

# Puisniitude ja puiskarjamaade hoolduskava



Tartu – 2019

Koostanud E.Roosaluste

## Sisukord

Sissejuhatus .....	3
1. Puisniidud.....	3
1.1. Lühiülevaade puisniitude tekkest, levikust, keskkonnatingimustest ja väärtustest.....	3
1.2. Puisniitude taastamine .....	8
1.2.1. Puisniitude taastamiseks sobilike puistute valiku põhimõtted.....	8
1.2.2. Mittemajandatavate puittaimede rühmade valik ja suurus.....	10
1.2.3. Taastatavate puisniitude puittaimede liigilise koosseisu ja struktuuri kujundamise põhimõtted .....	10
1.2.4. Teiste traditsiooniliste puisniidu elementide valik ja säilitamine .....	12
1.2.5. Puisniitude praktilise taastamise võtted ja tingimused .....	14
1.2.6. Puisniitude taastamise edukuse hindamine .....	17
1.2.7. Äsja taastatud puisniitude majandamine.....	18
1.3. Puisniitude hooldamine .....	19
1.3.1. Niitmine .....	19
1.3.2. Sügisene karjatamine .....	22
1.4. Peamised puisniite ohustavad tegurid.....	22
1.5. Puisniitude soodne seisund.....	23
1.6. Puisniitude väärtustamine loodusturismi ja loodushariduse kaudu.....	24
2. Puiskarjamaad .....	24
2.1. Ülevaade puiskarjamaade mõistest, tekkest, levikust, keskkonnatingimustest ja elustikust.....	24
2.2. Puiskarjamaade taastamine.....	28
2.3. Puiskarjamaade hooldamine .....	28
2.4. Peamised puiskarjamaaid ohustavad tegurid.....	29
2.5. Puiskarjamaade soodne seisund.....	29
Kokkuvõte .....	31
Tänuõnad .....	31
Kasutatud kirjandus.....	32
Puisniitude ja puiskarjamaade taastamise lühijuhis .....	34
1. Puisniitude taastamise põhinõuded .....	34
2. Puiskarjamaade taastamise põhinõuded .....	36

## Sissejuhatus

Käesolevas hoolduskavas on antud ülevaade puisniitude ja puiskarjamaade mõistest, tekkest, levikust, kooslustest, elustikust, liigirikkusest ja selle põhjustest, taastamise ning hooldamise põhimõtetest. Hoolduskava eesmärgiks on selgitada puisniitude ja puiskarjamaade looduslikke ja kultuurilisi väärtusi Eestis ning maailma mastaabis ja lähtuvalt sellest nende taastamise ja hooldamise tähtsust. Arvestades uuemaid uuringuid ja muutunud olukorda (uued taastamisvõtted, võimsam niitmistehnika), antakse kavas nõuandeid nimetatud pärandkoosluste taastamiseks ja järgnevas hooldamiseks. Hoolduskava on mõeldud kasutamiseks Keskkonnaameti maahooldusspetsialistidele, kaitseplaneerijatele, erinevate asutuste looduskaitset korraldavatele isikutele, maahooldajatele ja kõigile loodushuvilistele.

Puisniidud ja puiskarjamaad on olnud sajandeid Eesti maastike loomulik osa. Ajal, mil suurem osa rahvastikust elas maal, vajati loomade karjatamiseks karjamaid ja talvise sööda saamiseks heinamaid. Nii kujunesid pika aja jooksul hõreda puittaimestikuga liigirikkad poollooduslikud ehk pärandkooslused. 19.sajandi algul katsid sellised maastikud ca 20 % Eestimaast (Kukk, Kull 1997). Põllumajandusmudelite muutumine möödunud sajandi keskpaiku, eriti seoses kolhooside tekkega, ei soodustanud enam loodusliku ilmega niitude säilimist, sest hakati eelistama suurepindalalisi, kraavitatud, väetatud ja sageli ka suurema söödaväärtusega liikide juurdekülviga rohumaid. Tänapäevaks on puisniitude ja puiskarjamaade pindala drastiliselt vähenenud nii Eestis kui kogu Euroopas. Seetõttu on nende elupaikade taastamine ja hooldusse võtmine elurikkuse säilitamise seisukohast üks prioriteetsemaid looduskaitse eesmärke.

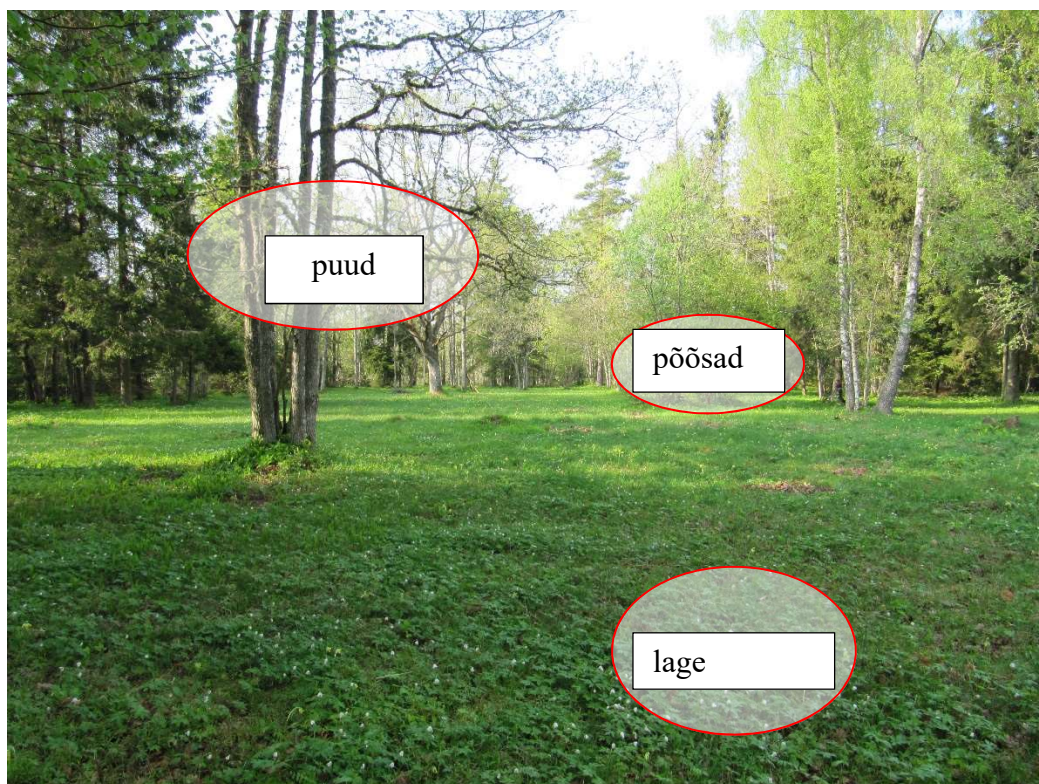
Käesoleva kava eelnõu koostas Elle Roosalu. Kava eelnõus taastamise ja hooldamise põhimõtteid täpsustas Keskkonnaamet.

## 1. Puisniidud

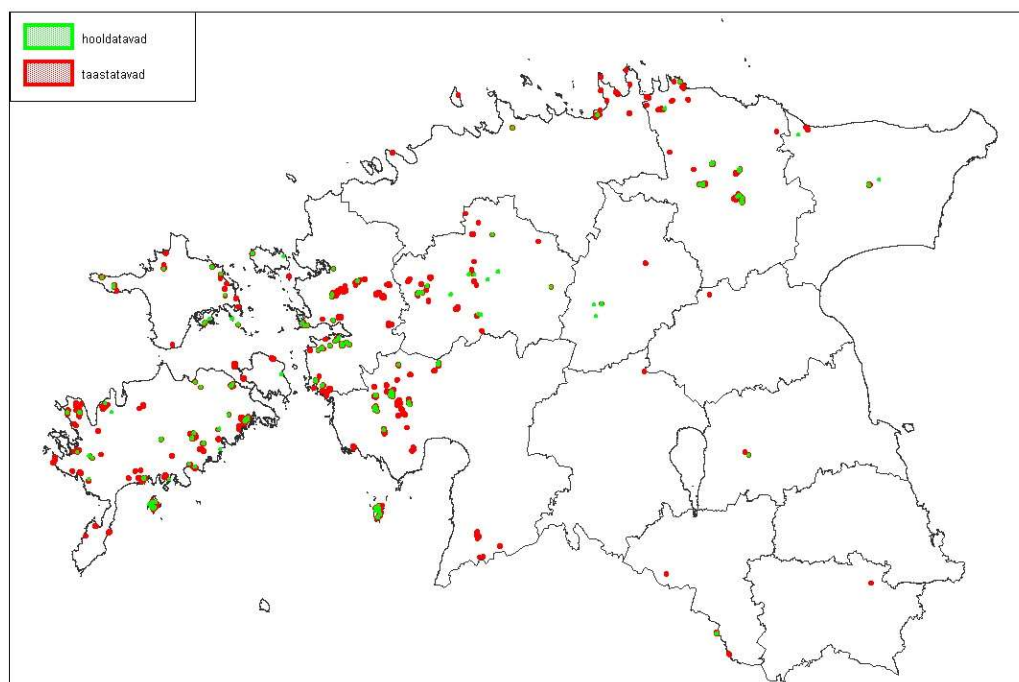
### 1.1. Lühiülevaade puisniitude tekkest, levikust, keskkonnatingimustest ja väärtustest

Puisniite määratletakse kui hõredaid looduslikke regulaarselt niidetavaid puistuid, mis on tekkinud enamasti erinevatest metsadest puude raie ja järgneva niitmise tulemusel. Sageli kutsutakse neid ka metsaheinamaadeks. Puisniitudele on iseloomulik niidulaikude vaheldumine eri liiki ja varieeruva vanusega puude ja põõsastega ning nende gruppidega (joonis 1).

Puisniiduilmelised maastikud kujunesid koos inimasulate tekkega, mil inimene hakkas metsa harvendama, kariloomi pidama ning nende jaoks lehisvihtu ja heina tegema. Vikati kasutuselevõtt ca 1500-2000 aastat tagasi suurendas oluliselt puisniitude pindala, mis koos puiskarjamaadega ulatus 19.sajandi lõpus umbes 850 000 ha-ni (Kriiska 2004; Kukk, Kull 1997). Puisniidud on levinud peamiselt Lääne-Eestis, saartel (Saaremaa, Hiiumaa, Vormsi, Kihnu), Pärnu- ja Raplamaal ning Põhja-Eestis. Vähem on puisniite Kesk- ja Lõuna-Eestis, kus need on tavaliselt ka väiksema pindalaga. Erandiks on Kagu-Eesti ja Soomaa luha- e. lammipuisniidud. Praegu on Eestis hooldatud puisniite ca 750 ha, taastamisel ca 450 ha (joonis 2). Euroopas on tüüpilisi puisniite veel Rootsis ja Soomes, teatud määral on puisniitudega sarnaseid elupaiku ka Tšehhis, Taanis, Norras, Lätis, Leedus (Kukk, Kull 1997). Kuna puisniitude pindala on väga väike, siis kuuluvad nad koos puiskarjamaadega Euroopa 3 kõige ohustatuma niiduelupaiga hulka (Janssen *et al.* 2016). Puisniidud on ka Euroopa Loodusdirektiivi esmatähtis elupaigatüüp koodiga 6530 \*Fennoskandia puisniidud (\*Fennoscandian wooded meadows) (Paal 2007).



Joonis 1. Puisniidu struktuuri põhielemendid



Joonis 2. Hooldatavate ja taastatavate puisniitude levik Eestis (<https://www.keskkonnaamet.ee/et/eesmargid-tegevused/maahooldus/tegevus-ja-hoolduskavad>)

Aastasade pikkuse kujunemisloo käigus on puisniitudele tekkinud erinevatest organismirühmadest koosnevad liigirikkad kooslused. Vastavalt keskkonnatingimuste

varieeruvusele (eriti **mullatüüp ja mulla niiskus**) kuuluvad meie puisniidud mitmetesse elupaigatüüpidesse.

Eesti rohumaade tüpologia järgi on meil peamised **sürjapuisniidud**, kuivad ja niisked **pärisarupuisniidud**, kuivad **palupuisniidud**, liigirikkad ja liigivaesed **soostunud puisniidud**, liigirikkad ja liigivaesed **madalsoopuisniidud** ning **luha- e. lammipuisniidud** (jõgede kallastel tekkinuna lammimetsadest). Kokku on puisniitudel ja puiskarjamaadel eristatud vähemalt 12 taimekooslust (Krall jt. 1980; Kukk, Kull 1997). „Ökoloogialeksikoni“ (Masing 1992) järgi mõistetakse taimekoosluse all ühesugustes ökoloogilistes tingimustes kasvavat taimeliikide kogumit, erinevaid taimekooslusi eristatakse liigilise koosseisu, rindelisuse ja kasvukoha alusel.

**Sürjapuisniidud** levivad lubjarikastel rähkmuldadel, tüüpilised on angerpisti – lubika, mägiristikku – madala mustjuure ja lubika – mägitarina kooslused. **Pärisarupuisniitudele** on samuti iseloomulikud lubjarikkad rähk-, leostunud ja leetjad mullad, mis on varieeruva niiskuse sisaldusega. Seetõttu on selles rühmas ka arvukalt taimekooslusi: hariliku härgheina – madala mustjuure, angerpisti – lubika, kahkja tarna – madala mustjuure, lubika – mägitarina, kõrveköömne – sinihelmika kooslused. **Palupuisniitudele** on enamasti omane maarjaheina – kasteheina kooslus, mis kasvab näivleeturunud muldadel. Erandjuhtudel võib leiduda ka tüsedama mullaga loometsadest tekkinud puisniite. **Soostunud ja soopuisniidud** levivad vastavalt soostunud ning soomuldadel ning olenevalt neid toitvate vete karbonaatide sisaldusest võivad olla kas liigirikkad või liigivaesed. Kõige sagedamini leidub ääristarna – raudtarna, lubika – pääsusilma, lubika – hirsstarna, kahkja tarna – madala mustjuure ning hirsstarna – hariliku tarna kooslusi (Laasimer 1965; Krall jt. 1980; Kukk, Kull 1997). Kui on tegemist suurepindalaliste puisniitudega, siis vastavalt reljeefile ja mullaoludele moodustavad erinevad taimekooslused mosaiike (nt. Nedrema puisniit Pärnumaal). Teistest puisniitudest mõnevõrra erinevad on **luha-** ehk **lammipuisniidud**, mis paiknevad jõgede ja ojade ülejutatavatel aladel. Olenevalt asendist reljeefil, ladestunud setete tüsedusest ning iseloomust varieeruvad need mulla toitainete ja niiskuse sisalduse poolest. Puisniite on enam kuivadel luhaniitudel, mille taimekooslused on sarnased pärisarupuisniitudega. Märgadel hõredatel lammisoopuisniitudel kasvab lubika – hirsstarna ja hirsstarna – hariliku tarna kooslusi.

Kõige tüüpilisemad ja tuntumad on kuivad pärisarupuisniidud, kus sagedaimad puuliigid on tamm ja kask, kuid erineval määral kasvab ka kõiki teisi liike. Põdsastest on enam leida sarapuud, toomingat, kadakat, kibuvitsa ja viirpuu liike, mets-õunapuud, pihlakat. Soostunud ja soopuisniitude puurinnet iseloomustavad sookask, sanglepp, põdsastest kasvab sagedamini erinevaid paju liike, sinist kuslapuud, porssa. Luhapuisniitude peamised puuliigid on tamm, kask, haab, pärn, sanglepp, põdsastest on silmapaistvam kaitsealune harilik kikkapuu.

