016; Runnel & Lõhmus, 2017). Kiduratel rabamändidel haruldane. Leitud ka väikestest vanade mändide tukkadest, kuid üksikpuudel (säilikpuudel) pigem jäänukina. Ühtlastel maastikel levik laiguline, mis viitab lokaalse levimise tähtsusele (A. Lõhmus, avaldamata). Intensiivmetsandusega riikides tunnusomane vanades looduslikes männimetsades, kus kasutusel ka loodusväärtuse indikaatorina (Niemelä, 2016; Nitare & Skogsstyrelsen, 2019).</p>	
<p>Ohud</p>	
<p>Vanade mändide vähesus, eriti raieringide lühenedes. Männikute loodusliku häiringudünaamika allasurumine, nakatunud puude eemaldamine. Potentsiaalselt ka metsaselektioon.</p>	
<p>Maakasutus</p> <p>Põhielupaik metsades, metsamajandus seetõttu põhimõjur: raieringide lühendamise ja harvendusraie negatiivse, säilikuud ning põlispuudega püsimeetsandus (sh asulapuistutes) positiivse mõjuga. Asurkondade isoleerumise mõju võimalik, aga mitte ulatuslik. Kaitsealadel männikute looduslikkus eeldatavasti paraneb, kuid kohati asenduvad need kuusikutega.</p>	<p>Kliimamuutused</p> <p>Kliima ei mõjuta. Mõju uurimata, kuid eeldatavasti avaldub männikute seisundi kaudu. Mänd liigina ei ole Eestis kuigi kliimatundlik (Metslaid jt, 2018), seega mõjud tulenevad eeldatavasti peamiselt männikute majandamise muutustest, sh häiringurežiimide muutumisest. Tõenäoliselt aastani 2050 need mõjud väikesed ja üksteist taandavad.</p>
<p>Seisund ja uuritus Eestis</p>	
<p>Üle kogu maa vanu mände ja männikuid asustav liik. Viimasel kümnel aastal on pälvinud tähelepanu nende ökosüsteemide tugiliigina (Lõhmus, 2016; Runnel & Lõhmus, 2017). Ilmselt harulduse tõttu ei jälgita metsapatooloogilise seire käigus.</p>	

Elupaiga mudel

Vanade männikute eluspuude parasiit, õnetekke tugiliik – männitaelik *Phellinus pini*

Tunnused: mändide suurus, vanus, osakaal puistus; männikute levik piirkonnas




Peamised viited

Lõhmus, A. 2016. Habitat indicators for cavity-nesters: the polypore *Phellinus pini* in pine forests. *Ecological Indicators* 66: 275–280.

Niemelä, T. 2016. Suomen käävät. *Norrinia* 31: 1–430.

Nitare, J. & Skogsstyrelsen 2019. *Skyddsvärd skog*. Skogsstyrelsen, Jönköping.

Runnel, K., Lõhmus, A. 2017. Deadwood-rich managed forests provide insights into the old-forest association of polypores. *Fungal Ecology* 27: 155–167.

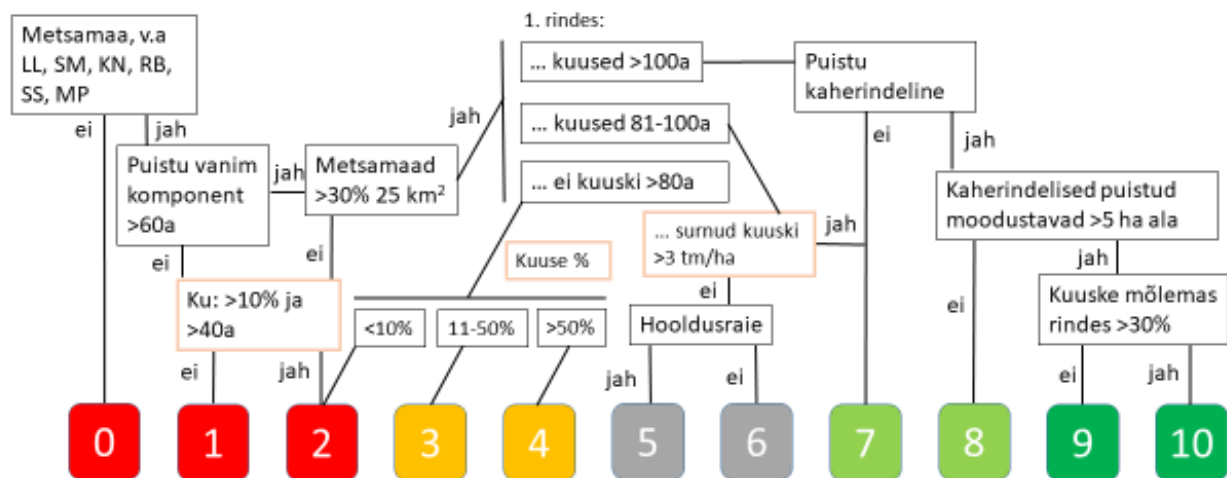
<p>Tumepruun taelik (<i>Phellinidium ferrugineofuscum</i> (P.Karst.) Fiasson & Niemelä, 1984, syn. <i>Phellinus ferrugineofuscus</i></p> <p>Direktiivi lisad: ei Kaitsekategooria: ei PR kategooria 2019: Ohulähedane, NT VEP-i indikaatorliik</p> <p>Lisapõhjendused: VEP tunnusliik nii Eestis kui ka Fennoskandias. Kasutatud Lõhmus jt 2020 <i>Forests</i> laane- ja salumetsade seisundi mudelliigina (2).</p>	 <p>Foto: Asko Lõhmus</p>
<p>Elupaiga kirjeldus</p>	
<p>Kuuse lamatüvede spetsialistliik, asustab tüve tihti juba varases kõdunemisstaadiumis; >70% Eesti leidudest põlismetsadest, ei leide noortest puistutest ega raiesmikelt (Runnel jt, 2021a). Oleneb vanade puistute ühendatusest maastikul; regionaalselt – elupaigakvaliteedist pikema aja jooksul (Nordén jt, 2013). Majandusmõju seostub langetatud puude harva asustamisega looduslike lamapuudega võrreldes, mis teeb küsitavaks ka raietega substraatide loomise vaesunud puistutes (Komonen jt, 2014). Põhjus võib olla aeglasekasvulise puidu eelistamine (Runnel jt, 2021b). Ilmselt suudab levida niidistike kaudu tüvelt tüvele, mis tekitab lokaalseid koondumismustreid (Jönsson jt, 2008). Peetakse elupaigamoodustajaks tüve hiljem asustavatele ohustatud seeneliikidele, nagu pruun nääs (<i>Junghuhnia collabens</i>) ja taeliku-peenpoorik (<i>Skeletocutis brevispora</i>)(Niemelä, 2016).</p>	
<p>Ohud</p>	
<p>Loodusliku lamapuiduvaruga kuusikute vähesus, eriti raieringide lühenedes ja vanade puistute killustudes põlistel metsamaastikel. Hooldusraied ja kiirekasvuliste puistute soosimine.</p>	
<p>Maakasutus</p>	<p>Kliimamuutused</p>
<p>Intensiivne metsandus ulatuslik mõju lokaalsest kui regionaalse skaalani, sh negatiivse mõju pikaajaline püsimine. Kuuse kultiveerimise mõju positiivne ainult siis, kui see loob looduslikult sureva lamapuiduvaru. Elupaigakvaliteet kaitsealadel eeldatavasti paraneb.</p>	<p>Soositud häiringutest. Rootsis on mõju hinnatud negatiivseks, ent erinevalt mitmest teisest kuuse lamapuiduga seotud ohustatud seeneliigist on mõju suhteliselt nõrk ja neutraliseeritav täiendavate kaitsealade loomisega (Mair jt, 2018). Tormiheite sagenemise mõju eeldatavasti positiivne ja võib avalduda juba aasta 2050 perspektiivis.</p>
<p>Seisund ja uuritus Eestis</p>	
<p>Üle kogu Eesti mandriosa levinud liik, kelle kohta on seni analüüsimata (aga ilmselt lünklik) andmestik VEPI inventuuridest. Vaja oleks täpsustada seoseid kasvukohatüüpide ja substraadi kvaliteediga, sh esinemist juurepessi- ja kuuse-kooreüraski surmatud kultuurkuusikutes.</p>	

Elupaiga mudel

Vanade kuuskede kōdupuiduvaruga seotud puiduseen – tumepruun taelik *Phellinus ferrugineofuscus*

Tunnused: kuuse vanus ja osakaal puistus; metsasus maastikul. Vrd. Lõhmus jt versiooniga (Mudelikk 2) on umbes tehtud puu algsuusa [0-5]

Kliimamuutuste poolt mõjutatud



Peamised viited

Jönsson, M.T., Edman, M., Jönsson, B.G., 2008. Colonization and extinction patterns of wood-decaying fungi in a boreal old-growth *Picea abies* forest. *Journal of Ecology* 96: 1065–1075.

Komonen, A., Halme, P., Jäntti, M., Koskela, T., Kotiaho, J.S., Toivanen, T. 2014. Created substrates do not fully mimic natural substrates in restoration: the occurrence of polypores on spruce logs. *Silva Fennica* 48: 980.

Lõhmus, A., Kont, R., Runnel, K., Vaikre, M., Remm, L., 2020. Habitat models of focal species can link ecology and decision-making in sustainable forest management. *Forests* 11: 721.

Mair, L., Jönsson, M., Rätty, M., Barring, L., Strandberg, G., Lämås, T., Snäll, T., 2018. Land use changes could modify future negative effects of climate change on old-growth forest indicator species. *Diversity and Distributions* 24: 1416–1425.

Niemelä, T. 2016. Suomen käävät. *Norrinia* 31: 1–430.

Nitare, J. & Skogsstyrelsen 2019. Skyddsvärd skog. Skogsstyrelsen, Jönköping.

Runnel, K., Miettinen, O., Lõhmus, A. 2021a. Polypore fungi as a flagship group to indicate changes in biodiversity – a test case from Estonia. *IMA Fungus* 12: 2.

Runnel, K., Stephan, J., Jonsell, M., Kutser, K., Lõhmus, A., Strebom, J., Tamm, H., Ranius, T. 2021b. Do different growth rates of trees cause distinct habitat qualities for saproxylic assemblages? *Oecologia* 197: 807–816.

Karvane kõbjas (*Trametes trogii* Berk.) syn. *Funalia trogii*

Direktiivi lisad: ei

Kaitsekategooria: ei

PR kategooria 2019: Ohulähedane, NT



Foto: Asko Lõhmus

Elupaiga kirjeldus

Termofiilne, hõreda levikuga liik pajude ja haabadega poolavamaastikul, sh lammipuistutes, pajustikes ja majandusmetsade säilikpuudel; harvem metsaservades vastu lagendikke. Viljakehad ilmuvad nende puuliikide seisvatele ja lamatüvedele mõne aasta möödumisel puu surmast ning püsivad seal kuni viis aastat. Alles hiljuti peeti Eestis säilikkaabade spetsialistliigiks (Lõhmus, 2011; Runnel jt, 2021); nüüdseks teada looduslik elupaik lammialade pajustikes ja remmelgatel. Ida-Eesti majandataval segametsamaastikul keskmiselt kolm, pajustikega mosaiikmaastikul 15–20 leidu/km²; okasmetsadega maastikel puudub (Lõhmus, 2011 ja avaldamata andmed).

Ohud

Lammipuistute asendamine majandusmetsaga. Tõenäoliselt ka niiskete kultuurmaastike mosaiiksuse vähenemine, ehkki esinemine nt kraaviäärsetes puisturibades ei ole selge. Kuigi majandusmetsades püsib raiesmike säilikpuudel, on see osa asurkonnast dünaamiline (kaob tiheda puistu tekkega u. 20 a vanuses), erinevalt looduslike lammialade asurkonnast.

Maakasutus

Oleneb surnud pajude ja haabade esinemisest mosaiikmaastikul, eriti lammidel. Suletud metsas ja isegi põlismetsa häiludes puudub.

Kliimamuutused

Soositud häiringutest, soojalembene. Uurimata. Peamised peremeespuuliigid pole regioonis kliimatundlikud, põhiareaal laialdane. Arvestades termofiilsust, sh haruldust Fennoskandias (Martikainen jt, 2000) on oodatav kliimamuutus pigem positiivse mõjuga.

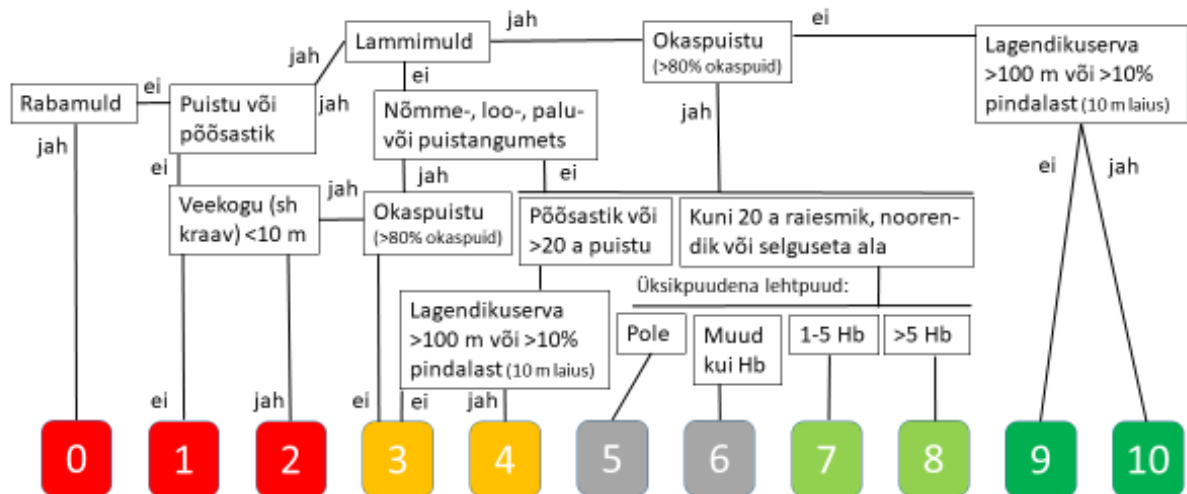
Seisund ja uuritus Eestis

Varem peetud väljasuremisohus olevaks, kuid see tulenes pigem elupaikade ebapiisavast uuritusest. Arvestades varasemat erakordselt vähest leiuarvu, võrreldes näiteks pajutaglaga (*Trametes suaveolens*) (Parmasto, 2004), on siiski võimalik ka sagenemine viimastel aastakümnetel. Hästi äratuntava liigina sobiks lammialade (sh pajustike) ja säilikkemetsanduse seireks; otsest liigikaitsevajadust praegu pole. Täpsustamist vajaks levik põldudevahelistes tukkades ja kraaviäärsetes puuderibades, sh ühendamine pajude kaitse meetmetega tolmeldajate jaoks.

Elupaiga mudel

Poolavamaastikuga seotud termofiilne puiduseen – karvane kõbjas *Trametes trogii*
Tunnused: pajude ja haabade esinemine poolavamaastikus; lammiolad püüsurkondades.

Kliimamuutuste poolt mõjutatud



Peamised viited

Lõhmus, A. 2011. Aspen-inhabiting Aphylophoroid fungi in a managed forest landscape in Estonia. *Scandinavian Journal of Forest Research* 26: 212–220.

Martikainen, P., Penttilä, R., Kotiranta, H., Miettinen, O., 2000. New records of *Funalia trogii*, *Perenniporia tenuis* and *Polyporus pseudobetulinus* from Finland, with notes on their habitat requirements and conservation implications. *Karstenia* 40: 79–92.

Parmasto, E., 2004. Distribution maps of Estonian fungi. III. Pore fungi. Institute of Zoology and Botany of the Estonian Agricultural University, Tartu.

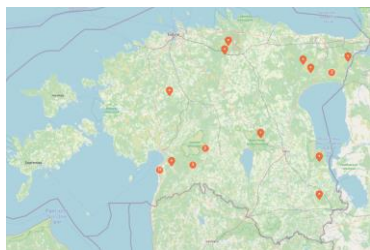
Runnel, K., Miettinen, O., Lõhmus, A. 2021. Polypore fungi as a flagship group to indicate changes in biodiversity – a test case from Estonia. *IMA Fungus* 12: 2.

Männi-soomussamblik (*Carbonicola anthracophila*)

Direktiivi lisad: ei

Kaitsekategooria: II kategooria

PR kategooria 2018: Ohualdis, VU



Esinemiskohad PlutoF andmebaasis



Punane lint vasemal fotol tähistab söestunud korba ja ühtlasi ka liigi esinemise max kõrgust. Tüvel.

Fotod: P. Lõhmus

Elupaiga kirjeldus

Kasvab (vaigurikastel) põlenud/söestunud puidu ja koorega mändidel, nii elusatel- ja tüügaspudel kui ka kännunottidel (aga mitte lamapuudel) (Bendiksby & Timdal 2013, Grossmann 2014); Eestis põlenud nõmme-, palu- ja soomännikutes ning rabades. On arvatud nii Eestis kui Fennoskandias metsade põlenguspetsiifiliseks liigiks (Lõhmus & Kruustük 2010, Bendiksby & Timdal 2013, Santaniello et al. 2017). Teadmata põhjus(t)el kulub söepinna asustamiseks teistest samblikest märgatavalt kauem aega: esimesed tallused ilmuvad alles 18-20 a pärast põlengut (P.Lõhmus, pers.com.). Söepinna asustamise järel võib liik levida ka lähedal olevale põlemata koorele. Põlenud tüügaspudel võib liik esineda ka 290 a pärast põlengut (Esseen et al. 1992), mis viitab liigi püsivale seosele kasvupinnaga.

Ohud

Maakasutus

Nii põlengualade vahetu põlengujärgne sanitaarraie kui ka põlengujälgedega (>20 a põlengust) männikute lageraie, mis mõlemad vähendavad sobivate (st söestunud koor ja puit) kasvupindade esinemist ning järjepidevust maastikus.

Kliimamuutused

Ökosüsteemi transformeerumine, soositud häiringutest. Suvistest põudadest tingitud põlenguhäiringute potentsiaalne sagenemine võib soodustada liigile vajalike kasvupindade teket, kuid soodne mõju toimib vaid siis, kui häiringualad jäävad looduslikule arengule (neid ei lageraiuta). Potentsiaalne lehtpuude osakaalu suurenemine võib vähendada mändide osakaalu.

Seisund ja uuritus Eestis

Liigi esmaleiu järel Pärnumaalt 1965. aastal lisandusid uued leiud alles 1999. aastal. 2004. a oli teada kümme leiukohta ning liigile moodustati (koos kahvatu seensamblikuga) püsielupaik Põlvamaale, Korelasse. Praeguste andmete järgi (PlutoF) on esinemiskohti teada vähemalt 60 ning liik on levinud hajusalt ida-, lõuna- ja edela-Eestis ning üksikleidudena ka Saare- ja Hiiumaal ning Läänemaal. Arvukad lokaalpopulatsioonid on teada Soomaa RP, Kõrvemaal, Korelas/Mustoja MKA-l ning Ida-Virumaal; need kõik on seotud sealsete kunagiste maastikupõlengutega. Kuigi Eestis on uuritud hiljutiste (4-9 a) ja vanemate (>18 a) põlengualade samblikukooslusi ja söestunud kasvupindade hulka (Lõhmus et al. 2019, Valgus 2011), pole spetsiaalseid uuringuid männi-soomussambliku leviku või arvukuse trendi kohta tehtud. Siiski näitas kolme vana põlenguala (Vihterpalu, Haili, Laeva) 2010 ja 2015 a kordus-seire, et liik asustab söestunud koort alles 18-20 a pärast põlengut (P. Lõhmus, avaldamata andmed). TÜ LKB töörühma süstemaatiliste metsauuringutega leiti liiki 13-lt proovialalt 30-st, mis liigile sobiva metsakasvukohatüübiga (pms. palu- ja soomännikud). 2018. a Punase nimestiku hinnangu kohaselt jääb liigi asurkonna arvukus <10 000 ja >1000 suguküpse isendi vahele ning tõenäone on asurkonna jätkuv langus, sest vanade põlengutega metsamaastikke, mis on jäänud

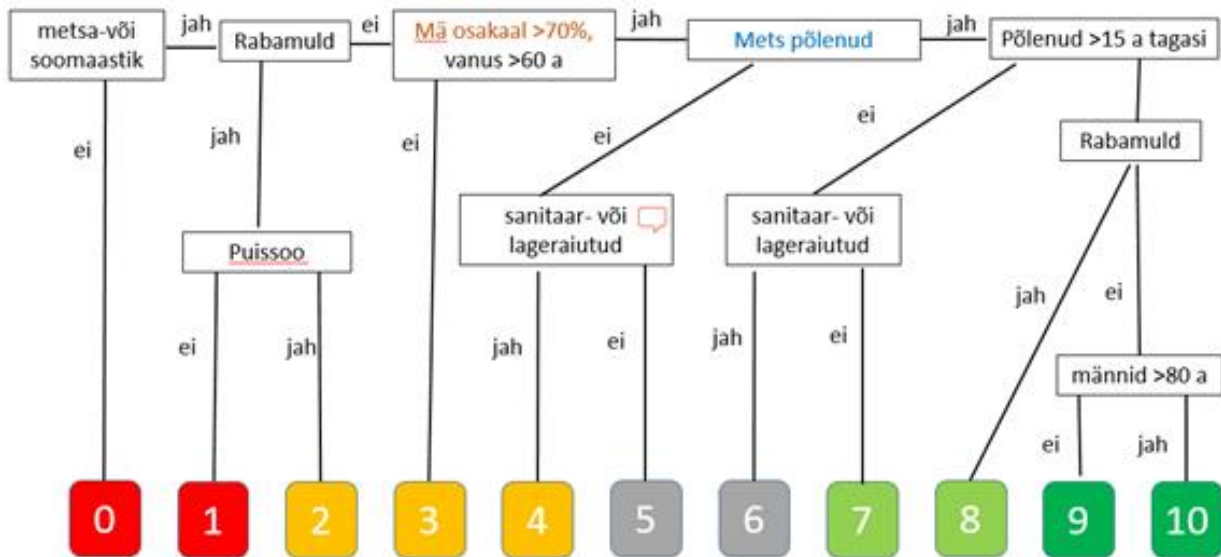
looduslikule arengule (st säilinud on liigile sobivaid põlenud koore/puiduga kasvupinnad) suure tõenäosusega lageraiutakse ning uusi häiringualasid, kus kasvupinnad säilitatakse, tekib juurde väga vähe.

Elupaiga mudel

PL 14.6.22

Männi-soomussamblik: söestunud koore/puidu ja põlengu-häiringu liik

*kliimapositiivne mõju?
*kliimanegatiivne mõju?



Peamised viited

Bendiksby, M., Timdal, E. (2013). Molecular phylogenetics and taxonomy of *Hypocenomyce sensu lato* Ascomycota, Lecanoromycetes—extreme polyphyly and morphological/ecological convergence. *Taxon*, 62, 940–956. <https://doi.org/10.12705/625.18>

Esseen, P.-A., Ehnström, B., Ericson, L., Sjöberg, K. (1992). Boreal forests – The Focal Habitats of Fennoscandia. In L. Hansson (Ed.), *Ecological principles of nature conservation* (pp. 253–325). Amsterdam, NL: Elsevier.

Grossmann, F. (2014). Environmental variables determining the occurrence of the Red-listed *Carbonicola anthracophila* and *C. myrmecina* in boreal forests.

Lõhmus, P., Kruustük, K. (2010). Lichens on burnt wood in Estonia: a preliminary assessment. *Folia Cryptogamica Estonica*, 47, 37–41.

Lõhmus, P., Lõhmus, A., Hämäläinen, A. (2018). Rapid legacy-dependent succession of lichen assemblages after forest fires: insights from two boreal regions. *Journal of Vegetation Science*, 29 (2), 200–212. DOI: 10.1111/jvs.12600.

Santaniello, F., Djupström, L.B., Ranius, T., Weslien, J., Rudolphi, J., & Thor, G. (2017). Large proportion of wood dependent lichens in boreal pine forest are confined to old hard wood. *Biodiversity and Conservation*, 26, 1295–1310. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1301-4>

Valgus, K. 2011. Söestunud substraadid ja neil kasvavad samblikud eri vanuses põlendikel. Magistritöö. Tartu Ülikool, Tartu Ülikooli Türi Kolledž.

Oliiv-, harilik- ja munga helksamblik
(*Cetrelia olivetorum*, *C. cetrarioides*,
C. monachorum)

Direktiivi lisad: ei

Kaitsekategooria: II kategooria (*C. olivetorum*)

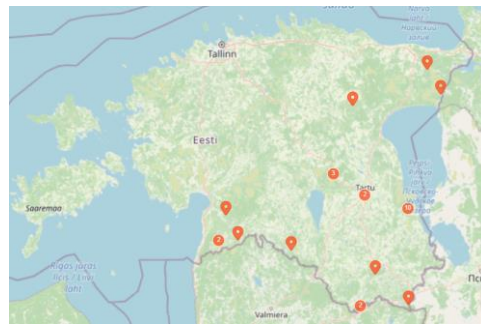
PR kategooria 2018: Kriitilises seisundis, CR (*C. monachorum*) ja Väljasuremisohus, EN (*C. cetrarioides*, *C. olivetorum*)

Eestis esineb kolm ülalnimetatud helksambliku liiki; lõuna pool Euroopas esineb lisaks ka neljas helksamblik, *C. chicitae*; kõik neli on omavahel morfoloogilistelt tunnustelt väga raskesti eristatavad, kuid eristuvad hästi südamikukihis esinevate samblikuainete koosseisu ja ainete koguse järgi; see tunnus on kooskõlas ka molekulaarsetel järjestustel põhineva fülogeneesiga (Mark et al. 2019), mistõttu on neid liike oliiv-helksambliku kemotüüpide asemel taas eraldiseisvate liikidena arvestama hakatud. Kõigi kolme liigi elupaiganõudlus, kasvupinna kasutus ning sellest tulevalt ka ohustatus on väga sarnane, mistõttu on põhjendatud nende koos käsitlemine/mudeldamine.



C. cetrarioides langenud saarepuu tüvel.

Foto: Piret Lõhmus



Elupaiga kirjeldus

Nii Eestis kui meist ida- ja lõunapool riikides esinevad ülalnimetatud helksambliku liigid looduslikes ja looduslähedastes, niiske mikrokliimaga (sh jõe- või ojaäärsetes) vanades leht-segametsades või soostunud lehtmetsades (Kukwa & Moteijunaite 2010, Bely et al. 2014, Kukwa et al 2012, PlutoF); meist lõuna pool Euroopas on ka üksikleitud männimetsades ning alleede puudelt (Kukwa et al.2012). Peamisteks kasvupindadeks nii Eestis kui mujal Euroopas on lehtpuude tüved ja võraosa, peamiselt saarel, Eestis ka sanglepal ja haaval (erandina isegi kuuse kuivanud peenikesel oksal; PlutoF); lõunapoolsetes riikides ka tamm, valgepöök, vaher, pärn jt laialehised puud (e.g. Kukwa et al 2012). Ülalnimetatud kolme helksambliku liigi omavaheline sagedus Euroopa riikides erineb: näiteks Eestis on hetkel enam leitud harilikku helksamblikku ja seejärel oliiv-helksamblikku (kuid kõigil leidudel pole proovi kogutud, et kontrollida võimalikku munga-helksambliku esinemist), sarnane on sageduste suhe ka Lätis (Degtjarenko & Moisejevs 2020); Valgevenes on sagedasem aga *C. olivetorum* (51% uuritud eksemplaridest), Leedus, Poolas ja Austrias on teistest tavalisem *C. monachorum* (sh Leedus pole harilikku helksamblikku leitud).

