



Mets ja kestliku arengu haridus

KOOLITUSMATERJALIDE KOGUMIK



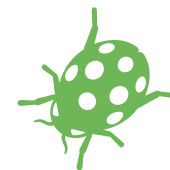
tartu
loodus
maja

Koolitus toimus Tartu loodusmajas, Vitipalu ja Järvelja
metsanduslikel õpperadadel 6. ja 7.08.2020

Koolitajad: Vello Keppart, Liis Kuresoo

Õppematerjali koostasid: Vello Keppart, Liis Kuresoo, Erle Tüür

Kujundaja: Kati Kekkonen



*Koolitus toimus projekti „Säästva arengu hariduse täiendkoolitused
keskkonnahariduse spetsialistidele 2019” raames. Projekti toetab
SA Keskkonnainvesteeringute Keskus.*

SISUKORD

Sihtrühm	2
Eesmärk	2
Teemad	2

Mets, metsamajandus ja kestliku arengu haridus

3

Metsa hüved	5
-------------	---

Metsa tüvepuidu kui taastuva loodusvara jooksev aastane tagavara juurdekasv ja kestlik raiemaht	7
---	---

Süsiniku sidumine ökosüsteemides	8
----------------------------------	---

Kestlik metsandus	9
-------------------	---

Metsa loodusväärtused

14

Kuidas leida kõige loodusväärtuslikemaid metsi oma koduümbrusest?	15
---	----

Surnud puit	17
-------------	----

Kõrges vanuses puud	19
---------------------	----

Mikroelupaigad	19
----------------	----

Elustikurühmad	21
----------------	----

Vääriselupaik	24
---------------	----

Meetodid ja tegevused

27

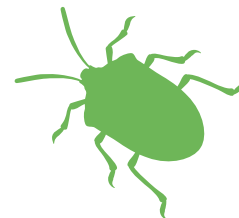
Soovituslik kirjandus

30

LISA 1. Tööleht "Tume elurikkus"	32
----------------------------------	----

Lisa 2. Puistu loodusväärtuste hindamise juhend	34
---	----

Lisa 3. Tööleht "Puistu loodusväärtuste hindamine"	37
--	----



Sihtrühm

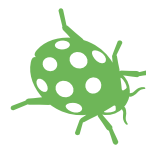
Loodusteaduste õpetajad, keskkonnahariduse spetsialistid, loodusgiidid, retkejuhid, õppeprogrammide juhendajad.

Eesmärk

- Koolituse läbinu õpib tundma metsa elurikkust ja selle muutumist seoses globaliseerumisega ja kliima muutumisega;
- On omandanud erinevaid meetodeid, mida kasutada metsaökosüsteemi uurimiseks, kirjeldamiseks ja õpetamiseks;
- Mõistab väärtustada metsa ökoloogiliste väärtuste kaitse vajalikkust.

Teemad

- Koolitusel käsitleti loengute, seminaride ja praktilise õppe käigus järgmisi teemasid:
- Mets kui ökosüsteem
- Puistu areng ja häiringud
- Loodusvarade kestlik kasutus
- Kestlik metsandus
- Metsa looduse hüved ehk ökosüsteemiteenused
- Metsa loodusväärtused – milliseid loodusväärtusi leiab metsast?



METS, METSAMAJANDUS JA KESTLIKU ARENGU HARIDUS

Keskkonnaeetikas vastandatakse inimkeskset (utilitarism, humanism) ja looduskeskset (ökosüsteemset) mõtteviisi. Looduskesksuse rõhutamise on kestlikku arengut põhjendavates aruteludes edukas vahend. Ökosüsteemne käsitlus kipub ühiskonnas utilitaarse majandusliku kasu kõrval alla jääma.

Metsakasvatuse aluseks on metsabioloogia ehk metsaökoloogia ja loodushoiu juhiseks metsade looduskaitsebioloogia¹ teadmised. Eesti metsade arengukava väidab, et säästev (kestlik) metsandus peaks olema tagatud. RMK koduleht on väärikas, kolm keskkonnasertifikaati näitavad, et riigimetsas on säästva metsanduse täiendavad keskkonnanõuded täidetud. Samas suurte kuni 7 ha lageraiete kasutamine metsamaal (sh kaitsealadel, puhkemetsades, metsaparkides, rohevõrgustiku koridorides, linnametsades,

¹ Metsade looduskaitsebioloogia uurib, kuidas sõltub metsalooduse liigi- ja vormirohkuse säilimine inimtegevusest.

väikesaartel jm), kus peaksid paiknema nn kaitse-metsad, üha hoogustub.

Metsakasvataja peab puistu kui taimekoosluse arengut ette nägema kümneid aastaid kuni puistu saab raieküpseks. Unustatakse, et puistu eduka kasvatamise aluseks on tasakaalus ökosüsteem, st sh elurikas bakteri-, seene-, looma- ja taimekooslust selles kasvukohas. Metsaliikide ja koosluste kaitse põhineb looduskaitsebioloogial.² Lageraiete eelistamine ja selle tulemusena kultuurpuistud on aga ühealised, ühest või üksikutest puuliikidest koosnevad, madala elurikkusega (tume elurikkus üha suureneb lageraiete tõttu) ja seepärast on need kergesti haavatavad kooslused. Raieküpse puistu kätte saamisel mõtlevad metsamasina operaatorid sortimentide valikule ja kuidas materjal langilt laoplatsile riita saab; muu ei huvita: roopad saab ju aasta jooksul tasandada, juurevigastused on nähtamatud, pori kuivab ära ja muld taastub

² Lõhmus, A. Metsa looduskaitsebioloogia – üks looduskaitseteaduse harusid. Eesti Mets, 4, 2004: 34–38.

millalgi, metsata raielank ei jää, metsakultuur külvatakse (mänd) või istutatakse (mänd, kuusk, kask) peale. Metsavööndis ei saavat mets kunagi otsa, tume elurikkus kultuurpuistutes aga üha kasvab, paljud metsaliigid ei suuda levida uuendatud puistutesse³. Metsakooslus on pidevas dünaamilises muutuses⁴ – koosluste suktsessioon kliimaskoosluse suunas. Metsade majandamisel sekkub inimene oluliselt loomupärasesse kultuurpuistute arenguloosse ja metsakooslus ei suuda lageraiete vahelisel ajal piisavalt taastuda. Eriti noorendikud on nii tihedad, et kasvukohale iseloomulik alustaimestu hävib pikemaks ajaks. Põlismetsaliigid kaovad, sest raieküpsusest vanemaid puistuid on vähe ja asuvad maastikus juba killustatult.

Mets on ökosüsteem ja kooslus, kus peamise rinde moodustavad üksteist mõjutavad kõrged puud. Metsas kujuneb metsale omane mikrokliima, mullad ja metsakasvukohatüübile

³ Keppart, V. Tahaks puude taga näha täiuslikumat metsa-ökosüsteemi. Eesti Mets, 3, 2017: 54–55.

⁴ Vaata esitlust: Keppart, V. Kestlik metsa majandamine ja kasutamine. Tartu, 6.8.2020.

iseloomulikud elukooslused. Metsamassiivid omakorda mõjutavad kohakliimat (sademete hulka, õhuniiskust, temperatuuri, tuulte kiirust), reguleerivad veeringet ja vähendavad maastikus üleujutusi.