Olenevalt puisniitude arvukatest makro- ja mikroelupaikadest on seal eluvõimalusi paljudele liigirühmadele. Kõige paremini uuritud on **soontaimede** floora, mida võib hinnata ca 600-le liigile (umbes 40 % kõigist Eesti liikidest). Nende seas on 56 kaitsealust liiki (umbes 26 % kõigist Eestis kaitstavatest liikidest) (Pärtel jt. 2007). Kõrge summaarne ja väikeseskaalaline soontaimede liigirikkus on omasem Lääne-Eesti ja saarte lubjarikastel muldadel levivatele kuivadele pärisarupuisniitudele, sest nende muldade omadused soodustavad arvukamate liikide kasvu. Väikeseskaalalist liigirikkust mõõdetakse tavaliselt liikide arvuga 1 m<sup>2</sup>-l ja praegu on Eestis teada 7 puisniitu (Laelatu, Allika ja Vahenurme puisniidud Pärnumaal, Tagamõisa, Mäebe ja Küdema puisniidud Saaremaal, Tärkma puisniit Hiiumaal), millel liikide arv 1 m<sup>2</sup>-l on üle 60. Maksimaalselt 76 liiki 1 m<sup>2</sup>-l n loendatud 2001.a. Laelatu puisniidul (Sammul, Kukk 2013). Puisniitude **sammalde** floorat on vähem uuritud ja nende liikide summaarne arv kõigil

puisniidutüüpidel on teadmata, kuid arvestades sammalde kasvuks sobiva substraadi mitmekesisust (maapind, puude ja põõsaste tüved, lamapuit, kivid, kännud), võib nende arv olla küllalt suur. Hästi uuritud Laelatu puisniidul on leitud näiteks üle 100 samblaliigi, haruldasemad nende seas on lubi-lühikupar ja kivil kasvatav kaitsealune longus rippammal (Ingerpuu, Vellak 2013). 2018.a. Nedrema puisniidu kivide samblafloora põgusal uurimisel selgus, et nt. 7-l uuritud kivil kasvas kokku 22 samblaliiki. Seejuures 3 neist kasvab ainult kivil. Maksimaalselt kasvas ühel kivil 11 liiki. Seega on puisniidul asuvatel kivil oluline osa üldise liigirikkuse tagamisel (Niemann 2019). **Samblikud** kasvavad puisniitudel ja puiskarjamaadel eelkõige vanadel puutüvedel, kokku on sellelt substraadilt leitud 172 liiki (36 % kõigist epifüütsetest, st. puudel kasvavatest samblikest). Enim liike kasvab heades valgustingimustes tammetyvedel – 97, võsastunud puisniitudel paljud liigid kaovad. Puisniidu samblike seas on mitmeid ohustatud ja kaitsealuseid liike, näiteks harilik kopsusamblik, ruske nuisamblik, lumi-nuisamblik, rant-tünnsamblik, suur nõöpsamblik, harilik neersamblik. Peale tammetyvede on samblike liigirikkuse kestmise seisukohast olulised ka teised lehtpuud nagu saared, vahtrad, vanad haavad (Oja, Jürjado 2016). Puisniitude **seenestiku** erinevate rühmade liikide kasv sõltub inimtegevusest ja selle intensiivsusest. Nii näiteks soodustab niitmine lehkseente kasvu, samas võib aga pärssida rohttaimedel parasiteerivate fütopatogeensete seente arengut. Surnud ja lamapuidu säilitamine soodustab puitu lagundavate seente olemasolu. Huumuse- (elavad mulla huumushorisondis) ja kulusaproobidel (elavad maapealsetel taimejäänustel) on suur tähtsus orgaanilise aine lagunemises, ainerings ja mullatekkes. Väga olulised on ka mükoriisaseened. Puisniitude seenestiku liigirikkus on suuresti mullaoludest. Lubjarikastel muldadel on seeneliike tublisti rohkem kui lubjavaese mullaga niitudel. See kehtib nii kuivemate kui niiskemate niitude kohta. Puisniitude seente hulgas on ka haruldasi ja kaitstavaid liike nagu saatana-kivipuravik, hiid-ebavesinutt, roosa riisikas, värviline lehtervahelik jt. Seente liigirikkust soodustab puisniitude järjepidev niitmine, see mõjutab ka seenestiku sesoonsust: suvel kõrge rohustuga on vähe liike, suve teisel poolel ja sügisel peale heinategu on seeni rohkesti (Kalamees 2004).

Puisniitude **loomastikku** on uuritud suhteliselt vähe ja erineva detailsusega. Selgrootutest on andmeid tigude, vihmausside ja mitmete putukarühmade kohta. Puisniitude eri tiheduse ja hoolduse intensiivsusega laikudel elab arvukalt **tigused**. Põhjalikult uuritud Laelatu puisniidul on leitud 35 liiki maismaatigused, mis on ca 41 % kõigist Eestis fikseeritud liikidest (Talvi jt. 2013). **Vihmausside** fauna uuritud 3-l puisniidul koosnes kaheksast liigist, mille jagunemine erinevates mullakihtides sõltub mulla niiskusest. Regulaarselt niidetud niitudel on rohkem mullasiseseid liike, äsja taastatud niitudel mulla pinnal elavaid liike (Ivask *et al.* 2012). Puisniitudel on palju elupaiku **putukatele**. T.Kuke ja K.Kulli (1997) puisniitude loomastiku ülevaates on nimetatud kiililiste, sihktiivaliste, lutikaliste, mardikaliste, kiletiivaliste, liblikaliste seltse. Viimastest on puisniitudega seotud mitu Euroopa Loodusdirektiivi liiki nagu suur-mosaiikliblikas, sõõrsilmik, teelehe-mosiikliblikas, vareskaera-aasasilmik (Talvi 2004; Kuusemets 2011). Nende liblikate elupaigaks on hästi hooldatud (niidetud) puisniidud, kuid peamine lennu- ja sigimisaeg on neil juunis-juulis ning seetõttu ei tohi niita enne enamuse taimede õitsemist ja viljumist, sest see hävitab liblikate toidubaasi (Kuusemets *op. cit.*). Euroopa Loodusdirektiivi liik on ka vaid Kagu-Eesti luhapuisniitude ja -karjamaade tammetyvedel elav eremiitpõrnikas [Eremiitpõrnika (*Osmoderma barnabita*) kaitse tegevuskava 2018]. Keerulise struktuuriga puu- ja põõsarinne, sobiva kõrgusega rohustu, pesaõõnsused vanades puudes ja rikkalik putukafauna on eelduseks liigirikka **linnustiku** olemasolule puisniitudel. Paraku puuduvad kaasaegsed põhjalikumad uurimused puisniitude linnustiku kohta. Üldiste linnustikku puudutavate allikate põhjal on puisniidud oluliseks elupaigaks umbes 50-le liigile. Enamus linde rajab oma pesad puude ja põõsaste võrdesse, mitmed aga puuõõnsustesse. Osa liike, nt. puukoristaja ja roherähn eelistavad haavapuid, osa kuuski (ohakalind, rohevint,

talvike), ka pehkinud, murdunud puud ja kännud on pesapaigaks mitmetele liikidele. Samuti leidub liike, kelle pesa on maapinnal rohu sees (metskiur, punarind, öösorr, mõned lehelinnu ja põõsalinnu liigid) [Kumari 1954; Rootsmäe, Veromann 1974; Elts jt. (koost.) 2018]. **Kahepaiksetest** on puisniitudele iseloomulikud rabakonn, tähnikesilik ja rohukonn, roomajatest nastik, rästik ja arusisalik. **Pisiimetajatest** on enim leet- ja jutttselg-hiiri, puisniitudele ainuomased suurimetajad puuduvad (Kukk, Kull 1997).

Puisniitude suure liigirikkuse põhjused, eriti soontaimede osas, on järgmised (Kull, Zobel 1991; Kukk, Kull 1997; 1998, Luhamaa *et al.* 2001):

- 1) lubjarikas muld, mis soodustab arvukate liikide kasvamist;
- 2) keskmine mullaviljakus, mille tagab igal aastal peale niitmist heina äraviimine;
- 3) regulaarne niitmine, mis teeb valguse paremini kättesaadavaks ka väikesekasvulistele liikidele ja võimaldab koos kasvada erineva konkurentsivõimega taimedel;
- 4) mikroreljeefi varieeruvus (niidul on madalamaid ja kõrgemaid alasid, mis erinevad nt. mulla niiskuse poolest ja lasevad kasvada erineva ökoloogiaga taimeliikidel ning soodustavad seega koosluselise mitmekesisuse teket);
- 5) valgustingimuste varieeruvus lähtuvalt puude, põõsaste ja lagedate niidulaikude vaheldumisest;
- 6) suur liigifond – ümbruskonnas on mitmekesine maastik, kust liigid saavad levida ühest kooslusest teise. Eeldatavasti on soontaimede liigirikkus positiivses seoses ka teiste organismirühmade liigirohkusega.

Puisniidud on olulised ka majanduslikult ja esteetiliselt. Puisniidu traditsioonilist majandamist saab vaadelda kui looduse säästliku kasutamise musternäidist. Peale loomasööda saadi sealt küttepuid, marju ja seeni. Paljusid taimi kasutati lõnga värvimiseks ning rahvameditsiinis. Endises talumajapidamises oli tarbeesemete materjaliks erinevate puuliikide mitmekülgsed omadustega puit. Kuna puisniidul kasvas erinevaid puu- ja põõsaliike, siis oli tööriistade materjal alati olemas. Kauniõielisi lilli viidi tuppa vaasidesse ja küllap inspireerisid need looma ka värviküllaseid käsitöömustreid. Kõiki loodusande mõistlikul viisil kasutades polnud hirmu, et see oleks otsa lõppenud.

Küllalt vähe on kirjeldatud puisniitude maastikke. Ometi on need ühed keerulisemad ja mitmekesisemad meie looduses. Mitmekesisus väljendub nii horisontaalses, vertikaalses kui ka ajalises mõõtnes. Horisontaalset struktuuri iseloomustab lagedate niidulaikude, puude ja põõsaste ning nende komplekside vaheldumine. Nedrema puisniidul ca 1 ha ulatuses tehtud puittaimestiku kaardistamine näitas, et vanal väljakujunenud ja pidevas hoolduses olnud puisniidul on üksikult kasvavaid puid ja põõsaid vähem kui rühmiti kasvavaid. Liigirikkaim rühm koosnes 6-st puittaimest, keskmiselt kasvas koos 3 puud-põõsast (Niemann 2019). Selline liigiline ja ruumiline varieeruvus puu- ja põõsarindes on üks olulisi komponente maastikulises mitmekesisuses. Viimast täiendavad veel niidul paiknevad kivid, kännud, lamapuit. Vertikaalset mitmekesisust iseloomustab maastikukomponentide (eriti puude ja põõsaste) erinev kõrgus, samuti reljeefi varieeruvus. Traditsiooniliselt ilmestavad puisniitude maastikke heinaküünid, kiviaiad, ajutiselt ka heinakuhjad ja –saod. Eri aastaegadel valitsevad puisniitudel erinevad värvitoonid – kevadine helerohelus, suvine sügavrohelus ja õitsvate taimede värviküllus, sügisene punaste ning kollaste lehtede kirevus ja talvised raagus tumedatoonilised puud-põõsad annavad puisniitudele kõrge esteetilise väärtuse. Puisniitude hooldamine on seotud ka materiaalse kultuuriga. Eesti erinevates piirkondades on kasutusel olnud erinevaid tööriistu, heinakuhjate tegemise erinevaid meetodeid, teave nende aspektide kohta on veel paraku puudulik.

## 1.2. Puisniitude taastamine

Puisniitude taastamise põhieesmärk on viia taastamine läbi nii, et tekiksid traditsioonilised maastikuliselt ja liigiliselt mitmekesised ning esteetiliselt köitvad elupaigad. Edasise järjepideva hooldamise käigus tuleb saavutada elurikkuse edasine taastumine ja püsimine, mille tagavad paranenud valgustingimused, mulla viljakuse kontroll niitmise teel, järjepidev puistu tiheduse reguleerimine. Seejuures tuleb silmas pidada võimalikult paljudele organismirühmadele soodsate elupaikade loomist, milleks on vaja mitmete elusa ja eluta looduse elementide ning nende kombinatsioonide kujundamist niidule.

### 1.2.1. Puisniitude taastamiseks sobilike puistute valiku põhimõtted

Ülisuur osa kunagistest puisniitudest on tänaseks suuremal või vähemal määral võsastunud ja metsastunud. Kinnikasvamise aste sõltub peamiselt järgmistest teguritest:

- 1) majandamise lõppemise ajast – mida kauem võsastumine on kestnud, seda enam on elupaik sarnane metsale;
- 2) koosluse tüübist ja keskkonnatingimustest – väga kuivade ja väga märgade elupaikade kinnikasvamine on aeglasem võrreldes parasniiskete muldadega elupaikadega.

Taastamise otstarbekus sõltub mitmetest teguritest, mida tuleb kaaluda lõpliku otsuse langetamisel.

Kõige olulisemad puisniidu taastamist soodustavad asjaolud on järgmised:

- 1) on olemas taastamise ja sellele järgneva nõuetekohase hooldamise huvi ja võimekus;
- 2) vaadeldav ala on olnud puisniit, mida näitavad järgmised tunnused:
  - \* elupaigas on säilinud puisniidule iseloomulik maastikuline ja liigiline struktuur – kasvab hajusalt või gruppideks arvukalt erinevaid puu- (eriti laialehiseid) ja põõsaliike, mille vahele on peale majandamise lõppemist kasvanud noored puud ja võsa;
  - \* kasvab hõredalt suuri vanu laia võraga varem heades valgustingimustes kasvanud puid, eriti tammesid;
  - \* kasvab mitmetüvelisi lehtpuid (eriti kask ja sanglepp), mis on arenenud niidu majandamisel tekkinud kannuvõsudest);
  - \* lagedamates kohtades on säilinud rohukamar (rohttaimede, eriti kõrreliste juurestiku ja mulla pealmise orgaanilise horisondi tihedal läbikasvamisel tekkinud kompleks);
  - \* leidub kunagisele hooldusele viitavaid objekte (nt. kiviaiad, heinaküünide jäänused);
- 3) kinnikasvanud puisniit on osa hoolduses ja/või taastamisel olevast puisniidukompleksist või moodustab maastikulise kompleksi teiste poollooduslike kas hoolduses või taastamisel olevate kooslustega (nt. loopealsed, lagedad aruniidud, mere läheduses ka rannaniidud). Eriti oluline on see aspekt väikeste puisniitude puhul. Mõnes piirkonnas, eriti saartel, on ajalooliselt tekkinud poollooduslike koosluste võõndilisus, mida iseloomustavad mereäärsed rannaniidud, mis lähevad üle kas loopealseteks või rannavallide vahelisteks niisketeks või soostunud niitudeks ning edasi puisniitudeks;
- 4) alale on olemas juurdepääs (teed, truubid).

Kunagise puisniidu olemasolu aitab tuvastada ka varasem kaardimaterjal (ajaloolised kaardid Maa-ameti kodulehel).

Maastikulises skaalas on võimalik kombineerida mosaiigina erinevaid elupaigatüüpe – metsa, puisniitu ja teisi poollooduslike kooslusi, mis loob maastikulist, elupaigalist ja liigilist mitmekesisust ning rikkaliku liigifondi.

Taastamine ei ole otstarbekas, kui



1) puistus on asunud elama varjulembeste haruldaste liikide (kaitsealused ja Punase nimestiku ohukategooriatesse kuuluvad liigid) elujõulised populatsioonid, mis ei talu valgustingimuste muutumist;

2) maapind on väga kivine, mistõttu niitmine on keeruline ja kivide koristus kahjustaks ala ülepinnaalset; sellisel juhul on mõistlik võtta ala kasutusele puiskarjamaana.

Mõningatel juhtudel võivad kinnikasvanud puisniidud olla määratud metsa vääriselupaikadeks (lühendatult VEP).

Metsaseaduse järgi on vääriselupaik ala, kus kitsalt kohastunud, ohustatud, ohualtide või haruldaste liikide esinemise tõenäosus on suur.

Vääriselupaika iseloomustavad tunnused on:

1) alal kasvab põline või haruldane metsakooslus (väike inimõju, looduslikult arenenud mets jms.);

2) leidub erilistele elutingimustele viitavaid bioloogilisi (häilud, erinevas vanuses puud, rohke lamapuit, vanad või õõnsustega puud jms.) ja maastikulisi näitajaid (erinevad veest mõjutatud alad, järsakud, põlendikud jms.);

3) kasvab erilistele elutingimustele viitavaid tunnusliike (liigid, mis vajavad erilisi tingimusi kasvamiseks, mida sageli majandatavates metsades ei ole).