Ohud

Maakasutus

Metsaraie (sh ümbritsevates eraldustes, mis võib mõjutada elupaiga mikrokliimat kuivemaks); metsakuivendus (ent vanades kõdusoometsades võib liik siiski esineda, kui puistu struktuur seda toetab), saaresurma põhjustatud saarte suremine ja maha langemine.

Kliimamuutused

Häiringu- ja konkurentsitudlik, ohustatud võimalikust ökosüsteemi transformeerumisest. Saaresurma potentsiaalne uus levik ning uued invasiivsed seeneliigid, mis laialehsidele (sh saarele) mõjuda võivad.

Positiivne on laialehside puudele kasvuks soodsamate tingimuste kujunemine.

Seisund ja uuritus Eestis

Kõigi kolme liigi asurkonnad asuvad Ida-, Lõuna- ja Edela Eestis, mis seotud kunagiste vanade metsamassiividega meie maastikus ning ühtlasi ka piirkonnad, kus toimus pärast 90ndaid intensiivne metsaraie; samas võimalik, et helksamblikud pole meil ajalooliselt väga arvukad olnudki. Praegused

asurkonnad on väikesed ja asuvad vanametsade fragmentides. Pea kõik leiud on alates 1998. aastast ning kaasaegsete esinemiskohtade arv 2020 a seisuga: *C. cetrarioides* 8, *C. olivetorum* 5 ja *C. monachorum* 3; lisaks veel 9 esinemiskohta, mis ei kattu eelolevatega, ent kust pole materjali kaasa kogutud/liigini määratud.

Enamik liikide leiuandmetest on lisandunud kas TÜ LKB erinevate metsade süstemaatiliste inventuuride proovialadelt (senine leidude sagedus 84 sobiva metsakasvukohatüübi vanade metsade proovialalt on 13%) ning VEP-de inventuuridelt; üksikud ka juhuandmetena (nt Järvselja prk-.st).

Prognoositav isendite arv harilikul- ja oliiv-helksamblikud u 150-500 funktsionaalset isendit (lokaalne ohtrus puistutes üldiselt madal, 1-3 puul mõned tallused) ning munga-helksamblikul tõenäoliselt u 20-100 isendit (EELIS liikide ohuhindamise lehed).

2012. a sügisel transplanteeris P. Lõhmus Rihtemetsa uuringualal (Tartumaal) saaresurma tõttu koos liigiga maha langenud saare tüvedelt tallused puistu 10-le jalakale ja sangleppale. Esmane seire näitas, et paremas seisus olid suuremad talluselaigud; vaja on selgitada, kas pikas perspektiivis on transplanteerimine saaresurmast mõjutamata puuliikidele sobiv aktiivkaitse meetod.

Elupaiga mudel

Cetrelia

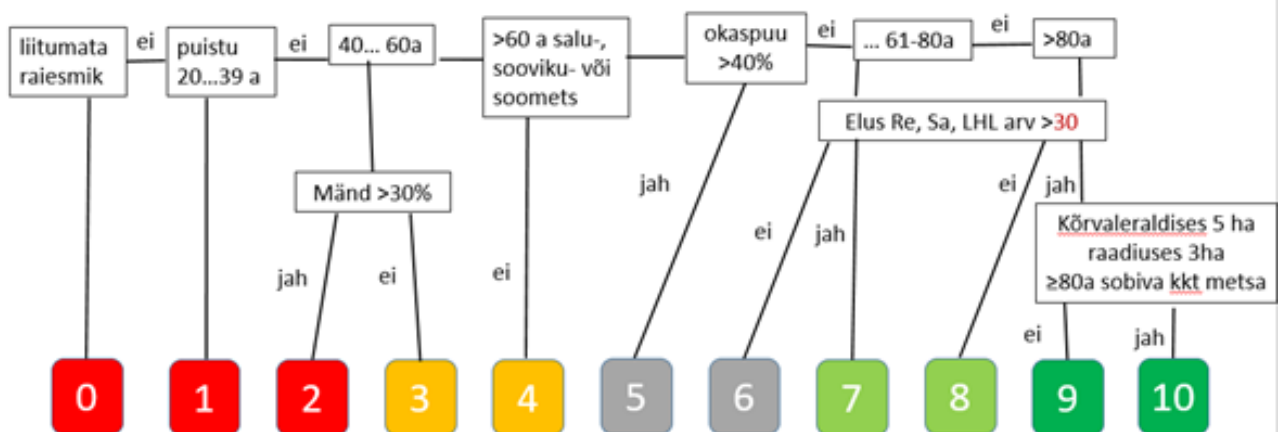
Niiskete vanade salu- ja soovikumetsade saarte ja sangleppade (+ LHL) puude epifüüt

PL 15.6.22

Peamine puu on saar, aga ka sanglepp ok!

LHL: Pn+Ja+Kü -> Sa+Jaialehiste arv kui kliimatundlik tunnus

Sobiva kkt mets: salu-, sooviku- ja/või soomets



Peamised viited

Bely, P., Golubkov, V., Tsurykau, A., & Sidorovich, E. (2014). THE LICHEN GENUS *CETRELIA* IN BELARUS: DISTRIBUTION, ECOLOGY AND CON-SERVATION. *Botanica Lithuanica*, 20(2), 69-76.

Kukwa, M., Pietnoczko, M. and Czyzewska, K., 2012. The lichen family Parmeliaceae in Poland. II. The genus *Cetrelia*. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 81(1).

Kukwa, M., & Motiejūnaitė, J. (2010). Revision of the genera *Cetrelia* and *Punctelia* (Lecanorales, Ascomycota) in Lithuania, with implications for their conservation. *Herzogia*, 25(1), 5-14.

Mark, Kristiina, Tiina Randlane, Göran Thor, Jae-Seoun Hur, Walter Obermayer, and Andres Saag. "Lichen chemistry is concordant with multilocus gene genealogy in the genus *Cetrelia* (Parmeliaceae, Ascomycota)." *Fungal Biology* 123, no. 2 (2019): 125-139.

Himelbrant, D. E., Motiejūnaitė, J., Pykälä, J., Schiefelbein, U., & Stepanchikova, I. S. (2013). New records of lichens and allied fungi from the Leningrad Region, Russia. IV. *Folia Cryptogamica Estonica*, 50, 23-31.

Degtjarenko, P., & Moisejevs, R. (2020). Revision of the Genus *Cetrelia* (Lichenised Ascomycota) in Latvia

Limane hariksamblik (*Multiclavula mucida*)

Direktiivi lisad: ei

Kaitsekategooria: ei (ettepanek II kategooria)

PR kategooria 2021: Ohualdis, VU

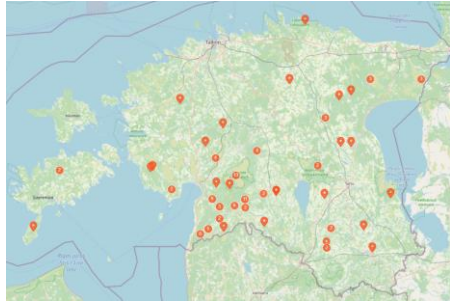


Foto:

Elupaiga kirjeldus

Eestis peamiselt vanades niisketes leht-segametsades (laane-, salu-, sooviku- ja lodumetsad), üksikleiud ka vanemalt raiesmikult, ent need on tõenäoliselt kui jäänukid eelmisest metsapõlvkonnast. Kasvab peamiselt haava ja kuuse, harvem kase jämedamatel ja hästi kõdunenud lamapuudel Viljakehad esinevad Eestis hilissuvest sügiseni (EELIS liigi hindamise leht). Esineb paljudes Euroopa riikides, kuid kõigis neis suhteliselt haruldane ja seotud pigem loodusmetsadega (Shiryaev 2009, Vondrák et al. 2010), kõdupuidul, ent kasvupindade puuliike pole enamasti öeldud. Liik võib olla siiski sagedasem, sest steriilsena raskesti määratav ja viljakehad nähtavad vaid lühikesel ajaperioodil.

Ohud

Maakasutus

Vanade laane- ja saluilmeliste puistute raiesurve (maastiku tasemel kaob/ei teki juurde piisavalt sobivat kasvupinda); tõenäoliselt hakkab mõjutama ka kuusikute raievanuse langetamine (ei teki jämedat kõdupuitu).

Kliimamuutused

Põuakartlik. Kliimamuutuste mõju limasele hariksamblikule on täpsemalt uurimata. Negatiivselt võib mõjutada pikkade põudade sagenemine või nihkumine suveperioodi lõppu. Lehtpuude osakaalu suurenemine võib olla küll positiivne, kuid mõju alguseni on aastakümnete pikkune aja-aken (eeldab puistu vananemist ja jämedate kõdupuude teket).

Seisund ja uuritus Eestis

Enamik liikide leiuandmetest on lisandunud kas TÜ LKB erinevate metsade süstemaatiliste inventuuride proovialadelt (senine leidude sagedus 84 sobiva metsakasvukohatüübi vanade metsade proovialalt on 13%) ning VEP-de inventuuridelt; üksikud ka juhuandmetena (nt Järvelja prk-.st).

Liiki pole eraldi uuritud, kuid Lõhmus & Lõhmus 2019 analüüsi tulemusel hinnati kui „sensitive for management, preference for old growth, sensitive for lowering rotation age“. Kaitsemeetmena on oluline jämedamõõtmeliste (DBH >40) surnud haabade ja kuuskede (nii seisvad kui lamatüved) säilitamine.

Haava-tardsamblik (*Leptogium saturninum*)

Direktiivi lisad: ei

Kaitsekategooria: III kategooria

PR kategooria 2018: Ohualdis, VU

VEP-i indikaatorliik



Haava-tardsamblik (koos limasamblikuga ülal) noorel raiesmiku haaval, Karisöödil Foto: Piret Lõhmus

Elupaiga kirjeldus

Haava-tardsamblik kasvab valdavalt põhjapoolkeral lähisarktikast lähistroopikani, seejuures on enim leide Euroopast (eriti Rootsist ja Norrast) ja Põhja-Ameerikast. Kasvab enamasti haava ja remmelga (krobelistel) koorel, harva sammaldunud kividel ja maapinnal (Jørgensen 2007), sageli looduslähedastes (mitte majandatud) vara ja hilissuktsessioonilistes haavaga elupaikades (Stone et al. 2016; [Hedenås & Ericson, 2004](#)). Eestis leitud eelkõige vanades haavikutes ja haava-segametsades, üksikleitud (metsastunud) puisniitudelt. Kasvab peamiselt haaval, üksikleitud ka tammelt, saarelt, pärnalt, vahtralt ning isegi sarapuult ning puutüvel olevatel sammaldel. Võib kasvada haava tüvel kõrgemal/võra osas, mistõttu pole sageli liigi esinemist lihtne tuvastada (P. Lõhmus, pers.com.).

Rootsi uuringu põhjal haavikute väiksem osatähtsus metsamaastikus liigi ei mõjuta, seda hoolimata liigi suhteliselt kehvast lokaalsest levimisvõimest (vaid soredidega ning järgib pigem haava lokaalset levikut), sest on pigem laiema elupaiga amplituudiga kui näiteks limasamblikud (Hedenås et al. 2003; Hedenås & Ericson 2008). Samuti sobib liigile elupaigana ka valikraietega (50% ulatuses) majandatud mets, kuivõrd mõningane päikeselisusele avatus on liigile sobiv (Hedenås & Ericson 2003). Lisaks on katseliselt näidatud, et liigi juveniilse staadiumi areng ei ole mõjutatud mirkoliimast, mistõttu populatsiooni suurust ei mõjuta niivõrd noorisendite kasv vaid pigem konkurents sammaldega, vähene levimiskaugus ja metsa majandamine (Zoller et al. 2000).

Ohud

Eestis ohustab liiki vanade ja keskealiste haavikute järjepidevuse katkemine ja vähenemine intensiivistunud ja lageraiepõhise majandamismudeli tõttu. Säilikpuudel esineb liiki Eestis väga harva (P. Lõhmus, pers.com.; nt. süstemaatilise valimiga metsade uuringus ei leitud haava-tardsamblikku haava säilikpuudelt kordagi; Lõhmus & Lõhmus 2019). Fennoskandia uuringute põhjal säilib haava-tardsamblik säilikpuudel nii lühi- (Ylisirniö et al. 2018) kui pikajaliselt (seda puude põhjapoolsel küljel; Hedenås & Hedström 2007).

Maakasutus

Peamiseks ohuteguriks on vanade haavikute ja haava-segametsade lageraiumine (st. sobivate kasvukohtade vähenemine ning fragmenteerumine ning levikutõkke tekkimine). Lokaalset liigi püsijäämist, kus teda on vaid 1-3 puul võib ohustada ka kasvupuude murdumine raiesmike servas ja metsafragmentides.

Kliimamuutused

Kliima ei mõjuta. Kliimamuutuse mõju liigile pole otseselt uuritud ning järeldusi teiste tsöanobakteritega liikide (nt limasamblike) osas ei saa lihtsasti antud liigile üle kanda, kuivõrd on avatud tingimuste suhtes vähem tundlik (seoses paksema koorkihiga, mis kaitseb kiire/liigse ärakuivamise eest) ja on laiema elupaiga kasutusega (nt esineb ka avatumates puistutes). Et peamiselt seotud haabadega, siis võib oletada,

	<p>et kliima soojenemine mõjub liigile hästi (kasvupinda tekib rohkem); teisalt pole selge kas ja kui negatiivselt mõjutavad liiki sagenevad/pikenevad põua- ja kuumaperioodid, seda eriti avatumates (st majandatud) puistutes ja säilikpuudel (või säilikpuugruppides).</p>
<p>Seisund ja uuritus Eestis</p>	
<p>Eestis on haava-tardsamblik levinud hajusalt riigi mandriosas, ent pole leitud Läänemaalt ning saartelt. Liigi esinemine Eestis on herbaarmaterjali põhjal teada juba 19. sajandist. Praeguseks teatakse u 50(+10) leiukohta (asurkonna suurus hinnanguliselt <2500 isendi), ent arvestuslikult on asurkond viimasel 50 a jooksul vähenenud u 30% (nt Harjumaalt ei ole viimase 70 aasta jooksul liiki enam leitud) (Marmor-Ohtla 2019). Kuigi viimasel ajal on palju uusi leiuteateid, tuleneb see ulatuslikust VEP-de inventeerimisest. Kaasaegsetest leiukohtadest asuvad umbkaudu pooled kaitsealadel (sh pole arvestatud vääriselupaiku, sest liigi püsijäämiseks pikema aja jooksul ei pruugi väiksematest kasvukohtadest piisata (kui ei ole nt levimiseks lähimbruses haabu või laialehiseid puid). Liigi jätkuvat langust prognoositakse ka tulevikus.</p> <p>Eraldi liigi ökoloogiat ja levikut või asurkonna suurust uuritud ei ole. Peamine teadmine on kogunenud süstemaatiliste metsauuringute (nt Lõhmus & Lõhmus 2019) ning VEP-de inventuuride kaudu. Lõhmus & Lõhmus (2019) uuringu järgi sobib haava-tardsamblik säästva metsamajandamise ja metsakaitsealade majandamise suunisliigiks, sest tema esinemist piirab järjepideva keskealiste haavikute vähesus ning ühtlasi näitab tema esinemine puistupõhist keskealiste ja/vanade haabade järjepidevust ning asustamist (LK-lt väärtuslike) samblikega.</p>	

Elupaiga mudel

[Leptogium saturninum](#)

PL 14.6.22

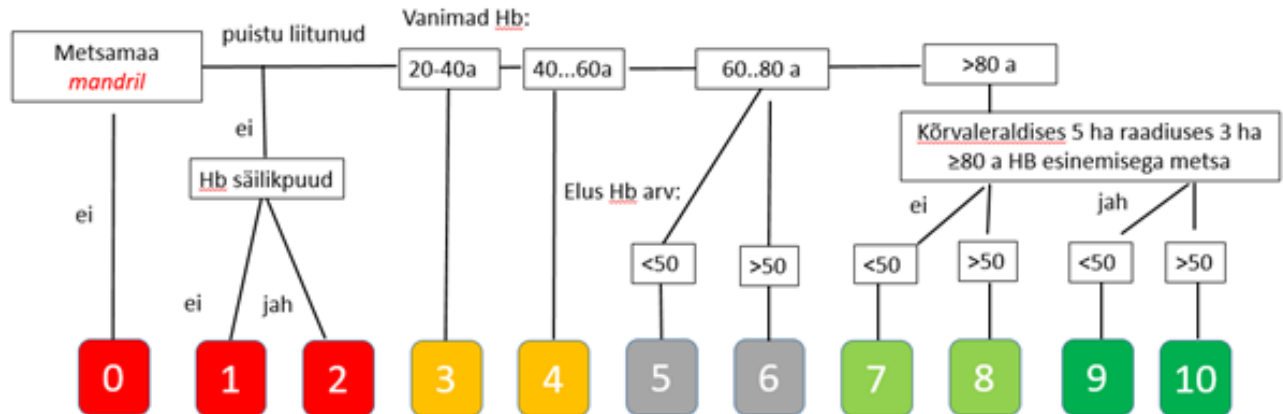
Mudelliik 4. Järjepideva haavikute ja haabade epifüüt

Kliimatundlikkus

Positiivne -> läbi Hb leviku ja rohkuse tulevikus?

Negatiivne -> avatumates leiukohtades (sh säilikuudel?) võib pikkadel suvistel põua perioodidel tekkida niiskus (ja valgus)stress?

- Oluline tunnus: keskealiste haavikute järjepidevus lokaalselt; seda täidab lõpukriteerium 9-10-l



Peamised viited

Ylisirniö, Anna-Liisa, and Ville Hallikainen. "Retention patches maintain diversity of epiphytic and epixylic indicator lichens more effectively than solitary trees." *Scandinavian Journal of Forest Research* 33, no. 4 (2018): 320-331.

Stone, Daphne F., James W. Hinds, Frances L. Anderson, and James C. Lendemer. (2016) A revision of the *Leptogium saturninum* group in North America. *The Lichenologist* 48, no. 5 (2016): 387-421.

Hedenås, H., Ericson, L. (2004). Aspen lichens in agricultural and forest landscapes: the importance of habitat quality. *Ecography*, 27(4), pp.521-531.

Hedenås, H. and Ericson, L., 2008. Species occurrences at stand level cannot be understood without considering the landscape context: cyanolichens on aspen in boreal Sweden. *Biological conservation*, 141(3), pp.710-718.

Hedenås, H. and Ericson, L., 2003. Response of epiphytic lichens on *Populus tremula* in a selective cutting experiment. *Ecological Applications*, 13(4), pp.1124-1134.

Hedenås, H. and Hedström, P., 2007. Conservation of epiphytic lichens: significance of remnant aspen (*Populus tremula*) trees in clear-cuts. *Biological conservation*, 135(3), pp.388-395.

Hedenås, H., Bolyukh, V.O. and Jonsson, B.G., 2003. Spatial distribution of epiphytes on *Populus tremula* in relation to dispersal mode. *Journal of vegetation science*, 14(2), pp.233-242.

Marmor-Ohtla, L. (2019) Liigi ohustatuse hindamine, infoleht EELIS-s.

Zoller, S., Frey, B. and Scheidegger, A.C., 2000. Juvenile development and diaspore survival in the threatened epiphytic lichen species *Sticta fuliginosa*, *Leptogium saturninum* and *Menegazzia terebrata*: conclusions for in situ conservation. *Plant Biology*, 2(04), pp.496-504.

Jørgensen, P.M. (2007) Collemataceae. - Nordic Lichen Flora 3: 14-42.

Harilik kopsusamblik (*Lobaria pulmonaria*)

Direktiivi lisad: ei

Kaitsekategooria: III kategooria

PR kategooria 2018: Ohualdis, VU



Foto: Piret Lõhmus

Elupaiga kirjeldus

Harilik kopsusamblik on iseloomulik liik Euroopa vanade laialehiste metsade samblikukooslustele. Intensiivse metsamajanduse (monokultuurid, lageraiemajandus, lühike raiering) ja sobivate kasvupuude vähese mõjul on h. kopsusamblik Euroopa boreaalses piirkonnas säilinud peamiselt väikestes ja fragmenteerunud vanametsa laikudes majandusmetsa sees (Gustafsson et al. 1992, Pykälä 2004; Jüriado & Liira 2009), kuid ka pool-looduslikes/häiringulistest kooslustes, kus säilivad üksikud vanad puud (Carlsson & Nilsson 2009). Puu tasemel soodustab liigi esinemist jäme lehtpuu tüvi ning selle õhuline korp pH-ga vahemikus 5-6 ning ka samblakatte esinemine (Gauslaa 1985; Öckinger et al. 2005). Ent kopsusambliku suhteliselt halb levimisvõime (keskmine levimiskaugus on u 35 m, maksimum u 75 m) mõjutab liigi esinemist lokaalselt osati tugevamini, kui elupaiga kvaliteet (Öckinger et al. 2005). Harilik kopsusamblik võib lageraie järgselt püsida nii lühi- kui pikaajaliselt ning nii üksik- kui puudegruppidega jäetud säilikuudel, seda eriti tüve N-küljel (Gustafsson et al. 2013). Eestis kasvab liik eelkõige üle 100 aasta vanades metsades, kuid ka (kinni kasvavates) puisniitudel ja vanades (vähese õhusaastega) parkides (Jüriado & Liira 2009, Jüriado et al. 2012). Puuliikides eelistab h. kopsusamblik haaba ja laielehiseid puid (saar, tamm, jalakas, pärn) ning kui kasvukohatingimused on soodsad ja populatsioon suur, võib h. kopsusamblikku leida ka kuuse okstel või sammaldunud kividel. Hinnanguliselt asub kogu Eesti asurkonnast u 60% metsamaal (P.L., kaitsemeetmete hindamine).

Ohud

Eestis ohustab seda liiki lageraiepõhine majandus (sh kuusikute monokultuuride loomine) ja lühike raiering (<100a), sest h. kopsusamblik on arvukas metsatüüpides, mis on Eestis majandusliku surve all (vanad salu- ja laanemetsad), ning eelistab peremeespuid, mis on Eestis kas piiratud levikuga või vähearvukad (Jüriado & Liira 2009). Säilikuudel esineb kopsusamblik harva (lageraiutud vanametsade puhul) ning pigem kahjustunud kui elujõuliste tallustena (P. Lõhmus, pers.obs.). Ka ümberistutamise katsed on näidanud, et kuigi liik suudab morfoloogiliselt ja füsioloogiliselt lühiajaliselt liigsele valgusele kohastuda, mõjutab tema kasvu ja esinemist enam õrn tasakaal kasvaks piisava valguse ja kuivamisriski vahel (eriti pikema vihmavaba perioodi jooksul) (Gauslaa et al. 2006). Kaugleviks vajalikud viljakehad moodustuvad kopsusamblikul vaid väga elujõulistel isenditel heades kasvutingimustes ning et viljakehadega talluseid on suhteliselt vähe (Jüriado et al. 2012) ja vegetatiivse leviku jaoks on oluline puudevaheline vahekaugus (ei tohiks olla >30 m), siis on Eestis pikas perspektiivis ohuks asurkondadevaheline jätkuv killustumine. Lisaks on võimalik ka aeglane asurkondade vähenemine raiumata (kuid fragmenteerunud) puistutes, mida seostatakse väljasuremise võlaga (Öckinger & Nilsson 2010). Harilik kopsusamblik on tundlik happelise reaktsiooniga õhusaaste suhtes (Gauslaa 1995), kuid selle mõju tänapäeval on arvatavasti vähene.

Maakasutus	Kliimamuutused
<p>Otseseks ohuks on vanade salu- ja laanemetsade lageraiumine ning raievanuse langetamine, mistõttu liigile sobivat elupaika jääb vähemaks ning toimub maastikuline killustumine. Liigi lokaalse levimise ja asurkonna elujõu seisukohast on oluline ka metsade ajaline järjepidevus, kasvupindade sidusus puistus ja nende jämedus/vanus (Gu <i>et al.</i> 2001). Negatiivselt mõjub tõenäoliselt okaspuu monokultuuride ulatuslik kasvatamine endiste viljakate segametsade asemel.</p>	<p>Põuatundlik. H. kopsusamblikul on hästi toimiv molekulaarne mehhanism lühiajalise kuumastressiga hakkama saamiseks, kuid talluse püsimine sõltub pikajalisest positiivse süsiniku bilansi hoidmisest, mida takistab kõrgem temperatuur ja vähenenud sademed (Chavarria-Pizarro et al. 2022). Lisaks mõjutab kliimamuutus kopsusamblikku ka kaudselt talle kasvuks sobivate puuliikide esinemise nihke kaudu, mis Eestis tõenäoliselt tulevikus pigem positiivne (haavad kasvavad paremini), kuid see on ka teiste puuliikide levikust/kultiveerimisest. Näiteks Itaalias ennustatakse, et invasiivne harilik robiinia tõrjub kopsusamblikule sobilikud puuliigid välja (Nascimbene <i>et al.</i> 2020). Kliima mõju puhverdamiseks (eriti kriitilisel suveperioodil) on abi mikroelupaikade mitmekesisusest nagu veesilmade lähedus (ning 500 m elupaiga puhver nende ümber) ning epifüütsete samblakoosluste esinemine (Ellis 2020).</p>
<p>Seisund ja uuritus Eestis</p>	
<p>Harilik kopsusamblik on levinud üle Eesti, kuid ebahühtlaselt (nt ei esine teda suurematel aladel Kesk-, Lõuna- ja Lääne-Eestis). Ta on üks paremini uuritud ning mitte-lihhenoloogide poolt enim vaadeldud ohustatud samblikest Eestis. Ajavahemikus 1897-1992 teada olnud u 600 leiukohast on 81% arvatavalt hävinud ning liigi leiukohtade hävimine või ohtu seadmine (seoses ümbritsevate raietega) on jätkunud ka hiljem (Jüriado & Liira 2010). Samas on VEP-de inventeerimiste käigus lisandunud omajagu uusi leiukohti (eriti Pärnumaal ja Lääne- ja Ida-Virumaal) ning ulatuslikud liigi populatsioonid asuvad ka metsastunud puiskarjamaadel (nt Suurekivi ja Haavakannu LKA-1). Liiki ei seirata.</p> <p>2008. aasta PN hindamise järgi oli h. kopsusambliku kategooria ohulähedane, 2019. a hinnang ohualdis tuleb eelkõige vanade esinemiskohtade hävimise ja jätkuva elupaiga kvaliteedi languse tõttu. Olenemata juurde leitud uutest esinemiskohtadest on kopsusamblik killustunud nii maastiku kui ka ühe metsapiirkonna sees, sest esineb tänapäeval peamiselt vaid väikesepindalalistes vääriselupaikades majandatava maastiku sees. Viljakehad moodustuvad kopsusamblikul vaid väga elujõulistel isenditel heades kasvutingimustes ning kuna viljakehadega talluseid on suhteliselt vähe (Jüriado <i>et al.</i> 2012) ja vegetatiivse leviku jaoks on oluline puudevaheline vahekaugus (ei tohiks olla üle 30 meetri), siis on pikas perspektiivis asurkondadevaheline jätkuv killustumine ohuks kopsusambliku asurkonnale Eestis. Valdav osa Eesti alamasurkondadest on nn. jäänukpopulatsioonid varasematest aegadest ja on suur tõenäosus jätkuvaks asurkonna languseks.</p>	

Elupaiga mudel

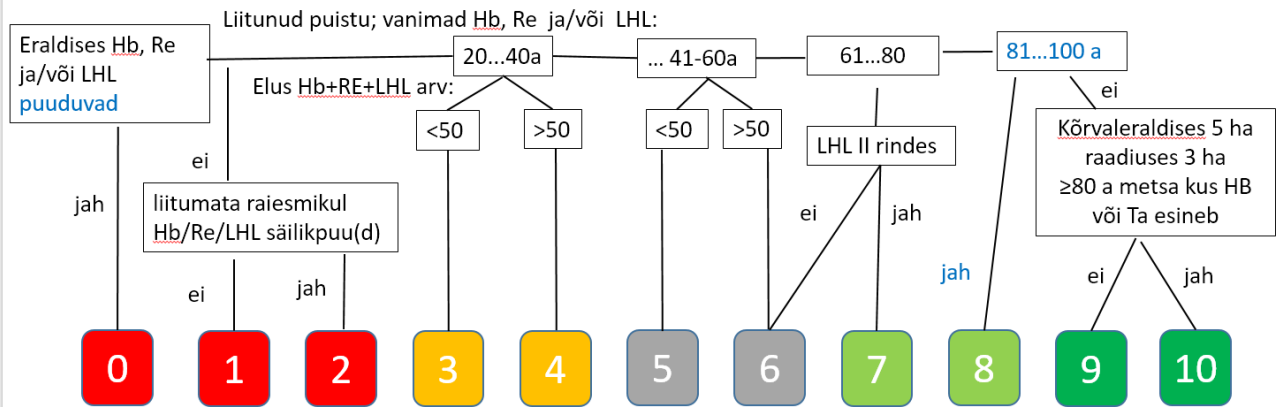
[Lobaria pulmonaria](#)

PL 15.06.22 Mudelliik 4. Vanade elusate laialehiste puude ja haabade epifüüt

Raido ->21.06.22


Kliimatundlikkus-> positiivne, läbi Hb ja LHL rohkuse tulevikus? niiskuskasv? (veesilmade kaugus?)