Kestlik ehk säästev metsandus⁵ on metsa majandamine ja kasutamine, mis arvestab majanduslike taotluste kõrval ka metsa ökoloogiliste ning sotsiaalsete väärtuste jt metsa ülesannete säilitamist. See tähendab pikaajalist metsa-majanduse kavandamist, kus tasakaalustatakse ökosüsteemide ja maastike kaitse ning kasutus, lähtudes paikkonna keskkonnaseisundist, selle taluvusvõimest ning tootlikkusest. Selle rakendamiseks on välja töötatud keskkonnasertifitseerimise süsteemid, standardid täiendavate põhimõtetega ja kriteeriumitega, mille alusel välja antud tõendid (sertifikaadid) annavad tarbijale kindluse, et toode pärineb kestlikult majandatud metsast (vaata metsahoolekogu kodulehti: FSC, PEFC).

⁵ Säästev metsandus. – Säästva arengu sõnaseletusi.

Kestlik metsandus⁶ on metsade ja metsamaade hooldamine ning kasutamine sellisel viisil ja sellises tempos, mis tagab metsade elurikkuse, tootlikkuse, uuenemisvõime, elujõulisuse ja potentsiaali. Metsade tõhus majandamine on metsaga seotud kõikide hüvede ökonoomne tootmine ja kasutamine pikaajalises perspektiivis, et tulevikus täita olulisi ökoloogilisi, majanduslikke ja sotsiaalseid ülesandeid kohalikul, riiklikul ja globaalsel tasemel ning ilma teisi ökosüsteeme kahjustamata.

Kestliku metsanduse määratlustes on kirjas metsade mitmekesine tähtsus ja lai võimalik kasutus, seda kirjutab lahti alljärgnev metsa hüvede peatükk.

METSA HÜVED

Eestis ei ole ühtegi hektarit metsa, mida ei kasutata ja ei majandata. Osale inimestest on vastuvõetamatu näiteks väljend "metsa kasuta-

⁶ Metsanduse arengukava.

mine looduse kaitseks" üksnes seetõttu, et nad ei mõista säärast kasutamise viisi, mille juures kasutatav ese alles jääb. Ometi kasutavad nad kasvõi lusikat söömiseks ja autot sõitmiseks, kusjuures reeglina jäävad alles nii lusikas kui ka auto. Miks siis ei võiks metsa kasutada mingi eesmärgi saavutamiseks nii, et ta alles jääb? (Etverk 1999)⁷

Ajalooliselt mõeldi metsade majandamise all kitsalt puidulist kasutust (peakasutus, vahekasutus) ja mittepuidulist kasutust (metsa kõrvalkasutus). Metsa mitmekülgse kasutuse puhul lisandus nn igaüheõigusest tulenev mõõde, mis võimaldab metsa külastada võimalikult suurel arvul inimestel ilma ökosüsteemi eriliselt kahjustamata. Praegu on aktuaalne mõiste ökosüsteemiteenused ehk looduse hüved.

Looduse hüved ehk ökosüsteemiteenused on hüved, mida inimkond saab otse või kaudselt ökosüsteemi toimimisest ja need jaotatakse nelja rühma:

⁷ Etverk, I. Räägime terminoloogist: mis on metsakasutus? Eesti Mets, 1999, 8: 19...21.

1. Tugiteenused – teenused mis toetavad ja on vajalikud kõigi teiste teenuste pakkumiseks.

2. Reguleerivad teenused – ökosüsteemide võime reguleerida protsesse.

3. Varustusteenused, ka tootvad teenused – ökosüsteemide võime pakkuda loodusvarasid.

4. Kultuuriteenused, sh ka võimalused virgestuseks – ökosüsteemide võime pakkuda mittemateriaalseid hüvesid.

Detailsemalt metsa hüvesid, sh metsa kõrvalkasutuse võimalustest, lugege esitlust „Metsa hüved“. Vastuolud arusaamistes tulenevad sellest, et puidu kasutus on kitsas metsa

varustusteenus. Kasvava metsa müümisel tuleb puhastulu jagada raieringi aastatega (kui vanalt puistu raiuti), maha arvata metsakultiveerimise ja valgustusraie kulud. Isegi metsast saadavad marjad ja seemned ületavad turuväärtusega üle kasvava metsa müügist saadava. Puhmarindega metsad ületavad puidutulu kordades korilusega võrreldes, lisaks meesaaki annavad ka puhmarinde meetaimed.

Kui palju toovad kaitsealade piirangud aga ühiskonnale kasu, metsaökosüsteemi kogu kapitali ei ole aga arvutatud. Heaks analüüsi näiteks on Kätlin Ehverti (2013) magistritöö „Lahemaa rahvusparki ökosüsteemiteenused.“



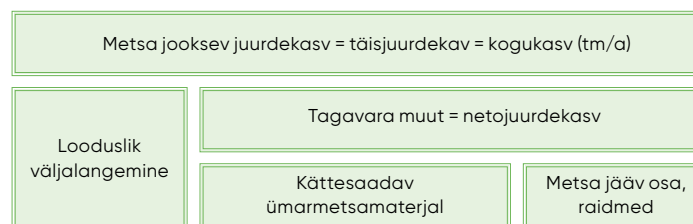
METSA TÜVEPUIDU KUI TAASTUVA LOODUSVARA JOOKSEV AASTANE TAGAVARA JUURDEKASV JA KESTLIK RAIEMAHT

Puidu saamist peetakse kõige tähtsamaks, korilus (marjad, seened) metsast on ka varustus-teenus, sageli ainult puidust räägitaksegi metsa puhul, metsa kõrvalkasutusest kõneldakse vähem.

Säästva arengu seadus⁸ §5 kirjutab, kuidas taastuvat loodusvara saab kasutada. Kuid seda metsaressursi puhul ei ole rakendatud, seadust rakendatakse aga taastumatu loodusvara – turba kaevandamise aastamäära arvutamisel.

Metsa juurdekasvu mõistete skeem joonisel 1. **Jooksev juurdekasv** näitab puistu poolt ühes aastas juurde kasvavat tüvepuidu kogust tm/ha/a st tihumeetrit (m^3 puitu) hektari kohta aastas. **Netojuurdekasv** näitab puistu tüvepuidu

⁸ [Säästva arengu seadus](#) (lühend – SäAS). Riigi Teataja. (5.7.2020)



Joonis 1. Metsa juurdekasvust rääkides tuleb eristada mõisteid (koostatud Pärt 2013 järgi).

tagavara reaalselt suurenemist aastas, st jooksvast juurdekasvust on maha arvatud **looduslikult väljalangev puidu kogus** (25–45%). Juhul, kui ainus majanduslik võtte on lageraie, saame realiseerida pool kuni kaks kolmandikku jooksvast juurdekasvust, ülejäänud läheb looduse ringkäiku. Tulundusmetsades saame kasutada kuni 80%, kaitsemetsades 60% netojuurdekasvust. (Pärt, 2013)⁹ Hoiu metsad ei ole määratud puidu saamiseks, range kaitse režiimiga hoiu metsad ja vääriselupaikade ülesandeks on metsalooduse kaitse, kus inimene looduslikku arengusse ei sekku. (Metsakategooriaid: tulundusmets, kaitsemets ja hoiu mets Metsaseadus enam ei tunnista). Osa netojuurdekasvust jääb ka alati langile.

⁹ Pärt, E. Puistute juurdekasv – metsanduse põhitõed ja müüdid. Eesti Mets, 3, 2013: 24–27.

Metsa jäävat osa (kännud, ladvad, puidurikete-ga osad tüvest, säilikpuud) võib olla keskmiselt 10–27% (Ehvert 2013: 98)¹⁰, lisaks muud **raidmed** mis on sageli paratamatu kadu. Osa raidmetest (oksad, ladvad, tüve osad) saab kasutada hakkpuidu tegemiseks; surnud puid (metsakuiv) küttepuuna või paberipuuna.