Vääriselupaigad ja juba hoolduses kui ka potentsiaalselt taastamist väärivad puisniidud on teatud ulatuses kattuvad. 18.10.2017.a. pärit keskkonnaministri määrusega on sätestatud, et vääriselupaigad jagunevad metsa tüübrihmaga ja maastikuelemendiga seotud tüüpideks.

Maastikuelementidega seotud vääriselupaigad, mis võivad kattuda puisniitudega, on:

1) looduslike veekogude kaldanõlvad;

2) veekoguäärased madalikud ja lammid;

3) allika-alad.

Eraldi on toodud välja puisrohumaade vääriselupaigad, kuhu kuuluvad võsastunud puisrohumaad, puisniidud ja puiskarjamaad.

Vääriselupaikade tunnused peale otsese metsastruktuuri on **häilud** (loometsad, kuusikud ja kuusesegametsad), **vanad puud** (loometsad, kuusikud ja kuusesegametsad), **aeglase kasvuga**, **sageli kõveratüvelised puud** (loometsad), **seisvad surnud puud** (loometsad, kuusikud ja kuusesegametsad), **erinevas lagunemisastmes lamapuit** (loometsad, kuusikud ja kuusesegametsad), **puutüükad** (kuusikud ja kuusesegametsad), **aukude ja õõnsustega puud** (kuusikud ja kuusesegametsad), **tuulemurd ja –heide** (kuusikud ja kuusesegametsad). Liikide puhul on oluliseks peetud **puiduseente, rippamblike, epifüütsete sammalde, vanade sarapuude ja nektaririkaste õitega põõsaste esinemist** (Vääriselupaiga klassifikaator, valiku juhend, kaitse korraldamine ning vääriselupaiga kaitseks lepingu sõlmimine ja kasutusõiguse tasu arvutamise täpsustatud alused 2017).

Kokkuvõttes võib öelda, et puisniitudel kui hõredates puistutes on võimalik säilitada paljusid vääriselupaikadele omaseid liike ja tunnuseid.

Kui puisniidu taastamiseks välja valitud alal on määratud ka VEP, siis vastuolude lahendamiseks on järgmised tegevused ja võimalused:

1) eksperdil tuleb kontrollida, kas vääriselupaik on säilinud;

- 2) kui VEP-i väärtused on olemas, siis tuleb see puisniidu taastamisel säilitada juhul, kui VEP
- asub niidu servas,
  - asub niidu sees mittemajandatava üksusena.

Kui sellisel moel ei ole võimalik lahendust leida, siis tuleb probleemsed alad üle vaadata poollooduslike koosluste ja VEP-i spetsialistidega.

### 1.2.2. Mittemajandatavate puittaimede rühmade valik ja suurus

Traditsioonilistel vanadel puisniitudel võib näha suuremaid puude ja põõsaste gruppe, mida ei harvendata ning mille alt ei niideta (joonis 3).



Joonis 3. Mittemajandatav puude rühm Tagamõisa puisniidul (foto E.Roosaluste)

Sellised tihedamad puittaimede saarekesed mitmekesistavad puisniidu maastikku, liigilist koosseisu (varjus kasvavad metsaliigid), pakuvad elupaiku ja toidubaasi lindudele ning teistele loomaliikidele. Niisugused laigud võib jätta ka taastatavatele puisniitudele, kuid nende pindala ei tohiks olla üle 10 % kogu niidu pindalast ja ühe laigu suurus võiks olla kuni 0,05 ha.

Selliste laikude valikul on eelistatud:

- 1) selgelt äratuntavad puittaimede rühmad vanast puisniidu tihedamast struktuurist, milles kasvavad koos mitmed väärtuslikumad puu- ja põõsaliigid, nt. tamm, pärn, remmelgas, sarapuu, mets-õunapuu, pihlakas, pooppuu, kukerpuu, viirpuu ja kibuvitsa liigid;
- 2) puittaimede grupid, kus kasvavad liigid, mis sageli ei jõua esimesse rindesse (näiteks alusmetsa pärn) või allajäänud (kääbus-) võravormidega puude grupid;
- 3) raskesti majandatavad, nt. liigniisked lohud ja kivisemad kohad.

### 1.2.3. Taastatavate puisniitude puittaimede liigilise koosseisu ja struktuuri kujundamise põhimõtted

Puisniitude taastamisel on juba algstaadiumis väga oluline kujundada elupaigale tüüpiline puude ja põõsaste liigiline ning ruumiline struktuur. Selle eesmärgi saavutamiseks tuleks juhinduda järgmistest põhimõtetest:

- 1) struktuuri kujundamisel lähtuda vanast, ajalooliselt piirkonnale iseloomulike puisniitude ilmest nii, et tekiks hajus, ebakorrapärane muster puudest, põõsastest, puude ja põõsaste kompleksidest, mis vahelduvad lagedate niidulappidega (soovitav on jätta vähem üksikpuid

ja rohkem koos kasvavaid väikseid puude ja põõsaste rühmi, sest üksikpuid ohustab tormiheide) (joonis 4);



Joonis 4. Puude ja põõsaste rühm Raespa puisniidul (foto E.Roosaluste)



Joonis 5. Paksukorbaline vana kask Tagamõisa puisniidul (foto E.Roosaluste)

- 2) jätta kasvama eelkõige vanad puisniidu puud [jämedad, laiuva võraga, mitmetüvelised, tugeva korbaga (mikroelupaik sammaldele ja samblikele) (joonis 5), eriti tamm, kask, pärn, vaher, kuusk], seejuures ka kahjustatud või surnud puud (joonis 6), kuid kindlasti tuleb jätta ka nooremaid erinevate vanuseklasside isendeid, et tagada põlvkondade järjepidevus;
- 3) eelistada säilitatavate puude valikul üle 30 cm jämedusi või erilise võra- või tüvevormiga ning eriilmelisi puid; tingimata tuleb säilitada kohapärimusega või muu kohaliku pärandkultuurse traditsiooniga seotud puud ja puudegrupid;
- 4) jätta alles õõnsustega puid, milles leiavad pesapaiku linnud;
- 5) lähtuvalt puisniitude eripäradest (seotud sageli regionaalsusega) jätta kasvama ka mände (joonis 7), vanu jämedaid haabu, remmelgaid, sangleppi – eesmärgiks maksimaalne liigiline mitmekesisus; eelistatud on hästi välja kujunenud võraga puud;
- 6) eelistada põõsastest sarapuud, pooppuud, pihlakat, kukerpuud, mets-õunapuud, viirpuid liike, kuid jätta tuleks ka teisi põõsaliike; üksikute isendite kasvama jätmisel võiks säilitada võimalikult suuri põõsaid
- 7) enne taastamist tuleks üles leida alal kasvavad haruldased ja kaitstavad taimeliigid, et taastamise ajal säilitada nende populatsioon vastavalt liikide ökoloogilistele nõudlustele.

Kokkuvõttes peaks pärisarupuisniitude kogu puistu liitus ülepinnaliselt olema 0,4-0,5 (0,6), seejuures soovitatav põõsaste osatähtsus oleks 0,1-0,2. Luha-, soostunud ja soopuisniitude liituse alampiir võiks olla 0,2.



Joonis 6. Surnud puu vanal Mullutu puisniidul  
(foto E.Roosaluste)



Joonis 7. Männid Võrsna puisniidul  
(foto E.Roosaluste)

#### 1.2.4. Teiste traditsiooniliste puisniidu elementide [kivid, lamapuit, sipelgapesad, kännud, veekogud (augud) jt.] valik ja säilitamine

Peale puude ja põõsaste ilmestavad puisniitude maastikke veel eluta looduse objektid ning mitmel kujul kuivanud puud. Kõik need elemendid on elupaigaks paljudele väikestele, sageli raskesti märgatavatele ja eristatavatele organismidele. Samuti on puisniitudel sipelgapesi. Taastamise puhul on üheks eesmärgiks säilitada võimalikult palju elupaiku erinevatele organismirühmadele tagamaks maksimaalset liigirikkust. Selleks on vaja:

- 1) jätta maha **lamapuitu** (joonis 8), soovitatavalt läbimõõduga vähemalt 30 cm (elupaik seentele, sammaldele, samblikele, putukatele), eelkõige mittemajandatavatele puittaimede laikudele, puude ja põõsaste ning nende komplekside alla;
- 2) jätta alles **sipelgapesad** ja nende ümber olevad puud ja põõsad, kivid (joonis 9);
- 3) jätta alles **kivid** (näiteks joonis 10), mis ei sega niitmist ja on substraadiks mitmetele samblike ja sammalde liikidele, samuti säilitada kivid, mis on puude-põõsaste all. Pikka aega segamatult seisvatele kividele kujunevad liigirikkad mikrokooslused, kuhu asuvad elama soontaimed ja mitmed selgrootud (viimastele ka pelgupaik talveks);
- 4) taastatud alale on soovitatav jätta ka mõned jämedamad **kännud** (joonis 11), sest need on substraadiks seene-, sambliku- ja samblaliikidele;
- 5) puisniidul asuvate **kiviaedade** vahetut ümbrust mitte raadata, vaid jätta puud-põõsad alles (joonis 12);
- 6) taastamisel ja hooldamisel säilitada puisniidul leiduvad **veekogud**, veekogude täitmine kivide, puidu, heina ja muu materjaliga ei ole lubatud.



Joonis 8. Samblikega lamapuit Nedrema puisniidul (foto E.Roosaluste)



Joonis 9. Sipelgapesa puu all Kihnus Ristiku puisniidul (foto E.Roosaluste)



Joonis 10. Madal kivi (foto E.Roosaluste)



Joonis 11. Liigirikas känd (foto E.Roosaluste)



Joonis 12. Kiviaed Kõrgelaiu puisniidul (foto E.Roosaluste)

### 1.2.5. Puisniitude praktilise taastamise võtted ja tingimused

Puisniitude praktiline taastamine nõuab suurt vastutustunnet ja teadlikkust, sest selle käigus kujundatakse elupaiga maastikuline struktuur väga pikaks ajaks. Seetõttu on nõutav, et taastajad läbivad eelnevalt teoreetilise ja praktilise koolituse. Puisniitude taastamine toimub tänapäeval nii väikesel kui suurel pindalal. Väiksematel aladel tehakse seda traditsiooniliselt ja mitme aasta jooksul. Puistu struktuur on paremini nähtav raagus puudega ajal, niidutaimkatte säilivus ja koosseis suveperioodil. Raiet alustatakse tavaliselt paremini säilinud niidualadelt neid järk-järgult laiendades. Esimeses järjekorras raiutakse võsa, seejärel tekib parem ülevaade puurinde kujundamiseks. Puu- ja põõsarinde harvendamisel mitme aasta jooksul on võimalik paremini valida eemaldatavaid puid. Pikemaajalisel raiel välditakse ka suure hulga toitainete üheaegset vabanemist mulda ja seega ruderaalide ulatuslikku vohamist (Hellström, <http://kingpool.hak.edu.ee/materjalid/puisniit4/index.html>; Talvi 2010). Pikema taastamise käigus on kätse- ja juurevõsude vältimiseks kasutatud puude rõngastamist (puutüve alumises osas lõigatakse ca 10 cm ribana koor maha, misjärel puu kuivab ega anna enam võsusid) (Jürgens, Sammul 2004b). Tänapäeva suuremahuliste taastamiste käigus tehakse kõik tööd tõhusa tehnikaga lühikese perioodi jooksul (enamasti ühe aastaga). Seetõttu tulevad taastamise põhimõtted ja meetodid eelnevalt hoolega läbi mõelda.

Taastamisel tuleb jälgida järgmisi põhimõtteid:

- 1) taastamisel on vajalik alles jäetavate ning maha võetavate puude ja põõsaste ning teiste elementide selgelt arusaadav tähistamine; parim aeg on siis, kui puud on raagus ja ning puistu struktuur on paremini näha;
- 2) otstarbekas on esmalt eemaldada enamik võsast ning seejärel hakata valima ja märkima alles jäävaid puid ning põõsaid;
- 3) võimaluse korral, eriti väiksemate ja vähem kinni kasvanud alade puhul alustatakse raiet ala servast või laiendades paremini säilinud niidulaike;
- 4) soovitatav on taastatava niidu ja naabruses oleva koosluse üleminekualad kujundada loogelisena – nii on maastik silmale kenam vaadata, samuti suureneb üleminekuala elupaigaline pindala;
- 5) raiet on kõige optimaalsem teha külmunud mulla pealt või kuival ajal vältimaks maksimaalselt mulla kahjustusi (peale lume sulamist) või hilissügisel;
- 6) taastamisraiet ei tohi teha lindude pesitsemise aktiivsel perioodil, lähtuda tuleks hea tahte avaldusena kehtestatud raierahu tähtaegadest (15.aprill – 15.juuli), samuti ei tohi lindude pesitsemisajal välja vedada virnastatud hakkematerjali;
- 7) ühest juuremättast kasvav puudegrupp tuleb eemaldada või säilitada tervikuna, mitte raiuda ära üksikuid harusid;
- 8) väljaraiutavad puud ja põõsad tuleb maha võtta võimalikult maapinna lähedalt (paralleelselt maapinnaga), mitte jätta tüükaid;
- 9) tuleks vältida ühepoolse ja hõreda võraga puude säilitamist; kui see on puisniidu struktuuri kujundamisel vajalik (sobivaid puid vähe), siis tuleks võimaluse korral säilitada puude grupp;
- 10) tööde käigus ei tohi tehnikaga kahjustada alles jäetavaid puid-põõsaid ja teisi maastikuelemente;
- 11) taastamisel tuleb maksimaalselt säilitada elusa ja eluta looduse komplekse, st. jätta koos kasvama väikseid puude ja põõsaste grupe, nende alla üksikuid kive, sipelgapesi jne.;
- 12) maha ei tohi jätta raidmeid, mille diameeter on üle 5 cm ja pikkus üle 50 cm;
- 13) raidmeid ei tohi jätta niidule ja kogu raiutud metsamaterjal tuleb ära viia kohe või hiljemalt raietöödele järgneva vegetatsiooniperioodi alguseks;

- 14) raidmeid võib ajutiselt ladustada taastataval alal, peale raidmete äraviimist tuleb ladustamiskoht korrastada;
- 15) taastamiseks ja hooldamiseks vajalike teede ning raidmete ladustamise kohad tuleb planeerida kuivale ja kõvale pinnasele kohtadesse, kus ei kahjustata tüüpilist niidutaimestikku ja haruldaste liikide kasvukohti;
- 16) taastamisel tuleb kasutada tehnikat, mis ei jäta rööpaid (eelistatud lintidega masinad);
- 17) rööbaste tekke korral tuleb need peale taastamistööde lõppemist koheselt tasandada;
- 18) kui rööbaste teket ei õnnestu vältida, siis tuleb sõita ühte rööpapaari pidi vältimaks suurema ala kahjustamist;
- 19) puude ja põõsaste kändud tuleb raiejärgselt freesida maapinnaga tasa (välja arvatud üksikud kändud, mis on jäetud samblike ja sammalde substraadiks); vajadusel tuleb freesida ka kände maapinna seest (asjakohane eelkõige niisketel niitudel, kus on oht, et kändud kerkivad raiejärgselt üles maapinna muutumise ja pinnase vajumise tõttu).
- 20); ülepinnaline maapealne freesimine on lubatud kohtades, kus puisniit on tihedalt kinni kasvanud, puudub valdavalt rohukamar ja maapind on kaetud puude- põõsaste juurte ja kändudega.
- 21) kändude juurimise korral tuleb augud tasandada;
- 22) kui raidmeid põletatakse, tuleb seda teha kohtades, kus olemasolevat taimkatet kõige vähem kahjustatakse (niidukamarata kohtades, kändudel);
- 23) raidmete põletamine on keelatud tuleohtlikul ajal, põletamisel tuleb jälgida tuleohutuse nõudeid;
- 24) Enne taastamist tuleb välja valida need kohad, mida niitmist segavate kivide leidumise tõttu eelistatavalt ei taastata. Taastamata tuleks jätta suuremate kivide ja mitmetest kividest koosnevate kivirühmade ümbrused. Seda iseäranis juhul, kui kivid on sammaldunud ja nende ümbruses kasvab erinevaid puid ja põõsaid, mis ala edasise hooldamise käigus ühtlasi funktsioneerivad ka kivide tähistena ja väärtuslike mikroelupaikadena. taastamise käigus võib eemaldada niitmist segavad kivid. Üldjuhul niitmist ei sega kivid, mis on rohurindest oluliselt kõrgemad ja hästi nähtavad või maapinnaga tasa või ulatuvad pinnasest välja nii vähe, et jäävad allapoole niitmiskõrgust. Eelistatult tuleb eemaldatud kivid koguda niitmiseks mittesobivatesse kohtadesse, puude-põõsaste alla, ladustada niidu serva, ehitada kiviaiaks või parandada vanu kiviaedu. Kui kive ei ole võimalik üksikult paigutada niidualal, võib neid koondada hunnikutesse, mis on väikesed ja paiknevad hajutatult, säilitades võimalikult traditsioonilist maastikupilti. Tekkinud augud tuleb tasandada. Kui kivide eemaldamise käigus selgub, et tegemist on väga suurte kividega (rahnudega) või millest jääb maapinda auk, mis vajab täiendavat täitematerjali, siis tuleb kivid jätta eemaldamata ning niitmisel kasutada kivi tähistamist (joonis 12a). Kui alal on kive sellisel määral, mille eemaldamine ei ole otstarbekas ja kahjustaks elupaika, siis tuleb ala hooldada puiskarjamaana.
- 25) kivide ümber või nende peale kasvanud puid ja põõsaid ei tohi raiuda, vaid jätta maastiku elementidena alles.