LHL: Sa+Va+Ja+Kü+Ta+Pn

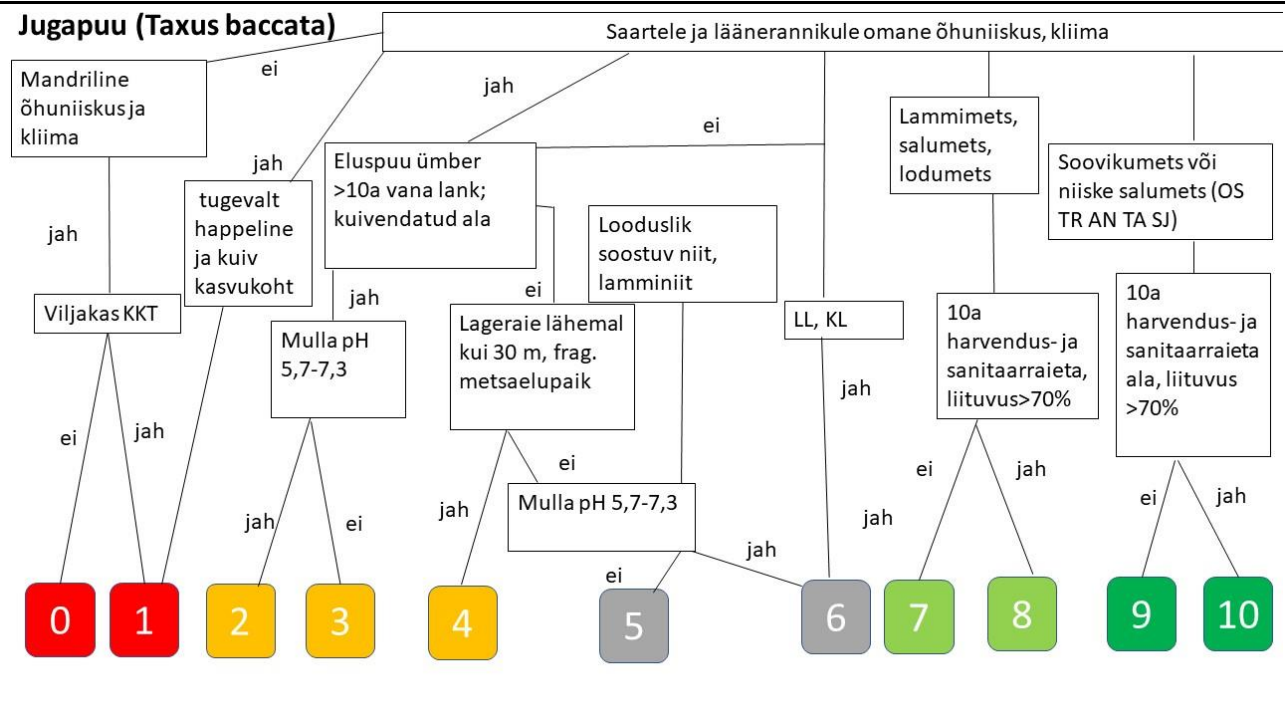


Peamised viited

- Carlsson, R., Nilsson, K. (2009) Status of the red-listed lichen *Lobaria pulmonaria* on the Åland Islands, SW Finland. *Annales Botanici Fennici* 46: 549–554.
- Chavarria-Pizarro, T., Resl, P., Janjic, A., Werth, S. (2022) Gene expression responses to thermal shifts in the endangered lichen *Lobaria pulmonaria*. *Molecular ecology*, 31: 839–858.
- Ellis, C. (2020) Microclimatic refugia in riparian woodland: a climate change adaptation strategy. *Forest Ecology and Management* 462: 118006.
- Gauslaa, Y. (1985) The ecology of *Lobaria pulmonaria* and *Parmelia caperatae* in *Quercus* dominated forests in south-west Norway. *Lichenologist* 17: 117–140.
- Gauslaa, Y. (1995) The *Lobaria*, an epiphytic community of ancient forests threatened by acid rain. *Lichenologist* 27: 59–76.
- Gauslaa, Y., Lie, M., Solhaug, K. A., Ohlson, M. (2006) Growth and ecophysiological acclimation of the foliose lichen *Lobaria pulmonaria* in forests with contrasting light climates. *Oecologia* 147: 406–416.
- Gu, W.-D., Kuusinen, M., Kontinen, T. & Hanski, I. (2001) Spatial pattern in the occurrence of the lichen *Lobaria pulmonaria* in managed and virgin boreal forests. *Ecography* 24: 139–150.
- Gustafsson, L., Fiskesjö, A., Ingelög, T., Pettersson, B., Thor, G. (1992) Factors of importance to some lichen species of deciduous broad-leaved woods in southern Sweden. *Lichenologist* 24: 255–266.
- Gustafsson, L., Fedrowitz, K., Hazell, P. (2013) Survival and vitality of a macrolichen 14 years after transplantation on aspen trees retained at clearcutting. *Forest Ecology and Management*, 291: 436–441.
- Jüriado, I., Liira, J. (2009) Distribution and habitat ecology of the threatened forest lichen *Lobaria pulmonaria* in Estonia. *Folia Cryptogamica Estonica* 46: 55–65.
- Jüriado, I., Liira, J. (2010) Threatened forest lichen *Lobaria pulmonaria* – its past, present and future in Estonia. *Forestry Studies* 53: 15–24.
- Jüriado, I., Leelia, Karu and Liira, J., 2012. Habitat conditions and host tree properties affect the occurrence, abundance and fertility of the endangered lichen *Lobaria pulmonaria* in wooded meadows of Estonia. *The Lichenologist*, 44: 263–275.
- Nascimbene, J., Benesperi, R., Casazza, G., Chiarucci, A., Giordani, P. (2020) Range shifts of native and invasive trees exacerbate the impact of climate change on epiphyte distribution: The case of lung lichen and black locust in Italy. *Science of the Total Environment*, 735: 139537.
- Pykälä, J. (2004) Effects of new forestry practices on rare epiphytic macrolichens. *Conservation Biology* 18: 831–838.
- Öckinger, E., Niklasson, M., & Nilsson, S. G. (2005) Is local distribution of the epiphytic lichen *Lobaria pulmonaria* limited by dispersal capacity or habitat quality? *Biodiversity & Conservation*, 14: 759–773.
- Öckinger, E. and Nilsson, S.G. (2010) Local population extinction and vitality of an epiphytic lichen in fragmented old-growth forest. *Ecology*, 91: 2100–2109.

<p>Harilik jugapuu (<i>Taxus baccata</i> L.)</p> <p>Direktiivi lisad: ei</p> <p>Kaitsekategooria: II kategooria</p> <p>PR kategooria 2019: Ohualdis, VU</p>	 <p>Foto: Triin Reitalu</p>
<p>Elupaiga kirjeldus</p>	
<p>Jugapuul on Eestis kirdepoolne areaalipiir, mistõttu leidub teda üksnes läänesaartel- ja rannikul. (Kukk & Kull, 2005). Areaali kujundavad pehmed talved ning kõrge õhuniiskus (vt Hüdsi, 2016). Jugapuu eelistab niiskeid, viljakaid ja varjulisi metsi, eeskätt soostuvaid metsi (Roht, 2021). Ehkki jugapuu vajab enda ümber varjulist puistut, on liiki 20. saj esimesel poolel leitud ka soostuvatelt niitudelt (Roht, 2021). Kasvuks sobiliku mulla pH vahemik on 5,7-7,3 ent liik eelistab pigem lubjarikast kasvukohta (Boratyński et al., 2001). Kuna jugapuu on kahekojaline liik ning aeglane levija, peavad elupaigad olema omavahel sidusad (Thomas & Garcia-Marti, 2015).</p>	
<p>Ohud</p>	
<p>Jugapuu on häiringutundlik liik, mistõttu mõjuvad igasugused järsud elupaigamuutused nii isenditele kui ka kogu populatsioonile halvasti.</p>	
<p>Maakasutus</p> <p>Lageraie: Järsk valguskiirguse suurenemine. Külma- ja ulukikahjustuste ohu suurenemine. Sobiva või optimaalse elupaiga kadumine (puhmarinde teisenemine, soostumine). Juhuslik maharaiumine lageraietöödel</p> <p>Hooldus- ja sanitaarraie ei hävita otseselt elupaika, kuid on elupaika degradeeriv tegur.</p> <p>Kuivendamine – veerežiimi teisenemise negatiivne mõju (eelistab niisket kasvukohta; Roht, 2021).</p>	<p>Kliimamuutused</p> <p>Põuakartlik, soojalembene. Kuigi vajab mandri-estis oludest soojemat ja niiskema õhuga kliimat, on kliimasoojenemine- ja muutused liigile suureks ohuks. Ei talu põuda, järskede valgus- ega niiskustingimuste muutusi ega tulekahjusid. Isendite elujõulisusele mõjub halvasti ka suurenenud evaporatsioon. Kliimamuutuste kaudsed tegurid on vähenev tolmendajate hulk ning pikaajalistest kliimamuutustest tingitud elupaikade killustumine ning muldade hapestumine (Thomas & Garcia-Marti, 2015).</p>
<p>Seisund ja uuritus Eestis</p>	
<p>Uuendatud kaitse tegevuskava 2021. Seiratud kaitsealuste soontaimede liigiseire raames aastatel 1999, 2002, 2007, 2012, 2014 ja 2018. Aastal 2017 teostati jugapuu detailne inventuur, kus mh hinnati raiete mõju ning püsielupaikade loomise ettepanekuid (Reitalu, 2017). Lisaks inventeeritud keskkonnaameti töötajate poolt (Roht, 2021).</p>	

Elupaiga mudel (kasutatud ordinatsiooniskeemi (Lõhmus, 1984))



Peamised viited

Roht, U. (2021). Hariliku jugapuu (*Taxus baccata* L.) kaitse tegevuskava. Tallinn, Keskkonnaamet.

Thomas, P. A., & Garcia-Martí, X. (2015). Response of European yews to climate change: A review. *Forest Systems*, 24(3).

Boratyński, A., Didukh, Y., & Lucak, M. (2001). The yew (*Taxus baccata* L.) population in Knyazhdvir Nature Reserve in the Carpathians (Ukraine). *Dendrobiology*, 46, 3–8.

Hüdsi, J. (2014). Õhuniiskuse ajalis-ruumiline muutlikkus Eestis perioodil 1948–2013.

Reitalu, T. (2017). Hariliku jugapuu elupaikade inventuur ja püsielupaikade ettepaneku ekspertiis. Viidumäe. Aruanne registreeritud Keskkonnaameti dokumendihaldussüsteemis 06.12.2017 nr 1-17/17/32-3 all.

Lõhmus, E. (1984). Eesti metsakasvukohatüübid. Eesti NSV Agrotööstuskoondise Info- ja juurutusvalitsus.

Kukk, T., Kull, T. (2005). Eesti taimede levikuatlas. EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut, Tartu.

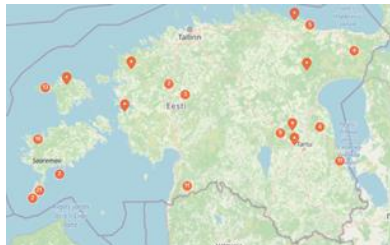
Sire varjusamblik (*Chaenotheca gracilentia*)

Direktiivi lisad: ei

Kaitsekategooria: II kategooria

PR kategooria 2018: Väljasuremisohus, EN

VEP-i indikaatorliik



Sire-varjusamblik (alumisel fotol) kase tüvejalami õõnsuse puidul (ülemised fotod) liigile loodud Siniküla PEP-s 2017. a

Foto: Piret Lõhmus

Elupaiga kirjeldus

Sire varjusamblik kasvab boreaalses vööndis vanades, pms viljaka ktt okas(-sega)metsades tuuleheitejuurestikel, tüügaspuu varjukal puidul, puude juurekanaala või -õõnsuste korbal (Eestis kasel, sanglepal, haaval, kuusel) või puidul, lõunapool Euroopas (Valgevenes) ka tamme korba õnarustes (Yatsyna 2016). Sire varjusamblik on (väga) varjulembene (Holien 1996) ning peetud põhja-Euroopas järjepideva (majandamata) metsamaa indikaatorliigiks (Tibell 1992). Samas ei ilmne alati seos puistu vanusega (Holien 1996) ning liigi esinemist mõjutab liitunud puistutes tõenäoliselt järjepidevusest enam sobivate (mikro)kasvupindade olemasolu (Lõhmus & Lõhmus 2011). Siiski on sire varjusamblik tõenäoliselt niiske mikrokliima eelistaja, sest näiteks Eestis on leitud vaid põlismetsadest (korra ka majandusmetsast) ning mitte kordagi raiesmikelt (Lõhmus & Lõhmus 2019); Soomes on küll leitud kasvamas ka säilikupeudegrupis (Ylisirniö & Hallikainen 2018) ent Rootsi uuring näitas, et pikas perspektiivis (16 a) hääbub liik raiesmike ja veekogude vahele jäetud kitsas metsa puhverribas (Johansson et al. 2018).

Ohud

Intensiivne lageraiepõhine metsade majandamine ja kuusikute raievanuse langetamine vähendab ilmselgelt sobiva elupaiga hulka maastiku tasemel ning ka tõenäosust sobivate substraatide tekkeks (st tuuleheite juurestikke ja puude jalamide õõnsusi); isegi kui liigil pole otseselt levimisega probleeme, on tõenäosus sobivat kasvupinda tabada majandatavas maastikus väike; süveneb esinemiskohtade vaheline killustumine.

Maakasutus

Häiringualade koristamine (tüügasest, tuuleheidetest), raievanuse langetamine, lageraiepõhine metsade majandamine; soodustaks järjepideva metsakatte hoidmine, kus teadlikult panustatakse tuuleheidete ja tüügaspuude säilitamisele.

Kliimamuutused

Soositud häiringutest ja võimalikust ökosüsteemi transformeerumisest. Häiringute sagenemine okaspuu puistutes võib hoida (suurendada?) pikas perspektiivis sobiva substraadi (tüügaspuud ja tuuleheitejuursitkud) tektet stabiilsemana (kui ei tehta sanitaarraieid), samas okaspuude (kuuse) järelkasvu/istutamise vähenemine, sest põudade negatiivne mõju, jälle tasalülitab selle potentsiaalselt soodsa suuna.

Seisund ja uuritus Eestis

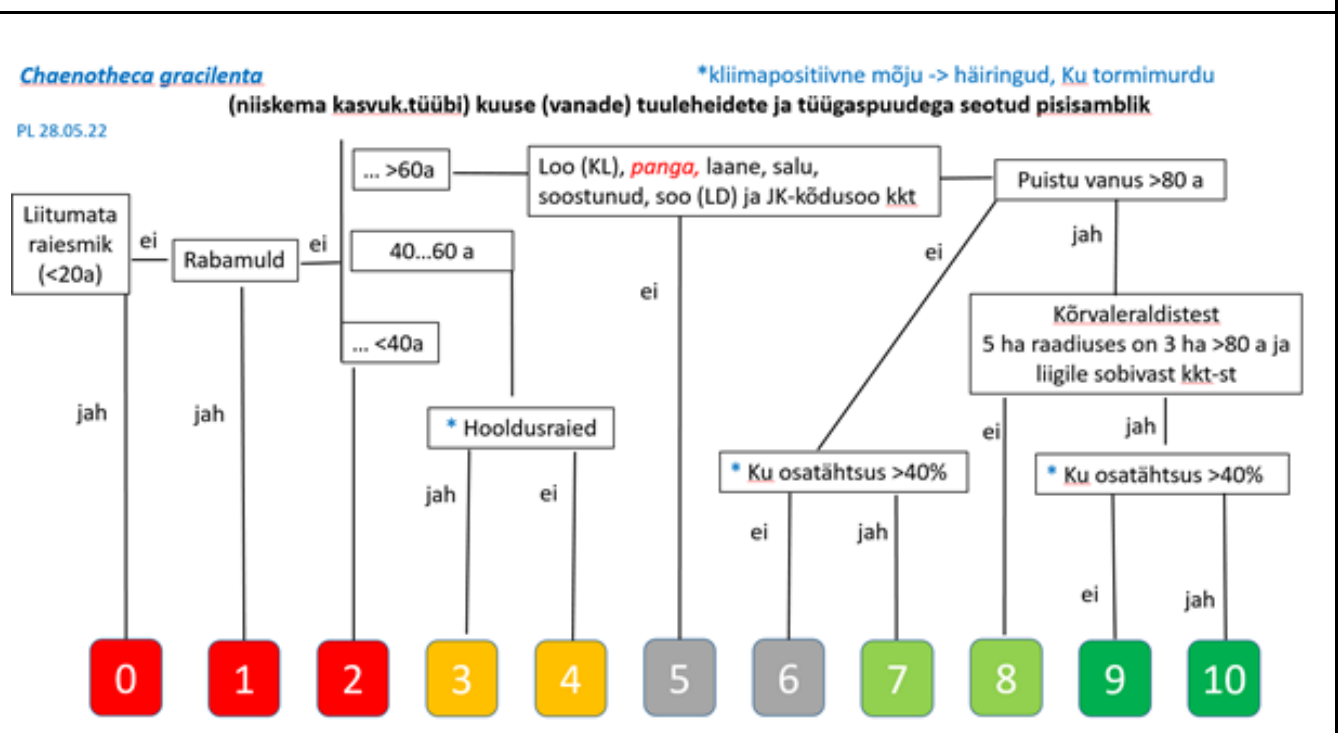
Levinud Saare- ja Hiiumaal, Pärnu-, Rapla-, Lääne- ja Ida-Viru, Tartu-, Jõgeva- ja Valgamaal (selle mk. leidu pole PlutoF kaardil). Teada u 50 esinemiskohta, esmasleid 1999 aastal; vahemikus 2007-2019 lisandus 31 uut esinemiskohta (neist enam kui pooled süstemaatiliste metsauuringutega ja

enamik põlismetsadest); Saaremaal Sõrve ps., Hiiumaal Kõpu ps. ning Alam-Pedja LK ja Järvelja ümbruse vanades metsades on arvukad lokaalpopulatsioonid. Arvestades vanade metsade uuritust, on asurkonnast potentsiaalselt üles leitud ehk pooled esinemiskohad, st. hinnanguliselt on Eestis u 100 esinemiskohta (u 550 isendit). Liigi kaitseks on loodud üks püsielupaik (Siniküla), kus liik on lokaalselt suhteliselt arvukas ja soodsas seisundis. Hiljuti selgus, et sire varjusamblikule sobivad üllatuslikult ka vanad vähemajandatud loometsad (leiti 5 alal 12-st), kui on sobivaid kasvupindu (vanad kuuse tuuleheite juurestikud); see viitab, et tingimata ei pea olema niiske kasvukohatüübi vanamets. Järgneva 50 a perspektiivis on liigi asurkonna jätkuv langus hinnanguliselt 10-30%.

Liigi praegune ohukategooria lähtus C2a(i) kriteeriumist, mis piiritleb liigile kolm alam-asurkonda ning igas neis <250 isendi. Viimase paari aasta uuringud on lisanud infot saarte ja lääne-Eesti asurkondadest, mistõttu võib sealse piirkonna isendite arvu hinnata suuremaks kui 250 ning kriteerium rakendub pigem ohukategooria VU tasemel.

Lõhmus & Lõhmus (2019) uuringu kohtaselt on metsamajandusele tundlik liik (grupp 2a – sage põlismetsades ja tõenäone esinemine pigem seal) ning ühtlasi sobiv säästva metsamajanduse suuniliik, kuivõrd liigi esinemine näitab varjukate ja niiskete mikroelupaikade esinemist kõdupuidul ja tuuleheitejuurestikel.

Elupaiga mudel



Peamised viited

- Holien, H., 1996. Influence of site and stand factors on the distribution of crustose lichens of the Caliciales in a suboceanic spruce forest area in central Norway. *The Lichenologist*, 28(4), pp.315-330.
- Johansson, V., Wikström, C.J. and Hylander, K., 2018. Time-lagged lichen extinction in retained buffer strips 16.5 years after clear-cutting. *Biological Conservation*, 225, pp.53-65.
- Lõhmus, A. and Lõhmus, P., 2011. Old-forest species: the importance of specific substrata vs. stand continuity in the case of calicioid fungi. *Silva Fennica*, 45(5), pp.1015-1039.
- Lõhmus & Lõhmus 2019; Tibell 1992; Tibell 1999 – calicioidide raamat!
- Yatsyna, A.P., 2016. A review of the lichen genera Chaenotheca and Sclerophora (Coniocybaceae) in Belarus. *Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium*, 50, pp.257-267.
- Ylisirniö, A-L., Hallikainen, V. (2018) Retention patches maintain diversity of epiphytic and epixylic indicator lichens more effectively than solitary trees. *Scandinavian Journal of Forest Research* 33, no. 4 (2018): 320-331.

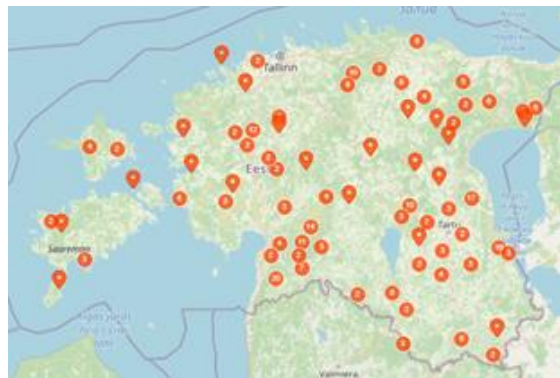
Puna-tähnsamblik (*Arthonia vinosa*)

Direktiivi lisad: ei

Kaitsekategooria: ei

PR kategooria 2018: Ohulähedane, NT

VEP-i indikaatorliik



Arthonia vinosa – Germany, Nordhessen – © 2001 by Norbert Stapper

Elupaiga kirjeldus

Eestis vanemates (>80 a) leht- (lodu, salu) ja segametsades (laane), ent leide on ka vanadest loometsadest (kuusel) ning parkidest; vanade puude (eriti kuuse ja sanglepa, aga ka vanade pihlakate) koorel, harva puidul. Raiesmikel harva jäänukina kändudel (st eelmise põlvkonna vanade puude jalamid). Eesti lodu- ja kõdusoometsade võrdlusuuring näitas, et puna-tähnsamblik esines põlistes lodumetsades (ja üksikus vanas kõdusoometsas) (Remm et al 2013). Rootsi uuringute järgi indikeerib liik boreaalsete metsade järjepidevust (Tibell 1992) ja hemiborealses piirkonnas ohustatud (PN) liikide esinemist (Johanson & Gustafson 2001).

Ohud

Elupaiga kvaliteeti mõjutavad kaks põhifaktorit: kuivendus ja raied, mille kombinatsioonis on teada liigi suur tundlikkus vanade lodu- ja lodustunud metsade kuivendusjärgsele teisenemisele (Remm et al. 2013).

Maakasutus

Metsakuivendus (kuivendusjärgne teisenemine ohustab liiki ka tulevikus) ja raied (oht >80 a kuusikute ulatuslikuks raieks väljaspool kaitsealasid, mille puhul kaitsealad ei suuda puhverdada >20% vähenemist tulevikus) (Lõhmus, A. 2021 a PN ohuhindamine).

Kliimamuutused

Häiringutundlik, põuatundlik, ökosüsteemi teisenemine. Häiringute sagenemine kuusepuistutes võib vähendada pikas perspektiivis sobiva substraadi (vanad kuused) teket; põudade sagenemine/pikenemine võimendab kuivenduse negatiivset mõju (lodumetsade teisenemise jätkumine?) ja soodustab kuuse järelkasvu/istutamise vähenemist (?).