Õige ei ole metsade jooksva juurdekasvu hulka arvata puistuid, mis on jäetud looduslikule arengule (sihtkaitsevööndid, vääriselupaigad), õige on raie lubatud mahtudena näidata netojuurdekasvu ja sellest ümarmetsamaterjalidena kättesaadavat osa. Vaata esitlust „Kestlik metsa majandamine ja kasutamine“ lk 24 tabelit juurdekasvu ja kasutatava puidu arvutust 2003. a kohta.

¹⁰ Ehvert, K. [Lahemaa rahvusparki ökosüsteemiteenused](#). Tallinn, 2013.

Süsiniku sidumine ökosüsteemides

Süsiniku sidumine veekogudes sapropeeli (järvemuda), soodes turbasse ja mineraalmaal mulda on toimunud tuhandeid aastad peale viimast jääaega. Kuivendatud soodes turba ladestumine katkeb ja toimub turba lagunemine, eriti kiiresti parasniisketes kõdusoodes. Turba lagunemine kuivendatud soodes on Eestis kiirem kui turba juurdekasv kuivendamata soodes, seetõttu kokkuvõttes Eestimaa sood enam ei ole süsiniku sidujaks vaid hoopis süsihappegaasi emiteerijad ja turba varud vähenavad kiiresti.

Kasvav mets seob süsinikku puude tüvedesse kuid veelgi rohkem mulda peenjuurtena ja mul-lavarisena, millest moodustub huumus. Huumus aga laguneb ja vajab pidevat uuenemist läbi varise.

Pärast lageraiet viiakse tüvepuidus seotud süsinik metsamaalt ära ligikaudu 0,9 t CO₂ jagu tihumeetri kohta. Täiendavalt kulutatakse puitmaterjali veol ja töötlemisel hulga energiat ja

hapnikku kuni kauba ostjani jõudmiseni, ka seda tuleb arvestada süsiniku bilansi arvutamisel. Raidmete, juurte ja mullahuumuse lagunemine põhjustab raiesmikul süsiniku netoemissiooni seitsme aasta jooksul, samas toimub kõdunemisel ka lämmastiku, fosfori jt mineraalainete leostumine mulda, pinnase- ja pinnavette reostades veekogusid. Ligikaudne süsiniku sidumise vähendamise põhjendatav lageraie makse maht võiks olla vähemalt 2500 eurot lageraie hektari kohta (Randma 15.5.2020)¹¹.

„Metsa mõõduka majandamisega saab tagada nii elurikkuse säilimise metsades kui ka süsiniku sidumise suurenemise.“ (Rosenvald, Rosenvald 2017)¹²

¹¹ Randma, T. [Kas noored puud kasvavad kiiremini?](#) Sirp, 15.5.2020.

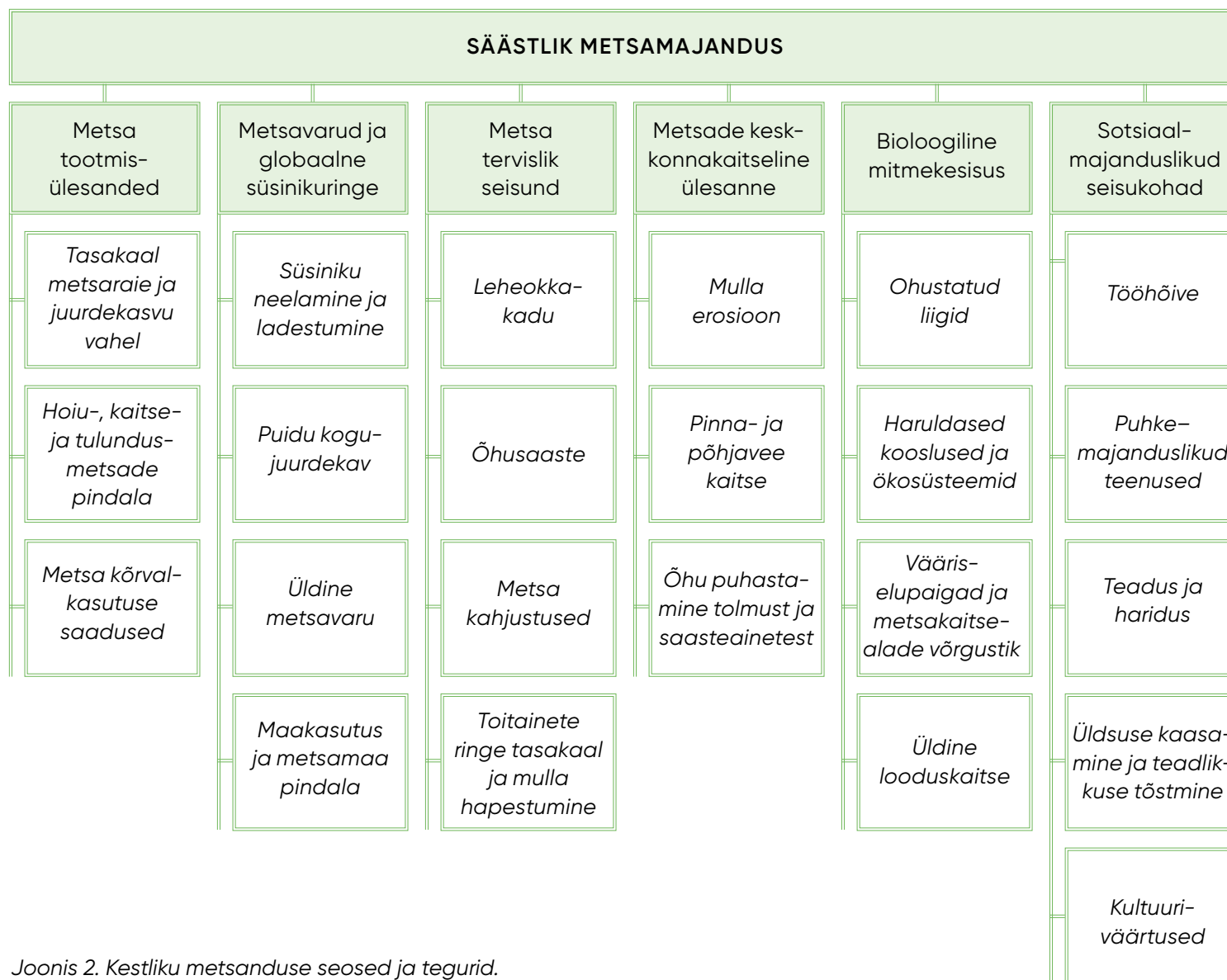
¹² Rosenvald, R., Rosenvald, K. Metsade majandamise ja puidu kasutamise viiside mõju süsiniku sidumisele, kliimamuutusele ning elurikkusele. Metsanduslikud uurimused, 67, detsember, 2017.

KESTLIK METSANDUS

Metsateadlane Andrei Mathiesen määratles aastal 1925 mõiste metsahoid: „Metsahoid on võitlus metsa hävitava inimesega ja tähendab peaaesjalikult kaitsekorraldust metsa alalhoidmiseks metsaomaniku enese piiramata omakasupüüdest juhitud metsahävitamise vastu.“

Kestlik metsandus toetub metsabioloogiale:

- metsakasvatuse ja -kasutuse arvestaks elusate metsa ökosüsteemi: arvestame puudrindede kõrval ka teiste rinnete taimi, loomi, seeni; hoiame mulda ja ei riku veerežiimi;
- inimese kahjulik tegevus metsas viia võimalikult väikeseks: metsasõbralikum tehnika ja tehnoloogia, loobutakse mürkide kasutamisest, arvestatakse looduskaitse piirangutega;
- andes tulevikupuudele paremaid kasvatustingimusi on puistud konkurentsivõimelisemad kahjustajatele ja haigustele: puistute tervislik seisund paraneb;



Joonis 2. Kestliku metsanduse seosed ja tegurid.