## Joonis 12a. Koristamiseks liiga suured kivid (fotod Ants Animägi)

Puisniidu taastamise tulemusel peab tekkima elupaik, milles on kujundatud puisniidule iseloomulik struktuur puittaimestiku liitusega 0,4-0,5 (0,6) ja kus puud ja põõsad ning nende rühmad vahelduvad lagedate valgusküllaste niidulaikudega (joonis13). Taastatud puisniitudel peaksid domineerima vanemad puud-põõsad, kuid kindlasti tuleb jätta järelkasvu tagamiseks ka puittaimi noorematest vanuseklassidest. Ühe aastaga taastatud puisniitudel on edaspidi vähemalt paari aasta jooksul vajalik puude ja põõsaste tiheduse reguleerimine. Puude ja põõsaste liigiline koosseis peab olema võimalikult liigirikas, kuid rõhuga antud piirkonna traditsioonilistele puisniitudele iseloomulike liikidega. Väga oluline on lamapuidu, surnud jalal seisvate puude, üksikute kändude ja kivide olemasolu niidul. Kõigi nimetatud elementide ja nende komplekside säilitamine on tähtis võimalikult paljude elustikurühmade taastamiseks ning säilimiseks. Puisniidu struktuuri elementidest annab ülevaate joonis 14.

Nii taastamisjärgselt kui edasise hooldamise ajal võib tekkida vajadus hinnata puisniidu **puittaimede liitust**. Selleks on mitmeid võimalusi, millest tänapäeval käepäraseimad on järgmised:

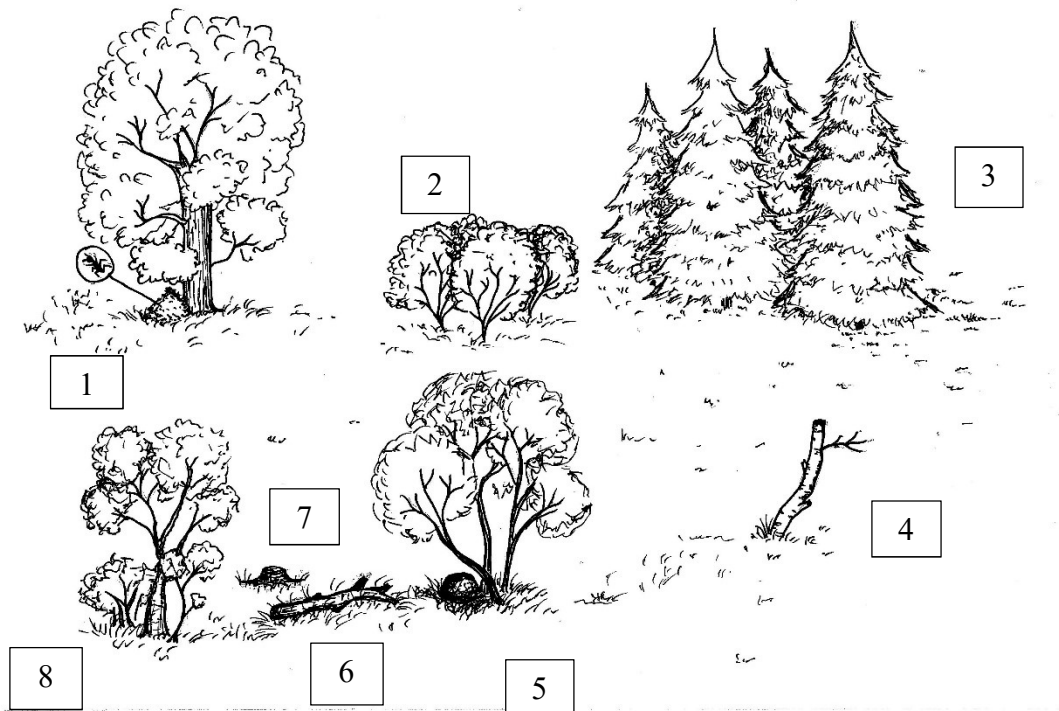
- 1) liituse hindamine silma järgi;
- 2) puude ja põõsaste võrade pindala mõõtmine 1000 m<sup>2</sup>-se proovitüki peal – mõõdetakse maapinnal võrade projektsiooni  $d$  või  $r$ , arvutatakse nende summaarne pindala, mis jagatuna 1000-ga näitab võrade katvuse % (ei arvesta võraauke);
- 3) võrade liituse arvutamine nn. „kalasilmafotode„ pealt;
- 4) võrade liituse arvutamine droonipiltidelt.

Parima meetodi väljaselgitamine vajab täiendavaid välitöid ja andmete analüüsi.



Joonis 13. Nõuetekohaselt taastatud puisniit Saaremaal (foto E.Roosaluste)





Joonis 14. Puisniidu struktuuri elemendid: 1 – vana laiavõraga puu sipelgapesaga, 2 – põõsaste rühm, 3 – mittemajandatav puude grupp, 4 – surnud jalal seisev puu, 5 – mitmevõraline puu kiviga, 6 – lamapuit, 7 – känd, 8 – puude-põõsaste rühm (joonis T.Kasepalu).

### 1.2.6. Puisniitude taastamise edukuse hindamine

Puisniitude elustik on kujunenud pika aja jooksul ja selle taastumine on protsess, mis oleneb

- puisniidu tüübist;
- kinnikasvamise astmest;
- taastamise viisidest ja kvaliteedist;
- hooldamise viisist ja kvaliteedist;
- seemnepangast ja liigifondist.

Edukalt taastatud/taastunud puisniidu tunnused on järgmised:

- tihe ja lausaline niidukamar;
  - traditsioonilistele puisniitudele iseloomuliku maastikulise struktuuri ja puittaimede liigilise koosseisu taastumine, mis väljendub puisniidu tüübile ja piirkonna eripäradele vastava maastikupildi ning puu- ja põõsaliikide olemasolus. Sõltuvalt üleujutuse mõjust on luhapuisniidud võrreldes pärisarupuisniitudega hõredamad, sama kehtib ka soostunud ja soopuisniitude puhul;
  - suure- ja väikeseskaalalise liigirikkuse taastumine, mida tuleb jälgida pidevalt kuni 10 aasta jooksul vastava seire tingimustes – soovitatav on rakendada niiduseire praegust meetodikat (50 x 50 m püsivaatlusalad, millel tehakse 20 1-m<sup>2</sup> suurust analüüsiruutu) (Kukk 2018);
  - puisniitudele iseloomulike soontaimeliikide komplekside esinemine.
- Tuleb arvestada ka sellega, et puisniitude liigirikkus on kujunenud väga pika aja jooksul traditsioonilise majandamise tingimustes ja sõltuvalt elupaiga degradeerumise astmest võib kogu elurikkuse taastumine võtta kaua aega. Seetõttu tuleb nende protsesside jälgimiseks luua pikaajaline jätkusuutlik tegevuskava.

Puisniitude taimestiku moodustavad erineva valgusnõudlikkusega liigid: puude ja põõsaste all kasvavad varjulembesed, poolvarjus vahepealse valgusvajadusega ja lagedatel niidulaikudel valguslembesed taimed. Kuna mullatingimused on pH ja teiste keemiliste omaduste tõttu enam-vähem keskmised, siis ainult puisniitudele iseloomulikke taimeliike ei ole. Seetõttu saab heas seisundis puisniidu taimestikku iseloomustada tüüpiliste niiduliikide kompleksi abil.

**Pärisarupuisniitudel** kasvavad sagedamini järgmised liigid:

**graminoidid** (kõrrelised, lõikheinalised, loalised):

lõhnav maarjahein, keskmine värihein, lamba- ja punane aruhein, arukaerand, harilik lubikas, harilik kastehein, mitmeõiene ja põld-piiphein, vesihaljas tarn, kahkjass tarn, varvastarn, hirsstarn, kevadtarn;

**rohundid:**

kortslehe liigid, suureõiene ja ümaralehine kellukas, harilik kadakkaer, angerpist, metsmaasikas, värvmadar, aas-seahernes, kare seanupp, harilik härjasilm, harilik härghein, harilik karutubakas, süstlehine teeleht, mõru vahulill, tedremaran, harilik nurmenukk, harilik käbihein, kibe ja mitmeõiene tulikas, madal mustjuur, aas- ja mägiristik, võsakannike.

**Soostunud ja soopuisniitude** taimestikku ei ole põhjalikumalt uuritud, kuid iseloomulikest liikidest võib nimetada pääsusilma, madalat mustjuurt, kullerkuppu, peetrilehte, soopiimputke, soo-neiuvaipa, raud-, ääris-, hirss-, vesihaljast, padu- ja rulltarna, lubikat.

Eduka taastamise headeks indikaatoriteks on niidukäpaliste ja teiste kaitstavate ning haruldaste liikide asustumine niidule. Hea kvaliteediga puisniitu iseloomustavad arvukalt puude- ja põõsaste võrades ning puuõõnsustes pesitsevate linnuliigid. Samuti on rohketes õitsvates taimedega niitudel palju liblikaid ning teisi putukaid.

### 1.2.7. Äsja taastatud puisniitude majandamine

Taastatud puisniite tuleb hakata kohe majandama, vastasel korral kattuvad need väga kiiresti võsaga, kuna valgusolud on muutunud ning surnud puude juurtest vabanevad mulda toitained, mis soodustavad suurekasvuliste liikide vohamist. Majandamiseks võib kasutada niitmist, karjatamist ja nende kombinatsioone.

Kui taastatud ala on olnud pikka aega majandamata ja niiduliikide arv koosluses ning seemnepangas väike, siis võib paaril esimesel aastal niitu sobiva koormusega karjatada. Kariloomad levitavad liike nii karvkattega kui sõnnikuga, eriti tõhus on liikide levik juhul, kui loomi karjatatakse ka naabruses asuvatel niitudel, kust nad toovad leviseid taastatud niidule. Edaspidi tuleb hakata niitu regulaarselt niitma. Karjatada võiks erinevat liiki loomadega, kuna need söövad erinevaid taimeliike, millega kujundavad taimestikku mitmekesisemaks (nt. kombineerida lammaste, kitsede, hobuste ja veistega karjatamist). Karjatamise ajal ei tohi loomadele anda lisaööta. Vähem kinnikasvanud taastatud niite, kus niiduliigid ja rohukamar on teatud määral säilinud, tuleb asuda kohe niitma. Esialgu võib niita ka mitu korda suve jooksul, eriti seal, kus on ohtralt võsa, angervaksa, põldmarja. Optimaalne oleks sel juhul niita kevadel, kesksuvel ja suve lõpus (Sammul, Jürgens 2004b).

Kui taastatud alal rohukamar puudub või esineb vaid laikudena, siis kattub niit esimesel aastal sageli ruderaalliikidega (nt. ohakad). Nendest kiiremini vabanemiseks võib niitu niita enne seemnete valmimist, seejuures tuleb nende kohe koristada. Selline majandamisvõte peaks kestma ruderaalide kadumiseni.

### 1.3. Puisniitude hooldamine

Puisniitude hooldamisel on pikaajaliselt välja kujunenud traditsioonilised võtted. Esimesed tegevused algasid kevadel kulu, lehtede ja okste riisumisega ning nende põletamisega, mõnes piirkonnas viidi kogutu ka lauta loomadele allapanuks, kui see oli kevadeks otsa saanud. Lisaks tähistati niitmist segavad kivid ja kännud, tasandati maapind, nt. metssigade tuhnimisjäljed ja mutimullahunnikud. Samuti koristati murdunud puid, lõigati niitmist takistavaid oksid. Need traditsioonilised tegevused olid levinud Rootsis, Soomes, Eestis (Hæggström 1981; Kukk, Kull 1997; Hansson & Fogelfors 2000). Väiksemate puisniitude hooldajad järgivad neid reegleid ka tänapäeval.

Heinategu algas tavaliselt siis, kui lagedate niitude hein oli tehtud, nii anti aega varjulises kohas kasvava heina valmimiseks. Rootsi ja Ahvenamaa puisniitudel algas heinaniitmine juuli teises pooles, kuid kuival suvel ka varem. Üldiselt lähtuti heinaja alguse määramisel taimede fenoloogiast, nt. põldtimuti õitsemine ja rohirohu seemnete pudenemine kuulutas heinaja algust (Hæggström 1981; Mitlacher *et al.* 2002). Vanim niitmistöriist oli sepavikat, järgnesid hobuniidukid. Peale niitmist heina kuivatati, kaarutati, nii järelvalmisid ja levisid taimede seemned. Kuiv hein pandi saadusesse ja kuhjadesse, kust viidi hiljem heinküünidesse. Kõik need tegevused olid loodussõbralikud, ei kahjustanud mulda, puid-põõsaid ning soodustasid igakülgse liigirikkuse teket ja säilimist. Eriline tähtsus oli mitmekordsel mullahäiringul nii kevadiste ettevalmistuste kui heina kaarutamisel ja kokkuriisumisel, mille käigus tekkisid väikesed palja mulla laigud, kuhu said asustuda uued taimed. Praegu täheldatav puisniitude maapinna kattumine sammaldega ning liigirikkuse vähenemine võib olla osaliselt seotud just sellise pikaajalise häiringu puudumisega. Peale heina koristust kasvas niidule ädal ning sügisel karjatati puisniite lühiaegselt kariloomadega.

#### 1.3.1. Niitmine

Tänapäeval on hooldatavate puisniitude pindala väga erineva suurusega (mõnest hektarist kuni 100 hektarini) ja seetõttu on ka hooldamisviisid võrreldes varasemaga muutunud mitmekesisemaks. Praegu on võimalik eristada järgmisi skeeme:

**1) traditsiooniline vana hooldusviis:** enamasti väikeste puisniitude hooldajad toimivad siiani traditsiooniliselt – korrastavad niitu kevadel eespool kirjeldatud viisil, niidavad vikatiga, kuivatavad-kaarutavad heina, panevad selle saadusesse ning viivad lõpuks niidult ära. Siia alla liigitub ka hobuniiduki ja loorehaga puisniidu hooldamine, mis tänaseks on samuti suuresti unustusse vajunud. Väiksemaid niite niidetakse ka motoplokiga;

**2) traktoriga niitmine traditsioonilisel viisil:** hein niidetakse, kuivatatakse-kaarutatakse-vaalutatakse, riisutakse kokku (saod, kuhjad, heinaküünid) või pallitakse;

#### **positiivne pool:**

- a) masinad väikesed, hea manööverdamisvõimega, saab niita ka puude-põõsaste alt;
- b) tallamiskoormus väiksem;
- c) kuivatamise-kaarutamise tingimustes seemned valmivad ja levivad – soodustab niidu liigirikkuse säilimist (tõusu);

#### **negatiivne pool:**

- a) niidul tuleb käia vähemalt 3 korda (niita, kaarutada, koguda);
- b) aja- ja töömahukas;
- c) suur sõltuvus ilmastikust;

### 3) traktoriga niitmine ja kohene niite kokkukogumine (pallimine)

#### positiivne pool:

- a) vajalik vaid üks masin;
- b) niitu tallatakse vaid üks kord;
- c) aja, kütuse, tööjõu kokkuhoid;

#### negatiivne pool:

- a) rasked masinad võivad rikkuda mulla poorsust, rohukamarat ja taimestikku;
- b) masinad tavaliselt suured, ei saa niita puude-põõsaste alt ning vajalik on lisatöö;
- c) taimede seemned ei tarvitse valmida ja levida, mille tulemuseks on liigilise koosseisu vaesumine;
- d) kogutakse kokku ja viiakse niidult ära ka rohurindes tegutsev loomastik.