Seisund ja uuritus Eestis

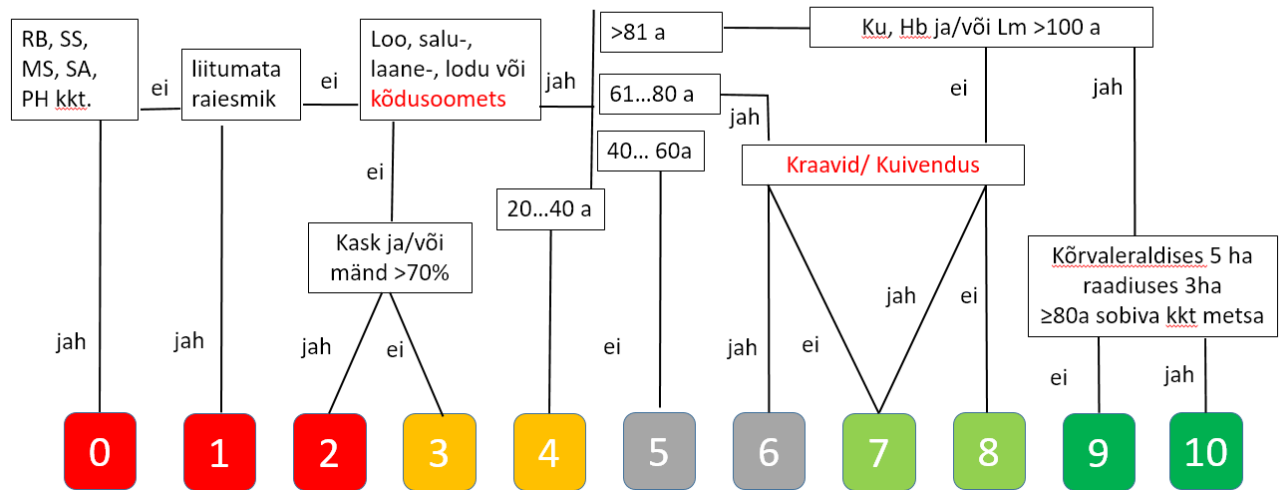
Eestis sage, leitud kõigist piirkondadest, enam Pärnu, Rapla-, Lääne- ja Ida-Viru, Tartu- ja Jõgevamaal. Populatsiooni hinnanguline suurus 100 000-1 milj. funktsionaalset isendit. Süstemaatilistes metsa/puistu uuringutes (2006-2020 a, kokku 24 eri uuringut) esines vaid 17% proovialadel (N=600). Elupaiga kvaliteedi langus (kuivenduse ja raiete mõjul) on suure tõenäosusega vähendanud liigi asurkondi alates 20. saj. teisest poolest ning kuivendusjärgne teisenemine ohustab liiki ka tulevikus, millele lisandub oht >80 a kuusikute ulatuslikuks raieks väljaspool kaitsealasid (kaitsealad ei suuda puhverdada tõen. >20% vähenemist) (Lõhmus, A. 2021; liigi ohuhindamise leht EELIS-s). Säästva metsamajandamise ja metsakaitsealade majandamise/taastamise suuniseliik, kuivõrd indikeerib mikroelupaikade ja niiske mikrokliima esinemist raieküpsetes niisketes ja märgades

metsades (Lõhmus & Lõhmus 2019). Leiud vanadest lookusikutest viitavad aga, et niiske mikrokliima ei ole tõenäoliselt primaarne.

Elupaiga mudel

[Arthonia vinosa](#)

Vanade kuuskede ja sangleppade /salu-, laane- ja lodumetsade epifüüt Liitunud puistu, vanus:
PL 02.11.22 Põlistes metsades (>100 a) on ka Hb, Ks, Sa, Ta, Pn, Va, Ja, st enamatel puuliikidel



Peamised viited

Lõhmus, P. and Lõhmus, A., 2019. The potential of production forests for sustaining lichen diversity: a perspective on sustainable forest management. *Forests*, 10(12), p.1063. Johansson, P. and Gustafsson, L., 2001. Red-listed and indicator lichens in woodland key habitats and production forests in Sweden. *Canadian Journal of Forest Research*, 31(9), pp.1617-1628.

Remm, L., Lõhmus, P., Leis, M. and Lõhmus, A., 2013. Long-term impacts of forest ditching on non-aquatic biodiversity: conservation perspectives for a novel ecosystem. *PLoS One*, 8(4), p.e63086.

Tibell, L., 1992. Crustose lichens as indicators of forest continuity in boreal coniferous forests. *Nordic Journal of Botany*, 12(4), pp.427-450.

Harilik poorsamblik (*Menegazzia terebrata*)

Direktiivi lisad: Loodusdirektiivi lisa V (perek. *Menegazzia*)

Kaitsekategooria: III kategooria

PR kategooria 2018: Ohualdis, VU

VEP-i indikaatorliik

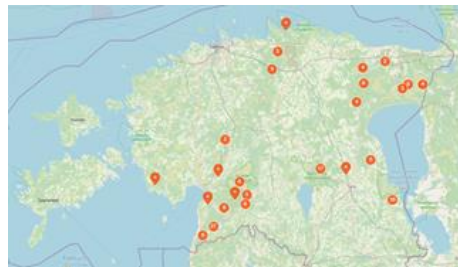


Foto: Piret Lõhmus

Elupaiga kirjeldus

Eestis kasvab vanades järjepidevates metsakasvukohtades salu-, laane-, sooviku-, lodu- ja mõnikord ka vanades kõdusoometsades; peamiselt sanglepal, sage ka kasel, harvem teistel lehtpuudel (näiteks haaval, pärnal) või okaspuudel (kuusk). Lodu- ja kõdusoometsade võrdlusuuring näitas, et harilik poorsamblik esines peamiselt põlistes lodumetsades ja üksikus põlises kõdusoometsas (Remm et al 2013). Ka lõuna Rootsi uuringu järgi on tegu järjepidevate soostunud segametsade (indikaator)liigiga. Seostatakse seda poorsambliku halva levimisvõimega (Ek et al. 2001, Zoller et al. 2000).

Ohud

Elupaiga kvaliteeti mõjutavad kaks põhifaktorit: kuivendus ja raied, mille kombinatsioonis on teada liigi suur tundlikkus vanade lodu- ja lodustunud metsade kuivendusjärgsele teisenemisele (Remm et al. 2013) ning järjepidevuse katkemisele (Ek et al. 2001). Lisaks on liik tundlik õhusaastele.

Maakasutus

Liigi seisundit toetavad salumetsakaitsealade võrgustik, vääriselupaikade kaitse laane-, salu- ja soovikumetsades (sh vanad kõdusoometsad), vanades kalda- ja lammimetsades raiete vältimine ning kaitse must-toonekure pesapaikade kaitse kaudu.

Kliimamuutused

Põuakartlik, ökosüsteemi teisenemine. Põudade sagenemine/pikenemine võimendab kuivenduse negatiivset mõju (lodumetsade teisenemise jätkumine?) ja soodustab kuuse järelkasvu/istutamise vähenemist (?).

Seisund ja uuritus Eestis

Eestis leidub harilikku poorsamblikku riigi mandriosas. Enim leiukohti on teada Pärnumaalt ja Ida-Virumaalt. Liik on Eestis võrdlemisi vähearvukas, asurkonna suurus hinnanguliselt <1000 funktsionaalse isendi. Leiandmete põhjal on järeldatav mõningane senine langus ning seoses sobivate kasvukohtade kvaliteedi vähenemisega võib prognoosida asurkonna jätkuvat langust. Säästva metsamajandamise ja metsakaitsealade majandamise/taastamise suuniseliik, kuivõrd indikeerib mikroelupaikade ja niiske mikrokliima esinemist raieküpsedes niisketes ja märgades metsades (Lõhmus & Lõhmus 2019).

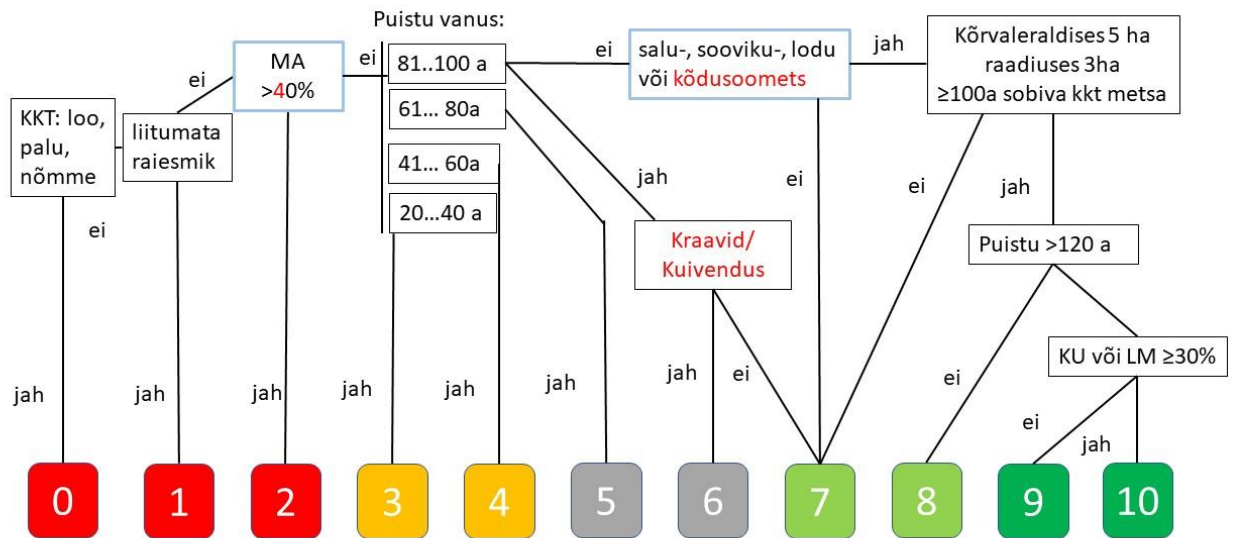
Elupaiga mudel

Harilik poorsamblik *Menegazzia terebrata* Vanade sangleppade ja järjepidevate salu-, sooviku- ja lodumetsade epifüüt

PL 26.6.22

Harva Ku, Hb, Sa, Pn; „põline“ kõdusoomets võib sobida

pole saartel (levimisvõimetus), hetkel ei välistanud



Peamised viited

Ek, T., Wadstein, M. and Svensson, L., 2001. The importance of long forest continuity for some lichens in mixed swamp forests in Ostergotland, Sweden. *Svensk Botanisk Tidskrift*, 95(6), pp.357-369.

Lõhmus, P. and Lõhmus, A., 2019. The potential of production forests for sustaining lichen diversity: a perspective on sustainable forest management. *Forests*, 10(12), p.1063. Johansson, P. and Gustafsson, L., 2001. Red-listed and indicator lichens in woodland key habitats and production forests in Sweden. *Canadian Journal of Forest Research*, 31(9), pp.1617-1628.

Remm, L., Lõhmus, P., Leis, M. and Lõhmus, A., 2013. Long-term impacts of forest ditching on non-aquatic biodiversity: conservation perspectives for a novel ecosystem. *PLoS One*, 8(4), p.e63086.

Zoller, S., Frey, B. and Scheidegger, A.C., 2000. Juvenile development and diaspore survival in the threatened epiphytic lichen species *Sticta fuliginosa*, *Leptogium saturninum* and *Menegazzia terebrata*: conclusions for in situ conservation. *Plant Biology*, 2(04), pp.496-504.

Wulfi turbasammal (*Sphagnum wulfianum*)

Direktiivi lisad: Loodusdirektiivi lisa V (perek. *Sphagnum*)

Kaitsekategooria: III kategooria

PR kategooria 2017: Soodsas seisundis, LC

VEP-i indikaatorliik



Foto: Piret Lõhmus

Elupaiga kirjeldus

Liik kasvab Euroopas niisketes boreaalsetes metsades, kuid peab vastu ka arktilisel alal (Gröönimaal), pisut kontinentaalse eelistusega (Flatberg et al. 2010), Kyrkjeeide et al. 2012; Laine et al. 2009). Eestis kasvab hõredate mätastena või tiheda muruna rabastunud ning soostunud okasmetsades ning soode servaaladel puude varjus (Vellak jt 2013), kuid isegi sobivas elupaigas on ta vähearvukas. Eestis sage mandriosas, puudub saartel. Harva kupraid moodustav (st eoseliselt leviv), ent samas pikajalises (jää-aja järgsest perioodist alates) on liigi levikuvõime/-ulatus märkimisväärne (Kyrkjeeide et al. 2012).

Ohud

Metsamajandus, soode ja metsade kuivendamine, metsavedu ja ka tallamine. Liik on konkurentsiohtr ning muutunud keskkonnatingimustes jääb konkurentsiga alla teistele temaga koos kasvavatele turbasambliikidele (Ingerpuu & Vellak 2013).

Maakasutus

Metsade kuivendus ja raie negatiivse mõjuga

Kliimamuutused

Põuakartlik, ohustatud võimalikust ökosüsteemi transformeerumisest. Põudade sagenemine/pikenemine võimendab kuivenduse negatiivset mõju ja soodustab okaspuude (kuuse) elupaikade vähenemist (?). Merelise kliima laienemine mandriosas (kontinentaalse asemel) negatiivse mõjuga?

Seisund ja uuritus Eestis

Eestis sage mandriosas, puudub saartel (Vellak jt 2013). Liigi levikuulatus on suhteliselt suur ning liigil on u 25 "aktiivset" leiukohta, kuid sobivate elupaikade kvaliteet on languses ning riikliku seire tulemused näitavad liigi populatsiooni seisundi halvenemist, kusjuures ühte seiratavat populatsiooni hinnatakse hääbuvaks (Ingerpuu ja Vellak 2015). Asurkonna suuruse tõttu tuleb liiki hinnata veel LC, ent konkurentsiohtrus ning metsamajandustegevuse tõttu võib alla jääda teistele turbasambliikidele (Ingerpuu & Vellak 2013) ning väärib püsivast LC liikide nimistust. (EELIS PN hindamise lehelt).

Elupaiga mudel

Sphagnum wulfianum

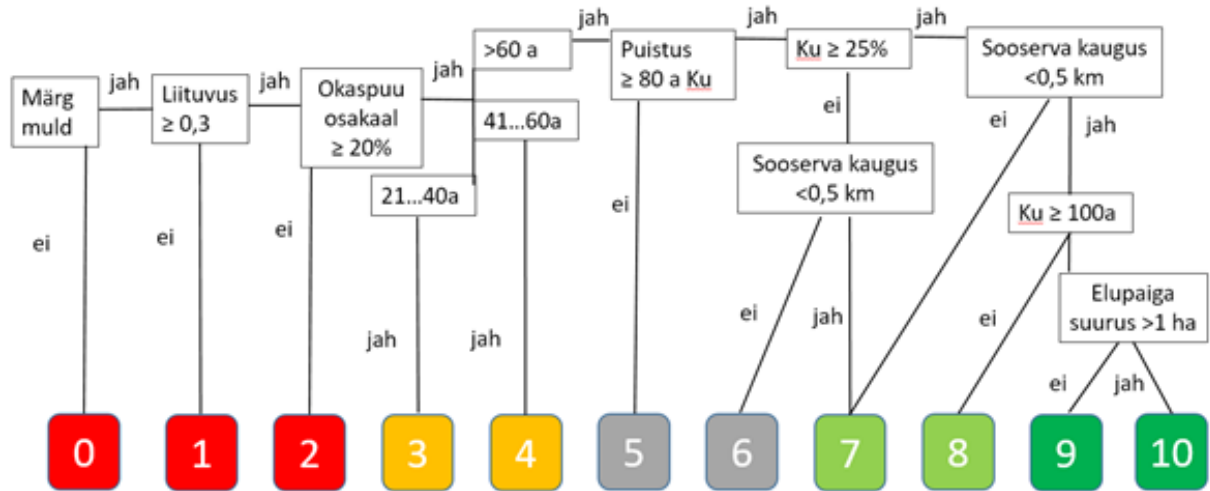
Soostunud (Ku) okasmetsade ja sooserva metsade liik

PL 26.6.22

Märg muld – glei, lammi-, soo- ja turvastunud mullad
Kuivendus – kuivendatud mulla osakaal 60%

pole saartel (levikutõke), hetkel saari ei välistanud
Kuivendus jäi hetkel kasutamata ... et mitte välistada
vanu kõdusoometsi

Kuivendus



Peamised viited

Ingerpuu, N. and Vellak, K., 2013. Growth depends on neighbours: experiments with three *Sphagnum* L. species. *Journal of Bryology*, 35(1), pp.27-32.

Ingerpuu ja Vellak 2015

Kyrkjeide, M.O., Hassel, K., Flatberg, K.I. and Stenøien, H.K., 2012. The rare peat moss *Sphagnum wulfianum* (Sphagnaceae) did not survive the last glacial period in northern European refugia. *American journal of botany*, 99(4), pp.677-689.

Flatberg, K.I., Hassel, K., Kyrkjeide, M.O. 2010. [The peat moss *Sphagnum wulfianum* in Norway, with main emphasis on an occurrence on the coast of trendelag, central Norway.](#) *Blyttia* 68: 157-172

Sottocornola, M., Laine, A., Kiely, G., Byrne, K.A. and Tuittila, E.S., 2009. Vegetation and environmental variation in an Atlantic blanket bog in South-western Ireland. *Plant Ecology*, 203(1), pp.69-81.

Vellak jt 2013

Viltjas udesammal (*Trichocolea tomentella*)

Direktiivi lisad: ei

Kaitsekategooria: ei

PR kategooria 2017: Soodsas seisundis, LC

VEP-i indikaatorliik

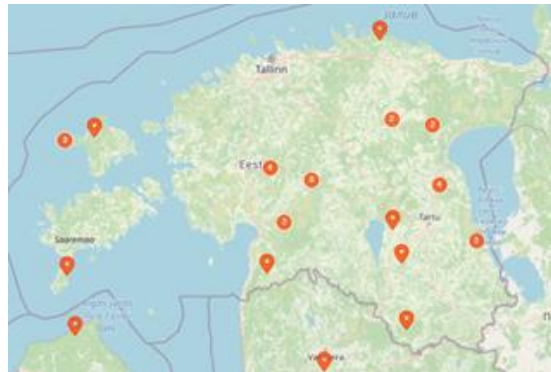


Foto: Piret Lõhmus

Elupaiga kirjeldus

Kasvab Euroopas nii lauskmaal kui mägipiirkondades kogumikena maapinnal nõrgalt happelistel muldadel, soostunud või soometsades, samuti niisketes või allikalistes segametsades ning ojade kallastel (EELIS PN hindamisleht; Klama et al. 2019).

Ohud

Metsamajandus (eriti kalda/ojade ning allikalistes kohtades), soode ja metsade kuivendamine, metsavedu ja ka tallamine (EELIS PN hindamisleht; Rudgren et al. 2012); mujal Euroopas on välja toodud ka vee kvaliteedi muutus (Klama et al. 2013). Liik on konkurentsiohlik ning muutunud keskkonnatingimustes jääb konkurentsiga alla teistele temaga koos kasvavatele turbasambliikidele (Ingerpuu & Vellak 2013).

Maakasutus

Negatiivse mõjuga metsamaa kuivendus ja lageraie (eriti ojade ja allikate läheduses)

Kliimamuutused

Põuatundlik. Põudade sagenemine/pikenemine võimendab kuivenduse negatiivset mõju

Seisund ja uuritus Eestis

Umbes 30 leiukohta üle Eesti (mitmed eelmise sajandi keskpaigast; VTE lehelt), nii mandriosas kui saartel. Viimasel ajal on lisandunud uusi leiukohti, peamiselt seoses VEP-de inventuuridega). Süstemaatilistes metsauuringutes vähe leide (116-st alast 4-l, sh üks lageraiesmik, kus tõenäoliselt jäänuk eelmisest metsapõlvkonnast; CIGNIG uuringus kahel alal 20-st). EELIS PN hindamise lehe info kohaselt pole teadaolevad leiukohad otseselt ohustatud (PL: see on tõenäoline vaid teadaolevate kaitsealade või VEPi leidude kohta) ning hinnatud ohuväliseks (PL: elupaiga, st soostunud ja soometsade kvaliteedi languse järgi kvalifitseeruks A kriteeriumi kaudu vähemalt NT, kui mitte VU; paraku A kriteeriumi kasutamine BRY hindamisel välistati).

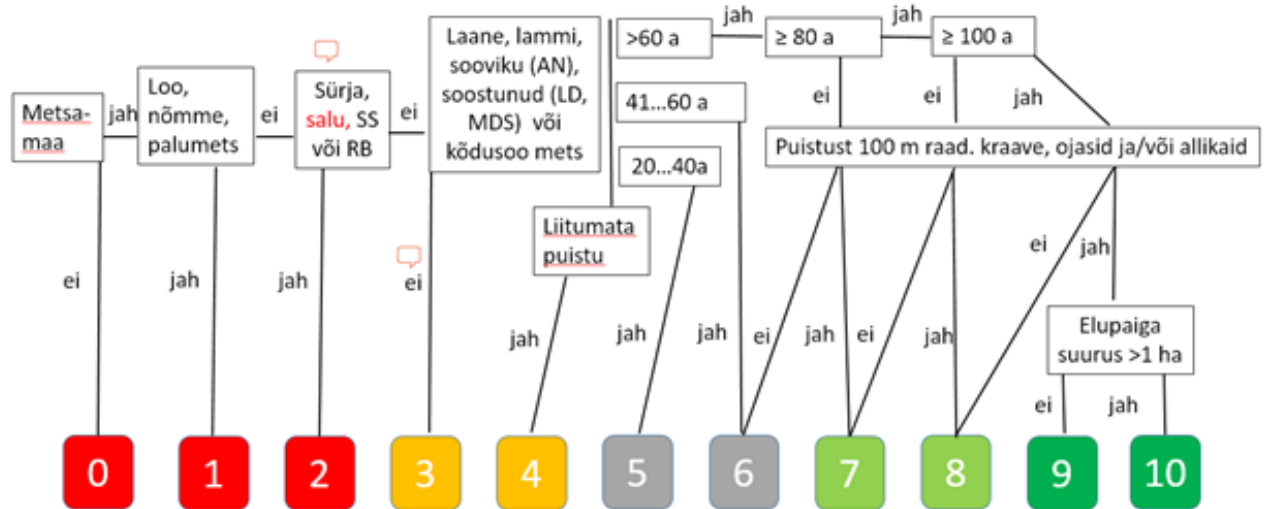
Elupaiga mudel

Trichocolea tomentella

nõrgalt happeliste muldade, soostunud või soometsade, niiskete või allikaliste kasvukohtade/segametsade liik

PL 28.6.22

Kas peaks puistu vanuse tooma ettepoole kkt-st?



Peamised viited

Klama, H., Stebel, A., Salachna, A. and Zubel, R., 2019. Occurrence of *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dumort.(Marchantiophyta, Trichocoleaceae) in the Polish Carpathians: distribution, habitat preferences, current threats, and recommendations. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 88(3), p.3631.

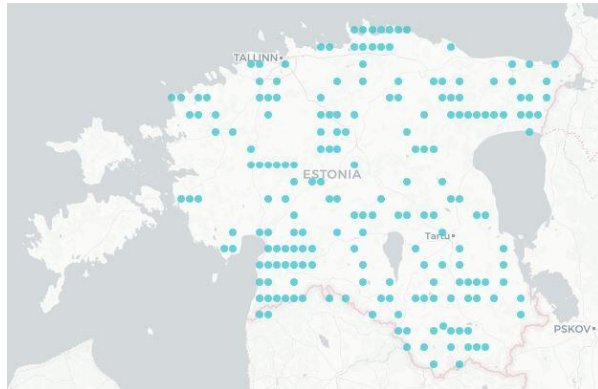
Rydgren, K., Stabbetorp, O.E. and Blom, H.H., 2012. Distribution and ecology of *Trichocolea tomentella* in Norway. *Lindbergia*, 35, pp.1-6.

Laanerähn (*Picoides tridactylus*)

Direktiivi lisad: Loodusdirektiivi lisa I

Kaitsekategooria: II kategooria

PN kategooria 2019: Ohualdis, VU



Kaart: elurikkus.ee



Foto: Uku Paal

Elupaiga kirjeldus

Liik vajab küpseid metsi (>100 aasta vanused), kuid võib säilida ka majandusmetsas, kui metsandusvõtted soodustavad säilikuude jätmist (Ahlén, 1975; Per Angelstam jt., 2004) ning looduslikku taastumist (Stachura-Skierczyńska jt., 2009). Kõrgeimad pesitsustihedused saavutab liik puistutes, kus okasmetsa (kuuse) osakaal on >40%, kuid esineb madalamal tihedusel ka sega- ja lehtmetsas (Lõhmus jt., 2000; Lõhmus jt., 2016). Liik vajab surnud puid (>180 puu/ha), mis kindlustavad toidutagavara (Lõhmus, Kinks, & Soon, 2010). Toitub peamiselt koore all ja surnud puidus elavatest selgrootutest (Angelstam & Mikusinski, 1994), kelleks on siklased, kooreüraskid ja ämblikud (Pechacek & Kristin, 2004). Kuna nimetatud selgrootud elavad enim surnud kuuses või sanglepas (Lõhmus et al., 2010), on eelistatud nende liikide osakaaluga metsad. Lisaks toidubaasile on oluline mitmete pesaõõnsuse tegemiseks sobivate (seest pehme, väljast kõva – südamikuga mädanikuga kahjustunud puud) puude olemasolu (Pakkala, Tiainen, Piha, & Kouki, 2018), mida peale pesitsemise kasutatakse ka varjumiseks (Short, 1979). Liik asustab metsaalasid, mis on vähemalt 100 ha suurused (tagamaks piisav talvine toiduvaru) (Angelstam et al., 2004; Bütler, Angelstam, Ekelund, & Schlaepfer, 2004; Roberge & Angelstam, 2008).

Ohud

Maakasutus

Peamiseks ohuks on intensiivne metsamajandus (loodusliku uuenduse puudus, harvendusraied, surnud puidu eemaldamine, metsakuivendus), mille tagajärjel kaovad liigile olulised elupaiga tunnused (tüügaste/surevate puude hulk).

Kliimamuutused

Soositud häiringutest, ökosüsteemi transformeerumine. Potentsiaalselt on soodsa mõjuga ekstreemsed ilmastikunähtused, mis võivad soodustada puude suuremist ja kuusekooreüraskite puhanguid. Pikemas perspektiivis on võimalik kuuse osakaalu vähenemine metsades, mis mõjuks liigile negatiivselt. Ka märgade metsade kadu põudade läbi mõjuks liigile negatiivselt.

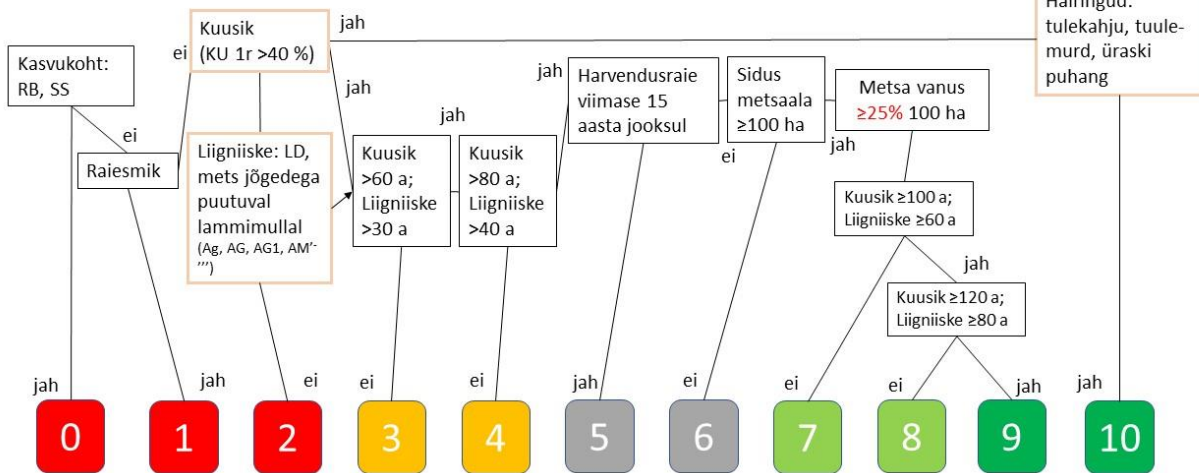
Seisund ja uuritus Eestis

Elupaigavalikut uuritud peamiselt ühe põhjaliku uuringu käigus (Lõhmus et al., 2010), mis käsitles olulisi elupaigatunnuseid pesa ümbruses (kuni 300 m). Lisaks on uuritud metsanduse mõju rahnidele, sh laanerähnile (Lõhmus et al., 2016). Arvukuse hinnang põhineb 1999. aasta inventuuril ja edaspidistel iga-aastasele seirele toetuvatel trendidel (Keskkonnaagentuur, 2022; Lõhmus et al., 2000).