- säilitades metsa elustikku on puistute toidu-ahelad mitmekesisemad ja ökoloogilised niššid hõivatumad – väiksem tõenäosus kahjurite massipaljunemiseks ja haiguste levikuks, ökosüsteem saavutab häiringu järel kiiremini tasakaalu;
- täidame ka metsas häid looduse säästmise tavasid, tagame keskkonnakaitse nõudeid: hoidume metsa prügistamist jäätmetega, vee- kogude saastamist heitmetega, metsa saastamist liigse müraga ja heitgaasidega.

Kestliku metsanduse teemad:

- metsamulla hoid ja metsapuudele soodsa veerežiimi säilitamine;
- metsades tuleb kasvatada vastavale kasvukohale sobivaid kodumaiseid puuliike;
- sobivamad on segametsad ja lehtmetsad;
- eelistada looduslikku metsauuendust tagades metsapuude kohaliku asurkonna pärilikkust;
- puistu struktuuri tuleb raietega parandada;
- metsa kasutame mõistlikult ja metsasõbralikult ületamata metsaökosüsteemi taluvust;
- kõrge kaitseväärtusega vanu metsi tuleb hoida, haruldasi liike ja kooslusi säilitades;

- metsaservade majandamisel tuleb arvestada tugevaid tuuli ja maastiku ilu, metsaservad on liigirikkad ökotonid;
- rakendada ökoloogilisi metsakaitse võimalusi mürke kasutamata;
- metsa taluvusele hoiame ohjes jahiloomade arvukuse;
- ökoloogiliselt talutava metsamasinate ja tehnoloogiate rakendamine;
- kevadsuise raierahu tagamine;
- tasakaalustatud ja kauni metsamaastiku säilitamine ja kujundamine.

Metsamuld. Metsakasvatuse on taimekasvatuse haru, mis põhineb taastumatul loodusvaral – metsamullal, mille moodustamiseks on kulunud sadu ja isegi tuhandeid aastaid. Tõsi, metsa saab kasvatada ka huumusmullata aladel: leedemullad (huumushorisont puudub sellel liivmullal), turvasmullad (huumushorisonti asendab turbahorisont), puistangpinnased (ammendatud karjäärides kasvavad puistud), tehispinnased (šlakk, jäätmed jms).

Mullakaitse. Metsamulla kestlik hoidmine:

1. vähendada metsamulla kadu;

- metsateede ning metsakraavide rajamine, metsamaterjalide laoplatsid, sügavad metsamasinate roopad;

2. takistada niiske metsamaa soostumist;

- kasvav puistu on liigse pinnasevee oluline kuivendaja, suured (üle 2 ha) lageraielangid soodustavad mulla soostumist liigniisketel muldadel;
- metsamaterjalide kokkuveol tallatakse kinni looduslikud veesooned kui pinnas ei kannaks metsamasinaid, tekivad sügavad roopad mis purustavad ka kasvama jäetud puude juuri;

3. vähendada vee ja mineraalainete kadu;

- kallakutel lageraie keeld; väga tugeva erosioonihuga nõlvadel (kallak suurem kui 20 kraadi) raietöid ei tehta ja soovitatakse niidu asemel hoida püsivalt metsa;
- ranna (20 m) või kalda (10 m) veekaitsevööndis on puude põõsaste raie ilma keskkonnaameti

loata keelatud; kraavidel valgalaga kuni 10 km² on veekaitsevööndi ulatus 1 m;

- maapinna mineraliseerumine metsakultuuridele ei tohi soodustada vee valgumist kõrgemalt madalamale (lubatud vaod piki horisontaale);
- veekogude eutrofeerumise ja mulla erosiooni vähendamiseks tuleb metsakraavide vesi juhtida läbi settetiikide ning enne veekokku (jõe, järvi, meri) jõudmist läbib kraavivesi taimestikuga imbala, kus mineraalained osalt kinni püütakse; (vaata esitlust, joonis lk 18 settetiikidest)

4. vähendada mulla tihendamist raskete masinatega (masindegredatsioon);

- metsamaterjali koondamise teed rajatakse kandejõulisele pinnasele ja oksavallile;
- märgadel muldadel metsamasinate liikumine lubatud siis kui pinnas kannab (pinnas piisavalt külmunud või põua ajal).

Kauni maastiku hoid. Praegune metsade plaanipärane majandamine ei toeta metsamaastiku ilu hoidmist ja rajamist. Lageraiete planeerimisel ei arvestata sageli maastikuga. Planeerin-

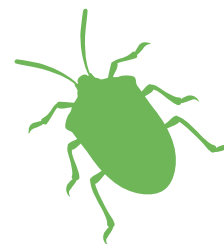
gutega on määratud väärtuslikud maastikud, rohevõrgustik, asulalähedased metsad, kaitsemetsad, puhkemetsad, linnametsad ja metoodika, kuidas neid majandada. Lageraie nendesse metsadesse tavaliselt ei sobi, kui, siis väikesete 1...2 ha kitsaste lankidena. Välja on antud 234 leheküljeline raamat „Kaitsemetsad ja nende majandamine Eestis“ (Örd 2000)¹³, kuid kaitsemetsi Metsaseadus enam ei tunnista. Puhkemetsade majandamisest kirjutab kõrgkooli õpikus Eino Laas (2011)¹⁴ peatükis Puhkemetsade uuendamine (lk 603–605), et sobivateks raieviisideks on peamiselt turberaied, turberaiete alternatiiviks soovitab veerraie raielangi suurusks kitsast, kuni vana metsa kõrguse laiust, lanki suurusega kuni 1 ha (või kuni 2 ha). Kui uuendust ei teki, siis kasutada puude istutamist. E. Laas pakub kombineeritud hooldusraie nimeks puhkemetsades **parkmetsaraie või pargivalikraie**.

¹³ Örd, A. Kaitsemetsad ja nende majandamine Eestis. Tartu, 2000.

¹⁴ Laas, E. Metsarekreatsioon. Rmt Metsamajanduse alused. Tartu, 2011:576–618.

- Puude-põõsaste istutamisega ja puude-põõsaste eemaldamisega oleme maastiku kujundajad. Kas arvestasid maastikuga?
- Maanteemaastiku ilu ja vaadete hoidmine. Tõhus metsaserv on kahekordne metsakõrguse laiune.
- Lageraie ja metsakultuuri sobitamine maastikku.
- Sirgete istutusridade ja langiservade vältimine. Vältida täis- ja teravnurki.
- Tuleb aastakümneid ette näha tuleviku maastikku. Istutatud puistu võib kasvada 20...30 m kõrgeks ja varjata päikest või ilusat avarat vaadet. (Vaata esitlust lk 19-21)

RMK on lageraiete kasutamisega puhkemetsades läinud vastuollu kohalike metsakasutajatega, seetõttu konfliktipiirkondades on määratud nn KAH ja ÜKH alad, st kõrgendatud avaliku huviga mets või üksikisiku kõrgendatud huviga mets.

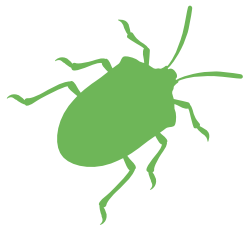


METSA LOODUSVÄÄRTUSED

Eesti metsad on koduks hinnanguliselt 16000–20000 liigile, kellel on kõigil erinevad elupaigad, nõudmised ning ökoloogilised niššid.

Järgnevalt on toodud juhuslik valik olulisematest Eesti metsaliikidest, keda õpilased võiksid tunda ja teada:

Fotol on näha sügisel „hullunud“ metsisekukke. **Metsis** (*Tetrao Urogallus*) on langeva arvukusega haruldaseks muutunud kaitsealune linnuliik, kes vajab oma eluks võimalikult looduslikke metsamaastikke ning vähest häirimist inimtegevuse poolt.