Kui niide kogutakse ja pallitakse kohe, siis seemnete valmimise ja levimise huvides on vaja rakendada järgmisi meetmeid:

- 1) suurtel niitudel alustada eri aastatel niitmist niidu erinevatest ottest;
- 2) jätta niitmises üks aasta vahele;
- 3) niita siiludena või jätta muu kujuga niitmata laiuke. Sellist majandamist on rakendatud edukalt looduslikel rohumaadel Šveitsis liblikate ja sihktiivaliste populatsioonide kaitse eesmärgil. Niitmata laikude pindala võiks olla 10 % niidu pindalast ja niitmata laigud peaksid aastate lõikes olema erinevad (Buri *et al.* 2013; Bruppacher *et al.* 2016). Niitmata ribade laius võiks olla ca 10 m ja nende vahe max 30 m (Humbert *et al.* 2012);
- 4) säästmaks heina sees olevat loomastikku võiks suurematel lagedatel niidulaikudel rakendada „keskelt lahku“ või „servast serva“ niitmise skeemi.

#### Hooldamiseks sobiva tehnika valik:

- 1) väiksemaid, sealhulgas ka keerulisema ligipääsuga (nt. väikesaared) puisniite on soovitatav hooldada traditsioonilisel viisil kas vikatiga või motoblokiga niites, heina niidul kuivatades, kaarutades ja kokku pannes ning seejärel niidult ära viies;
- 2) suuremaid puisniite niidetakse traktoriga, mille niiduki laius peab olema sobiv heas seisus ja puisniidule omase struktuuriga niidu niitmiseks; lattniiduk on elustikule soodsam kui rootorniiduk;
- 3) niitmis- ja muu hooldamistehnika tuleb valida nii, et erisurve oleks väike ja ei kahjustaks niidukamarat;
- 4) soostunud ja soopuisniitude niitmisel tuleks kasutada kummilinte; väga märgade suvede puhul oleks mõeldav niitmise vaheaasta.

#### Puisniitude hoolduse peamised soovitused:

- 1) puisniite tuleb regulaarselt niita ja niide koristada vältimaks kulumati ja võsa teket. Sõltuvalt puisniidu seisundist ja ilmastikust (taimestiku ja niitmise eripärad) võib 5 aasta jooksul ühel suvel niidu jätta niitmata;
- 2) niita tuleb ka puude ja põõsaste alt, kändude, kuivanud puutüügaste, lamapuidu, kivide, sipelgapesade, märgade lonsikute jms. ümbert (vikati või trimmeriga);
- 3) hekseldamine puisniitude hooldusvõttena ei ole lubatud, kuna puisniitude liigirikkuse üheks aluseks on mulla toitainete sisalduse hoidmine madalal tasemel vältimaks kõrgekasvuliste

liikide domineerimist, hekseldamisel maha jääv hein tõstab aga mullaviljakust, moodustab kulumati, mis takistab seemnete idanemist ja kasvu;

4) Hoolimata kehtestatud ühtsest niitmise alustamise kuupäevast 10.juulist, on putukate ja taimede liigirikkus ajas vähenenud, mistõttu alguskuupäeva vabaks jätmine puisniitudel soodustab aladevahelist mosaiiksust maastiku tasandil ning soosib taime- ja putukakoosluste mitmekesisustumist. Seejuures on vajalik igal aastal jätta niitmata 10%–30% alast elurikkuse suurendamiseks. Niitmata jäetav ala peab aastati roteeruma (ala jäetakse niitmata aastati erinevatest kohtadest). Tulenavalt konkreetsetest kaitseväärtustest võib olla vajalik määratud niitmise alustamise kuupäev.

5) pärast niitmist ja niite kokku kogumist võib alasid ädalal karjatada. Samuti võib alasid karjatada taastamisjärjgselt kuniks tekib niidutaimestik, mida on võimalik niita ja kokku koguda.

Hilisem niitmisaega soosib:

a) traditsiooniliselt algas heinaaeg peale jaanipäeva, kuid esimesena niideti lagedad heinamaad, seejärel suunduti puisniitudele. Oluliseks põhjuseks oli seejuures puisniitude heina aeglasem kasv tingituna puude ja põõsaste varjust. Sellistes majandamise tingimustes on kujunenud tänane puisniitude liigirikkus;

b) paljud puisniitude olulised taimeliigid ei ole tavaliselt enne juulit jõudnud õitseda ja viljuda. R.Kurbeli ja T.Hirse (2017) koostatud orhideede õitseaja graafiku järgi on punase tolmpea, soo-neiuvaiba, kahelehise ja roheka käokeele, mitme sõrmkäpa liigi, hariliku käoraamatu, tõmmu käpa põhiline õitseage juuni lõpupoole ja juuli esimeses pooles; Laelatu puisniidul tehtud fenoloogiliste uurimuste põhjal on kuiva pärisarupuisniidu kooslustes kõige enam täisõitsengus liike juuli esimestel nädalatel (Hein 1970);

c) varane niitmine on ebasoodus maas pesitsevatele lindudele (nt. lehe- ja põõsalinnud, öösorr, metskiur, punarind, kelle pojad on pesas veel juuli algulgi), soode ja soostunud aladega piirnevatel niitudel satuvad puisniitudele seal pesitsevad noorlinnud, nt. sookured;

d) kuna puisniidud on elupaigaks paljudele putukatele, sealhulgas haruldastele ja kaitstavatele liikidele, on õitsvad taimed neile oluliseks toidubaasiks. Piisav toit võimaldab putukatel paljuneda ja valmistuda talvitumiseks (Kuusemets 2011; Bruppacher *et al.* 2016). Samad tulemused on saadud ka sihktiivaliste uurimisel (Buri *et al.* 2013). Seega on niitmise ja taimede õitsemise aegade kooskõlastamine väga oluline igakülgse liigirikkuse säilitamisel. Soovitav ei ole ka väga hiline niitmine (alates augusti teisest poolest), sest siis ei kasva korralikku ädalat, mis on vajalik sügiseste putukate toitumiseks ja talveks valmistumiseks (Talvi 2010);

Seega on tänasel päeval juuli alguses niitmise alustamine kompromiss erinevate argumentide vahel. Kui tulevikus jätkuva kliima soojenemise tingimustes niitude fenoloogia muutub, siis on võimalik praegused tähtajad uuesti üle vaadata;

5) niitmata võiks jätta mõned väikesed laigud (kogumikud) silmapaistvalt dekoratiivseid taimi (nt. naistepuna, suurekasvulised kellukad, pajuvaak jt.);

6) kuivanud jämedate puude tüükad ja tüved tuleb puisniidul säilitada, niitmist segavad mahalangenud tüved võib pikemateks juppideks tükeldada ja niidu serva ladustada;

7) niidetud heina ja heinarullide ladustamise kohti tuleb vahetada ning valida ladustamise kohad liigivaesematesse kohtadesse;

8) puude ja põõsaste tihedust niidul tuleb aeg-ajalt reguleerida, soovitatavalt sügisel või talvel, samuti tuleks koristada oksad ja osa maha langenud puudest;

9) puisniitudel tuleb kevadel kas käsitsi või masinaga tasandada metssigade tuhnimisjäljed ja mutimullahunnikud;

10) traditsiooniliselt on puisniitudel kevadel kokku riisunud ja ära koristatud rohukulu, lehed ning peenemad oksad, võimaluse korral on see soovitatav ka tänapäeval, sest mullapinna kobestamine soodustab taimede kasvu ja tõrjub sammalt.

Puisniitude floora ja fauna on erinevatel niitudel liigiti varieeruv. Puisniitudel, kus kasvab ja elab haruldasi ning kaitstavaid liike, tuleb hooldamise korraldamisel silmas pidada neid nn. **sihtliike**. Nendeks on mitmed käpalised (eelkõige kaunis kuldking, valge ja punane tolmphea, tõmmu käpp), kuninga-kuuskjalg, niidu-kuremõök, siberi võhumõök, kõrge kannike, värvi-paskhein, aga ka mõnede teiste haruldaste ja kaitstavate liikide suured kogumikud. Liblikatest kuuluvad selliste liikide hulka suur-mosaiikliblikas, sõõrsilmik, teelehe-mosiikliblikas, vareskaera-aasasilnik. Nimetatud liikide olemasolu puisniitudel tuleb välja selgitada ja niite hooldada vastavalt liikide nõudlustele.

### 1.3.2. Sügisene karjatamine

Karjatamine suve teises pooles ja sügisel ädalal on olnud üks puisniitude traditsioonilise majandamise viise. Peale praktilise karjamaa vajaduse on karjatamisel positiivne mõju puisniidule endale. Loomad söövad noori puittaimi, kärbivad puid-põõsaid, tekitavad tallamisel rohukamarasse väikseid palja mulla laiuke, kuhu saavad asustuda taimed, samuti levitavad taimede leviseid. Ilmselt takistas karjatamine ka niitude sammaldumist (Troska 2004). Ahvenamaal tehtud uurimiste tulemusel selgus, et lambad söid puisniitudel eelkõige suurte lehtedega liike (käpalised, mitmed sarikalised, angervaks, roog-aruhein, kerahein, aas-rebasesaba), puittaimedest eelistati saart, lodjapuud, pihlakat, vahert. Mida pikemaks karjatamisperiood venis, seda rohkemaid taimeliike lambad sööma hakkasid. Veised olid söödavate liikide osas vähemvalivad. Puudest-põõsastest eelistati lammastega samu liike. Enam söödi aga kõrrelisi, samuti olid esimeses valikus keskmine ristik, sügisene seanupp, arujumikas, kevadine seahernes, nõgeselehine kellukas. Mõlemad karilooma liigid vältisid tervete taimeosadega liike (kuusk, kadakas), kuid veised söid meelsasti ka mürgiseid taimi nagu maarja-sõnajalg, mitmeõiene tulikas ja maikelluke. Üldjoontes on mõõduka koormusega sügisene karjatamine kasulik reguleerimaks puude-põõsaste ning mõnede suurekasvuliste rohhtaime kasvu (Hægström 1990). Samuti võiks see olla hea abinõu sammalde tõrjumiseks.

Sügisese karjatamise puhul tuleks rakendada järgmisi põhimõtteid:

- 1) karjatada ainult piisava rohukasvu korral;
- 2) karjatamine peab olema lühiajaline, mitte üle 1 kuu;
- 3) karjatada tuleks madala koormusega (mitte üle 0,5 lü/ha);
- 4) karjatamise ajal ei tohi anda loomadele lisaööta.

Loomühiku väärtused:

- 1) üle 24 kuu vanune veis, sh. ammlehm – 1 lü
- 2) 6-24 kuu vanune veis – 0,6 lü
- 3) kuni 6 kuu vanune veis – 0,2 lü
- 4) üle 6 kuu vanune hobune – 1 lü
- 5) kuni 6 kuu vanune hobune – 0,35 lü
- 6) üle 12 kuu vanune kits või lammas – 0,15 lü
- 7) 6-12 kuu vanune kits või lammas – 0,05 lü

### 1.4. Peamised puisniite ohustavad tegurid

Puisniitude drastiliselt vähenenud pindala ja aegavõttev taastamine annavad põhjuse nimetada ohutegureid. Kõige olulisem neist on endiste puisniitude jätkuv kinnikasvamine ja mida kauem see kestab, seda keerulisem on niidu taastamine ja aegavõtvam elurikkuse taastamine. Mitmetel juhtudel ei olegi enam mõtet puisniitu taastada, vaid lasta kasvada metsal.

Taastamise ja edaspidise hoolduse käigus võivad puisniite ohustada veel järgmised tegurid:

- 1) taastamisel ei jäeta kasvama puisniidule iseloomulikke puid-põõsaid, st. ei tagata tüüpilist liigilist koosseisu, vanuselist struktuuri;
- 2) puu- ja põõsarinne tehakse liiga hõredaks;
- 3) niidult eemaldatakse puisniidu liigirikkusele olulised elemendid – kivid, kännud, lamapuit, poolkuivanud ja kuivanud jalal seisvad puud;
- 4) nii taastamisel kui hooldamisel kasutatakse mittesobivat tehnikat, mis rikub rohukamarat, vigastab puid-põõsaid;
- 5) hein jäetakse maha või hekseldatakse, mistõttu muld rikastub toitainetega ja eelise saavad suurekasvulised liigid;
- 6) järjepidevalt kogutakse hein niitmisel kohe kokku ja viiakse ära, nii ei saa taimede seemned valmida ega levida; lisaks korjatakse koos heinaga ära ka enamus putukaid ja teisi selgrootuid.

Selliste vigade ja kahjustuste vältimiseks tuleb lähtuda eespool toodud nõuetest ja soovitudest.

Üheks kaudseks ohuks puisniitude liigirikkusele ja taimekooslustele on sademetega lisanduvad toitained, eriti lämmastikuühendid, happevihmad aga muudavad ajapikku mulla reaktsiooni, mõlemad tegurid muudavad kooslusi liigivaesemaks. Muutusi nimetatud faktorite mõjul iseloomustavad uurimused Rootsi niitude püsiproovialadel, kus 25 aastase vahega tehtud taimkatte kirjelduste analüüsil tuvastati taimse biomassi suurenemine, kõrreliste osatähtsuse kasv ja rohundite osa vähenemine. Seejuures sama perioodi vältel suurenes lämmastikuühendite lisandumine mulda 2-3 korda (Berlin *et al.* 2000). Pikemat aega mõjuvaks negatiivseks teguriks on ka puisniitude ja teiste liigirikaste pärandkoosluste võrgustiku puudumine või kahanemine, mis takistab liikide levikut ja viib väljasuremisvõla tekkele.

### **1.5. Puisniitude soodne seisund**

Hästi taastunud ja regulaarses hoolduses puisniitude hea seisundi tunnused on järgmised:

- 1) puisniit on tüüpilise maastikupildiga, mida iseloomustavad ebakorrapäraselt paiknevad antud piirkonnale ja ökoloogilistele tingimustele omased erivanuselised puud-põõsad ja nende rühmad, mille vahele jäävad niidetavad valgusküllased niidulapid, puistu optimaalseks liituseks on 0,4-0,5;
- 2) niitu niidetakse regulaarselt, hein koristatakse, tulemuseks on liigirikas, ilma kõrgekasvuliste dominantideta, puisniidule iseloomulike liikidega rohustu, samuti kasvab niidul haruldasi ja kaitstavaid liike;
- 3) niidul kasvab vanu, laia võraga puid, eriti tammesid, samuti mitmetüvelisi puid, nende alused on samuti niidetud;
- 4) niidul on elusa ja eluta looduse objektide komplekse, mis koosnevad puudest, põõsastest, nende all olevatest kividest, kändudest, sipelgapesadest;
- 5) niidul paikneb üksikuid suuri, rohustust väljapaistvaid kive, samuti madalaid, niitmist mittesegavaid kive, kände, lamapuitu, poolkuivanud ja jalal seisvaid surnud puid kui väärtuslikke mikroelupaiku paljudele organismirühmadele;
- 6) maapinnal ei ole kulumatti.