Elupaiga mudel

Vanade kuuse osakaaluga metsade indikaator- ja võtmeliik, surnud puidu spetsialist – laanerähn *Picoides tridactylus*

Tunnused: puistu koosseis, puistu vanus (pesapuu, surnud puit), surnud puude osakaal, pindala



05.10.2022

Peamised viited

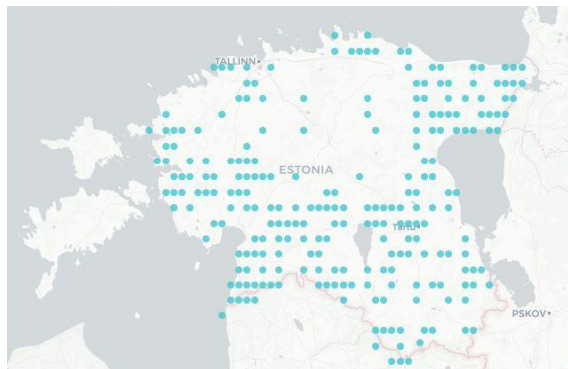
- Ahlén, I. (1975). Forestry and the bird fauna in Sweden. *Ornis Fennica*, 52(2), 40–43.
- Angelstam, P., & Mikusinski, G. (1994). Woodpecker assemblages in natural and managed boreal and hemiboreal forest - a review. *Annales Zoologici Fennici*, 31(1), 157–172.
- Angelstam, Per, Roberge, J., Lõhmus, A., Bergmanis, M., Brazaitis, G., Dönz-Breuss, M., ... Tryjanowski, P. (2004). Habitat Modelling as a Tool for Landscape-Scale Conservation: A Review of Parameters for Focal Forest Birds. *Ecological Bulletins*, 51, 427–453.
- Bütler, R., Angelstam, P., Ekelund, P., & Schlaepfer, R. (2004). Dead wood threshold values for the three-toed woodpecker presence in boreal and sub-Alpine forest. *Biological Conservation*, 119, 305–318. doi:10.1016/j.biocon.2003.11.014
- Keskkonnaagentuur. (2022). *Rähnide seire 2021. aasta aruanne*.
- Lõhmus, A., Elts, J., Evestus, T., Kinks, R., Kulpsoo, L., Leivits, A., ... Väli, Ü. (2000). Rähnide arvukusest Eestis. *Hirundo*, 11(2), 67–81.
- Lõhmus, A., Kinks, R., & Soon, M. (2010). The Importance of Dead-Wood Supply for Woodpeckers in Estonia. *Baltic Forestry*, 16(1), 76–86.
- Lõhmus, A., Lõhmus, P., Remm, J., & Vellak, K. (2005). Old-growth structural elements in a strict reserve and commercial forest landscape in Estonia. *Forest Ecology and Management*, 216(1–3), 201–215. doi:10.1016/j.foreco.2005.05.031
- Lõhmus, A., Nellis, R., Pullerits, M., & Leivits, M. (2016). The Potential for Long-Term Sustainability in SeminatURAL Forestry: A Broad Perspective Based on Woodpecker Populations. *Environmental Management*, 558–571. doi:10.1007/s00267-015-0638-2
- Pakkala, T., Tiainen, J., Piha, M., & Kouki, J. (2018). Nest tree characteristics of the old-growth specialist Three-toed Woodpecker *Picoides tridactylus*. *Ornis Fennica*, 95, 89–102.
- Pechacek, P., & Kristin, A. (2004). Comparative diets of adult and young three-toed woodpeckers in a European alpine forest community. *Journal of Wildlife Management*, 68(3), 683–693.
- Roberge, J., & Angelstam, P. (2008). Specialised woodpeckers and naturalness in hemiboreal forests – Deriving quantitative targets for conservation planning. *Biological Conservation*, 141, 997–1012. doi:10.1016/j.biocon.2008.01.010
- Short, L.L. (1979). Burdens of the Picid Hole-Excavating Habit. *The Wilson Bulletin*, 91(1), 16–28.
- Stachura-Skierczyńska, K., Tumiel, T., & Skierczyński, M. (2009). Habitat prediction model for three-toed woodpecker and its implications for the conservation of biologically valuable forests. *Forest Ecology and Management*, 258(5), 697–703. doi:10.1016/j.foreco.2009.05.007

Valgeselg-kirjurähn (*Dendrocopos leucotos*)

Direktiivi lisad: Loodusdirektiivi lisa I

Kaitsekategooria: II kategooria

PN kategooria 2019: Soodsas seisundis, LC



Kaart: elurikkus.ee



Foto: Uku Paal

Elupaiga kirjeldus

Liik vajab pesitsemiseks >100 ha suuruseid metsaalasid (del Hoyo, Winkler, Christie, & Collar, 2020). Pesitseb puistutes, mis on vähemalt 60 aastat vanad (Bergmanis via Angelstam et al., 2004). Säilib ka madala intensiivsusega majandusmetsas (Lõhmus et al., 2016). Liigile vajalik surnud puude hulk tekib ka esimese põlvkonna keskealistes puistutes, kui harvendusraie mõju puudub (Lõhmus et al., 2005). Eesti andmete põhjal on näidatud, et lehtpuude või segametsa osakaal puistus peab liigi esinemiseks olema vähemalt 20%, kõrgeima asustustiheduse saavutab liik, kui see väärtus on >80% (Lõhmus et al., 2016). Vajab toitumispaigana tüükaid või surevaid lehtpuid, kus toitub koore all ja puidus elavatest selgrootutest (peamiselt mardikad, liblikate vastsed) (del Hoyo et al., 2020). Keskmiselt on valgeselg-kirjurähni pesa ümbruses ca 180 tüügast (95% usaldusintervall=150-210 tüügast) (Lõhmus et al., 2010). Valgeselg-kirjurähni on peetud loodusliku dünaamikaga metsade spetsialistiks, vältides ühealisi istandusi.

Ohud

Maakasutus

Intensiivne metsamajandus, metsade kuivendamine, selektiivne lehtpuude raie ja okaspuude monokultuurid.

Kliimamuutused

Soodustatud häiringutest. Kuuse taandumine ja lehtpuude laiem levik kliimamuutuste tõttu võib liigile soodsalt mõjuda. Potentsiaalselt on soodsa mõjuga ka ekstreemsed ilmastikunähtused, mis võivad soodustada puude suremist.

Seisund ja uuritus Eestis

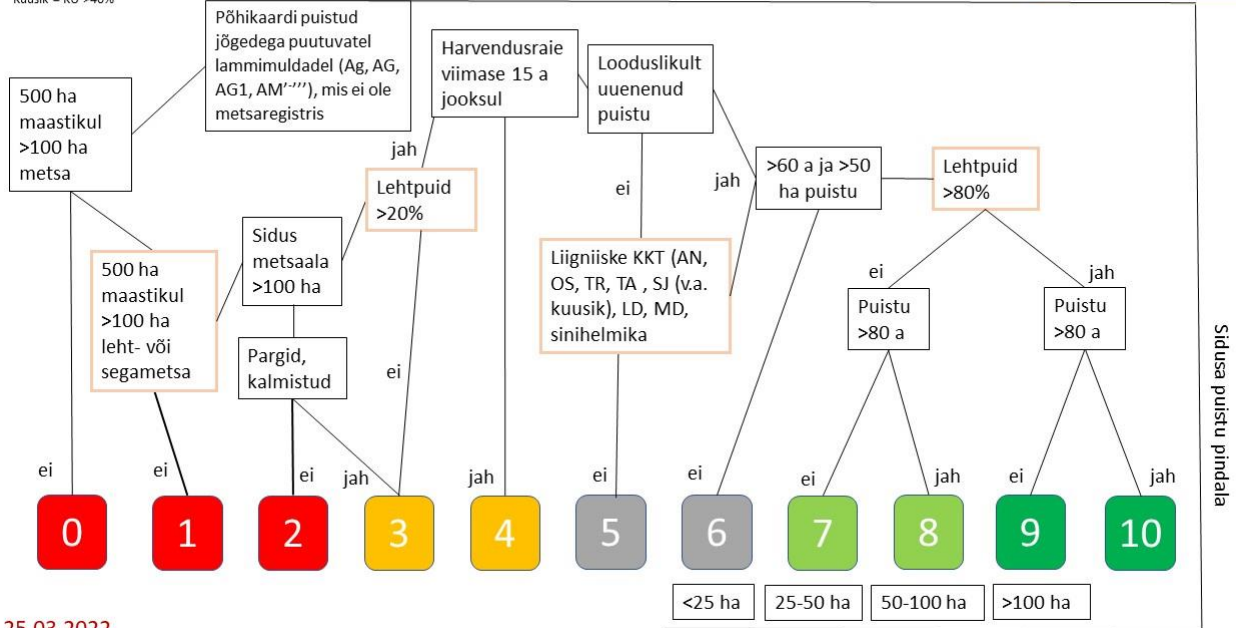
Elupaigavalikut uuritud peamiselt ühe põhjaliku uuringu käigus (Lõhmus et al., 2010), mis käsitles olulisi elupaigatunnuseid pesa ümbruses (kuni 300 m). Lisaks on uuritud metsanduse mõju rähnidele, sh valgeselg-kirjurähnile (Lõhmus et al., 2016). Arvukuse hinnang põhineb 1999. aasta inventuuril ja edaspidistel iga-aastasele seirele toetuvatel trendidel (Keskkonnaagentuur, 2022; Lõhmus et al., 2000).

Elupaiga mudel

Vanade lehtmetsade indikaator- ja võtmeliik, surnud puidu spetsialist – valgeselg-kirjurähn *Dendrocopos leucotos*

Kliimamuutuste poolt mõjutatud

Tunnused: puistu koosseis, puistu vanus (pesapuu, surnud puit), pindala, tüügaste hulk
Kuusik = KU >40%



Peamised viited

Angelstam, P., Roberge, J., Lõhmus, A., Bergmanis, M., Brazaitis, G., DöNZ-Breuss, M., ... Tryjanowski, P. (2004). Habitat Modelling as a Tool for Landscape-Scale Conservation: A Review of Parameters for Focal Forest Birds. *Ecological Bulletins*, 51, 427–453.

del Hoyo, J., Winkler, H., Christie, D., & Collar, N. (2020). White-backed Woodpecker. In *Birds of the World* (pp. 1–15).

Keskkonnaagentuur. (2022). *Rähnide seire 2021. aasta aruanne*.

Lõhmus, A., Elts, J., Evestus, T., Kinks, R., Kulpsoo, L., Leivits, A., ... Väli, Ü. (2000). Rähnide arvukusest Eestis. *Hirundo*, 11(2), 67–81.

Lõhmus, A., Kinks, R., & Soon, M. (2010). The Importance of Dead-Wood Supply for Woodpeckers in Estonia. *Baltic Forestry*, 16(1), 76–86.

Lõhmus, A., Lõhmus, P., Remm, J., & Vellak, K. (2005). Old-growth structural elements in a strict reserve and commercial forest landscape in Estonia. *Forest Ecology and Management*, 216(1–3), 201–215. doi:10.1016/j.foreco.2005.05.031

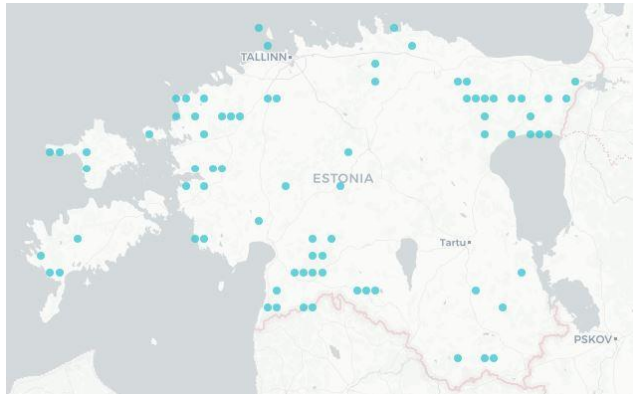
Lõhmus, A., Nellis, R., Pullerits, M., & Leivits, M. (2016). The Potential for Long-Term Sustainability in Seminatural Forestry: A Broad Perspective Based on Woodpecker Populations. *Environmental Management*, 558–571. doi:10.1007/s00267-015-0638-2

Karvasjalg-kakk (*Aegolius funereus*)

Direktiivi lisad: Linnudirektiivi lisa I

Kaitsekategooria: II kategooria

PR kategooria 2019: Ohualdis, VU



Kaart: elurikkus.ee



Foto: Wikimedia Commons

Elupaiga kirjeldus

Kasvasjalg-kakk eelistab okasmetsi (Brambilla jt., 2015), kuid pesitseb ka mujal, kus leidub sobivaid pesaõõnsuseid. Liik kasutab pesaõõnsusena muusträhni vanu pesaauke, mistõttu sõltub muusträhni esinemisest. Karvasjalg-kaku elupaik on suur, ta vajab metsaalasid, mis on >200 ha (Laaksonen jt., 2004). Vanad metsad (>120 a) soodustavad liigi pesitsemist, kuna seal on kõrgem pesitsusjuhtumite arv, vana mets pakub tõenäoliselt paremat kaitset kiskjate eest ning seal on tõenäoliselt paremad toitumisalad (Laaksonen et al., 2004). Liigile on ebasobiv pesitsusala 2 km raadiuses händkaku pesapaigast (Hakkarainen & Korpimäki, 1996). Intensiivne metsamajandus vähendab nii sobivate pesapuude kui toiduobjektide hulka (Hayward, 1997).

Ohud

Maakasutus

Pesapaigaks sobivate vanade okasmetsade raie. Muusträhnil sobimatute metsamajandusvõtete kasutamine.

Kliimamuutused

Ohustatud võimalikust ökosüsteemi transformeerumisest. Kliimamuutuste mõju karvasjalg-kakule on teadmata. Arvestades tema laia levikut põhjapoolkeral, mõjutavad kliimamuutused liiki pigem elupaiga kaudu (okasmetsade vähenemine) kui otseselt.

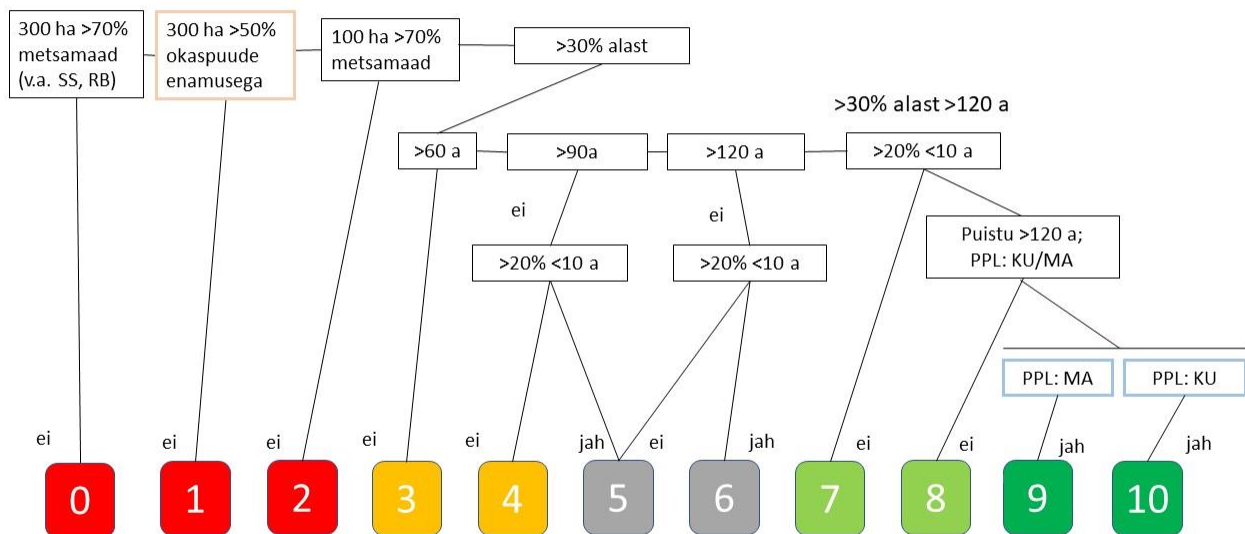
Seisund ja uuritus Eestis

Liiki pole Eestis uuritud. Info liigi esinemise kohta koguneb peamiselt juhuvaatluste põhjal.

Elupaiga mudel

Vanade okasmetsade liik, õõnespesitseja, uruhiirte spetsialist - karvasjalg-kakk *Aegolius funereus*

Kliimamuutuste poolt mõjutatud



08.09.2022

Peamised viited

- Brambilla, M., Bergero, V., Bassi, E., & Falco, R. (2015). Current and future effectiveness of Natura 2000 network in the central Alps for the conservation of mountain forest owl species in a warming climate. *European Journal of Wildlife Research*, 61(1), 35–44. doi:10.1007/s10344-014-0864-6
- Hakkarainen, H., & Korpimäki, E. (1996). Competitive and Predatory Interactions among Raptors: An Observational and Experimental Study. *Ecology*, 77(4), 1134–1142.
- Hakkarainen, H., Korpimäki, E., Koivunen, V., & Kurki, S. (1997). Boreal owl responses to forest management: A review. *Journal of Raptor Research*, 31(2), 125–128.
- Hayward, G. D. (1997). Forest management and conservation of boreal owls in North America. *Journal of Raptor Research*, 31(2), 114–124.
- Laaksonen, T., Hakkarainen, H., & Korpimäki, E. (2004). Lifetime reproduction of a forest-dwelling owl increases with age and area of forests. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 271(SUPPL. 6), 461–464. doi:10.1098/rsbl.2004.0221

<p>Rüüt (<i>Pluvialis apricaria</i>)</p> <p>Direktiivi lisad: Linnudirektiivi lisa I Kaitsekategooria: III kategooria PR kategooria 2019: Soodsas seisundis, LC</p>		
<p>Foto: Triin Kaasiku</p>		
<p>Elupaiga kirjeldus</p> <p>Rüüt pesitseb suurepindalalistes soodes (Wilson et al., 2014), peamiselt soode rabastunud osades. Liik eelistab pesitsemiseks lageraba ning üldjuhul väldib puisraba. Tibude toitumisaladena on oluline älvete esinemine. Vanalindudele võib oluline olla rohke toidubaasiga avamaastike esinemine rabadest ca kuni 6 km kaugusel, kus võivad toitumas käia (Pearce-Higgins & Yalden, 2003).</p>		
<p>Ohud</p>		
<p>Maakasutus</p> <p>Rabade kuivendamine vähendab toidubaasi ja soodustab elupaiga kinni kasvamist puittaimestikuga, mis liigile ei sobi.</p>	<p>Kliimamuutused</p> <p>Põuakartlik, eutrofeerumistundlik. Kliimamuutuste tekitatud suvised põuaperioodid võivad vähendada toidubaasi ja soodustada elupaiga kinni kasvamist.</p>	
<p>Seisund ja uuritus Eestis</p> <p>Peamine info liigi kohta koguneb riiklikust madalsoode ja rabade haudelinnustiku seirest (Keskkonnaagentuur, 2021). Lavassaare rabas on mudeldatud liigi ajaloolist ja tänapäevast levikut (Tali, 2019)</p>		

Elupaiga mudel

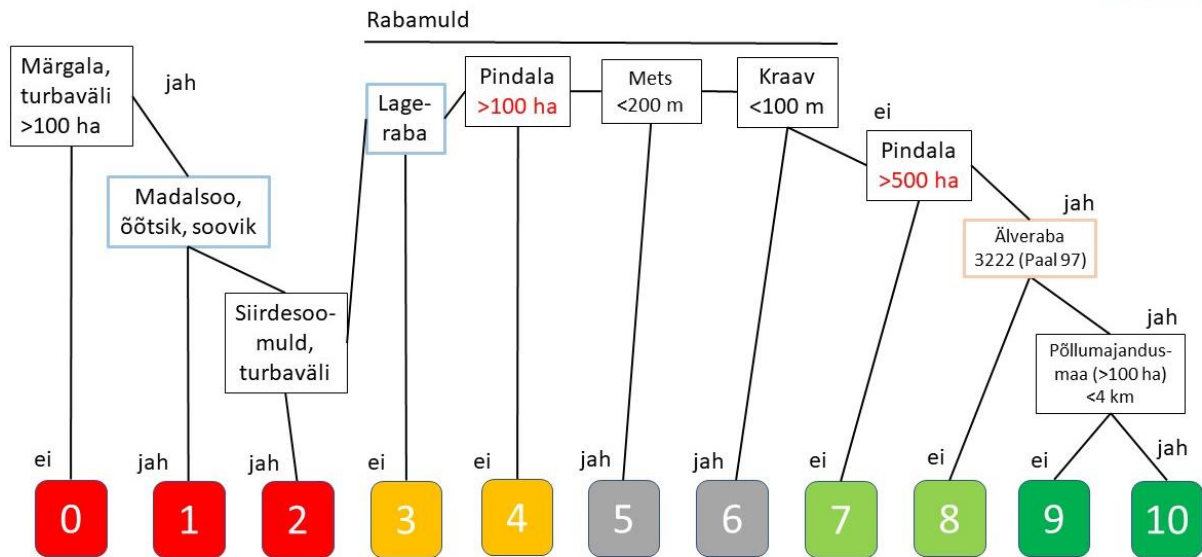
Rabades pesitsev kahlaja rüüt (*Pluvialis apricaria*)

Tunnused: ala suurus, sootüüp, avatus, oluliste elupaigatunnuste (älved) esinemine

Probleemid: vähe andmeid elupaiganõudluse kohta Eestis

Kliimamuutuste poolt
potentsiaalselt mõjutatud
tunnus

24.10.2022



Peamised viited

Keskkonnaagentuur. (2021). *Madalsoode ja rabade haudelinnutiku seire 2021. a. aruanne (Elbu raba)*.

Pearce-Higgins, J. W. (2011). Modelling conservation management options for a southern range-margin population of Golden Plover *Pluvialis apricaria* vulnerable to climate change. *Ibis*, 153, 345–356.

Pearce-Higgins, J. W., & Yalden, D. W. (2004). Habitat selection, diet, arthropod availability and growth of a moorland wader: the ecology of European Golden Plover *Pluvialis apricaria* chicks. *Ibis*, 146, 335–346.

Pearce-Higgins, J. W., & Yalden, D. W. (2003). Variation in the use of pasture by breeding European Golden Plovers *Pluvialis apricaria* in relation to prey availability. *Ibis*, 145, 365–381.

Tali, T. (2019). *Turbakaevanduse mõju soos pesitsevate kahlajaliikide arvukusele ja liigilisele koosseisuel 1959.-2017. aastatel Lavassaare soostikus*. Eesti Maaülikool.

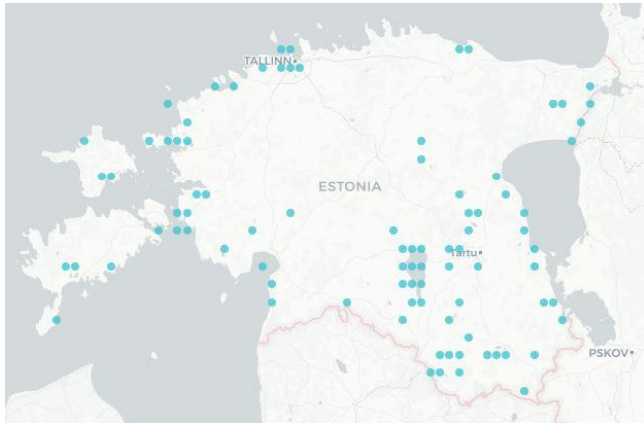
Wilson, J. D., Anderson, R., Bailey, S., Chetcuti, J., Cowie, N. R., Hancock, M. H., ... Thompson, D. B. A. (2014). Modelling edge effects of mature forest plantations on peatland waders informs landscape-scale conservation. *Journal of Applied Ecology*, 51(1), 204–213. doi:10.1111/1365-2664.12173

Hüüp (*Botaurus stellaris*)

Direktiivi lisad: Linnudirektiivi lisa I

Kaitsekategooria: II kategooria

PN kategooria 2019: Soodsas seisundis, LC



Kaart: elurikkus.ee



Foto: Wikimedia Commons

Elupaiga kirjeldus

Liik vajab suuri märke mosaiikseid roostike (*Botaurus stellaris* Factsheet). Hüüp kasutab roostikke, kus vee kõrgus on 0-30 cm, peamiselt 10-20 cm sügavuse veega alasid, väldib kuivi roostikke (Gilbert et al., 2005; Poulin et al., 2005). Tihedas roostikus eelistab roostiku serva 30 m ulatuses (Gilbert et al., 2005), kuid seda mitte kanalite ääres. Toitub kaladest, eelistab kalarikkaid selge veega veekogusid (Poulin et al., 2005). Pesa teeb 10-15 cm kõrgusele veepinnast: kõrge veetase hoiab pesadest eemale maismaakiskjad ning võimaldab toitumist pesa lähedal. Üldiselt vajab vähemalt 20 ha suuruseid roostikke; isaslinnu territooriumi suurus 2-50 ha.

Ohud

Maakasutus

Peamiseks ohuks on roostike kuivendamine, roo niitmine suurel alal, mistõttu võib kaduda sobiv elupaik.