Metsis (*Tetrao Urogallus*)



Hiidmuna (Calvatia gigantea)

See pilt on tehtud ühes Läänemaa sarapikus, fotole on püütud **hiidmuna** (*Calvatia gigantea*) – seen, kes võib kasvada väga suureks. Suurim Eestist leitud hiidmuna ümbermõõt on olnud 198 cm. Hiidmuna on ühtlasi ka hea söögiseen.

Fotol on näha **kauni kuldkinga** (*Cypripedium calceolus*) seemnekupar. Kuigi kupras valmib massiliselt seemneid, on kauni kuldinga levik väga vaevaline, sest seeme peab idanemiseks leidma õige mükoriisaseene.



Kaunis kuldking (Cypripedium calceolus)

Kuidas leida kõige loodusväärtuslikemaid metsi oma koduümbrusest?

Selleks, et valida välja huvipakkuvad loodusväärtuslikud metsad, tuleks teha pisut eeltööd. Alustada tuleks metsa vanuse uurimisest. Üldreeglina kehtib põhimõte, et mida vanem mets, seda rohkem loodusväärtusi selles leidub. See reegel aga ei kehti alati. Väga vana mets võib olla tugevalt majandatud, mistõttu pole paljudele haruldastele liikidele vajaminevad struk-

tuurielemendid (vanad elus puud, surnud puud erinevates laguastmetes, puutüükad jne) metsas enam alles. Noor mets võib olla hakanud kasvama peale suuremat häiringut – tormi või metsatulekahjut – ning olla koduks metsamajandamise suhtes tundlikule elustikule.

Kuna erinevatel puuliikidel on eluiga väga erinev, on ka vana mets selline mõiste, millele ei saa anda kõikide metsade puhul sama tähendust. Allolev tabel kategoriseerib väga laialt selliseid metsi, kust tasub alustada loodusväärtuste otsimist. Samad vanusekriteeriumid olid kasu-

Liik	Vanus alates:
Mänd	121
Kuusk	111
Tamm	101
Kask	91
Sanglepp	65
Saar	61
Pärn	61
Jalakas	71
Vaher	61
Hall lepp	51
Remmelgas	61
Haab	71

tusel pea kakskümmend aastat tagasi, kui otsiti Eesti metsadest ülepinnaliselt vääriselupaiku (mõiste sisu on selgitatud hiljem).

Metsa vanuse kohta leib infot metsaregistri veebiversioonist, mis on leitav aadressil: register.metsad.ee. Metsa vanuse teadasaamiseks tuleb klõpsata huvipakkuvale eraldisele, kus kajastatakse lisaks vanusele ka muud infot huvipakkuva metsa kohta.

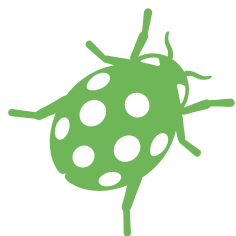
Metsa loodusväärtuse teadasaamisel on olulisel kohal ka metsa järjepidevus. Mitmed teadusuringud on jõudnud järeldusele, et ohutatud liikide praegused levikumustrid sõltuvad metsade ajaloolisest kasutusest, sidususest ja majandamise intensiivsusest. Metsade järjepidevusest saab aimu vaadates ajaloolisi kaarte, mis on kättesaadavad [Maa-ameti kaardirakenduse](#) kaudu.

Lisaks metsamaale tasub tähele panna ja uurida ka piirkonnale iseloomulikku asustustihedust – kas kaardile on märgitud tihedalt talusid? Kas huvipakkuv mets on suur ühtlane massiiv, kus peidus üksikud talukohad või paikneb mets väikeste kildudena külamaastikus?

Surnud puit

Tõeliselt elustikurikas paik metsas on surnud puit. Erinevate liikide, jämeduste, vormide ja lagunemisastmetega on seotud väga eripalgeline elustik. Seega on surnud puit väga oluline elupaik metsas, mida tasub õppida märkama ja väärtustama. Surnud puiduga on seotud väga haruldasi ja ohustatud liike, kelle elupaigad kaovad intensiivse metsamajandamise käigus.

Pildil on kujutatud **männisinelast** (*Boros schneideri*), ohustatud liiki, kes vajab eluks püsti seisvaid surnud männitüvesid ja asustab tüügast ainult siis, kui see on puidusinega nakatunud (sealt ka männisinelase nimi). Putukas on Euroopast mitmelt poolt välja surnud, kuid Eestis paiguti elutseb.



Männisinelane (*Boros schneideri*)

Poropoorik (*Amylocystis lapponica*) on üliharuldane seen, kes on Eesti metsakaitse edulugu – tänu puutumatutele metsakaitsealadele on seen oma leviala laiendanud mitmesse kasukohta Eestis, kust teda varem polnud leitud.



Poropoorik (Amylocystis lapponica)



Fotole on tabatud kaitsealune ja haruldane **roheline hiidkupar** (*Buxbaumia viridis*), kes elab kõdunenud lamapuidul ning keda leidub peamiselt läänesaartel.



Roheline hiidkupar (Buxbaumia viridis)

Kõrges vanuses puud

Vanad elusad puud metsas mitmekesistavad metsaelu väga mitmel erineval moel. Vanade puude rõmeline korp on vajalik substraat paljudele ohustatud sambla- ja samblikuliikidele. Tüveõõnsustega puud pakuvad elu- ja varjupaika mitmetele linnu- ja imetajaliikidele. Vanad, haralised ja jämedate okstega suured puud suudavad kanda raskeid suurte röövlindude risupesi.



Harilik koobassamblik (*Thelotrema lepadinum*)

Harilik koobassamblik (*Thelotrema lepadinum*) on siin pildistatud kasvamas haavatüvel, mis on selle ohustatud, kaitsealuse ja kaheneva arvukusega liigi jaoks ebatüüpiline kasvukoht, enamasti kasvab ta sanglepal aga ka pärnal ja saarel.

Bioloogiliselt vanade puude laiemat rolli ökosüsteemis on uurinud Suzanne Simmard Kanada Briti Kolumbia ülikoolist, kus on tehtud olulisi avastusi puude omavahelise kommunikatsiooni ja ainevahetuse kohta, kus vanad puud (nõ *mother trees* või *hub trees*) keskset rolli mängivad. Inglisekeelseid videoid selle kohta on võimalik vaadata [siit](#) ja [siit](#).

Mikroelupaigad

Mida mitmekesisem on metsa struktuur, seda rohkem on seal mikroelupaiku, mis omakorda pakuvad erinevaid tingimusi laiale hulgale erinevatele metsaliikidele. Mikroelupaikadeks võib pidada puude tuuleheitejuurestikke, õõnsusi, surnud oksi jms.

Tuuleheitejuurestikule on ennast kaunilt rippu-
ma sättinud intensiivse metsamajandamise
poolt ohustatud liik **harilik harakkuljus** (*Linnaea borealis*).

Tüveõõnsustest leiab endale varje- ja pesitus-
paiga üks tuntuimaid haruldasi ja ohustatud
imetajaliike Eestis – **harilik lendorav** (*Pteromys volans*). Tema peamiseks elupaigaks on va-
nad haavaõõnsused. Lendorav kuulub I kaitse-
kategoriasse, mistõttu peavad kaitse all olema
kõik tema elupaigad.