## 1.6. Puisniitude väärtustamine loodusturismi ja loodushariduse kaudu

Puisniitude rikkalik elustik, igal aastaajal kaunis ja värviküllane maastik on tänuväärne objekt loodusväärtuste tutvustamise, looduses eksisteerivate seoste, loodusandide säästliku kasutamise ja väärtustamise tegevustele. Paraku on neid võimalusi siiani üsna vähe kasutatud. Olukorra parandamiseks võiks rakendada järgmisi meetmeid:

- 1) varustada esinduslikud puisniidud infrastruktuuri ja teabetahvlitega (peab olema keegi, kes hooldab ja uuendab);
- 2) kanda objektid turismikaartidele;
- 3) propageerida puisniidu saadusi (kasemahl, vahtramahl, ravimtaimed, dekoratiivtaimed), erinevate puuliikide kasutamine käsitöös (nt. kooli poiste käsitöötunnid);
- 4) teha ekskursionaalseid erinevatele huvigruppidele (koolid, täiskasvanute koolitus, *a la* Looduse omnibuss);
- 5) otsida võimalusi puisniiduheina turustamiseks väiksematele loomapidajatele, lemmikloomadele, loomaaedadele;
- 6) haarata linnade ja asulate lähedaste niitude ja puisniitude taastamisse, hooldamisse ja tutvustamisse kohalikke elanikke populariseerimaks oma kodukoha loodusväärtusi („igapäevane looduskaitse idee“).

## 2. Puiskarjamaad

### 2.1. Ülevaade puiskarjamaade mõistest, tekkest, levikust, keskkonnatingimustest ja elustikust

Puiskarjamaaks nimetatakse puisniiduilmelist ökosüsteemi, mille niidukamar on tekkinud ja säilinud pikaajalise karjatamise tulemusel (Kukk, Kull 1997). Rahvasuus on levinud ka nimetused metsakarjamaa ja metsakoppel. Euroopa Loodusdirektiivi käsiraamatu (Paal 2007) järgi on puiskarjamaa väga varieeruva puurinde tihedusega taimkattekompleks, mis sarnaneb hõreda metsaga või koosneb vaid väikestest puudetukkadest, mis vahelduvad põõsaste ja lagedate niidulappidega (joonis 15 ja 16).



Joonis 15. Hõreda puurindega puiskarjamaa



Joonis 16. Tihedama puurindega puiskarjamaa

Puiskarjamaad tuleb siiski eristada karjatatavast metsast. Kriteeriumiks on siin taimkatte ja elupaiga iseloom:

- a) karjatatava metsa puurinne on tihedam ja sarnane metsatüübiga, millest ta on tekkinud ning rohustu on iseloomulik vastavale metsakasvukohatüübile; puiskarjamaadel kasvab enam niiduliike, samuti spetsiifilisi karjamaade liike nagu tuliohakas, luht-kastevars, kõrvenõges. Samuti on puiskarjamaadel välja kujunenud rohukamar (Kukk 2004; Kukk, Sammuli 2006);



b) Soomes kasutusele võetud kriteeriumi järgi on karjatatava metsa niidutaimkatte katvus tavaliselt kuni 5 %, puiskarjamaal on see üle 50 % (Pykälä 2001).

Puiskarjamaad on tekkinud ca 2000-3000 aastat tagasi metsade raie ja karjatamise koosmõjul ning on ajalooliselt ilmselt kõige vanem poollooduslik kooslus meie kodumaal (Kriiska 2004). Enne koduloomade karjatamist leidus metsades puiskarjamaadele sarnaseid elupaiku arvukate suurte rohusööjate (metshobune, piison, tarvas jt.) tegevuse tõttu. Kaasajal tekib puiskarjamaid juurde puisniitude niitmise lakkamisel ja edasisel karjatamisel, karjamaade taastamisel ning mõnikord ka metsadest uute karjamaade rajamisel.

Puiskarjamaad on levinud üle Eesti, rohkem leidub neid Lääne-Eestis ja saartel (joonis 17). Heas seisus puiskarjamaade pindala on sarnaselt puisniitudega pidevalt vähenenud. T.Kuke ja M.Sammuli (2006) andmeil oli ca 15 aastat tagasi säilinud puiskarjamaade pindala veel 4000 ha, 2010.a. oli hoolduses ca 1500 ha (Talvi 2010). Praegu on hooldatavaid puiskarjamaid ca 860 ha, taastamisel ca 260 ha, eesmärgiks on praeguse pindala kahekordistamine. Mujal maailmas on puiskarjamaade levik suuresti piiratud Soome lõuna- ja keskosaga, Rootsis leidub neid pillatult kogu riigis. Vähesel määral on puiskarjamaid ka teistes Euroopa riikides. Kasina geograafilise leviku ja lähiminevikus olulise pindala vähenemise tõttu on puiskarjamaad Euroopa Loodusdirektiiviga väärtustatud elupaigatüüp 9070 Fennoskandia puiskarjamaad (Fennoscandian wooded pastures) (Paal 2007). Peamised ohud puiskarjamaadele on sarnased puisniitudega – kultuurkarjamaade kasutuselevõtu tagajärjel looduslike karjamaade hülgamine või kultuuristamine. Karjamaade mahajätmisele järgneb nende võsastumine ja metsastumine. Tulemuseks on iseloomuliku maastiku ja karjamaale omaste liikide kadumine (Talvi 2010).

Maastikuliselt on puiskarjamaad üsna sarnased puisniitudega (paljudel juhtudel on niite vaheldumisi karjatatud ja niidetud), kuid nende struktuur ja liigiline koosseis on sõltuvalt erinevatest mõjuteguritest teistsugune. Tüüpilisteks puuliikideks on tamm, saar, pärn, päris tihti on ka kuuse ja männiga niite. Niiskemates elupaikades võivad domineerida sanglepp ja sookask.

Põõsaste osatähtsus on tavaliselt väike, sest loomad kahjustavad neid erineval moel (söövad lehti ja võsusid, sügavad end nende vastu), mille tulemusel põõsad kuivavad. Puiskarjamaade keskkonnatingimused on ühest küljest sarnased puisniitudega (puittaimede ja nende rühmade vaheldumine valgusküllaste niidulaikudega), teiselt poolt on elurikkuse ja elupaikade mitmekesisuse seisukohast karjatamise mõju mitmeti erinev niitmise omast.

Karjatamise mõju oleneb:

- 1) elupaigatüübist ja selle taimestikust;
- 2) mullastikust;
- 3) kariloomade liigist, soost, vanusest ja tõust;
- 4) loomade toidueelistustest;
- 5) karjatamiskoormusest;
- 6) karjatamishooaja pikkusest;
- 7) ilmastikust.

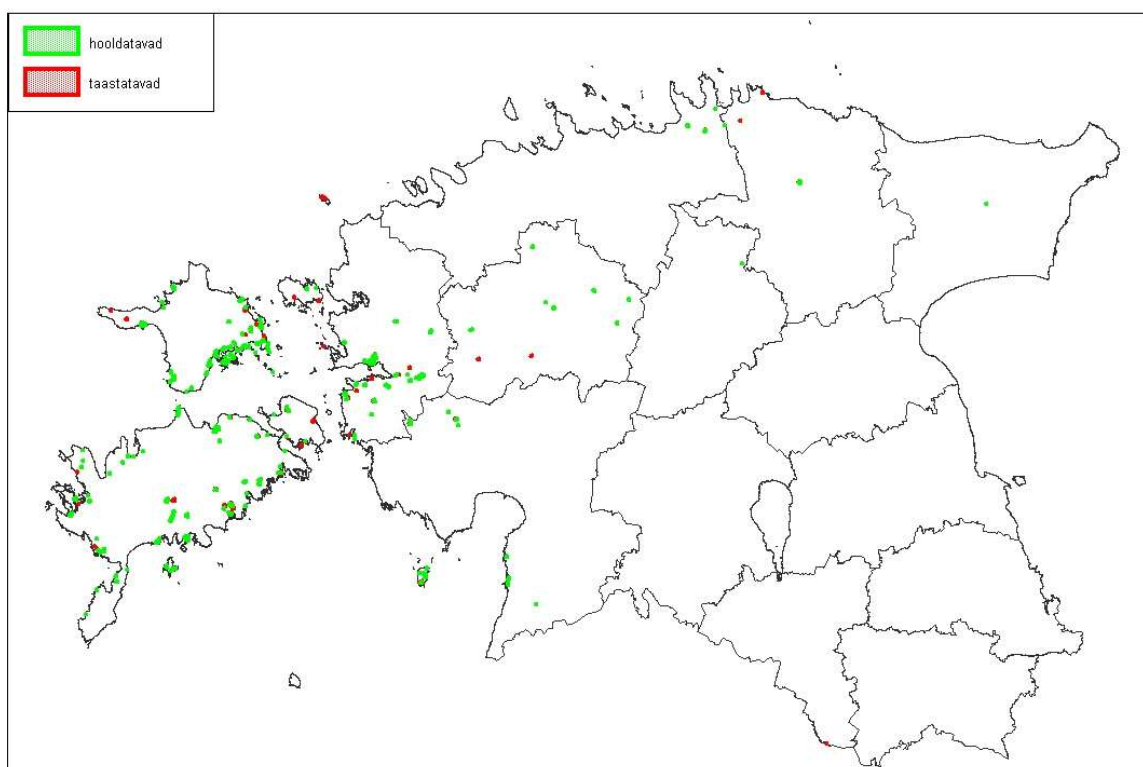
Soome puiskarjamaade uurimise tulemusel on J.Pykälä (2001) välja toonud järgmised karjatamise mõjud:

- 1) sobiva karjatamiskoormuse korral on taimestik kogu karjatamisperioodi vältel madal ja tihe;

- 2) madalana hoitud taimestik mõjutab niidu mikrokliimat – kevadel-suvel soojemaks, talvel jahedamaks;
- 3) karjatamine soosib kuivemates kasvukohtades kuivalembeseid, niiskemates niiskuslembeseid liike;
- 4) karjatamise tulemusel kiireneb aineringe, aja jooksul toitainete hulk mullas väheneb;
- 5) tallamise tagajärjel muld tiheneb, vee ja gaaside liikumine mullas halveneb;
- 6) sõnnik väetab mulda, eriti loomade kogunemiskohtades, kus tõuseb mulla lämmastikuisaldus, mis soodustab nitrofiilsete liikide vohamist (kõrvenõges, tuliohakas jt.);
- 7) loomad söövad taimi valikuliselt – mõned liigid on “lemmikud”, teised jäetakse alles;
- 8) loomad levitavad nii kehasiseselt (sõnnikuga) kui kehaväliselt (karvkattes) taimede seemneid ja muid leviseid;
- 9) karjatamine suurendab elupaigalist mitmekesisust, muudab maapinna mätlikuks.

Lisada võib veel järgmisi mõjusid:

- 1) kariloomad kärbivad puid-põõsaid;
- 2) loomad tallavad rohukamarat ning tekitavad väikseid häiringuid palja mulla laikude näol, kus saavad hakata kasvama uued taimed;
- 3) erinevad kariloomad mõjutavad taimestikku erinevalt, nt. **lambad** söövad rohkem rohundeid ning väldivad graminoide ja kareid taimi; **kitsed, hobused ja lambad** närivad ka puude-põõsaste lehti ning koort; **veised** on vähemvalivad, kuid eelistavad kõrrelisi ning keskmise- ja kõrgekasvulisi mahlakaid taimi;
- 4) karjatamise tulemusel toimub taimekoosluste konvergens (sarnasemaks muutumine), mille käigus muutuvad kooslused liigivaesemaks ja hakkavad domineerima keskmisekasvulised kõrrelised (harilik kastehein, punane aruhein, lamba-aruhein, aasnurmikas), tarnad (kakkjas tarn, sõrmtarn, hirsstarn), võilill, harilik raudrohi, valge ristik, harilik köömen, sirplutsern, kibe tulikas). Halva söödavuse tõttu on karjamaal sagedad luht-kastevarre mättad (Krall jt. 1980; Hæggström 1990; Pykälä 2001; Jürgens, Sammuli 2004a);
- 5) puiskarjamaade rohustu on võrreldes puisniitudega tavaliselt liigivaesem, üheks põhjuseks peetakse taimede pidevat kärpimist loomade poolt, mistõttu need ei saa õitseda ja seemneliselt paljuneda;
- 6) puiskarjamaadel on vähe kaitstavaid ja haruldasi taimeliike, sest loomad söövad neid meelsasti (nt. käpalised).



Joonis 17. Hooldatavate ja taastatavate puiskarjamaade levik Eestis (<https://www.keskkonnaamet.ee/et/eesmargid-tegevused/maahooldus/tegevus-ja-hoolduskavad>)

Karjatamisel tekib uusi elupaiku (eriti sõnnik) mitmesugustele organismidele (nt. seemed, samblad). Iseloomulik on sõnnikusaproobide arvukus. Nende hulka kuuluvad näiteks seeneliigid kollane torujalg, kahkjassõnnikuseen, terav paljak, harilik paskliudik, samuti kasvab karjamaadel sageli tindikuid, värvikuid ja šampinjone (Kalamees 2004). Sõnniku kui elupaigaga on seotud terve rida mardikalisi (jooksikud, põrnikad), kahetiivalisi, kiililisi, kellest osa (nt. röövkärblane ja sitasitikas) on puiskarjamaade kadumisega muutunud Põhja-Euroopas haruldasteks liikideks. Ka puiskarjamaade vanades, poolsurnud ja vigastatud puudes on elupaik paljudele putukatele ja teistele organismidele. Nii näiteks asustab vanu tammesid Koiva ja Mustjõe puisniitudel ja puiskarjamaadel haruldane eremiitpõrnikas [*Eremiitpõrnika* (*Osmoderma barnabita*) kaitse tegevuskava 2018]. Puude ja põõsaste võrastik, sobiva kõrgusega rohustu ja rikkalik putukafauna loovad eluks sobivad tingimused arvukatele lindudele, muuhulgas ka väga haruldastele liikidele nagu siniraag ja roherähn. Samuti on puiskarjamaadelt leitud haruldasi pisitigude liike (Talvi 2004; Talvi 2010; Garbarino, Bergmeier 2014). Kokkuvõttes on puiskarjamaade mosaiiksus, sobiv karjatamisperiood ja karjatamine erinevate loomaliikidega väga oluline erinevate elustikurühmade hea käekäigu huvides.

Puiskarjamaade taimekooslusi ja nende tüpoloogiat on vähe uuritud. Teada on, et mitmed puiskarjamaade taimekooslused on tekistüübid muidu niidetavatele niitudele iseloomulikest taimekooslustest. Nii on kujunenud karjatamise tulemusel nt. lubika – hirsstarna ja tulika – luht-kastevarre kooslused. Loodusdirektiivi elupaigatüüpide klassifikatsiooni järgi (Paal 2007) kuuluvad puiskarjamaad samadesse elupaigatüüpidesse mis puisniidudki, lisandub loometsade ja –põõsastike tüübirühm.

K. Hellström (<http://kingpool.hak.edu.ee/materjalid/puisniit4/index.html>) on Hiiumaa puiskarjamaad liigilise koosseisu ja üldise väljanägemise poolest jaganud järgmiselt:

- 1) endine lehtpuuenamusega puisniit, tavaliselt üsna võsastunud ja tihe;
- 2) 40-60 a. vanune harvendatud männik, arvukate lehtpõõsastega, kadakas tavaliselt kuivanud;
- 3) männiga kinnikasvav kadastik noorte lehtpuude ja põõsastega;
- 4) hõre lookaasik liigirikka põõsarindega;
- 5) sanglepik rannaniitude naabruses;
- (6) karjatatav üsna tihe harvendamata segamets).

Selline jaotus annab teatud pildi puiskarjamaade mitmekesisusest, kuid viitab ka selgelt vajadusele nende maastikke ja kooslusi põhjalikumalt uurida.