Kliimamuutused

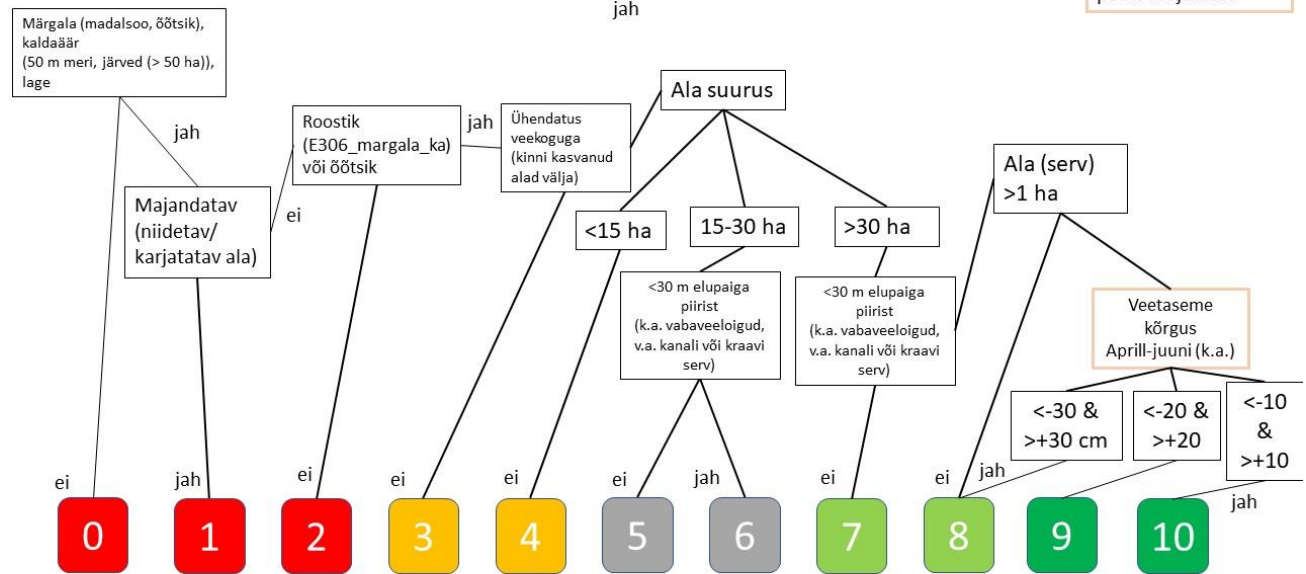
Põuakartlik, häiringutundlik. Põuaperioodid, kui roostikud jäävad kuivaks, mõjuvad negatiivselt toidu kättesaadavusele. Samas võivad fluktureerivad veetasemed ja tormid pesa üle ujutada. Soojad talved võivad mõjuda soodsalt Eestis talvituvate lindude arvukusele, samas pole teada, kas ja kuidas see pesitsevat populatsiooni mõjutab.

Seisund ja uuritus Eestis

Eestis liik alauritud. Liigi esinemise kohta kogutakse infot punktloenduse ja siseveekogude haudelinnustiku seire (Keerberg ja Nellis, 2019) ning Natura alade inventuuridega.

Elupaiga mudel

Suurte mosaiiksete roostike spetsialist – hüüp *Botaurus stellaris*



12.08.2022

Peamised viited

Botaurus stellaris Factsheet:

<https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Botaurus%20stellaris%20factsheet%20%20SWIFI.pdf>

Keerberg, L., Nellis, R. (2019) Linnustiku pesitsusaegse seire valimite piisavuse ja vabatahtlike vaatlejate osalusel põhinevate linnuseirete hetkeseisu ja vajakute analüüs. Eesti ornitoloogiaühing. <https://infoleht.keskkonnainfo.ee/GetFile.aspx?id=-1359267602>

Gilbert, G., Tyler, G., & Smith, K. W. (2005). Ibis - 2005 - GILBERT - Behaviour home-range size and habitat use by male Great Bittern *Botaurus stellaris* in Britain.pdf. *Ibis*, 147, 533–543.

Poulin, B., Lefebvre, G., & Mathevet, R. (2005). Habitat selection by booming bitterns *Botaurus stellaris* in French Mediterranean reed-beds. *Oryx*, 39(3), 265–274. <https://doi.org/10.1017/S0030605305000864>

Teder (Lyrurus tetrix .)

Direktiivi lisad: Loodusdirektiivi lisa I

Kaitsekategooria: III kategooria

PR kategooria 2019: Väljasuremisohus, EN



Foto: Wikimedia Commons

Elupaiga kirjeldus

Teder vajab elupaigaks avatud komponendiga looduslikke või osaliselt poollooduslikke alasid, kus leidub kasepuistuid või rabasid. Varakevadisteks tedremängudeks on vajalik vähemalt 90ha suurune ala (Angelstam, 2004). Eestis on enamik tedre mängupaikadest soodes (eriti rabades), kus suktessioon on aeglane (Viht, 1987; Kuus, 2016). Tedremängude suurus ja sidusus on seotud soode pindalaga (Hjeljord & Fry, 1995). Kanadele sobivad pesitsemiseks ka tihedama põõsarindega madalsood ning sõnajala ja kanarbiku kasvukohatüübi komponendiga elupaigad, kus esineb ka tarnasid ning turbasamblaid (Børset & Krafft, 1973; Roos jt, 2016) – selleks sobivad ka raiesmikud ning metsa- ja sooservad (Kuus, 2016). Soomaal läbi viidud uuringute järgi on tedred väljaspool mänguperioodi seotud pigem rabadega (Lõhmus jt, avaldamata andmed). Väljapool mängu- ja pesitsusperioodi liiguvad täiskasvanud isendid ka muudes (sh inimtekkelistes) lageda komponendiga aladel, kusjuures nendes leidub ka vähesel määral tedremängusid (Viht, 1987; Kuus, 2016).

Ohud

Maakasutus

Kuivendamine: 20. sajandi soode massiline kuivendamine vähendas lagesoode ja nende servaalade osakaalu maastikus ning soodustas sekundaarsete kõdusoometsade teket, mis muutis elupaigad tedrele sobimatuks. Madalsoode pindala on kahanenud viimase 50-60 aasta jooksul ca 90%, siirdesoode pindala 89% ning rabade pindala ca 10% (Paal & Leibak, 2011). Samuti on kuivendatud maastikes täheldatud suurenenud pesakondade suremust ja pesakondade röövlusohu (Ludwig jt, 2008, 2010).

Metsaraie: Ehkki Eestis ja mujal Euroopas ei peeta tetre otseselt raietundlikuks liigiks, näitavad kaudsed tõendid, et lageraietega killustatud maastikus suureneb tibude röövlusohu (Kurki jt, 2000).

Kliimamuutused

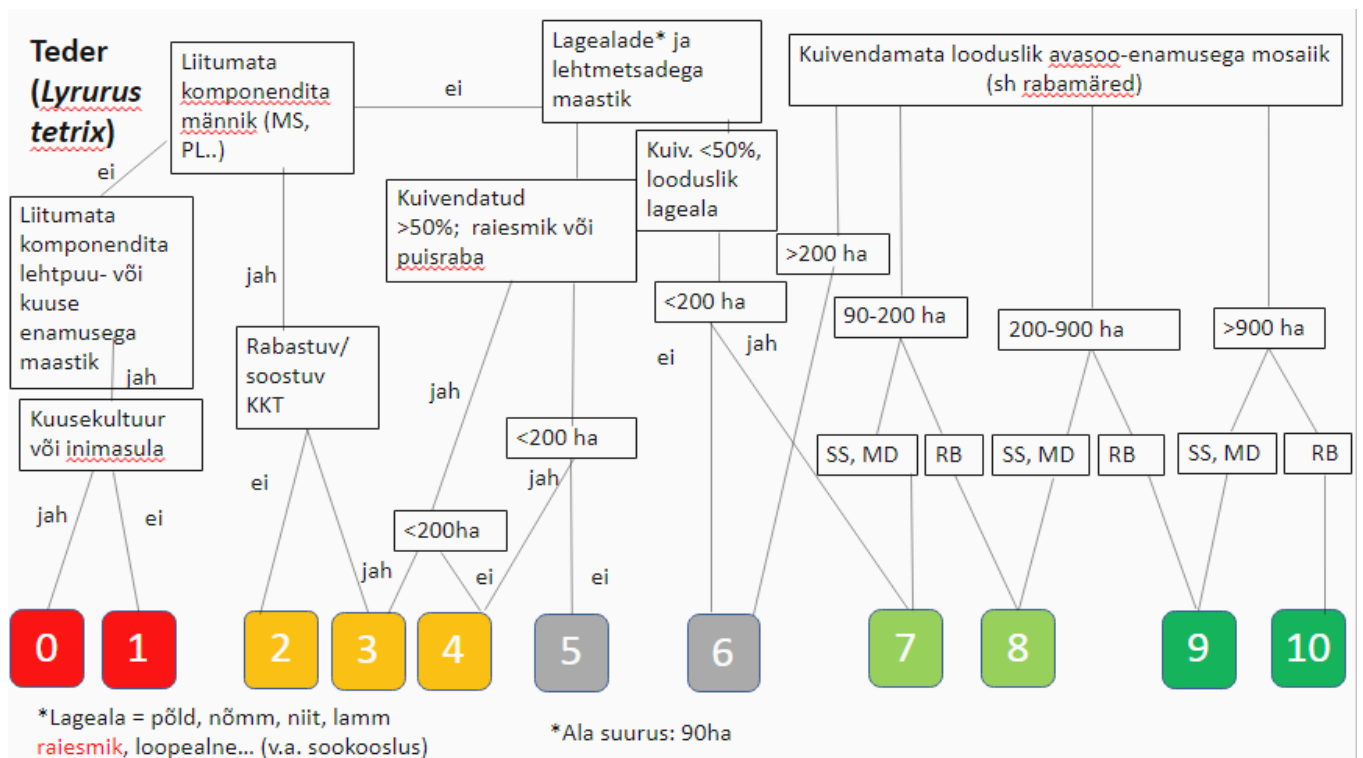
Eutrofeerumistundlik. Kliima soojenemisega kiirenev suktessioon võib muuta lagedad elupaigad tedrele sobimatuks. Kliimamuutustega kaasnevad soojemad kevaded ja jahedamad varasüved vähendavad liigi pesitsusedukust, sest jahedamad ilmad raskendavad toitumistingimusi ja muudavad pesakonnad kisklusele haavatavamaks (Ludwig, 2006, 2007).

Seisund ja uuritus Eestis

Alates 1970ndatest on teostatud metsakanaliste, sh tedremängudes esinevate kukkede loendust. 1970. aasta kevadel loendati ligikaudu 39 000 tedrekukke. Viimase arvukushinnangu (2013-2018) kohaselt on Eestis 4 000–5 000 tedrekukke. Seega, tedre arvukuses on viimase 50 aastaga aset leidnud ca 10-kordne langus, kuid selle põhjused on tänaseni veel ebaselged ([KESE](#)). 2016. aastal kinnitati tedre liigikaitse tegevuskava. 2013-2016 väldanud metsise elupaiga kompleksuuringutes käsitleti põgusalt ka tedre

elupaigavalikut. Alates 2016. aastast vältavatel “kanatalgutel” on loendatud Põhja-Eesti soodes ka tetrede isendeid ja pesakondi

Elupaiga mudel (kasutatud ordinatsiooniskeemi (Lõhmus, 1984))



Peamised viited

- Angelstam, P. (2004). Habitat thresholds and effects of forest landscape change on the distribution and abundance of black grouse and capercaillie. *Ecological Bulletins*, 51(January 2004), 173–187.
- Kuus, A. (2016). Teder (Tetrao tetrix) kaitse tegevuskava. Eesti Keskkonnaministeerium, Tallinn.
- Viht, E. (1987). Teder. Tallinn, Valgus.
- Hjeljord, O., Fry, G. (1995). The size of Black Grouse lek populations in relation to habitat characteristics in southern Norway. *Proceedings of the International Grouse Symposium*, 6: 67–70.
- Børset, E., & Krafft, A. (1973). Black Grouse *Lyrurus Tetrix* and Capercaillie *Tetrao Urogallus* Brood Habitats in a Norwegian Spruce Forest. *Oikos*, 24(1), 1–7.
- Roos, S., Donald, C., Dugan, D., Hancock, M. H., O’Hara, D., Stephen, L., & Grant, M. (2016). Habitat associations of young Black Grouse *Tetrao tetrix* broods. *Bird Study*, 63(June), 203–213.
- Paal, J., Leibak, E. (comp.) (2011). Estonian mires: inventory of habitats.
- Ludwig, G. X., Alatalo, R. v., Helle, P., Lindén, H., Lindström, J., & Siitari, H. (2006). Short- and long-term population dynamical consequences of asymmetric climate change in black grouse. *Proceedings. Biological Sciences / The Royal Society*, 273(April 2006), 2009–2016.
- Ludwig, G. (2007). Mechanisms of Population Declines in Boreal Forest Grouse. In PhD Thesis.
- Ludwig, G. X., Alatalo, R. v., Helle, P., Nissinen, K., & Siitari, H. (2008). Large-scale drainage and breeding success in boreal forest grouse. *Journal of Applied Ecology*, 45, 325–333.
- Ludwig, G. X., Alatalo, R. v., Helle, P., & Siitari, H. (2010). Individual and Environmental Determinants of Daily Black Grouse Nest Survival Rates at Variable Predator Densities. *Annales Zoologici Fennici*, 47(6), 387–397.
- Kurki, S., Nikula, A., Helle, P., & Lindén, H. (2000). Landscape fragmentation and forest composition effects on grouse breeding success in boreal forests. *Ecology*, 81(7), 1985–1997.

Metsis (*Tetrao urogallus L.*)

Direktiivi lisad: Loodusdirektiivi lisa I

Kaitsekategooria: II kategooria

PR kategooria 2019: Ohualdis, VU

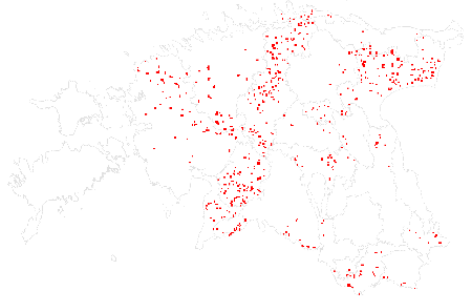


Foto: Wikimedia Commons

Elupaiga kirjeldus

Metsise elupaik koosneb rangelt männi-enamusega vähemalt 50 ha suurusest puistust, kusjuures eduka asurkonna tõenäosus on võrdelises seoses metsa vanuse ja majandamata elupaigalaigu pindalaga (Rolstad & Wegge, 1987; Sjöberg, 1996), ning pöördvõrdelises seoses lageraielankide jm majandamistegevuse lähedusega (Wegge, 1986; Mikolaš jt, 2015; Thingstad jt, 2018). Liik vajab ainuüksi varakevadiste mängude jaoks vähemalt 50-100 ha lageraieteta ala (Angelstam (2004) järgi koguni 2.2 km² ala), kus leidub vähemalt 25% ulatuses vana metsa (Randla jt, 2015). Peale selle vajavad emaslinnud edukaks pesitsushooajaks veel vähemalt 100 ha majandamistegevuseta rikkaliku puhmarindega männimosaiiki (Randla jt, 2015; Coppes jt 2021). Alla 50a puistu, aga ka mängu keskmest alla 1 km kaugusel asuvate lageraielankide puhul on mängu toimumine ebatõenäoline. Lisaks vajab metsis oma elupaigas **vähemalt** 20% mustika katvust (Baines jt, 2004; Gregersen & Gregersen, 2008) ning kevadiseks toitumiseks tupp-villpea olemasolu. Seega asuvad metsise kõige sobilikumad elupaigad mustika- ning siirdesoo kasvukohatüüpidega maastikumosaikides (Viht & Randla, 2001; Randla jt, 2015), aga ka kuivendamistunnustega rabade servades (Lõhmus & Remm, 2017; Lõhmus jt, avaldamata andmed).

Ohud:

elupaikade killustamine lageraietega, harvendusraie, kuivendus

Maakasutus

Lageraie: Lageraiete olemasolu mänguala keskmes välistab mängu toimumise. Raietööde järel muutub sobimatuks ka metsise pesitsusala mängu ümber: peamise toidutaima (mustika) katvus väheneb koos muu puhmarindega (Lõhmus & Remm, 2017), mis muudab pesad ja pesakonnad kiskjatele nähtavamaks. Elupaikade killustamine lageraietega halvendab metsise elupaika ka maastiku mastaabis, sest mängud muutuvad vähem sidusamaks ning sobiva elupaiga osakaal maastiku lõikes väheneb (Randla jt, 2015). Samuti on üksikud vanade metsade fragmendid (sh metsise-mängud) keset majandatud maastikku suurema röövlusohuga (Oja jt, 2018; Pass jt 2019).

Metsakuivenduse pikaajalised tagajärjed: enamik metsise sobivaimatest elupaikadest – looduslikest siirdesoometsadest on tänaseks kuivendatud (Lõhmus,

Kliimamuutused

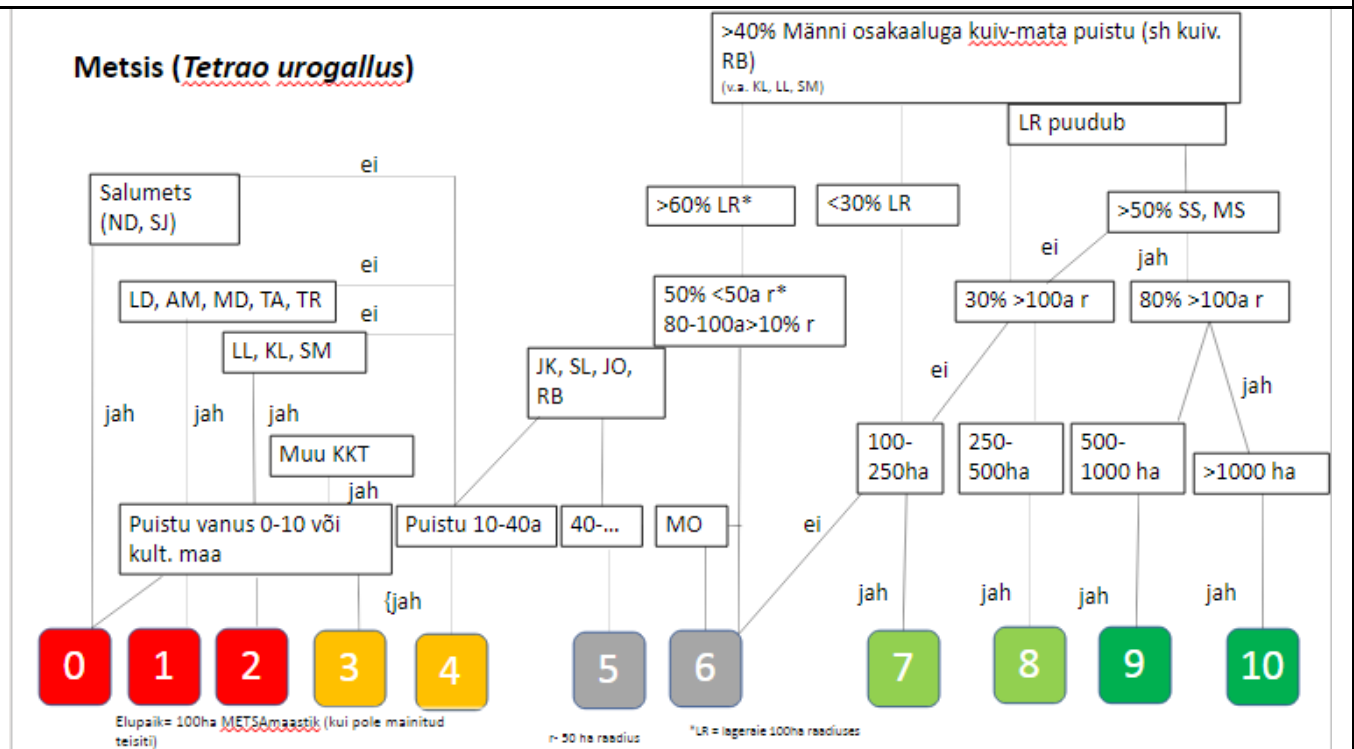
Eutrofeerumistundlik. Kliimamuutustega kaasnevad vihmased ja jahedad juunikuud võivad suurendada tibude suremust, samuti vähendada toidu kättesaadavust (Wegge jt, 2010). Kliima soojenemisega võib kiireneeda metsakoosluste suktessioon, mis kajastub tihedamas alusmetsas ja põõsarindes, mis omakorda vähendab metsise elupaigakvaliteeti (Drozdowski jt, 2021).

2004) ning nende asemele tekkinud sekundaarsed kõdusoometsad ei paku metsisele sobilikke elutingimusi. Kuna metsis on tundlik ka otsese häirimise osas, võivad populatsiooni elujõulisust häirida ka tänapäevaste maaparandussüsteemide rekonstrueerimistööd.

Seisund ja uuritus Eestis

Nii Eestis kui ka Euroopas üks põhjalikumalt uuritud paigalindusid. Vaatamata II kaitsekategooriale ja ulatuslikele elupaiga- ja kisklusuuringutele on liigi arvukus langenud järjepidevalt alates 1960ndatest aastatest – kui möödunud sajandi keskpaigas loendati Eestis ca 5500 metsisekukke, siis 2017. aastal loendati kokku 1300-1600 tingpaari (Viht & Randla, 2001; Elts jt 2017) 2001 ning 2015 kinnitati liigi kaitse tegevuskavad. Alates 1994. aastast on teostatud iga-aastaselt metsisemängude seiret ning kuni 2019. aastani teostati ka metsakanaliste transektloendusi. 2012. aastast tegutseb nn Metsisekonsortsium, kus erinevad huvigrupid käsitlevad metsise elupaiganõudlust laiapõhjaliselt, ja kaalutakse liigi arvukuse parandamiseks vajalike tegevuste elluviimist. 2013-2016 teostati Soomaal metsise elupaigakvaliteeti määravate tegurite kompleksuuring, mida rahastas RMK teadusnõukogu. Projekti eesmärk oli võrrelda lokaalsete metsiseasurkondade elupaigakasutust ja seda piiravaid tegureid loodus- ja majandusmetsamaastikus ning hinnata soometsade taastamise mõju metsise elupaigakvaliteedile (<https://www.eoy.ee/metsis/inimene-ja-metsis/?c=uuringud>).

Elupaiga mudel (kasutatud ordinatsiooniskeemi (Lõhmus, 1984))



Peamised viited

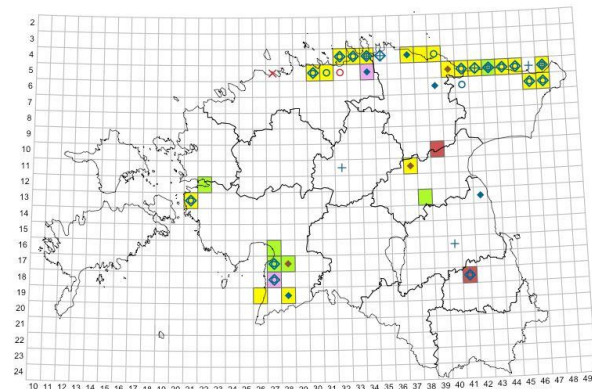
- Lõhmus, E. (1984). Eesti metsakasvukohatüübid. Eesti NSV Agrotööstuskoondise Info- ja juurutusvalitsus.
- Randla, T., Ojaste, I., Viht, E., Tammekänd, I., Leivits, M., Leivits, A., Mägi, M., & Nellis, R. (2015). Metsise (*Tetrao urogallus*) kaitse tegevuskava. Eesti Keskkonnaministeerium, Tallinn
- Gregersen, H., & Gregersen, F. (2008). Old bilberry forest increases likelihood of Capercaillie (*Tetrao urogallus*) lek occupancy in Southern Norway. *Ornis Norvegica*, 31, 105–115.
- Mikoláš, M., Svitok, M., Tejkal, M., Leitão, P. J., Morrissey, R. C., Svoboda, M., Seedre, M., & Fontaine, J. B. (2015). Evaluating forest management intensity on an umbrella species: Capercaillie persistence in central Europe. *Forest Ecology and Management*, 354, 26–34.
- Rolstad, J., & Wegge, P. (1987). Distribution and size of capercaillie leks in relation to old forest fragmentation. *Oecologia*, 72(October), 389–394.
- Thingstad, P. G., Daverdin, M., & Speed, J. D. M. (2018). Modelling Capercaillie *Tetrao urogallus* lek sites distribution and their limiting factors in a central Norwegian managed forest landscape. *Ornis Norvegica*, 41, 1–12.
- Coppes, J., Westhauser, A., Schroth, K. E., Braunisch, V., Förschler, M. I., & Suchant, R. (2021). Small-scale habitat use of Capercaillie *Tetrao urogallus* broods in the Black Forest, Germany. *Bird Study*, 68(1), 54–63.
- Baines, D., Moss, R., & Dugan, D. (2004). Capercaillie breeding success in relation to forest habitat and predator abundance. *Journal of Applied Ecology*, 41, 59–71.
- Viht, E., & Randla, T. (2001). Metsise kaitsekorralduskava. Eesti Keskkonnaministeerium, Tallinn
- Oja, R., Pass, E., Soe, E., Ligi, K., Anijalg, P., Laurimaa, L., Saarma, U., Lõhmus, A., & Valdmann, H. (2018). Increased nest predation near protected capercaillie leks: a caveat against small reserves. *European Journal of Wildlife Research*, 64, 2–9.
- Pass, E., Lodjak, J., Mägi, M., & Lõhmus, A. (2019). Complex habitat patterns create unpredictable nest predation risk – an artificial nest experiment. *Ornis Fennica*, 96.
- Sjöberg, K. (1996). Modern forestry and the capercaillie. *Conservation of Faunal Diversity in Forested Landscapes*, 6, 111–135.
- Elts, J., Leito, A., Leivits, M., Luigujõe, L., Nellis, R., Ots, M., Tammekänd, I., & Väli, Ü. (2019). Eesti lindude staatus, pesitsusaegne ja talvine arvukus 2013–2017. *Hirundo*, 32(1), 1–39.
- Wegge, P., Vesterås, T., & Rolstad, J. (2010). Does Timing of Breeding and Subsequent Hatching in Boreal Forest Grouse Match the Phenology of Insect Food for the Chicks? *Annales Zoologici Fennici*, 47(August), 251–260.
- Drozdowski, S., Zawadzka, D., Zawadzki, G., Studnicki, M., & Brzezicki, B. (2021). Mature stand developmental stage has ceased to constitute the most suitable habitat for the capercaillie in the Augustów Forest, Poland. *Forest Ecosystems*, 8(1).

Mets-kuukress (*Lunaria rediviva*)

Direktiivi lisad: ei

Kaitsekategooria: III kategooria

PR kategooria 2017: Ohulähedane, NT



Kaart: Eesti Taimede Levikutlas



Foto: Wikimedia Commons

Elupaiga kirjeldus

Mets-kuukress on pangaaluste salumetsade tunnusliik (Paal, 2007), esineb salumetsas kohati ka väljaspool rusukalded (Punane Nimestik). Liik eelistab niisket pinnast ja varju. Tulenevalt elupaiganõudlusest on enim levinud Põhja-Eesti klindi jalamil (Taimeatlas).

Ohud

Maakasutus

Metsaraie (Punane Nimestik).

Kliimamuutused

Põuakartlik. Kliimamuutuste mõju mets-kuukressile on täpsemalt uurimata. Montaanse niiskuselembese liigina võib sadamete hulga suurenemine liigile positiivselt mõjuda, pikemad põuaperioodid pigem mitte. Liik on Eestis peaaegu oma levila põhjapiiril, mis tähendab, et ta võib mingil eluperioodil olla temperatuuritundlik.