Harilik lendorav (Pteromys volans)



Harilik harakkuljus (Linnaea borealis)

Elustikurühmad

SEENED

Huvitavalt räägib seente ökoloogiast ja rollist mükoloog Paul Stamets [siin](#). Seente roll metsa ökosüsteemis on võtmetähtsusega – nad lagundavad surnud puitu, nende viljakehad on toiduks ohtratele putukatele, mükoriisamoodustajad aitavad puudel omastada toitaineid, mõned liigid põhjustavad puude hukkumist jne.

Mitmed surnud puidust ja tema erinevatest jämedusest ja laguastmetest sõltuvad torikuliigid on ohustatud ja haruldased ning nende leidumine metsas viitab metsa suurele loodusväärtusele

Pildile on jäädvustatud kaks torikuliiki – **roostetorik** (*Pycnoporellus fulgens*) ja **kännupess** (*Fomitopsis pinicola*). Esimene neist on võrdlemisi haruldane liik, kes on ka põlismetsa indikaatoriks. Teine liik on väga sage. Nende kahe liigi kooskasvamine on iseloomulik, sest roostetorik asustabki just neid tüvesid, millel on eelnevalt kasvanud kännupess.



Roostetorik (*Pycnoporellus fulgens*)
ja kännupess (*Fomitopsis pinicola*)

Siin fotol on näha **roosat pessi** (*Fomitopsis rosaea*), kes on samuti metsade suure loodusvääruse indikaatoriks ja ühtlasi ohustatud liik.



Roosa pess (Fomitopsis rosaea)

SAMBLAD

Ohustatud ja haruldasi samblaid võib kasvada nii elusatel kui surnud tüvedel ning pikalt varjulisena püsinud maapinnal ning kividel.

Sulgjas õhik (*Neckera pennata*) on kaitsealune samblaliik, keda võib kõige sagedamini koha-

ta vanades laialehistes metsades ja haavikutes. Kohtades, kus teda massiliselt leidub, võib kasvada ka väga peenikestel tüvedel alusmetsas.



Sulgjas õhik (Neckera pennata)

Lamatüvesid üleni katvat **kännukatikut** (*Nowellia curvifolia*) võib kohata üsna sagedasti paikades, kus on palju lamatüvesid.



Kännukatik (Nowellia curvifolia)

SAMBLIKUD

Mitmed haruldased samblikud on väga väikese levikuvõimega, seega viitavad metsa järjepidevusele. Ohustatud liigid on sageli väga tundlikud keskkonnatingimuste muutuste suhtes.

Pildil on näha harilikku **kopsusamblikku** (*Loboria pulmonaria*) hukkunud saare tüvel. Kopsusamblik



Harilik kopsusamblik (Loboria pulmonaria)

on ohustatud ja metsamajanduse suhtes tundlik, vanade ja järjepidevate metsade liik, kes on oma harulduse tõttu kaitse alla võetud.

LINNUD JA IMETAJAD

Lindudest on vanade ja suure loodusväärtusega metsadega seotud liikide seast tuntuimad mitmed suured röövlinnud, kuid leidub ka teisi liike, kes on metsamajandamise suhtes tundlikud ning kelle arvukus meie metsades väheneb. Üheks selliseks linnuks on näiteks kaitsealune väike-kärbsenäpp (*Ficedula parva*), kelle laulu on võimalik kuulata [siit](#).

Ülevaate Eesti metsalinnustiku seisundist ja selle muutustest on koostanud [Keskkonnaagentuur](#).

Oluline metsade ja puistutega seotud imetajate rühm on nahkhiired, kes kasutavad metsi peamiselt varje- ja pesitsuspaigana. Eestis on teada 14 liiki nahkhiiri ja nad on vähemal või rohkemal määral oma elutsükli jooksul puistutega seotud. Olulised on neile just eeskätt lehtpuud. Kõige tuntum õõnespesitseja imetaja on lendorav, kes elab eeskätt vanade haabade tüvedes. Kaitsealuse liigina on ta oluline lipuliik, kes teisi vana metsa liike tänu oma tuntusele kaitseb.

SELGROOTUD

Metsas leidub lugematul arvul selgrootuid liike, kellest mitmed on maastikus väga piiratud levikuvõimega ja seetõttu ka haruldased. Näiteks sobib tuua pikliku pisiteo, keda leidub vaid väga suure loodusväärtusega metsades.



Piklik pisitigu (*Vertigo alpestris*) millimeetripaberi kõrval.

Vääriselupaik

Metsa loodusväärtuste õppimisel on oluline tutvuda vääriselupaiga mõistega ja selle määratlemise meetoditega. Metsaseaduses on vääriselupaik (VEP) defineeritud alana, kus kitsalt kohastunud, ohustatud, ohualdiste või haruldaste liikide esinemise tõenäosus on suur.

Riigimetsas on vääriselupaigad kaitse all, erametsades on nende kaitse vabatahtlik. Vääriselupaiku määratakse võtmetunnuste ja indikaatorliikide kaudu. Järgnevalt on toodud väike vääriselupaikade galerii.

Täpsemalt on võimalik vääriselupaikade kaitsuse ja olulisuse kohta teada saada 2019. aastal toimunud Eesti Loodusuurijate Seltsi [vääriselupaikade seminari ettekannetest](#).





All on toodud mõned lihtsamini äratuntavad
vääriselupaikade tunnusliigid:

Vääriselupaiga indikaatorliigid saaretüvel –
vasakul **sulgjas õhik** (*Neckera pennata*) ja pare-
mal **harilik kopsusamblik** (*Loboria pulmonaria*).



Volt-tardnahkis (*Phelbia centrophuga*) kuuse lamatüvel värske lageraie taustal:



Roosa pess (*Fomitopsis rosaea*) kuuse lamatüvel:



MEETODID JA TEGEVUSED

Metsaretkede käigus kasutati töölehti tumeda elurikkuse ja vääriselupaikade hindamiseks, suuliselt harjutati puistu kirjeldamist.

Siinkohal toome välja soovitused ja ülesannete näidised, mida saab õpilastega kasutada õppetöös ja/või huvitegevuses.

Mõistekaart

Koosta metsa kui ökosüsteemi elementide mõistekaart, kus on esile toodud eluta ja elusa looduse elemendid ning süsteemid; rasvaselt too välja elemendid, mis on ammenduvad (ja taastumatud) loodusvarad, mida tuleb puistute (metsade) majandamisel erilise tähelepanuga hoida.

Koosta metsaökosüsteemi aineringete (vesi, mineraalsed toitained, süsinik) mõistekaart. Kus talletub metsas süsinik?

Miniuurimus

1. Kestlikult majandatud metsa märgised

Õpilased püüavad leida kodust/poest erinevaid puidust tehtud tooteid, mis kannavad FSC või PEFC märgistusi. Hiljem on võimalik teha klassis ülevaade, kes kui palju erinevaid märgistatud tooteid leidis ja mida need märgistused tähendavad ning kuidas on seotud kestliku metsandusega.

2. Puistu loodusväärtuste hindamine

Õpilane valib endale välja sobiva metsaala ja püüab vastavalt töölehele (vt lisa 3) ja juhendile (lisa 2) hinnata metsa loodusväärtusi. Õppijal on vastavalt tulemustele võimalik anda hinnang välja valitud metsa loodusväärtuslikule potentsiaalile

Praktilised ülesanded metsas

1. Puistu kirjeldamine looduses.

- Esmalt leitakse endale uuritav objekt (metsatükk).

- Uuri, kas vaadeldav puistu kasvab mineraalmullal (keppi on raske mulda lükata), turvasmullal (kepp vajub kergesti üle 30 cm sügavusele ja kepi külge kleepunud aine ei sisalda liivaterakesi) või karjääris (sambla või toorhuumuse all paljandub mulla lähtekivim: nt liiv, savi-liiv, liivsavi, savi, moreen, kruus, paas, paerähk).