Vähesel määral on kirjeldatud ka Saaremaa puiskarjamaid (Roellig, Sammul 2014). Autorid nendivad, et olenevalt karjamaade hülgamise ajast, taastamisest, karjatamise intensiivsusest ja ökoloogilistest tingimustest on need väga eriilmelised nii puistu tiheduse kui liigilise koosseisu poolest. Kõige sagedamad puuliigid on kask, tamm, haab ja saar, kuid leidub ka männi enamusega niite. Põõsastest domineerivad sarapuu ja kadakas. Sageli moodustavad puiskarjamaad komplekse loopealsete ja rannaniitudega. Uurimuses rõhutatakse ka Saaremaa puiskarjamaade putukate, tigude, seente, sammalde ja lindude liigirikkust.

## 2.2. Puiskarjamaade taastamine

Puiskarjamaade taastamise põhimõtted on sarnased puisniitudega. Eesmärgiks on luua mitmekesine maastik, mis oleks sobilik loomade edukaks karjatamiseks ja kus oleks arvukalt maastikuelemente elupaigaks erinevatele organismirühmadele. Selleks on soovitatav:

- 1) harvendada lähtekooslust nii, et jääks alles võimalikult palju erinevaid puittaimede liike;
- 2) jätta puittaimed kasvama ebakorrapäraselt kas üksikult või gruppina, nende vahele kujundada lagedad alad;
- 3) jätta alles jalal seisvaid surnud puid ja lamapuitu (substraat seentele, sammaldele, samblikele, puuõõnsused pesapaigaks lindudele);
- 4) säilitada looduslikud ja inimtekkelised maastikuelemendid nagu kivid ja kivikangrud, kiviaiad, väikeveekogud, endiste taluhoonete asemed ja puhastada nende ümbrus võsast;
- 5) rajada loomade heaolu tarvis korralikud karjamaad (kas paigaldada elektrikarjus või ehitada tugevad ja kõrged puitaiad kiskjate vastu);
- 6) tagada loomadele joogivesi kas (tehis)veekogude või jootmisnõudega;
- 7) rajada loomadele varjualused, eriti väga hõreda puurindega karjamaadel;
- 8) kaasata taastamistegevusse ka kariloomad, kes asuvad kohe võsa hävitama, lisaks osutavad loomad eelistatavatele liikumisradadele, puhkekohtadele, aladele, kuhu nad ei taha minna. See aitab taastajat karjamaa struktuuri kujundamisel.

## 2.3. Puiskarjamaade hooldamine

Puiskarjamaade hooldamise peamiseks viisiks on **karjatamine**. Kui karjamaa ei ole veel korralikult taastunud või karjatamiskoormus on väike ning loomad on söönud taimi valikuliselt, mistõttu on jäänud kasvama kõrgemakasvulised liigid (angervaks, luht-kastevars, ohakad jt.), tuleb karjamaa sügisel üle **niita**. Kui niite kogus on suur, tuleb see ära koristada.

Puiskarjamaade hooldamise soovitusel ja tingimused on:

- 1) karjatada tuleb olenevalt niidu iseloomust koormusega 0,3-1,0 lü/ha;
- 2) karjatamiskoormus sõltub järgmistest teguritest:
  - a) koosluse tüübist;
  - b) mulla iseloomust (määrab tallamistaluvuse);
  - c) kariloomade liigist, tõust, vanusest;
  - d) karjatamise ajast ja kestusest (karjatamisperioodi algul võib koormus olla suurem, hiljem väiksem);
  - e) ilmastikust;
- 3) tuleb vältida nii üle- kui alakarjatamist (alakarjatamisel hakkavad domineerima ärasöömata liigid, ülekarjatamisel hävib niidukamar, saavad kahjustada puud);
- 4) sobiva karjatamiskoormuse puhul on ca pool karjamaad madalmurus (soovitav rohustu kõrgus kuivadel niitudel karjatamisperioodi lõpus kuni 3 cm, niisketil niitudel kuni 5 cm);
- 5) vajaduse korral tuleb koormust reguleerida karjakoplitega;
- 6) kuna erinevad kariloomad söövad erinevaid taimeliike (veised eelistavad suuremaid ja mahlasemaid taimi, lambad rohundeid ja vähekareid liike, lambad, kitsed ja hobused söövad ka puude lehti ja koort), siis on soovitav karjatada koos või vaheldumisi erinevaid loomaliike;
- 7) karjamaa ei tohi olla ühenduses kultuurrohumaadega;
- 8) loomadele ei tohi anda lisaööta;
- 9) lisarajatised –varjualused, joogikohad –tuleb seada karjamaa vähemväärtuslikku piirkonda, tehes nii võimalikult väikest kahju niidukamarale (Jürgens, Sammul 2004a).
- 10) loomade joogikohti tuleb vahetada vältimaks nende ümbruse ulatuslikke mullakahjustusi.

Analoogselt puisniitudega tuleb ka puiskarjamaadel jälgida puिताimestiku tihedust ja seisundit. Putukate, lindude, seente-sammalde- samblike liigirikkuse seisukohast on oluline säilitada vanu puid ka siis, kui nad on juba poolkuivanud. Puurinde järjepidevuse huvides tuleb jätta puistu harvendamisel kasvama ka noori puid, et need ajapikku asendaksid surnud isendeid (Bergmeier *et al.* 2010).

#### 2.4. Peamised puiskarjamaid ohustavad tegurid

Puiskarjamaid ohustavatest teguritest on kõige olulisem nende majandamise **lakkamine**, mistõttu niidud võsastuvad ja metsastuvad. Põhjuseks on kas loomapidamise lõpetamine või kultuurkarjamaade kasutusevõtt. Halb mõju on ka **alakarjatamisel**, kuna see soodustab võsastumist, sest loomad ei söö ega kärbi siis puittaimi vajalikul määral (Talvi 2010). Alakarjatamine takistab taimede seemnelist paljunemist, sest vähese tallamise tõttu ei teki enam piisavalt palja mulla laike, kus seemned saaksid idaneda (Berlin *et al.* 2000). Samuti on kahjulik **ülekarjatamine**, mille tulemusel tallatakse muld liiga tihedaks (halveneb niiskus- ja gaasirežiim), taimed süüakse ära enne õitsemist ja seemnete valmimist, kahjustub rohukamar ning puud võivad ära kuivada. Üldise elurikkuse seisukohast on kahjulik puiskarjamaadelt kogu lamapuidu äraviimine, samuti vanade jalal seisvate poolkuivanud või kuivanud puude koristus. Sarnaselt kõigi poollooduslike kooslustega ohustab puiskarjamaid liigiline vaesumine juhul, kui niidud paiknevad kas üksikult või fragmenteeritult.

#### 2.5. Puiskarjamaade soodne seisund

Heas seisus puiskarjamaid iseloomustab:

- 1) varieeruva tihedusega puu- ja põõsarinne (põõsaste osatähtsus võib küll mõnikord olla üsna väike);
- 2) vähemalt 50 % ulatuses madalmurusus;
- 3) suurte taimkatteta maapinnalaikude puudumine;

4) maastikuline mitmekesisus;

5) mitmekesine ja liigirikas elustik, sealhulgas puiskarjamaale iseloomulike sõnnikusaproobidest seente ja koprofaagsete (sõnnikul toituvate) putukate leidumine;

## **Kokkuvõte**

Puiskarjamaad ja eriti puisniidud on maastikulise, elupaigalise ja elustiku mitmekesisuse tõttu ühed kõige keerulisemad ja samas suhteliselt nõrgalt uuritud poollooduslikud ökosüsteemid. Paremini tuntakse puisniitude taimestikku ja taimekooslusi, kuid sedagi vaid kuivema mullaga, nn. tüüpiliste puisniitude osas. Teadmised Põhja-Eesti, samuti devoni liivakivi aladel levivate puisniitude kohta on puudulikud. Üsna napid on andmed soostunud ja soopuisniitude, samuti luhapuisniitude kohta. Täiesti lünklikud ja on aga teadmised teiste elustikurühmade osas, rääkimata nendevahelistest seostest.

Puisniitude taastamine ja hooldamine on seoses uute tehniliste vahendite kasutuselevõtuga võrreldes traditsiooniliste võtetega oluliselt muutunud. Selliste praktikate mõju puisniitude elurikkusele on teadmata, infot pole saada ka teistest maadest.

Seetõttu on suur vajadus vastavate uurimuste järele. Mõningad olulised teemad võiksid olla järgmised:

1. Eesti erinevates piirkondades asuvate eri tüüpi puisniitude ja puiskarjamaade elustiku erinevused ja selle põhjused.
2. Erinevate taastamis- ja majandamisviiside mõju puisniitude elurikkusele (vajadus kohesele seirele peale taastamist, erinevate niitmisrežiimide rakendamise mõju)
3. Mõnede haruldaste niiduliikide (aasnelk, tõnnike, värvi-paskhein jt.) reaktsioon erinevatele niitmisaegadele ja režiimidele.
4. Puisniitudel ja puiskarjamaadel elavate haruldaste ja kaitstavate liikide kindlakstegemine ja niitude majandamise kavandamine sõltuvalt nende liikide ökoloogiast.

## **Tänuõnad**

Suurim tänu kõigile, kes on kaasa mõelnud, parandusi-täiendusi teinud, välitöödel aidanud: Kaidi Silm, Gunnar Sein, Kaie Kattai, Piret Sepp, Johannes Kõdar, Anneli Holm, Bert Holm, Heikki Luhamaa, Toomas Kukk, Ott Luuk, Peedu Saar, Ants Animägi, Meeli Mesipuu, Aveliina Helm, Rein Kalamees, Silvia Lotman, Renno Nellis, Anneli Palo, Tiina Talvi, Tõnu Talvi, Sven Valler, Rein Lember, Riivo Liin, Urmas Vahur, Tiina Orav, Leo Filippov, Mart Lang, Peeter Hermik, Peeter Pärn, Mario Talvist, Teele Kasepalu, Toomas Hirse, Rainar Kurbel, Tiina Elvisto, Eerik Leibak, Jaanus Elts, Virve Sõber, Kaie Sarv.

## Kasutatud kirjandus

- Bergmeier, E., Petermann, J., Schröder, E.** 2010. Geobotanical survey of wood-pasture habitat in Europe: diversity, threats and conservation. *Biol Conserv.* 19:2995-3014.
- Berlin, G.A.I., Linusson, A-C., Olsson G.A.** 2000. Vegetation changes in semi-natural meadows with unchanged management in southern Sweden, 1965-1990. *Acta Oecologica* 21:125-138.
- Bruppacher, L., Pellet, J., Arlettaz, R., Humbert, J-I.** 2016. Simple modifications of mowing regime promote butterflies in extensively managed meadows: evidence from field-scale experiments. *Biol. Conserv.* 196:196-2012.
- Buri, P., Arlettaz, R., Humbert, J-I.** 2013. Delaying mowing and leaving uncut refuges boosts orthopterans in extensively managed meadows: Evidence drawn from field-scale experimentation. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 181: 22-30.
- Eltis, J., Kuus, A., Leibak, E.** (koost.). 2108. Linnuatlas. Eesti haudelindude levik ja arvukus. Tartu.
- Garbarino, M., Bergmeier E.** 2014. Plant and vegetation diversity in European woodpastures. In: Hartel, T., Plieninger, T. (Eds.) *European Wood-pastures in Transition*. Taylor & Francis, London, pp. 113-130.
- Hansson, M & Fogelfors, H.** 2000. Management of a semi-natural grassland: results from a 15-year-experiment in southern Sweden. *J. Veg Sci.* 11:31-38.
- Hæggström, C.-A.** 1981. Vegetation and soil of the wooded meadows in Nåtö, Åland. *Acta Bot. Fennica* 120:1-66.
- Hæggström, C.-A.** 1990. The influence of sheep and cattle grazing in wooded meadows in Åland, SW Finland. *Acta Bot. Fennica* 141:1-28.
- Hein, V.** 1970. Andmeid Laelatu puisniidu fenoloogiast. *Rmt.: Lääne-Eesti rannikualade loodus*. Tallinn, lk. 129-135.
- Humbert, J-Y., Ghazoul, J., Richner, N., Walter, T.** 2012. Uncut grass refuges mitigate the impact of mechanical meadow harvesting on orthopterans. *Biol, Conserv.* 152:96-101.
- Ingerpuu, N., Vellak, K.** 2013. Laelatu puisniidu sammalde nimestik. *Estonia Maritima* 9: 123-127.
- Ivask, M., Kuu, A., Truu, M., Kutti, S., Meriste, M., Peda, J.** 2012. Earthworm communities in soils of Estonian wooded meadows. *Baltic Forestry* 18:111-118.
- Jannsen, J.A.M., Rodwell, J.S., Garcia Criado, M., M., Gubbay, S., Haynes, T., Nieto, A., Sanders, N., Landucci, F., Loidi, J., (...) & Valachovič, M.** 2016. *European Red List of Habitats. Part 2. Terrestrial and Freshwater habitats*. European Union, Luxembourg, LU.
- Jürgens, K. Sammul, M.** 2004a. Kuidas pärandit hooldada ? *Rmt.:Kukk, T.(koost.). Pärandkooslused. Õpik-käsiraamat. Tartu, lk. 103-110.*
- Jürgens, K. Sammul, M.** 2004b. Pärandkoosluste taastamine. *Rmt.:Kukk, T.(koost.). Pärandkooslused. Õpik-käsiraamat. Tartu, lk. 95-102.*
- Kalamees, K.** 2004. Seenestik. *Rmt.:Kukk, T.(koost.). Pärandkooslused. Õpik-käsiraamat. Tartu, lk. 136-142.*
- Krall, H., Pork, K., Aug, H., Püss, Õ., Rooma, I., Teras, T.** 1980. Eesti NSV looduslike rohumaade tüübid ja tähtsamad taimekooslused. Eesti NSV Põllumajandusministeeriumi Informatsiooni ja Juurutamise Valitsus. Tallinn.
- Kriiska, A.** 2004. Inimene ja loodus esiajal. *Rmt.:Kukk, T.(koost.). Pärandkooslused. Õpik-käsiraamat. Tartu, lk. 13-47.*
- Kukk, T.** 2004. Aru- ja puisniidud. *Rmt.:Kukk, T.(koost.). Pärandkooslused. Õpik-käsiraamat. Tartu, lk. 215-222.*
- Kukk, T.** 2018. Aru- ja puisniitude seire aruanne 2018. Pärandkoosluste kaitse ühing, Tartu.
- Kukk, T., Kull, K.** 1997. Puisniidud. *Estonia Maritima* 2:1-249.