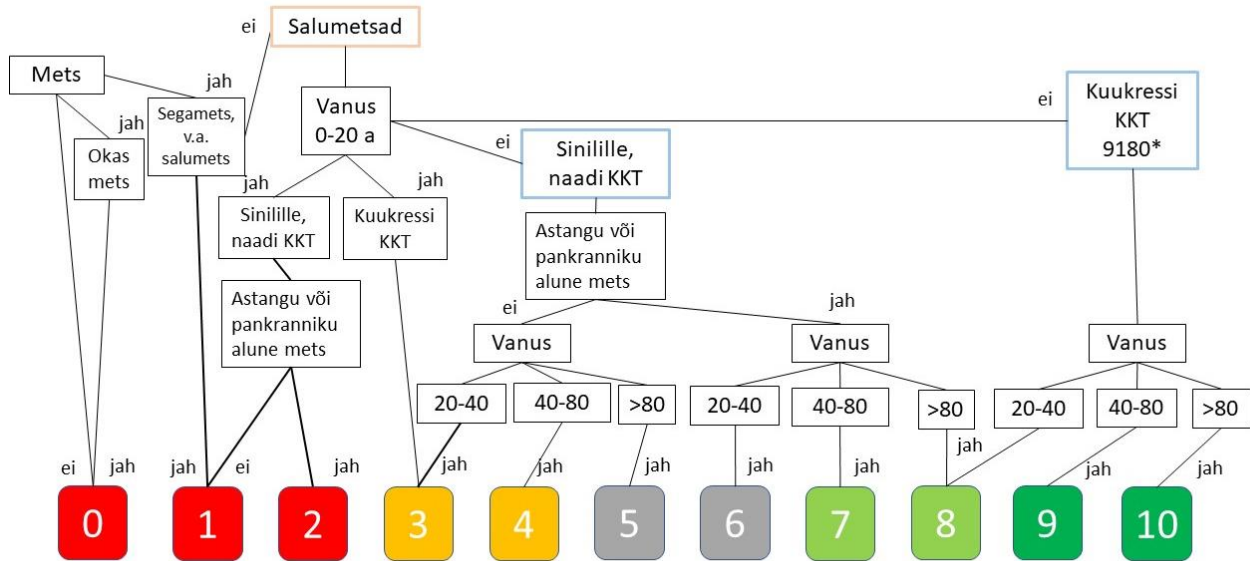
Seisund ja uuritus Eestis

Liik on Eestis uurimata. Punase Nimestiku hinnangu kohaselt tundub olevat stabiilse populatsiooni suurusega (2017). Liigi levikut on kaardistatud taimeatlase välitööde käigus.

Elupaiga mudel

Laialehiste astangumetsade tunnusliik – mets-kuukress *Lunaria rediviva*

Kliimamuutuste poolt mõjutatud



02.08.2022

Peamised viited

Paal, J. 2007. Elupaigatüüpide käsiraamat. Eesti Keskkonnaministeerium, Tallinn.

Punane Nimestik: <https://plutof.ut.ee/#/conservation-lab/red-list-assessment/view/5631>

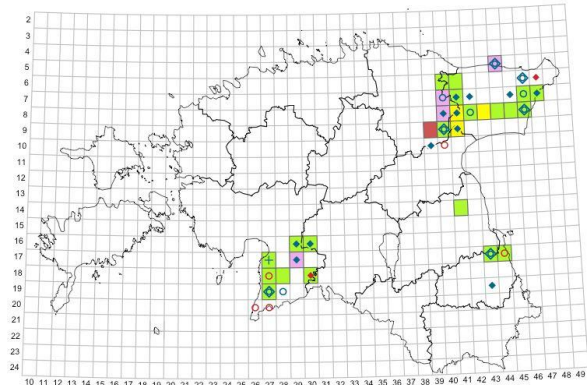
Eesti Taimede Levikuatlas. Mets-kuukress: https://otluuk.github.io/atlas/taxon/Lunaria_rediviva.html

Laialehine nestik (*Cinna latifolia*)

Direktiivi lisad: ei

Kaitsekategooria: II kategooria

PR kategooria 2017: Väljasuremisohus, EN



Kaart: Eesti Taimede Levikuatlas



Foto: Wikimedia Commons

Elupaiga kirjeldus

Liigi bioloogia ja elupaiganõudluste kohta pole palju teada. Laialehine nestik kasvab soostunud metsades sõnajala ja angervaksa kasvukohatüübis (Kukk 2002). Eelistab keskmise liituvusega puistuid, ei talu tihedat varju (Kull, 2010). Niiskuslembese taimena kasvab meelsasti ojade, allikate ja lompide kaldal (Kull, 2010).

Ohud

Maakasutus

Metsade kuivendamine ja raie (Kull 2010).

Kliimamuutused

Põuatundlik. Kliimamuutuste mõju liigile on uurimata. Niiskuselembese liigina ei talu nestik põuda.

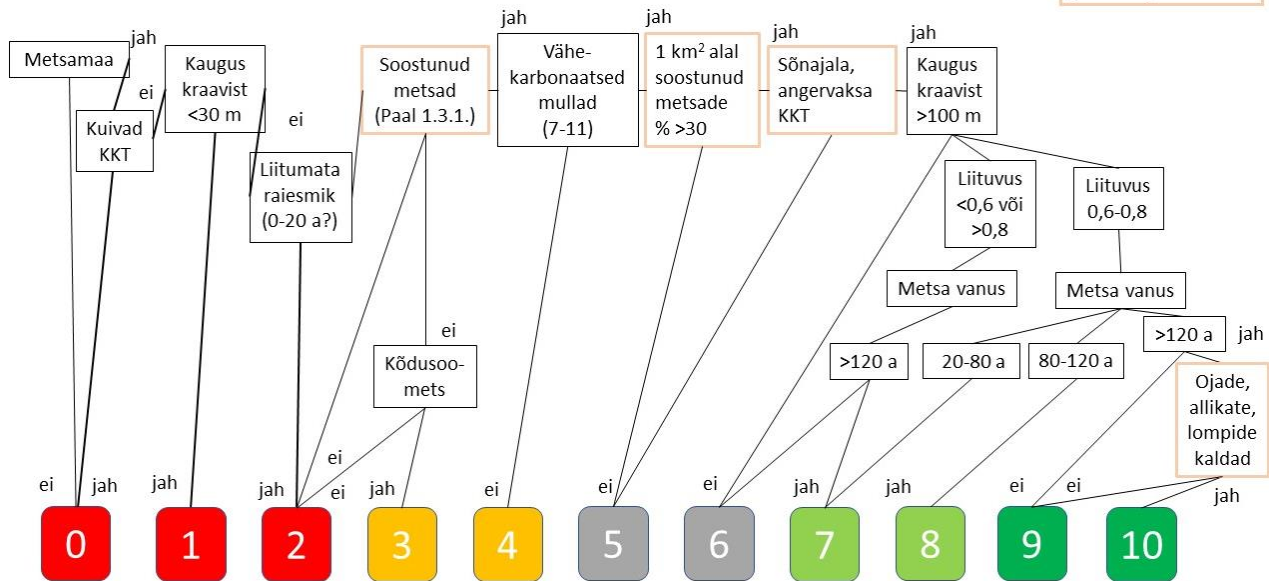
Seisund ja uuritus Eestis

Liiki ei ole Eestis uuritud. Taimetlase välitööde käigus on kaardistatud liigi leiukohad. Olemas seireandmed, mille alusel liigi arvukus langeb (Punane Nimestik).

Elupaiga mudel

Haruldane vanade märgade metsade kõrreline – laialehine nestik *Cinna latifolia*

Kliimamuutuste poolt mõjutatud



09.08.2022


Peamised viited

Punane Nimestik: laialehine nestik:

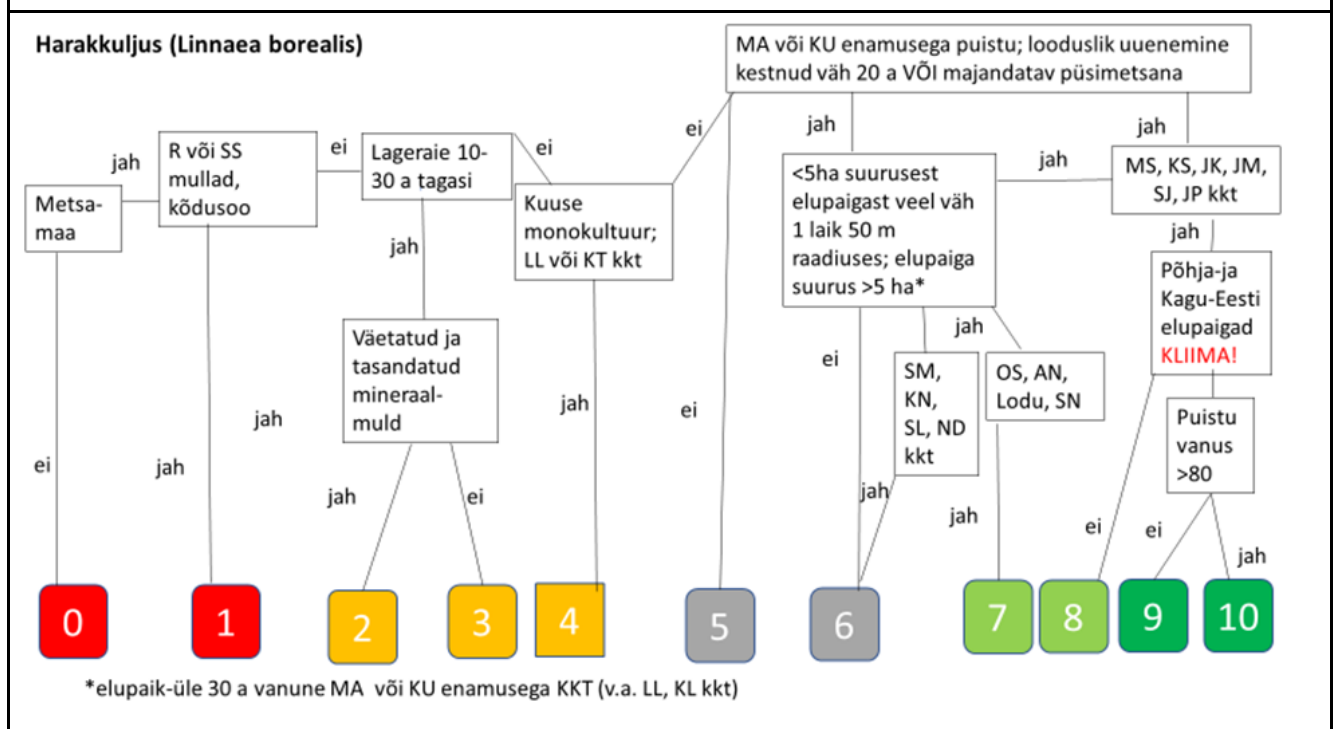
<https://plutof.ut.ee/#/conservation-lab/red-list-assessment/view/5361>

Kukk, T. 2002. Laialehine nestik. Eesti Loodus 1, 36-37.

Kull, T. (2010). Laialehise nestiku *Cinna latifolia* kaitse tegevuskava aastateks 2012-2016.


<p>Harakkuljus (<i>Linnaea borealis</i> L.)</p> <p>Direktiivi lisad: ei</p> <p>Kaitsekategooria: ei</p> <p>PR kategooria 2019: Ohulähedane, NT</p>		
<p>Elupaiga kirjeldus</p>		
<p>Harakkuljus on Eestis niiskete okasmetsade liik. Sobilikke elupaikasad leidub näiteks jänesekapsa, mustika, karusambla, jänesekapsa-mustika ning pohla-jänesekapsa kasvukohtades (Lõhmus, 1984). Harvem esineb harakkuljus rabastuvas palumetsas või lodumätastel (Kalda, 2007). Vegetatiivselt paljuneva mitmeaastase taimena vajab kasvuks stabiilset ökosüsteemi - antud kontekstis kas majandamata või püsimetsana majandatavat elupaika (Remm jt, 2020). Ehkki Skandinaavia ja Poola uuringute järgi nõuab harakkuljus mõõdukat kuni rohket valgust, on teda Eestis nimetatud pigem varjukamate metsade taimeks (Kukk, 2005; Kalda, 2007). Harakkuljuse asurkondasid väga erivanuselistes metsades (v.a raiesmikud ja noorendikud) (De Grandpré jt, 1993; Zawadzka jt, 2007), mistõttu pole elupaiga tingimuseks mitte niivõrd puistu vanus, vaid püsivalts metsaga kaetud metsamaa.</p>		
<p>Ohud</p>		
<p>Harakkuljus ei talu elupaiga lageraiumist isegi säilikgruppide jätmise puhul (Welch 2003, Hautala jt, 2009). Veel halvemini mõjutab harakkuljust lageraiejärgne maapinna tasandamine ja mineraliseerimine (Bergstedt jt, 2008). Laiemas skaalas mõjub harakkuljuse asurkondadele negatiivselt elupaikade killustumine (antud juhul okasmetsade lageraie või raadamine) (Wiberg jt, 2016).</p>		
<p>Maakasutus</p>		
<p>Lageraie: Järsud valgustingimuste muutused. Sobiva või optimaalse elupaiga kadumine, lageraiejärgne mineraliseerimine. Lageraielega killustatud maastike puhul elupaikade killustamine Kuivendamine – eelistab niiskemaid elupaikasad. (Kuivenduse kaudu) suurenenud puhmarinne takistab levikut (Ciosek jt, 2015)</p>	<p>Kliimamuutused</p> <p>Külmalembene, eutrofeerumistundlik. Kuna tegemist on glatsiaalse (jääaja-aegse) reliktiga ning boreaalse liigiga, mõjutaks aastase keskmise temperatuuri suurenemine asurkondi negatiivselt.</p>	
<p>Seisund ja uuritus Eestis</p>		
<p>Levinud peamiselt Loode-, Kagu ja Põhja-Eestis (Kukk, 2005; elurikkus.ee).</p>		

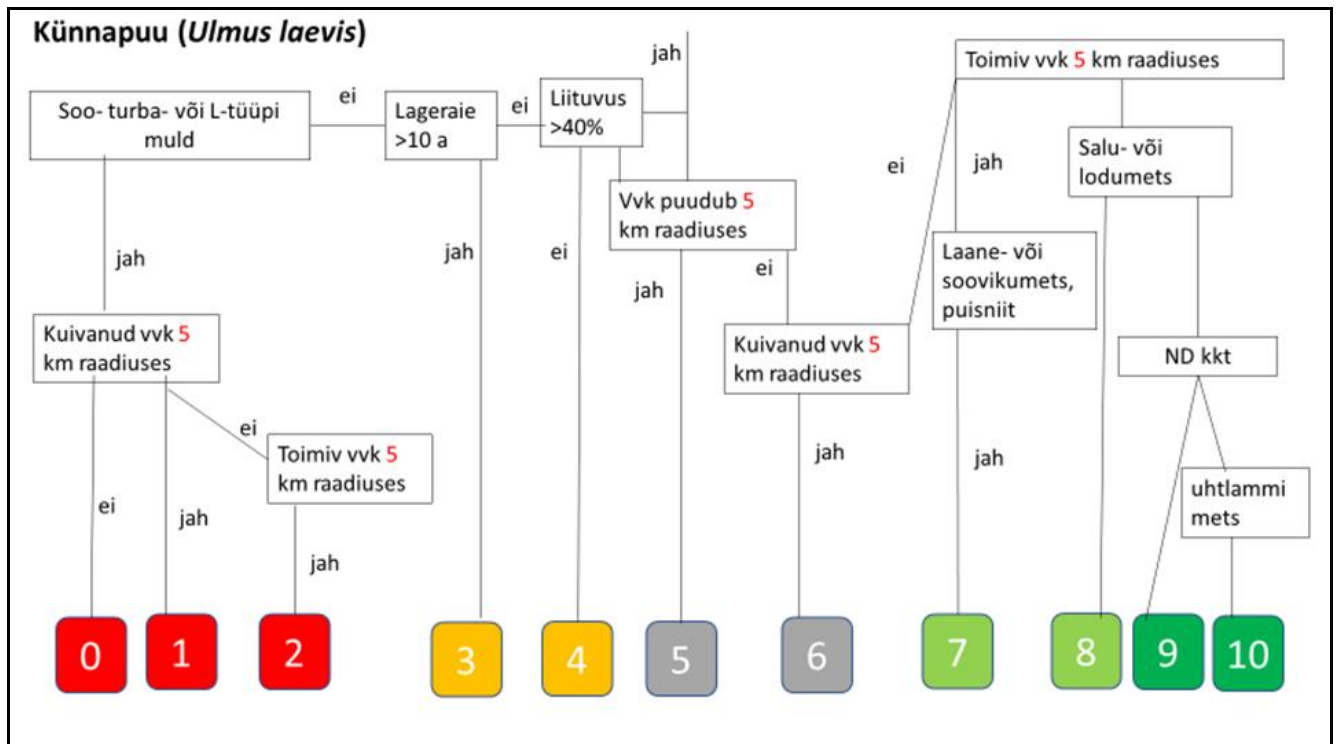
Elupaiga mudel



Kasutatud kirjandus:


- Bergstedt, J., Hagner, M., & Milberg, P. (2008). Effects on vegetation composition of a modified forest harvesting and propagation method compared with clear-cutting, scarification and planting. *Applied Vegetation Science*, *11*(2), 159–168. <https://doi.org/10.3170/2007-7-18343>
- Ciosek, M. T., Krechowski, J., Sikorski, R., Trębicka, A., & Piórek, K. (2015). The Twinflower (*Linnaea borealis* L.) in the northern part of the Południowopodlaska Lowland. *Forest Research Papers*, *76*(2), 113–121.
- de Grandpré, L., Gagnon, D., & Bergeron, Y. (1993). Changes in the understory of Canadian southern boreal forest after fire. *Journal of Vegetation Science*, *4*, 803–810.
- Hautala, H., Laaka-Lindberg, S., & Vanha-Majamaa, I. (2011). Effects of retention felling on epixylic species in boreal spruce forests in Southern Finland. *Restoration Ecology*, *19*(3), 418–429. <https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2009.00545.x>
- Kalda, A. (2007). Harakkuljus – Linné lemmiklill. Eesti Loodus.
- Kukk, T., Kull, T. (2005). Eesti taimede levikuatlas. EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut, Tartu.
- Lõhmus, E. (1984). Eesti metsakasvukohatüübid. Eesti NSV Agrotööstuskoondise Info- ja juurutusvalitsus.
- Remm, L., Kuresoo, L., Rünkla, M. (2020) Teejuht püsimeetsandusse. Eestimaa Looduse Fond.
- Zawadzka, D., Zawadzki, G., Bednarek, J., Bednarek, J. B., Piechowska, D., & Mikitiuk, A. (2017). The twinflower in the Augustów Forest: occurrence, condition and threats. *Forest Research Papers*, *78*(1)
- Welch, D. (2003). A reconsideration of the native status of *Linnaea borealis* L. (*Caprifoliaceae*) in lowland Scotland. *Watsonia*, 427–432.
- Wiberg, R. A. W., Scobie, A. R., A'Hara, S. W., Ennos, R. A., & Cottrell, J. E. (2016). The genetic consequences of long term habitat fragmentation on a self-incompatible clonal plant, *Linnaea borealis* L. *Biological Conservation*, *201*, 405–413. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.07.032>

<p>Künnapuu (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)</p> <p>Direktiivi lisad: ei</p> <p>Kaitsekategooria: III kategooria</p> <p>PR kategooria 2019: Ohulähedane, NT</p>	
<p>Foto: Eliisa Pass</p>	
<p>Elupaiga kirjeldus</p>	
<p>Künnapuu on Eesti lammimetsade ja vanade loodusmetsade üks tunnusliikidest (Paal, 2007). Tegemist on vesilevijaga, mistõttu on elupaiga läheduses vajalik vooluveekogu (või vähemalt sängi) olemasolu (López-Almansa, 2004). Kuna künnapuu on ka mulla viljakuse suhtes ülinõudlik liik, on tema sobivaimaks elupaigaks suurte jõgede vahetus läheduses asuvad toitainerikkaid uhtlammimetsad (Rannik, 2005). 2020. aasta salu- ja laanemetsade inventuuril leiti kõik künnapuud üksnes naadi kasvukohatüüpidest (Pass, avaldamata andmed). Liiki leidub sellegipoolest ka istutatuna kultuurpuistutes ja karjamaadel. Samuti leidub teda vähesel määral jõesängist kaugemal asuvates lodudes ning teistes viljakates kasvukohatüüpidest.</p>	
<p>Ohud</p> <p>sobivate kasvukohtade vähesus, jõesängide mehaaniline muutmine, kuivendus</p>	
<p>Maakasutus</p>	<p>Kliimamuutused</p>
<p>Lageraie: Põua- ja ulukikahjustuste ohu suurenemine. Sobiva või optimaalse elupaiga kadumine (puurinde ja valgustingimuste järsk teisenemine. Viljakate kasvukohtade raadamine. Juhuslik maharaiumine raie-töödel.</p> <p>Jõesängi mehaaniline muutmine, mis võib loodusliku kasvukoha jäädavalt sobimatuks teiseks teha.</p>	<p>Põuakartlik. Kuna kliimamuutused muudavad ka vooluveekogude režiimi, on künnapuude elupaigad kliimatundlikud. Lisaks talub liik halvasti põuastressi (Urli jt, 2015).</p>
<p>Seisund ja uuritus Eestis</p>	
<p>Kuulub Eestis III kaitsekategooriasse ning on VEP indikaatorliik. Enamik künnapuu sobivaimatest elupaikadest (uhtlammimetsadest) on kaitse all, kuid ohustatumas seisundis on inventeerimata metsaelupaigad, eriti majandatavad viljakad loodusmetsad. EELISE kirjetel kohaselt on Eestis 37 kaitstavat künnapuud (neist 27 üksikobjektid ja 10 pärandkultuuri objekti). eElurikkuse kohaselt on künnapuud enam levinud suurte jõgede vesikondades (Soomaa rahvuspark, Alam-Pedja kaitseala), kuid Põhja- ja Kesk-Eestis on liik oluliselt vähem levinud.</p>	
<p>Elupaiga mudel (kasutatud ordinatsiooniskeemi (Lõhmus, 1984))</p>	



Peamised viited

- Lõhmus, E. (1984). Eesti metsakasvukohatüübid. Eesti NSV Agrotööstuskoondise Info- ja juurutusvalitsus.
- Kukk, T., Kull, T. (2005). Eesti taimede levikuatlas. EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut, Tartu.
- Rannik, R. (2005). Lammimetsade taimkatte struktuur ja alustaimestu liigiline mitmekesisus. Tartu Ülikool, magistritöö.
- Paal, J. (2007). Loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamat. Eesti Keskkonnaministeerium, Tallinn.
- López-Almansa, J. C. (2004). Introduction Review. Reproductive ecology of riparian elms. *Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales*, 13(1), 17–27.
- Urli, M., Lamy, J. B., Sin, F., Burlett, R., Delzon, S., & Porte, A. J. (2015). The high vulnerability of *Quercus robur* to drought at its southern margin paves the way for *Quercus ilex*. *Plant Ecology*, 216, 177–187.
- <https://elurikkus.ee/plant-atlas/taxon/id:8066>

<p>Lodukannike (<i>Viola uliginosa</i> Besser)</p> <p>Direktiivi lisad: seni nimetamata, ehkki soovitatud (Ranta et al. 2016)</p> <p>Kaitsekategooria: III kategooria</p> <p>PR kategooria 2018: Ohulähedane, NT</p> <p>IUCN rahvusvaheline hinnang: puudub</p>	 <p>Foto: Wikimedia.org</p>
<p>Elupaiga kirjeldus</p>	
<p>Mitmeaastane rohttaim poolvarjulistel märgadel, episoodiliselt üleujutatavatel toitainerikastel kasvukohtadel. Eestis loetud <i>dominantliikide</i> hulka mätastarna-eristarna kooslustes lamminiitudel ja liigivaestes madalsoodes (pms lammi- ja õhukeseturbalised madalsoomullad) ning <i>karakterliigiks</i> hariliku tarna-hirsstarna ning raudtarna kooslustes soostunud niitudel (pms glei- ja turvastunud mullad; Paal, 1997). Kaitstavatest elupaigatüüpidest tunnuslik soo-lehtmetsadele (Natura kood 9080*) ja lammi-lodumetsadele (91E0*) (Palo, 2018). Kirjeldustest paistab üldisem lembus kasvada tarnade poolt domineeritud taimestikis, sh rannikupiirkondades, kus asustab just kõrgemaid, harvem üleujutatavaid alasid (Pork 1984). Need seosed peegeldavad nähtavasti ka kuivendustundlikkust.</p>	
<p>Ohud</p>	
<p>Kuivendus ning asurkondade füüsiline hävitamine, nt raietöödega. Eestis on liiki peetud veerežiimi muutusele suhteliselt vastupidavaks ja nähtud ohtu eeskätt kuivendusjärgses kuusestumises (A. Palo, kirjal.). Lõuna pool peetakse aga kuivendust peamiseks põhjuseks, mis on sajandite jooksul killustanud ühtse asuala ja viinud liigi suurtel aladel väljasuremise äärel. Kuigi lodukannike kasvab ka kraavitatud aladel, on arvatud, et need kujutavad endast tasapisi hääbuvaid jäänukpopulatsioone, mille hävides on taasisustamise tõenäosus väike (Paul jt, 2016). Perifeersete asurkondade puhul on eriti rõhutatud vanemate sanglepalodude olulisust (Matulevičiūtė, 2015; Ranta jt., 2016).</p>	
<p>Maakasutus</p>	<p>Kliimamuutused</p>
<p>Talub karjatamist ja niitmist, ehkki eelistab looduslikke kasvukohti (Tyler jt, 2021). Kuivendusjärgne dünaamika ebapiisavalt teada, eriti üleujutusrežiimi kadumise ja kõdusoostumise mõju. Asurkondade isoleerumise mõju pikas perspektiivis tugev.</p>	<p>Põuakartlik, soojalembene. Lõunapoolse levikuga liik, kelle puhul on Põhja-Euroopas peetud piiravaks kestvaid külmakraade (>3 kuu) ja temperatuure alla -15 kraadi (Tyler jt, 2021).</p>
<p>Seisund ja uuritus Eestis</p>	
<p>Eesti asub liigi tuumikpopulatsiooni loodeservas, nt Soome asurkonda loetakse perifeerseks. Arvukus vähenenud, sagedasem Lääne-Eestis. Kaasaegset levikut on jälgitud riikliku keskkonnaseire programmi koosluste seire käigus, kuid asurkondade dünaamika, sh kuivenduse mõju kohta ei ole kokkuvõtteid tehtud. Hiljutine rahvusvaheline uuring on dokumenteerinud mh Lääne-Eesti asurkondade geneetilist seisundit, leidnud nende selge eristumise Soome omadest ning suhteliselt väikesed, ehkki perifeersetest asurkondadest suuremad efektiivsed arvukused (Lee jt, 2020).</p>	

Elupaiga mudel

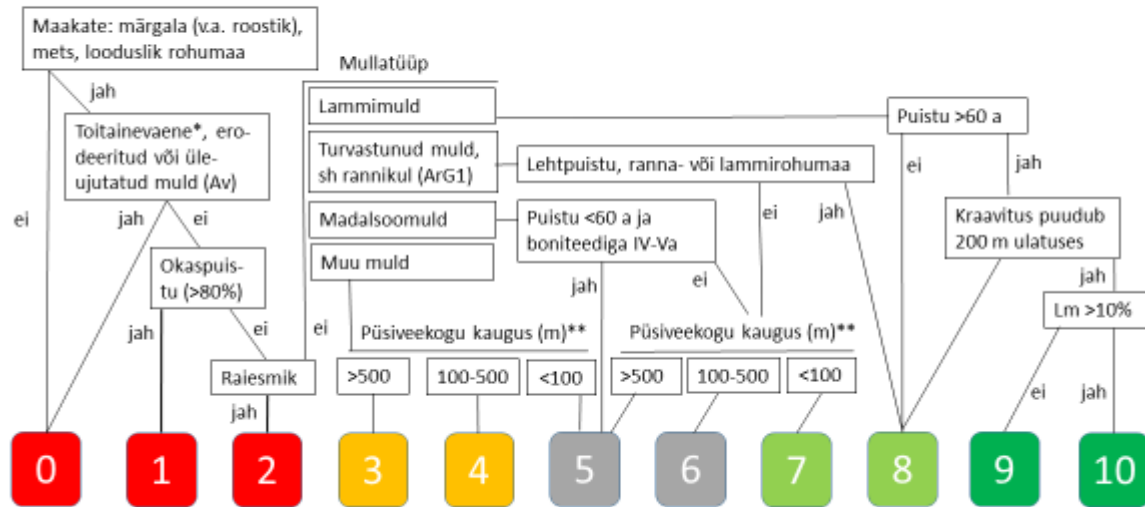
Toitainerikaste soode taim – lodukannike *Viola uliginosa*

Tunnused: maakasutus, mulla omadused; kaugust vaekogudest; levikubarjäärid

* Toitainevaesed muld: rabamuld (R), paepealne (K), rähk- (K) või kibumuld (KK), primitiivne rannikumuld (Ar), leedemuld (L), leetunud (Lk) või näitleetunud muld (LP)

** looduslik või ägvendatud jõgi või oja >4 m laisusega või järv

Probleem: jäärukpopulatsioonide eristamine



Peamised viited

Lee, K.M., Ranta, P., Saarikivi, J., Kutnar, L., Vreš, B., Dzhus, M., Mutanen, M., Kvist, L. 2020. Using genomic information for management planning of an endangered perennial, *Viola uliginosa*. Ecology and Evolution 10: 2638-2649.