- Kirjelda liigiti puistu taimerindeid: puurinne, puude järelkasv (puitunud varrega noored puud mis on alla 4 m kõrged), põõsarinne (alusmetsa puud-põõsad, mis selles kasvukohas ei moodusta puurinnet), puhmarinne, rohurinne, samblarinne (sh samblikud).

Kas on soomets (turvast ole 30 cm), arumets (turvast ei ole või turvast vähem kui 30 cm) või puis- tang (muld ei ole välja kujunenud)? Milline võib olla metsatüübirühm (puhmarindega nõmmemets, palumets, rabastuv mets, rabamets, siirdesoomets või rohurindega loomets, laanemets, salumets, soovikumets, lodumets, madalsoomets)?

- Kui vanade puude juured on turba seest väljas ja sootaimestik on asendunud arumetsade

taimedega, siis oleme kõdusoometsas. Miks on vanade puude juured turbast väljas? Mis on turbast saanud? Millisteks aineteks turvas lagunes?

2. Tumeda elurikkuse hindamine

Tume elurikkus on looduskoosluses esineva liigifondi puuduolev osa. Liigifondi puuduolevaks osaks loetakse liike, mis potentsiaalselt sobiksid konkreetsesse kooslusse, aga mida seal mingitel põhjustel siiski ei esine. Kasvukohatüübi kirjelduses tuleb katvuse tähtsuse järjekorras kirjeldada leitud taimeliigid. Tabelisse märkida liigid, kes esinevad uuritavas kasvukohas. Tumemat elurikkust näitavad liigid, kes võiksid selles kasvukohas esineda (iseloomulikud ja valitsevad liigid) aga selles kasvukohas puuduvad. See nimekiri näitab ka seda, milliseid liike võiks sellesse kasvukohta juurde tuua, et elurikkust toetada. Taimekoosluste tumemat elurikkust põhjustavad inimese poolt maakasutuse muutused: loodusliku metsa muutmine heinamaaks, karjamaaks, põllumaaks, muruks; loodusliku niidu muutmine metsaks, muruks, põllumaaks.

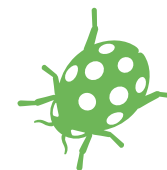
Erinevate metsakasvukohatüüpide kohta saab õpetaja koostada kasvukohatüübile iseloomulike taimeliikide põhjal vastava töölehe (*lisa 1 on näidis salumetsade tumeda elurikkuse hindamiseks*).

3. Elurikkuse hindamine metsas

Minge metsa ja paluge õpilastel pildistada:

- surnud tüvedel kasvavaid seeni, samblaid ja samblikke (vähemalt 3 fotot)
- elus tüvedel kasvavaid samblaid ja samblikke (vähemalt 2 fotot)
- surnud tüvedel leiduvaid putukate tegutsemisjälgi (vähemalt 1 foto)
- tüveõõnsusi (vähemalt 1 foto)
- kui leiad, siis linnupesi ja imetajate urge
- tuuleheitejuurestikke

Hiljem saate õpilastega analüüsida, et milliseid loodusväärtusi leidsite. Kui lihtne või raske oli pil-distamise tarvis nimetatud objekte leida?



SOOVITUSLIK KIRJANDUS

Terminoloogia

- Eesti maaelu entsüklopeedia. L-Ü. Tallinn, 2009 (erinevad metsanduslikud mõisted)

- Metsasõnastik. Rmt Metsamajanduse alused. Koost. E. Laas, V. Uri, M. Valgepea. Tartu, 2011: 815–859.

- [Säästva arengu sõnaseletusi](#). SEI Tallinn.

Säästev metsandus

- [Eesti FSC metsamajandamise standardi eelnõu 4-2 avalikustamine. 9.3...6.4.2020.](#) FSC Estonia.

- Ehvert, K. [Lahemaa rahvuspargi ökosüsteemi-teenused](#). Tallinn, 2013.

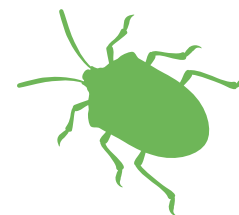
- Keppart, V. Säästva metsanduse alused. Tln, 2005.

- Metsamajanduse alused. Koost. E. Laas, V. Uri, M. Valgepea. Tartu, 2011.

- Örd, A. Kaitsemetsad ja nende majandamine Eestis. Tartu, 2000.

KASULIKUD VIITED:

- www.metsaomanikule.ee
- <http://eseis.ut.ee/efloora/samb/Projekt.html>
- <https://www.xeno-canto.org/>
- <https://register.metsad.ee/>
- <https://www.elus.ee/index.php/2019/02/07/vaariselupaikade-seminari-ettekanded/>



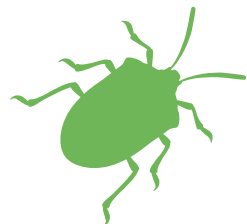
KASUTATUD FOTOD:

Käesolevas materjalis kasutatud fotode autor on **Liis Kuresoo**, va järgmised fotod:

lk 17 Männisinelane. Foto autor: Stanislav Snäll, Wikimedia Commons
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bo-ros_schneideri1.jpg

lk 18 Poropoorik. Foto autor: caspar s, Wikimedia Commons
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amylocystis_lapponica.jpg

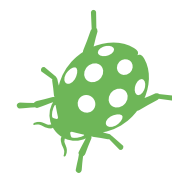
lk 18 Roheline hiidkupar. Foto autor: Bernd Haynold, Wikimedia Commons
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Buxbaumia_viridis_060408a.jpg



lk 20 Harilik lendorav. Foto autor: Pavel Tšekánov, Wikimedia Commons
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%D0%9B%D0%B5%D1%82%D1%8F%D0%B3%D0%B0.jpg>

lk 22 ja lk 27 Roosa pess. Foto autor: Olli Manninen, Wikimedia Commons
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fomitopsis_rosea_rusokan-tok%C3%A4%C3%A4p%C3%A4_rosenticka.jpg

lk 24 Pisitigu. Foto autor: Francisco Welter Schultes, Wikimedia Commons
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vertigo_alpestris_shell.jpg#/media/File:Vertigo_alpestris_shell.jpg



LISA 1

Tööleht “Tume elurikkus”

SALUMETSA LIIGID	ESINEB	LEVIMISVIISID					
		Tuul-	Loom-	Sipelg-	Vegetatiivne	Iselevi	Paisklevi
KD püsik-seljarohi				+	+		+
KD naat			+		+	+	
KD koldnõges					+	+	
KD saluhein			+			+	
K harilik kopsurohi				+	+		
K metspipar				+	+		
K lõhnav madar			+		+		
K salu-siumari			+		+		
K metstarn			+				
jänesekapsas				+	+		+
sinilill				+			
mets-tähthein						+	
võsaülane			+	+	+		
naistesõnajalg		+					
lillakas			+		+		
metskastik						+	
salu-tähthein						+	
metstulikas			+				
longus helmikas				+		+	

kevadine seahernes					+		+
ussilakk			+		+		
kollane ülane			+	+	+		
imekannike				+		+	+
kolmissõnajalg		+					
maikelluke					+		
laiuv sõnajalg		+					
karvane piiphein						+	
metsosi		+			+		
aasosi		+			+		
metsmaasikas			+		+		
leseleht			+		+		
laanelill			+		+		
sõrmtarn			+				

K – karakterne liik ehk iseloomulik kasvukohale.

D – dominantne ehk valitsev liik kasvukohale.