- Kukk, T., Kull, K.** 1998. Liigirikkad puisniidud Eestis. Rmt.: Eesti looduse mitmekesisus ja selle kaitse. TA Kirjastus, Tartu-Tallinn, lk. 69-80.
- Kukk, T., Sammul, M.** 2006. Loodusdirektiivi poollooduslikud kooslused ja nende pindala Eestis. ELUS-i Aastaraamat 84, lk. 114-158. Tartu ELUS.
- Kull, K., Zobel, M.** 1991. High species richness in an Estonian wooded meadow. J. Veg. Sci. 2:711-714.
- Kumari, E.** 1954. Eesti NSV linnud. Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn.
- Kurbel, R., Hirse, T.** 2017. Eesti orhideede käsiraamat. MTÜ Käoraamat, Tallinn.
- Kuusemets, V.** 2011. Pärändkoosluste ökoloogilised ja maastikulised nõudlused ning nende säästlik majandamine. Riikliku programmi „Põllumajanduslikud rakendusuuringud ja arendustegevus aastatel 2009-2014“ lisa 4. Projekti aruanne. Eesti Maaülikool, Tartu.
- Laasimer, L.** 1965. Eesti NSV taimkate. Valgus, Tallinn.
- Luhamaa, H., Ikonen, I., Kukk, T.** 2001. Läänemaa pärändkooslused. Seminatural communities of Läänemaa County, Estonia. PKÜ, Tartu-Turku.
- Masing, V.** 1992. Ökoloogia leksikon. Eesti Entsüklopeediakirjastus, Tallinn.
- Mitlacher, K., Poschlod, P., Rosen, E. & Bakker, J.P.** 2002. Restoration of wooded meadows - a comparative analysis along a chronosequence on Öland (Sweden). Appl. Veg. Sci. 5: 63-67.
- Oja, E., Jüriado, I.** 2016. Puisniidusamblikud vajavad valgust. Samblikud Eesti poollooduslikes kooslustes 1. Eesti Loodus 6-7: 24-27.
- Paal, J.** 2007. Loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamat. Teine, parandatud ja täiendatud trükk. Auratrükk., Tallinn.
- Pärtel, M., Helm, A., Roosalu, E. & Zobel, M.** 2007. Bioloogiline mitmekesisus Eesti pool-looduslikes ökosüsteemides. Rmt.: Punning, J. M. (toim.). Keskkonnauuringute nüüdisprobleeme. Tallinna Ülikooli Ökoloogia Instituut, Tallinn: 223-302.
- Pykälä, J.** 2001. Perinteinen karjatalous luonnon monimuotoisuuden ylläpitäjänä. Suomen ympäristö 495:1-205.
- Roellig, M., Sammul, M.** 2014. Wood-pasture profile: wood-pastures of Saaremaa, Estonia. In: Hartel, T., Plieninger, T. (Eds.). European wood-pastures in transition: a social-ecological approach. Routledge Taylor&Frances Ltd., London, New York:pp.125-127.
- Rootsmäe, L., Veromann, H.** 1974. Eesti laululinnud. Valgus, Tallinn..
- Sammul, M., Kukk, T.** 2013. Liigirikikaimad taimkatteanalüüsid Laelatu puisniidul. Estonia Maritima 9:108-122.
- Talvi, T.** 2004. Putukad pärändkooslustel. Rmt.:Kukk, T.(koost.). Pärändkooslused. Õpik-käsiraamat. Tartu, lk. 149-162.
- Talvi, T.** 2010. Eesti puisniidud ja puiskarjamaad. Hooldamiskava. Viidumäe.
- Talvi, Tiina, Mänd, R., Talvi, Tõnu.** 2013. Laelatu puisniidu maismaateod. Estonia Maritima 9:128-148.
- Troska, G.** 2004. Külaelu ja pärändkoosluste majandamine Teise maailmasõja lõpuni. Rmt.:Kukk, T.(koost.). Pärändkooslused. Õpik-käsiraamat. Tartu, lk. 48-64.
- Vääriselupaiga** klassifikaator, valiku juhend, kaitse korraldamine ning vääriselupaiga kaitseks lepingu sõlmimine ja kasutusõiguse tasu arvutamise täpsustatud alused. 2017

#### Internetiallikad:

Eremiitpõrnika (*Osmoderma barnabita*) kaitse tegevuskava. [https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/liigikaitse/eremiitpornikas\\_tk\\_avalik.pdf](https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/liigikaitse/eremiitpornikas_tk_avalik.pdf). 12.05.2019.

**Hellström, K.** Puisniidud ja puiskarjamaad. Õppematerjal. <http://kingpool.hak.edu.ee/materjalid/puisniit4/index.html.12.02.2019>.

[https://www.keskkonnaamet.ee/et/eesmargid-tegevused/maahooldus/tegevus-ja-hoolduskavad\).02.08.2019](https://www.keskkonnaamet.ee/et/eesmargid-tegevused/maahooldus/tegevus-ja-hoolduskavad).02.08.2019).

[https://akadeemiake.ee/wp-content/uploads/2019/10/06\\_Henry\\_Niemann.pdf](https://akadeemiake.ee/wp-content/uploads/2019/10/06_Henry_Niemann.pdf)

## **Puisniitude ja puiskarjamaade taastamise lühijuhis**

Puisniitude ja puiskarjamaade taastamise eesmärk on viia taastamine läbi nii, et tekiksid traditsioonilised maastikuliselt mitmekesised ning esteetiliselt köitvad elupaigad. Edasise järjepideva hooldamise (niitmine ja karjatamine) käigus peab taastuma ja püsima elupaiga ökoloogilistele tingimustele vastav elurikkus. Seega tuleb taastamisel silmas pidada võimalikult paljudele organismirühmadele soodsate elupaikade loomist, mis eeldab arvukate elusa ja eluta looduse elementide ning nende kombinatsioonide kujundamist niidule.

Mõlema elupaiga taastamisel tuleb järgida järgmisi üldnõudeid:

- 1) taastamistööd ei tohi teha lindude aktiivse pesitemise perioodil. Soovitav on kinni pidada nn. linnurahu (15.04-15.07) ajast;
- 2) taastamistöödel ei tohi kahjustada pinnast, seetõttu on taastamiseks parim aeg kas külmunud maaga või väga kuival perioodil. Kasutatav tehnika tuleb valida võimalikult kerge, eelistatud on lintidega masinad, eriti niiskemal mullal. Rööbaste tekkel tuleb kasutada liikumiseks üht rööpapaari vältimaks suurema pinna kahjustamist. Rööpad tuleb peale taastamistööde lõppu tasandada;
- 3) taastamistöödel tekkivate raidmete ladustamiskohad, samuti taastamiseks ja hooldamiseks vajalike teede asukohad tuleb välja valida enne raiet võimalikult kuivale ja kõvale pinnasele, eelistatud on taastatava ala serv või endine tiheda puittaimestikuga ala, kus niidukamara, niidutaimestiku ja haruldaste liikide kasvukohtade kahjustamise oht on minimaalne. Raidmed tuleb alalt ära viia taastamistööde lõpul;
- 4) maha ei tohi jätta üle 5 cm läbimõõduga ja üle 50 cm pikki raidmeid;
- 5) kui raidmeid põletatakse, tuleb seda teha kohtades, kus olemasolevat taimkatet kõige vähem kahjustatakse (niidukamarata kohtades, kändudel);
- 6) raidmete põletamine on keelatud tuleohtlikul ajal, põletamise korral tuleb jälgida tuleohutuse nõudeid;
- 7) taastamisalale ei tohi jätta üle 10 cm kõrguseid kände, välja arvatud mõned jämedamad elurikkuse säilitamiseks; kändudest vabanemiseks on otstarbekas need maaga tasa freesida;
- 8) taastamisel ei ole lubatud maapinna ülepinnaline freesimine, sest nii hävitatakse säilinud niidukamar ja soodustatakse ruderaalide kasvu;

### **1. Puisniitude taastamise põhinõuded**

Puisniitude taastamise eesmärgiks on kujundada maastik, kus hõre puu- ja põõsarinne vaheldub lagedate niidulappidega ja kus on üldist elurikkust kandvaid üksikelemente nagu sipelgapesad, lamapuit, poolkuivanud või surnud jalal seisvad puud, suuremad kivid, kändud kas üksikult või kompleksis omavahel ja puude-põõsastega.

Taastamise käigus on vaja jälgida järgmisi nõudeid:

- 1) puisniidu struktuuri kujundamist on soovitatav teha mitme aasta jooksul raiudes puittaimi järk-järgult. Nii välditakse suure hulga toitainete üheaegset vabanemist mulda, juure- ja känduvõsude ning ruderaalide vohamist. Kui raie tehakse ühe aasta jooksul, tuleb kohe asuda ala majandama ja eemaldama tekkivat võsa;
- 2) otstarbekas on esmalt eemaldada enamik võsast ning seejärel hakata valima ja märkima alles jäävaid puid ning põõsaid;

- 3) oluline on alles jäetavate ning maha võetavate puude ja põõsaste ning teiste elementide selgelt arusaadav tähistamine; parim aeg on siis, kui puud on raagus ja puistu struktuur on paremini näha;
- 4) struktuuri kujundamisel tuleb lähtuda vanast, ajalooliselt piirkonnale iseloomulike puisniitude ilmet nii, et tekiks hajus, ebakorrapärane muster puudest, põõsastest, puude ja põõsaste kompleksidest, mis vahelduvad lagedate niidulappidega (soovitatakse jätta vähem üksikpuid ja rohkem koos kasvavaid väikseid puude- ja põõsaste rühmi, sest üksikpuid ohustab tormiheide);
- 5) jätta kasvama eelkõige **vanad puisniidu puud** (jämedad, laiuva võraga, mitmetüvelised, välja kujunenud tugeva korbaga, eriti tamm, kask, pärn, vaher, kuusk), seejuures ka kahjustatud, pooleldi surnud võraga puud, kuid säilitada tuleb ka nooremate vanuseklasside isendeid (soovitatakse niitmiseks vähem sobivatesse kohtadesse nagu kivide ümbrus, kännud, ebatasased alad, veekogude serv), et tagada põlvkondade järjepidevus;
- 6) säilitatavate puude valikul tuleb eelistada üle 30 cm jämedusi või erilise võra- või tüvevormiga ning eriilmelisi puud; tingimata tuleb säilitada kohapärимusega või muu kohaliku pärandkultuurse traditsiooniga seotud puud ja puudegrupid;
- 7) oluline on jätta **õõnsustega puud**, milles leiavad pesapaiku linnud;
- 8) lähtuvalt puisniitude eripäradest (seotud sageli regionaalsusega) jätta kasvama väiksema osakaaluga ka mände, saari, haabu, remmelgaid, sangleppi – eesmärgiks maksimaalne liigiline mitmekesisus;
- 9) **põõsastest** on eelistatud sarapuu, pooppuu, pihlakas, mets-õunapuu, viirpuu liigid, jätta tuleks ka teisi põõsaliike; üksikute isendite kasvama jätmisel võiks eelistada võimalikult suuri põõsaid;
- 10) võimaluse korral, eriti väiksemate ja vähem kinni kasvanud alade puhul alustatakse raiet ala servast või laiendades paremini säilinud niidulaike;
- 11) soovitatakse taastatava niidu ja naabruses oleva koosluse üleminekualad kujundada loogelisena – nii on maastik silmale kenam vaadata, samuti suureneb üleminekuala elupaigaline pindala;
- 12) soovitatakse **puistu liitus** on 0,4-0,5 (0,6), millest põõsarinne võiks moodustada 10-20 %. Luha-, soo- ja soostunud puisniitude liituse alampiir võiks olla 0,2;
- 13) ühest juuremättast kasvav puudegrupp tuleb eemaldada kas tervikuna või säilitada, mitte raiuda ära üksikuid harusid;
- 14) tuleks vältida ühepoolse ja hõreda võraga puude säilitamist; kui see on puisniidu struktuuri kujundamise lvajalik (sobivaid puud vähe), siis tuleks võimaluse korral säilitada puude grupp;
- 15) väljaraiutavad puud ja põõsad tuleb maha võtta võimalikult maapinna lähedalt, paralleelselt maapinnaga (nurga all lõigatud tüükad vigastavad loomade jalgu);
- 16) tööde käigus ei tohi tehnikaga kahjustada alles jäetavaid puud-põõsaid ja teisi maastikuelemente;
- 17) taastamisel tuleb maksimaalselt säilitada elusa ja eluta looduse komplekse, st. jätta koos kasvama väikseid puude ja põõsaste gruppe, nende alla üksikuid kive, sipelgapesi jne.;
- 18) kändude juurimise korral tuleb augud tasandada;
- 19) taastatavale alale võib jätta tihedamaid **mittemajandatavaid puittaimede gruppe**, mille kogupindala ei või ületada 10 % kogu niidu pindalast ja üksiku puudegrupi suurus 0,05 ha. Selliste laikude valikul on eelistatud:
  - a) selgelt äratuntavad laigud vanast puisniidu tihedamast struktuurist;
  - b) puittaimede grupid, kus kasvavad tihedalt koos mitmed väärtuslikumad puu- ja põõsaliigid, nt. tamm, pärn, remmelgas, sarapuu, mets-õunapuu, pihlakas, pooppuu, viirpuu ja kibuvitsa liigid;
  - c) puittaimede grupid, kus kasvavad liigid, mis sageli ei jõua esimesse rindesse (näiteks alusmetsa pärn) või allajäänud (kääbus-) võravormidega puude grupid;

- d) raskesti majandatavad, nt. liigniisked lohud ja kivisemad kohad.
- 2) taastatavale alale on soovitatav alles jätta maha a) lamapuitu (läbimõõduga vähemalt 30 cm);  
b) jalal seisvaid surnud puid;
- 21) alles tuleb jätta **sipelgapesad** ja nende ümber olevad puud ja põõsad, kivid;
- 22) enne taastamist tuleb välja valida need kohad, mida niitmist segavate kivide leidumise tõttu eelistatavalt ei taastata. Taastamata tuleks jätta suuremate kivide ja mitmetest kividest koosnevate kivirühmade ümbrused. Seda iseäranis juhul, kui kivid on sammaldunud ja nende ümbruses kasvab erinevaid puid ja põõsaid, mis ala edasise hooldamise käigus ühtlasi funktsioneerivad ka kivide tähistena ja väärtuslike mikroelupaikadena. taastamise käigus võib eemaldada niitmist segavad kivid. Üldjuhul niitmist ei sega kivid, mis on rohurindest oluliselt kõrgemad ja hästi nähtavad või maapinnaga tasa või ulatuvad pinnasest välja nii vähe, et jäävad allapoole niitmiskõrgust. Hooldustehnika seisukohast on ohtlikumad rohu sisse varju jäävad üksikud kivid. Eelistatult tuleb eemaldatud kivid koguda niitmiseks mittesobivatesse kohtadesse, puude-põõsaste alla, ladustada niidu serva, ehitada kiviaiaks või parandada vanu kiviaedu. Kui kive ei ole võimalik üksikult paigutada niidualal, võib neid koondada hunnikutesse, mis on väikesed ja paiknevad hajutatult, säilitades võimalikult traditsioonilist maastikupilti. Tekkinud augud tuleb tasandada. Kui kivide eemaldamise käigus selgub, et tegemist on väga suurte kividega (rahnudega) või millest jääb maapinda auk, mis vajab täiendavat täitemarjali, siis tuleb kivid jätta eemaldamata ning niitmisel kasutada kivi tähistamist (joonis 12a). Kui alal on kive sellisel määral, mille eemaldamine ei ole otstarbekas ja kahjustaks elupaika, siis tuleb ala hooldada puiskarjamaana.
- 23) taastatud alale on soovitatav jätta ka mõned jämedamad **kännud** substraadiks seene-, sambliku- ja samblaliikidele;
- 24) puisniidul asuvate **kiviaedade** vahetut ümbrust mitte raadata;
- 25) taastamisel ja hooldamisel säilitada puisniidul leiduvad **veekogud**, veekogude täitmine kivide, puidu, heina jms. on lubamatu.
- 26) taastamise käigus võib puisniidul karjatada loomi.

Taastamise tulemusel peab tekkima iseloomulik puisniidumaastik, mida on võimalik sobiva tehnikaga niita ja kus on loodud võimalused erinevate elustikurühmade liigirikkuse taastumiseks ja säilimiseks.

## 2. Puiskarjamaade taastamise põhinõuded

Puiskarjamaade taastamise põhimõtted on sarnased puisniitudega. Eesmärgiks on luua mitmekesine maastik, mis oleks sobilik loomade edukaks karjatamiseks ja kus oleks arvukalt maastikuelemente elupaigaks erinevatele organismirühmadele. Selleks on vaja:

- 1) harvendada lähtekooslust nii, et jääks alles võimalikult palju erinevaid puittaimede liike;
- 2) jätta puittaimed kasvama ebakorrapäraselt kas üksikult või gruppina, nende vahele kujundada lagedad alad;
- 3) jätta alles jalal seisvaid surnud puid ja lamapuitu (substraat seentele, sammaldele, samblikele, puuõõnsused pesapaigaks lindudele);
- 4) säilitada looduslikud ja inimtekkelised maastikuelemendid nagu kivid ja kivikangrud, kiviaiad, väikeveekogud, endiste taluhoonete asemed ja puhastada nende ümbrus võsast;
- 5) rajada loomade heaolu tarvis korralikud karjaaiad (kas paigaldada elektrikarjus või ehitada tugevad ja kõrged puitaiad kiskjate vastu);
- 6) tagada loomadele joogivee olemasolu kas (tehis)veekogude või jootmisnõudega;
- 7) rajada loomadele varjualused, eriti väga hõreda puurindega karjamaadel;

8) kaasata taastamistegevusse ka kariloomad, kes asuvad kohe võsa hävitama, lisaks osutavad loomad eelistatavatele liikumisradadele, puhkekohtadele, aladele, kuhu nad ei taha minna. See aitab taastajat karjamaa struktuuri kujundamisel.