Paal, J. 1997. Eesti taimkatte kasvukohatüüpide klassifikatsioon. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus, Tallinn.

Palo, A. 2018. Loodusdirektiivi metsaelupaikade inventeerimise juhend. <https://envir.ee>

Paul, W., Cieslak, E., Ronikier, M., Migdalek, G., Slomka, A., Zabicka, J. 2016. Low genetic diversity of declining *Viola uliginosa* (Violaceae) at its southern range limits in Poland. Acta Biologica Cracoviensia. Series Botanica 58: 71-82.

Pork, K. 1984. Matsalu "metsa" puisniidud. Rmt: Eesti NSV looduskaitsealade teaduslikud tööd, IV, lk. 82-88. Valgus, Tallinn.

Ranta, P., Jokinen, A., Laaka-Lindberg, S. 2016. Surviving in Europe: geopolitics of biodiversity conservation illustrated by a proxy species *Viola uliginosa*. Ecosphere 7: e01401.

Tyler, T., Herbertsson, L., Olofsson, J., Olsson, P.A., 2021. Ecological indicator and traits values for Swedish vascular plants. Ecological Indicators 120: 106923.

Paksukojaline jõekarp (*Unio crassus* Philipsson 1788)

Direktiivi lisad: Loodusdirektiivi lisad II ja IV

Kaitsekategooria: II kategooria

PR kategooria 2017: Soodsas seisundis, LC



Foto: Maarja Vaikre

Elupaiga kirjeldus

Elupaigaks on selged, liivase või kruusase põhjaga keskmise- või kiirevoolulised nõrgalt aluselise või neutraalse veega vooluveekogud. Kohati võib esineda ka nõrgalt happelises (pH 6,5–6,8) vees (Timm, 2017). Samas on täheldatud, et ka aeglasema vooluga ning pehme settega veekogud võivad sobivaks osutada ning oluliseks on hoopiski substraadi stabiilsus ning madala nihkepingega (*shear stress*) jõepõhja piirkonnad (Stoeckl ja Geist, 2016). Kevadel ja suvel elutsevad 0,3–0,8 m sügavuses vees, sügisel liiguvad sügavamale. Ei talu kuivamist ning ülemäärast peent setet või vetikaid. Võib asustada ka väiksemaid ojasid, kui need asuvad suuremate jõgede läheduses ja/või allpool paise. Põhinõuded elupaigale Eestis näivad olevat püsiv veetase, piisav vool ning toit, kuid mitte ülearu selge vesi. Allikalistes veekogudes (sh. paljud Põhja-Eesti ja Pandivere jõgede ülemjooksud) on vesi arvatavasti liiga toiduvaene, rabavete läheduses aga happeline (Timm, 2017). Põhja-Saksamaal on hüdrokeemiliste tunnuste ulatus paksu jõekarbi asualal järgmine: vee temperatuur 0-19,5, pH 7,5-8,6, O₂ 1,7-17,2 mg/l, O₂ % 18-128% BOD₅ 0,2-10 mg/l, NO₃ 0,1-5,7 mg/l (Zettler jt. 1994). Kuna vastsed parasiteerivad 20–30 päeva kalade lõpustel on oluliseks peremeesliikide (lepamaim, ogalik, luukarits, turb, teib, roosärg ja võldas, jm.) olemasolu.

Ohud

Ohustab kaevetööd ja paisutamine veekogudes ning sobivate kalaliikide kadumine (Timm, 2017).

Maakasutus

Saksamaal on näidatud, et põhiliseks piiravaks teguriks on kõrge vee nitraadisisaldus – juveniile leiti vaid nendest veekogudest, kus nitraadi-sisaldus oli alla 2 mg/l ning jõgedes mille nitraadisisaldus ületab 20 mg/l on jõekarp lokaalselt välja surnud või suremas (Köhler, 2006; Zettler & Jueg, 2007). Eestis on aga väikeste ja keskmiste jõgede vee hea kvaliteedi-klassi lämmastikusisalduse ülempiiriks 2,4 mg/l, suurtes jõgedes 1,0 mg/l (Timm, 2007).

Kliimamuutused

Kliimamuutustest võiks eelkõige mõju avaldada kuivad sademetevaesed suved ja tulenev väiksemate vooluveekogude kuivamine.

Seisund ja uuritus Eestis

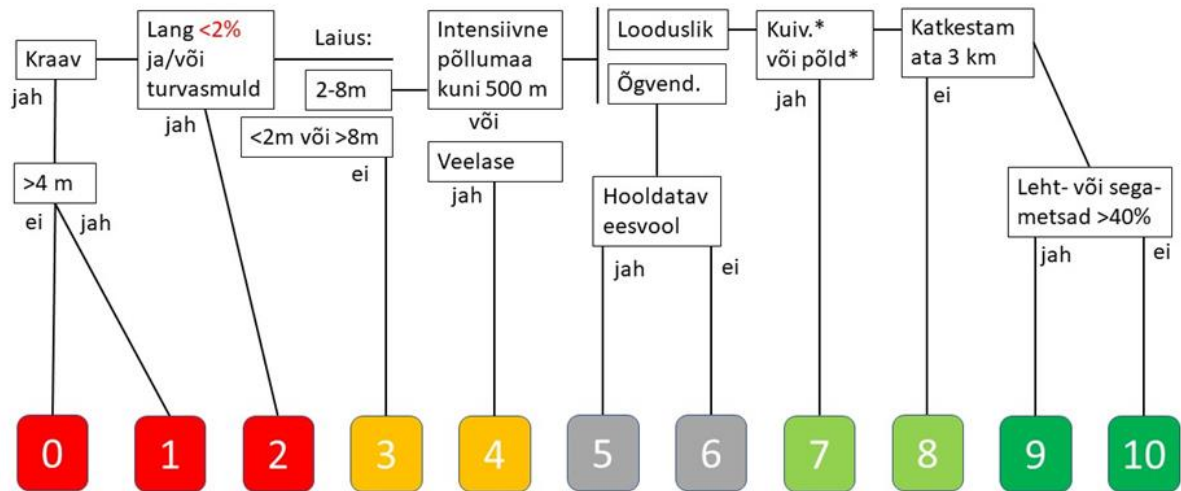
Paksu jõekarpi on N. Laanetu ja H. Timmi (2011) järgi leitud 138 UTM ruudust. Populatsioonide arvukust on hinnatud vaid mõnes üksikus veekogus aastatel 2016-2017. Paksu jõekarpi loetakse soodsas seisundis olevaks liigiks. Samas on arvatud, et arvestades Euroopa karmimat kategooriat, võiks paigutada NT hulka.

Elupaiga mudel

Paksukojaline jõekarp

*Kuivendus - (3 km ülesvoolu) suubuvate kraavide arv 3 km kohta >3

*Põld - 3 km ülesvoolu valgala kohta >70%



Peamised viited

Köhler, R. 2006. Observations on impaired vitality of *Unio crassus* (Bivalvia: Najadae) populations in conjunction with elevated nitrate concentration in running waters. Acta hydrochimica et hydrobiologica 34: 346-348.

Stoeckl, K., Geist, J. 2016. Hydrological and substrate requirements of the thick-shelled river mussel *Unio crassus* (Philipsson 1788). Aquatic Conservation 26: 456-469.

Timm, H. 2017. Paksukojalise jõekarbi (*Unio crassus*) kaitse tegevuskava.

Zettler, M. 1997. Morphometrische Untersuchungen an *Unio crassus* Philipsson 1788 aus dem nordeuropäischen Vereisungsgebiet (Bivalvia: Unionidae). Malakologische Abhandlungen. Staatliches Museum für Tierkunde Dresden, Band 18, Nr. 19: 213-232.

Zettler, M. & Jueg, U. 2007. The situation of the freshwater mussel *Unio crassus* (Philipsson, 1788) in north-east Germany and its monitoring in terms of the EC Habitat Directive. Mollusca 25: 165-174.

Kivisalisalik (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758)

Direktiivi lisad: Loodusdirektiivi lisa IV

Kaitsekategooria: II kategooria

PR kategooria 2017: Väljasuremisohus, EN



Foto: Imbi Vahuri

Elupaiga kirjeldus

Kivisalisaliku levik Eestis on seotud liivase pinnasega. Elupaikadeks on kuivad, osaliselt taimeestunud luitealad ning lahtiste liivalagendikega litemännikud ja nõmmed, mis tänapäeval on paljuski asendunud liivakarjäärde, sõjaväe harjutusväljakutega ning muude inimõjuliste elupaikadega. Eelistatud on mosaiiksed alasid, kus taimeestik vaheldub avatud aladega ning leidub varjumist võimaldavaid elemente. Oluliseks on avatud liivaalade olemasolu, kuna munad kaevatakse päikesepaistelises kohas liivapinnasesse. Mida avatum on mets, seda suurema tõenäosusega seal kivisalisalike leidub. Inglismaa männiistandikest oli kivisalisalike leidumine suurim 3–10 aastastes metsades taimeestumata pinnase osakaaluga 17–38% ja puuvõrade liituvusega alla 25% (Jofre jt, 2016). Liitunud võradega metsa võivad sisalikud kasutada juhul kui nendega külgneb avatud liivaga elupaiku, asustades siis vaid metsaservi (Berglind, 2000). Kivisalisalikele ei sobi ka segametsad ja põllumajandusmaastikud (nt. viljapõllud), mis võivad olla rändetakistusteks (Berglind, 2005), kuna kivisalisalik ei suuda ebasobivaid maastikke läbida. Rändekaugused jäävad vaid paarisaja meetri piiridesse. Rootsisis on isasloomade keskmiseks territooriumi suuruseks 1100 m² ja emasloomadel 140 m². Populatsioonide elujõulisuse tagamiseks peavad sobivad elupaigalaigud olema vähemalt 5–10 ha suurused (Berglind, 2005).

Ohud

Maakasutus

Ohustab sobivate elupaikade (peamiselt luitealade) kadumine ja fragmenteerumine võsastumise ja kinni kasvamise tagajärjel. Peamiseks elupaikade vähenemist põhjustavaks teguriks on olnud männikultuuride rajamine luitealadele.

Kliimamuutused

Kliimasoojenemise mõju kivisalisalikele on raske ennustada, eriti just isoleeritud populatsioonide puhul. Võimalik et suurenevad paduvihmad võivad hävitada pesi ning põhjustada juveniilide hukkumist. Kuivemad suved võivad kaasa tuua tulekahjude sagedenemise ning kuivakahjustusi elupaikades. Samas võivad soojenevad temperatuurid suurendada teiste kurnade edukust (Edgar & Bird, 2006) ning nihutada munemist varasemaks, suurendades seeläbi juveniilide ellujäämist (Ljungström jt. 2005).

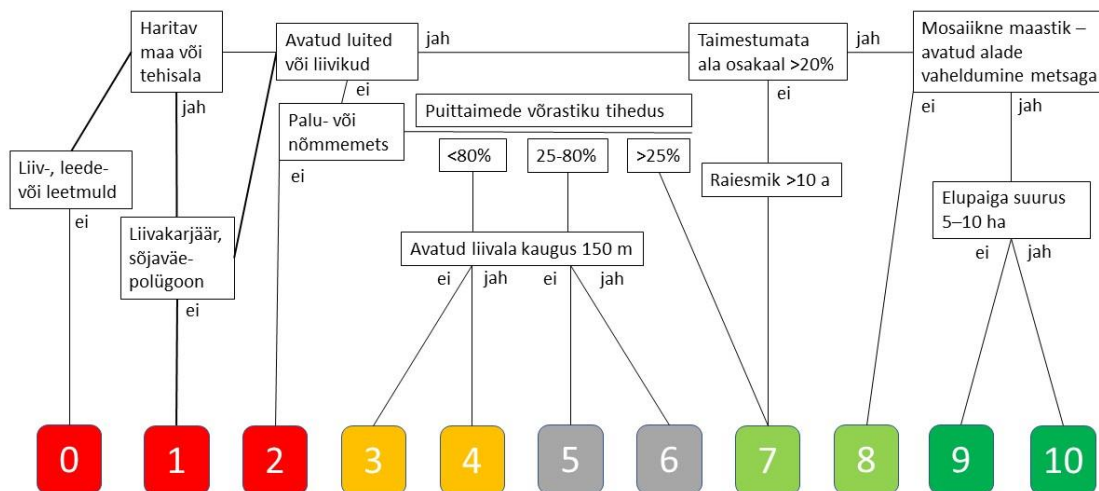
Seisund ja uuritus Eestis

Eestis on kivisalisalik ning oma levila põhjapiiril ning hajusa levikuga (Arnold, 2004). Leiukohad paiknevad peamiselt Eesti mandriosas, kuid ajaloolised andmed viitavad, et teda võiks leida ka Hiiumaa ja Saaremaal. Hetkel on teada 38 leiukohta (Keskskonnaregister). Kivisalisaliku leviku väljaselgitamiseks on Eestis läbi viidud kaks inventuuri ning toimub ka riiklik seire. Punase nimestiku hinnangu kohaselt on asustatud pindala <500m², toimub levila jätkuv ahenemine, asustatud ala pindala vähenemine ning alamasurkondade arvu langus. Kivisalisalikele on koostatud 2020. a kaitsetegevuskava, mille eelnõud pole aga kinnitatud.

Elupaiga mudel

Kivisisalik

Asustab ka luitealadele rajatud karjääride, lasketiire ja krossiradade servaalasid; kraavi- ja teepervi; kuivi hõreda taimestikuga rohumaaid; ning liivastele aladele rajatud elektriliinide trasse.



Peamised viited

Arnold, E.N. 2004. Euroopa kahepaiksed ja roomajad. Eesti Entsüklopeediakirjastus, Tallinn, lk. 140-142.

Berglind, S.-A. 2000. Demography and Management of Relict Sand Lizard *Lacerta agilis* populations on the edge of extinction. – Ecological Bulletins 48: 123-142.

Berglind, S.-A. 2005. Population Dynamics and Conservation of the Sand Lizard (*Lacerta agilis*) on the Edge of its Range. – Acta Universitatis Upsaliensis.

Edgar, P., Bird, D.R. 2006. Action Plan for the Conservation of the Sand Lizard (*Lacerta agilis*) in Northwest Europe. Council of Europe.

Jofré, G.M., Warn, M.R., Reading, C.J. 2016. The role of managed coniferous forest in the conservation of reptiles. – Forest Ecology and Management 362:69-78.

Harilik rabasamblik (*Icmadophila ericetorum*)

Direktiivi lisad: ei

Kaitsekategooria: ei

PR kategooria 2019: Ohulähedane, NT



Esinemiskohad PlutoF andmebaasis



Foto:

P. Lõhmus

Elupaiga kirjeldus

Kasvab rabade või järvede servades trambitud turbaga radadel, turbasel kraavipervel või ka niiskes vanas okasmetsas kõdupuidul (mets pole liigi primaarne elupaik); eelistab niiskeid kasvukohti (Hallingbäck 1995). Laialt levinud Euroopas ja Põhja-Ameerikas. Eestis kasvab mitmesugustel substraatidel: (turba)sammaldel, kõduneval puidul, maapinnal ning harva kividel.

Ohud

Maakasutus

Niiskete, vanade (st kõdupuidurohkete) männikute või okasmetsade raie väljaspool kaitsealasid ning metsakuivendus.

Kliimamuutused

Holarktilise boreaalse liigina on Eestis oma (madalmaa piirkonna) leviku lõunapiiril; kliima soojenedes jääb halva konkureerijana tõenäoliselt alla jõudsamalt kasvama hakkavale soontaimestikule ning niiskuslembese liigina mõjutab tõenäoliselt põudade sagenemine ja pikkus; võib-olla ka lumikatte vähenemine.

Liigi kadumist Põhja- ja Läänemere madalikualadel (ning säilimist vaid kõrgemal mägedes) on täheldatud ka Saksamaal (Wirth et al. 2013).

Seisund ja uuritus Eestis

Teada u 35 esinemiskohta hajusalt üle Eesti (kui ka vanad leiud kaasata), kuid hoolimata sellest, et tegemist on hästi silmatorkava liigiga, on 35-st vaid 14 leiukohta lisandunud pärast 1970-ndaid. Kogu asurkonnast on hinnanguliselt metsamaal u 40% ning need on seotud vanade niiskete okasmetsadega (sh uued leiud metsadest vaid kas kaitsealadelt või VEP-st). Seetõttu on tõenäoline, et asurkond on viimasel 30 a langenud vanade loodusemetsade pindala pideva vähenemise ning metsakuivenduse tõttu; samas rabamaastiku/järvede äärsete turbaste teeradade osakaal pole vähemalt kaitsealadel tõenäoliselt vähenenud. Seetõttu on hinnanguline asurkonna kogulangus <20% (EELIS PN hindamisleht).

Süsteematilistes metsauuringutes (24 uuringut) praktiliselt välja ei tule (vaid kahel proovialal 602-st). Samas rabade/järvede servad, kus turbane (trambitud) maapind sage - on seni jäänud süsteematilistest uuringutest välja/tähelepanuta.

Elupaiga mudel

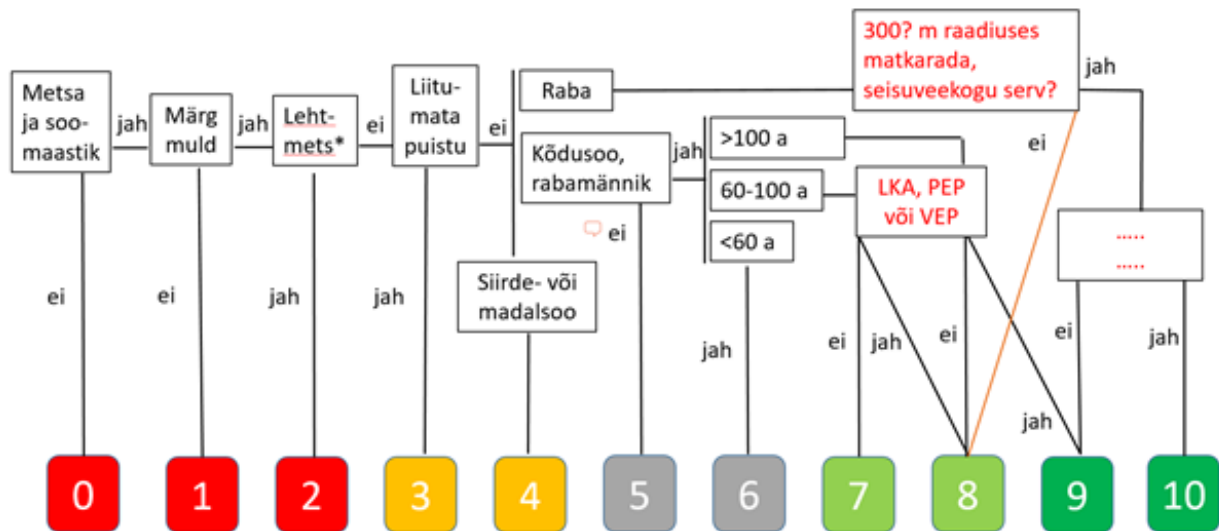
lmadophila ericetorum

Kuivenduse, põua- ja sooja? tundlik

Rabade ja järveservade tamberitud turvapinnasel, niisketes vanades okasmetsades kõdupuidul

PL 13.9.2022

Järvede turbased kaldad – kuidas see kätte saada/kuhu panna? Ei ole metsa ja soo maastik?



*lehtpuude osakaal >30%

Peamised viited

Hallingbäck, T., 1995. *Ekologisk katalog över lavar*. Artdatabanken i samarbete med Naturvårdsverket.

Wirth, V., Hauck, M. and Schultz, M., 2013. *Die Flechten Deutschlands: Band 1 und 2*. Ulmer.

Haavanääts (*Junghuhnia pseudozilingiana* (Parmasto) Ryvarden)

Direktiivi lisad: ei

Kaitsekategooria: III kategooria

PR kategooria 2017: Ohualdis, VU

VEP-i tunnusliik



Foto: Asko Lõhmus

Elupaiga kirjeldus

Saprotroofne torikseen, kes moodustab hästimärgatavaid üheaastaseid viljakehi teiste torikseente surnud viljakehadel või nende poolt lagundatud puidul. Meil tüüpiliselt viljakas salu-, sooviku- või laanemetsas vanal haaval, harva lamapuul, haavataeliku laguneval viljakehal. Mütseeli eluiga ja täpne substraat teadmata. Eesti leiud haavataeliku (*Phellinus tremulae*) lagunevatelt viljakehadel vanadel elusatel (üksikjuhtudel ka kuivanud või varisenud) haabadel vanades metsades, tavaliselt 2–5 m kõrgusel. Fennoskandias üliharuldane ja seal leitud teistelt torikseeneliikidelt. Ka Eestist üks leid lamakaselt, musta taeliku (*Phellinus nigricans*) viljakehalt (Runnel ja Lõhmus, avaldamata andmed). Liiki loetakse hemerofoobiks ja on hõlmatud vääriselupaikade tunnusliikide nimestikku (Parmasto, 2004), kuid põlismetsadest kaob sedamööda, kuidas suktsessiooni käigus seal haavad välja langevad: enamik leide on esimese rinde haabadelt 80–100-aastastes (ja mitte nooremates kui 70 a.) salumetsades, kus haava osatähtsus puistus on vähemalt 10%. Leitud ka angervaksa ja jänese kapsa-mustika kasvukohatüüpidest (Runnel ja Lõhmus, 2017). Majandataval metsamaastikul esineb ainult raievanuse ületanud puistutes, sh. vääriselupaikades, puududes näiteks raiesmikele jäetud säilikhaabadelt: Ida-Tartumaal 4 km² alal leiti kokku 3 selle liigi poolt asustatud puud (0,5–1 km vahedega), kusjuures sama puud võidakse asustada mitmeaastase vaheaja järel. Väikseim asustatud elus haab on olnud 26 cm rinnasdiameetriga. Liik sõltub otseselt vanadest haavataelikuga nakatunud metsahaabadest, kusjuures asustatakse vaid väga väike osa (<1%) haabadest (Lõhmus, 2011).

Ohud

Maakasutus

Liik ei säili ei majandusmetsades ega pikas perspektiivis ka põlismetsades ning vajab spetsiifilist elupaika. Ei ole teada, kas haavanääts asustab raiejärgselt ellu jäetud säilikipuid järgmises metsapõlvkonnas.

Kliimamuutused

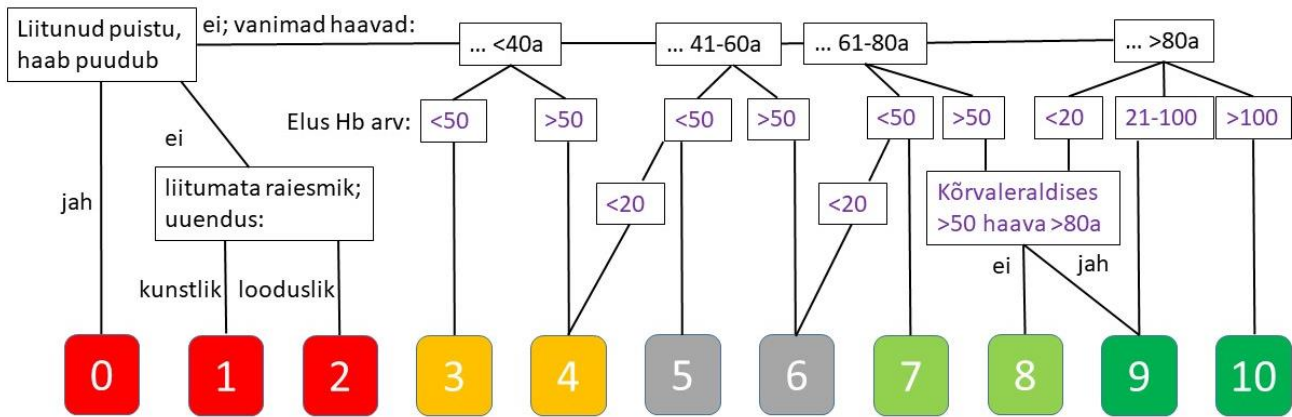
Täiendamisel.

Uuritus Eestis

Eestis harv, seni teada u. 35 leiukohta. Idapoolse levikuga, vaid üksikud leiukohad Lääne- ja Loode-Eestis. Tegelik arvukus ilmselt >300 koha (puistu), kusjuures igas puistus esineb viljakehasid tavaliselt ainult 1–2 puul konkreetsel aastal (Runnel ja Lõhmus, avaldamata andmed). Viljakehi leitakse eri aastatel erineval hulgal, võib olla Eestis oma levikut laiendamas.

Elupaigamudel

Vanade haavapuistutega seotud seen – haavanäats



Peamised viited

Lõhmus, A. 2011. Aspen-inhabiting Aphyllorphoroid fungi in a managed forest landscape in Estonia. *Scandinavian Journal of Forest Research* 26: 212–220

Parmasto, E. 2004. Eesti seente levikuatlas 3. Torikseened. TA ZBI, Tartu.

Runnel, K., ja Lõhmus, A. 2017. Deadwood-rich managed forests provide insights into the old-forest association of wood-inhabiting fungi. *Fungal Ecology*, 27, 155-167.

Runnel, K. ja Lõhmus, A. avaldamata andmed