Rasvaselt (boldis) – liigid, keda on kasvukohatüübi kirjeldustes mainitud

LISA 2. Puistu loodusväärtuste hindamise juhend

Loodusväärtused	
1	puistu struktuur (1 – kaheindeline, 2 – üle kahe rinde, 3 – rinded pole välja kujunenud ja täius ebaühtlane)
2	vanad puud***, s.t puud, mille vanus on üle 20 aasta üle küpsusvanuse (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)
3	vanade puude liigid (1 – okaspuud, 2 – lehtpuud, 3 – nii okas- kui lehtpuud)
4	päikesele avatud (vähemalt mõni tund päevas) puud*** (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)
5	suurte õõnsustega puud*** (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)
6	Pn, Va, Sa, Ta, Ja, Kp, Hb esinemine (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)
7	seisvad surnud puud*** d 10...25 cm (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)
8	seisvad surnud puud*** d üle 25 cm (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)
9	seisvad surnud puude liigid (1 – okaspuud, 2 – lehtpuud, 3 – nii okas- kui ka lehtpuud)
10	lamapuud diameetriga 25...40 cm (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)
11	lamapuud diameetriga üle 40 cm (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)
12	lamapuude liigid (1 – okaspuud, 2 – lehtpuud, 3 – nii okas- kui lehtpuud)
13	lamapuude pehkimisastmed (1 – 1..2 astmes, 2 – 3..4 astmes, 3 – kõigis pehkimisastmetes)
14	mahalangenud koorega kaetud puud*** diameetriga üle 25 cm; koorega kaetud üle 50% puu pinnast (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)
15	hästiarenenud tugijuurtega puud***
16	tüükad rinnasdiameetriga üle 15 cm*** (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)
17	päikesele avatud lamapuud (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)
18	tormiheide (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)
19	rippuvad habesamblikud (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)
20	lehtsamblikud (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)
21	sammaldunud puud (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)
22	seente püsiviljakehadega puud (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)

23	metsatulekahju jäljed (1 – vaevumärgatavad põlengujäljed, põleng üle 15 aasta tagasi, 2 – üksikud märgatavad põlengujäljed, põleng 6...15 aastat tagasi, 3 – põleng vähem kui 5 aastat tagasi)
24	lagendikud, välud, mis moodustavad vähem kui 20% puistu pindalast (2 palli)
25	kopra toitumisjäljed (2 palli)
26	kuivendamata niiske ala (naadi kkt-st märjemad kraavitamata metsatüübid) (2 palli)
27	märjad sulglohud pindalaga üle 0,1 ha (2 palli)
28	allika, oja või tiigi esinemine puistus (2 punkti)
29	esimese rinde vanuse erinemine üle 20 aasta (2 punkti)
30	vegetatiivselt tekkinud või mitmetüveliste puude esinemine (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)
31	kunagi avamaastikul kasvanud laiavõralised puud*** (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)
32	vanade sarapuupõõsaste esinemine (1 – üksikud, 2 – mõned, 3 – palju)
33	mitmekesisust suurendavad inimtegevuse jäljed (kivivared, vanad aiad vms)
34	muud mitmekesisust tõstvad inimõjutused
35	jäätmete esinemine (1 – vähene, 2 – mõõdukas, 3 – tugev)
36	pinnasekahjustus (1 – vähene, 2 – mõõdukas, 3 – tugev)
37	külastatavus (1 – vähene, 2 – mõõdukas, 3 – tugev)
38	kuivendus (1 – mittetöötav, 2 – osaliselt töötav, 3 – töötav)
39	intensiivselt kasutatav tee/raudtee (1 – >1km kaugusel, 2 – 50...1000 m kaugusel, 3 – piirnev või läbiv tee)
40	raiete mõju (1 – vähene, 2 – mõõdukas, 3 – tugev)
41	vähemalt 0,5 ha pindalaga ja vähem kui 25 aastat tagasi tehtud lageraie (1 – 50...100 m kaugusel, 2 – <50 m kaugusel, 3 – piirnev)
42	õhuliinid (-2 punkti)
43	muud negatiivsed mõjud (n: elamute lähedus) (-2 punkti)
***	märkida puuliigid, mille kohta tunnus käib

PEHKIMISASTMED

1	puit kõva, nuga tungib vaid mõne mm sügavusele. Koor kinni.
2	puit kaunis kõva, nuga tungib puitu 1–2 cm sügavusele. Mänd on peaaegu kooreta, kuusel on hakanud koor ära langema
3	puit üsna pehme, tugevasti lagunenenud, nuga tungib puitu 3–5 cm sügavusele. Lamatüve tõstes ladvaosa murdub. Mänd on kooreta ja osaliselt samblikega kaetud, kuusel on osa koort veel alles, kooreta osa on juba samblike ja sammaldega.
4	puit pehme, nuga tungib puitu kogu pikkuses. Lamatüvi murdub. Lamatüved kooreta, sammalde ja samblikega kaetud, mõnikord kasvavad tüvel juba teised taimed.
5	puit peaaegu täiesti lagunenenud ja puruneb sõrmede vahel. Tüve kuju on muutunud ebaselgeks, harilikult üleni taimestikuga kattunud.

LISA 3 Puistu loodusväärtuste hindamine

LOODUSVÄÄRTUSED										
	Omadused	1	2	3			Omadused	1	2	3
1	Puistu struktuur					16	Tüükad d > 15 cm***			
2	Bioloogiliselt vanad puud***					17	Päikesele avatud lamapuud			
3	Bioloogiliselt vanade puude liigid					18	Tormiheide			
4	Päikesele avatud vanad/surnud puud d>15 cm***					19	Habesamblikud			
5	Puud suurte pesaõõnsuste/avadega***					20	Lehtsamblikud			
6	Laialehelised puuliigid/haab d > 20cm					21	Sammaldunud puud			
7	Seisvad surnud puud d 10–25 cm***					22	Seened püsiviljakehadega			
8	Seisvad surnud puud d > 25 cm***					23	Metsatulekahju jäljed			
9	Sesvate surnud puude liigid					24	Lagendikud, välud puistus	0		0
10	Lamapuud d 25–40 cm					25	Kopra toitumisjäljed	0		0
11	Lamapuud d > 40 cm					26	Kuivendamata niiske ala	0		0
12	Lamapuude liigid					27	Sulglohud > 0,1 ha	0		0
13	Lamapuidu pehkimisastmed					28	Allikas, oja, tiik	0		0
14	Koorega kaetud mahalangenud puud d > 25 cm***					29	Erivanuselisus I rindes > 20 a	0		0
15	Hästiarenenud tugijuured***						Summa 1:			

KULTUURILIS-BIOLOOGILISED VÄÄRTUSED; POSITIIVSED INIMMÕJUTUSED										
	Omadused	1	2	3			Omadused	1	2	3
30	Vegetatiivsed/mitmetüvelised puud					33	Positiivsed inimtegevuse jäljed	0		0
31	Lagedal kasvanud laiavõralised puud***					34	Muud	0		0
32	Vanad sarapuupõõsad						Summa 2:			

	NEGATIIVSED INIMMÕJUTUSED									
	Omadused	1	2	3			Omadused	1	2	3
35	Prügi/prahht					40	Raied			
36	Pinnase kahjustus					41	Lageraie (>0,5ha, <25a)			
37	Külastatavus					42	Elektri jt liinid, trassid	0		0
38	Kuivendus					43	Muud negatiivsed mõjurid	0		0
39	Intensiivselt kasutatav tee/raudtee						Summa 3:			

Liigid

Haruldased ja LK liigid:

**** märkida puuliigid (lühendid), mille kohta tunnus käib*

Haruldane kooslus:

VEP indikaatorliigid:

Põõsarinne

Järelkasv

Kasvukohatüüp

Alltüüp

Kommentaarid:

Asukoht:

Hindaja:

LK hinnang:

Hinnang (summa 1+2-3) VEP (>40P)

Aeg:
