

Eesti Vabariigi Keskkonnaministeerium  
Tartu Ülikooli botaanika ja ökoloogia instituut

# Soo- ehk mesimurakas

Kaitsekorralduskava  
2003-2007

Koostaja: Ülle Reier

Tartu 2002

# Sisukord

Sissejuhatus.....	4
1. Soo- ehk mesimuraka levik ja arvukus .....	5
1.1. Levik maailmas .....	5
1.2. Levik Eestis.....	9
2. Bioloogia.....	13
2.1. Kasvukohad.....	13
2.2. Valgustingimused .....	15
2.3. Temperatuur.....	15
2.4. Veerežiim.....	16
2.5. Mulla viljakus ja happesus.....	16
2.6. Paljunemine.....	17
2.6.1. Vegetatiivne uuenemine.....	17
2.6.2. Generatiivne uuenemine.....	17
2.7. Geneetiline varieeruvus Eesti populatsioonides ja hübriidisatsioon.....	20
2.8. Populatsioonide dünaamika .....	20
2.9. Looduslikud kahjurid.....	21
3. Mesimurakas kui perspektiivne marjakultuur.....	21
4. Ohutegurid .....	22
4.1. Looduslikud protsessid.....	22
4.1.1. Kasvukohtade võsastumine ja metsastumine.....	22
4.1.2. Muutused rohurstus.....	22
4.2. Inimtekkelised tegurid.....	22
4.2.1. Maaparandus.....	23
4.2.2. Raietööd.....	23
4.2.3. Ehitustegevus.....	23
4.2.4. Taimede väljakaevamine, noppimine.....	24
5. Kaitse korraldamine .....	24
5.1. Kaitsekorralduse eesmärgid.....	24
5.2. Kaitse korraldamiseks vajalikud tegevused.....	24

5.2.1. Leiukohtade inventeerimine ja majanduspiirangute kehtestamine.....	25
5.2.2. Puurinde harvendamin.....	26
5.2.3. Võsatõrje.....	27
5.2.4. Niitmine ja kulu põletamine.....	28
5.2.5. Niiskusrezhiimi taastamine.....	28
5.2.6. Kaitsealade moodustamine.. ..	28
5.2.7. Järelevalve.....	29
5.2.8. Seire ja inventuurid.....	30
5.2.9. Teadusuuringud.....	31
5.2.10. Populatsioonide suurendamine kunstlikul teel.....	32
5.2.11 Tutvustavad materjalid.....	33
5.3. Kaitsekorralduse rakendamise kava ja mahud.....	34
5.4. Tööde maksumus.. ..	34
5.5. Võimalikud finantsallikad ja tööde teostajad.....	35
Kasutatud kirjandus .....	37
Lisa 1. Mesimurakas looduslikes kasvukohtades ja kultuuri tingimustes	
Lisa 2. Seireandmed	
Lisa 3. Kaansoo leiukohad	
Lisa 4. Teised leiukohad	
Lisa 5. Peamised kaaslevad soontaimeliigid mesimuraka Kaansoo leiukohtades	

# Sissejuhatus

Soomurakas e. mesimurakas (*Rubus arcticus* L.) (Rosaceae).

Mesimurakas on Eesti flooras haruldane jäänuktaim kunagisest külmemast kliimaperioodist ca 10 000 aastat tagasi. Eestis on liik oma põhilevila lõunapiiril või isegi väljaspool pidevat levilat. Seetõttu on mesimuraka Eesti leiukohtadel suur teaduslik väärtus nii selle liigiga seotud küsimuste lahendamisel kui ka terve muraka perekonna ning ka Eesti floora arenguloo selgitamisel, rääkimata mesimuraka väärtusest meie looduslike marjataimede nimistu rikastajana (Eichwald 1959).

Kõike seda arvestades võeti liik alates 1958. aastast nimelise kaitse alla. Eesti Punases raamatus on ta ohustatud liikide hulgas alates 1979. aastast. Viimases väljaandes (Eesti Punane... 1998) on liik kantud I.kategooriasse kui eriti ohustatud suures hävimisohus liik, mille arvukus on vähenenud või elupaigad rikutud kriitilise piirini ja mille edasine säilimine Eesti looduses on ohutegurite toime jätkumisel kaheldav. Ohuteguritena on mainitud niitude, karjamaade jms avamaade võsastumine niitmise või/ja karjatamise katkemisel, soode kuivendamist ja metsamajanduslikku tegevust, viimast seejuures täpsustamata. Liik kuulub "Kaitstavate loodusobjektide seaduse" alusel alates 1994.aastast II kaitsekategooriasse (Kukk Ü. 1999).

Liik on hemeradiafoor so inimtegevuse suhtes teatava piirini ükskõikne (Kukk T. 1999) Kalduvust apofüütsusele märgib ka K.Eichwald (1965), kuid märgib samas ka leiukohtade hävimist või populatsiooni ohtlikku vähenemist (Kaansoos) inimtegevuse tõttu. Selles töös esitatud levikukaardil olevatest leiukohtadest on Alutaguse ja Tähtvere leiukohad käesolevaks ajaks hävinud. Esimese ülevaate liigi levikust Eestis annab Eichwald 1933. aasta kirjutises, mõned aastad hiljem tõstatab Kaansoosse kaitseala asutamise vajaduse (Eichwald 1933, Eichwald 1937). Mesimurakas ei ole rahvusvaheliste konventsioonide kaitseobjektide nimistutes (Berni konventsiooni lisa 1, Euroopa elupaikade direktiivi lisad 2 ja 4, CITES lisa 2 jms). Soomes, Rootsis, Norras, samuti Venemaa põhjaosas on ta harilik. Balti mere äärsetest riikidest esineb mesimurakas lisaks eelpool mainitud riikidele veel vaid Eestis, Lätis ja Leedus on liik välja surnud (Red Data... 1993).

Mõnevõrra segadust tekitavad on soomuraka ehk mesimuraka eestikeelsed nimed. Meevärvi viljad on enamlevinud rabamurakal (*Rubus chamaemorus*), soomurakal on tumepunased hästilõhnavad söödavad viljad. Õied on lillakaspunased, mitte valged nagu rabamurakal. Soomurakas kasvab soostunud metsaservades, siirdesoodes, soostunud niitudel, päris rabas aga mitte. Ka praegu

ametlikult kasutusel olev nimi soomurakas on rabamuraka nimega väga sarnane, kuna raba on teise nimega kõrgsoo. Vaatamata sellele, et kõnesolev nimi pärineb taime põhileiukohast Kaansoost, eelistame käesolevas tekstis kasutada mesimuraka nime. Ka Soomes on soomurakas *mesimarja*. Mesimurakat kui madalakasvulist dekoratiivsete õitega ja väärtuslike viljadega taime kasvatamist iluks ja tuluks katsetatakse viimastel aastatel aktiivselt ka Eestis.

Kaitsekorralduskava on tegevuse eelisjärjestamise ja planeeringu alus (Kaitstavate loodusobjektide seadus, KLOS § 5.1 lg. 3). Euroopa tasemel ei ole mesimurakas kaitset ja selle korraldamist vajavate liikide hulka arvatud. Käesolev kava on koostatud mesimuraka kaitse korraldamiseks Eestis.

## 1. Soo- ehk mesimuraka levik ja arvukus

### 1.1. Levik maailmas

Mesimurakal on tsirkumpolaarne levila subarktilines ja boreaalses Euraasias ja Põhja-Ameerikas. Peamine erinevus rabamuraka levilast on Atlandi disjunktsioon, sest mesimurakas puudub nii Gröönimaal, Islandil kui Briti saartel. Levila põhjapiir kulgeb Skandinaavia poolsaare kõige põhjapoolsemast osast üle Koola, Kanini ja Jamali poolsaare kuni Jenissei ja Hatanga jõe alamjooksuni. Hatanga jõe alamjooksul Taimõri poolsaarel asub liigi esinemise kõige põhjapoolsem punkt - põhjalaiusel 73°30'. Ida pool, Leena jõe alamjooksul, asub põhjapiir ligikaudu 71° p.l. ning Tshuktshimaal peaaegu polaarjoonel (66° p.l.). Mesimuraka levila ei ulatu nii kaugele põhja kui rabamurakal. Põhja-Ameerikas läheb põhjapiir polaarjone lähedale hoidudes läbi Alaska, Yukoni ja Quebecki provintsi. Ameerikas on mesimuraka levikuküsimus mõneti keerukas, seal esinevate alles kujunemisjärgus olevate tütar(alam)liikide - varretu soomuraka (*Rubus acaulis* Michx.) ja tähtja soomuraka (*Rubus stellatus* Sm.) tõttu.

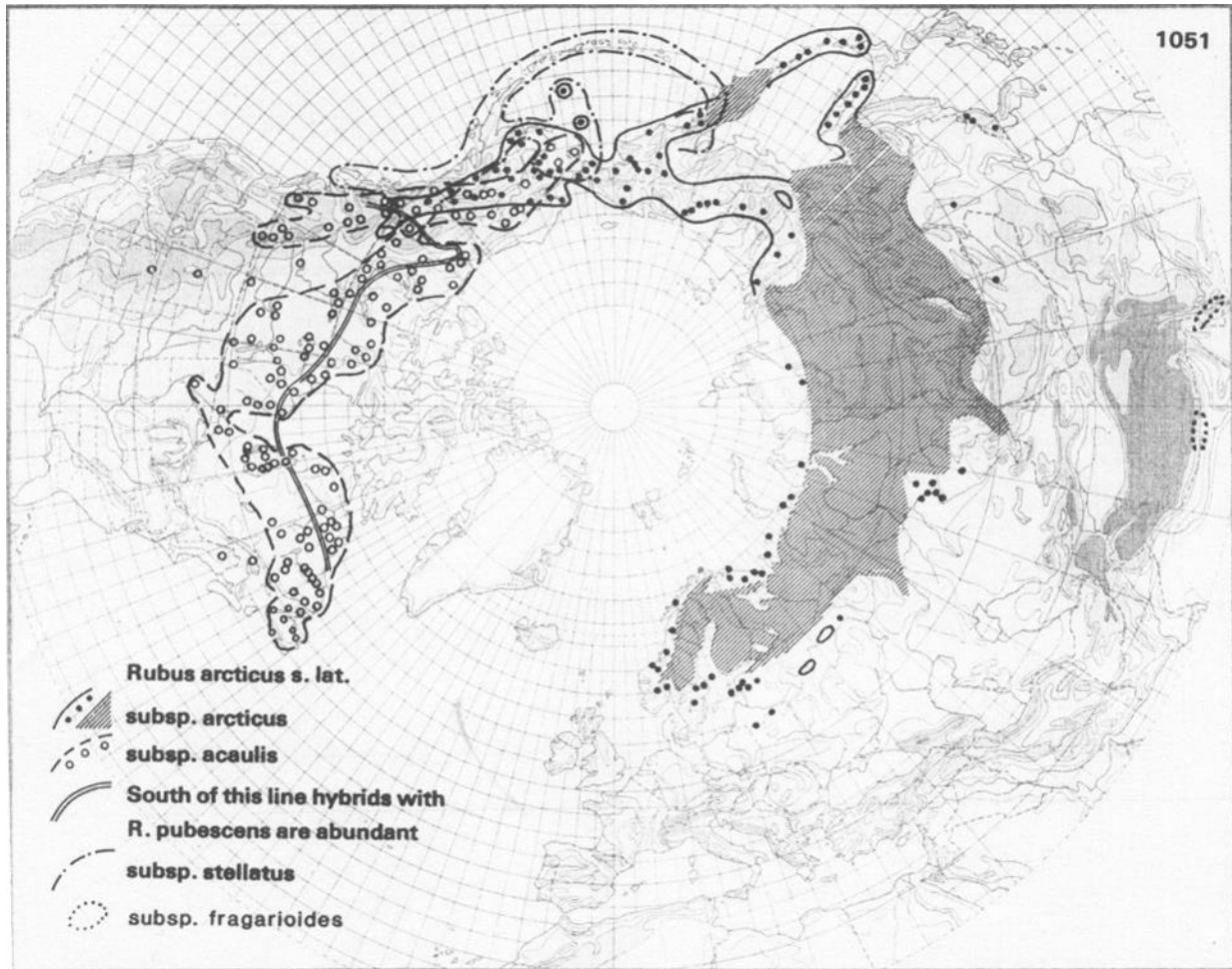
Lõunapiir kulgeb Kesk-Rootsist üle Soome lõunaranniku, lõuna poolt St. Peterburi kuni Kirovi, Permi ja Uuraliteni (54° p.l.). Aasias läbib piir Altai ja Põhja-Mongoolia ja ulatub Sahhalini saareni ning Kuriilideni, kus Iturupi saarel asub liigi üks lõunapoolsemaid leiukohti (45° p.l.). Mesimuraka levila lõunapiir ei ole pidev ja sellest lõuna pool võib leida üksikuid eraldatud leiukohti (Koreas, Hiinas ja mujal), mis annavad tunnistust, et selle liigi levila on olnud varem lõunapoolsem (Meusel

et al. 1965, Borodin et al. 1984, Hulten & Fries 1986) (joon. 1). Veel 100 aastat tagasi leidis mesimurakat ka Lätis ja Leedus. Tänapäevaks on mesimurakas nendes maades hävinud (Andrušaitis 1985).

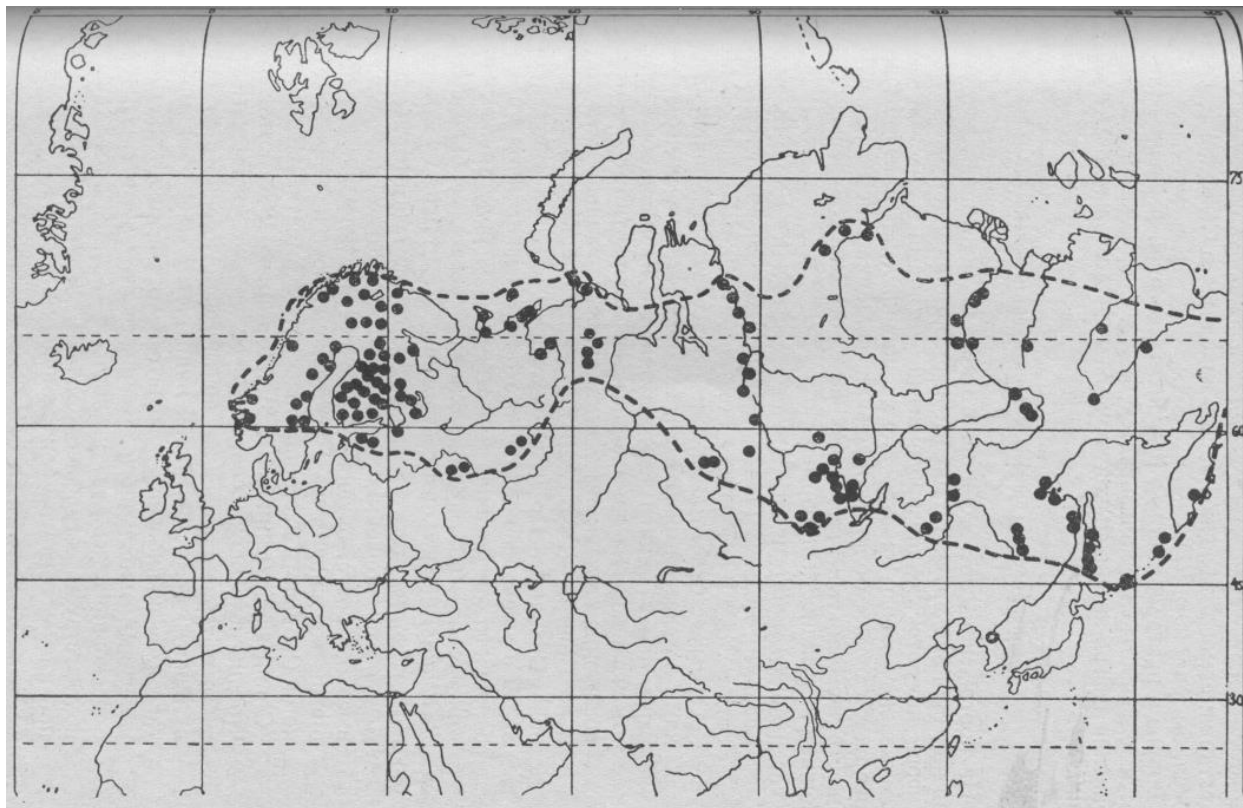
Euraasias jääb optimaalne kasvupiirkond 62°-66° p.l. vahele (Hultén 1950). Lääne-Siberis võib mesimurakat kohata alpiinses vööndis enam kui 1200 m kõrgusel, Sajaanides kasvab ta 1700-1800 m kõrgusel taigavööndis (Sukatchev 1912, Printz 1921)

Eestimaal on mesimurakas relikviumi jääk ja jahedast subarktilisest kliimaperioodist (ca 10 000 a. e. m. a.), mil koguareaal hõlmas ka meie alad (Eichwald 1959). Praegu on meile lähim levila lõunapiir Lõuna-Soomes.

Arvukamad asurkonnad ongi meist põhja ja ida pool Soomes ja Venemaal.



Joonis 1. Soomuraka levik maailmas. Põhialamliigi levila tähistatud viirutuste, punktide ja pidevjoonega ( Hultén & Fries 1986).



Joonis 2. Soomuraka (*Rubus arcticus*) levila Euraasias. Levilat piirab katkendjoon, punktid tähistavad tõendatud leiandmeid (Eichwald 1959)



## 1.2. Levik Eestis

Tuntud mesimurakaurija K.Eichwaldi (1959) arvates on Eesti leiukohad kolmesugused:

1. Püsivad leiukohad. Selle näiteks on suurim ja teadaolevalt vanim leiukoht Kaansoos Suure-Jaani ja Vändra vahel. EMPÜ zooloogia ja botaanika instituudi herbaariumis leidub teadaolevalt vanim tõendeksemplar, kogutud v. Rathlefi poolt 1939.aastal. Selle leiukoha orienteeruvaks suuruseks hindas K. Eichwald ca 40 km<sup>2</sup>. Kaansoo leiukohtade piiresse jääb ka M.Willkommi poolt (1872) mainitud leiukoht Saarniidu talu juures Pärnu jõe kaldal.

2. Lühiajalised leiukohad, kuhu liik on kantud lindude poolt (ornitohoorsed) ja kust ta sobivaid kasvukohti leidmata mõne aja möödudes uuesti kadus (näiteks Allika-Nõmme Hanila lähedal, Kaspre Helme Veisjärvest kirdes).

3. Inimtegevuse tõttu ebasoodsatesse tingimustesse sattunud ja seetõttu hävinud leiukohad. Viimaste näiteina on toodud 1926.aastal lõplikult hävinud Avintse leiukoht Alutagusel, Poruni jõe vasakul kaldal, kus kohalike elanike andmeil oli mesimurakas õitsenud ja vahel ka viljunud 25 aasta vältel. Populatsioon hävis peale kuivendamist. Arvatavasti tabas sama saatus ka juba 1850.aastast teada olnud Piiumetsa leiukohta Järvamaal.

K.Eichwaldi arvates on põhjendatult looduslik ja jäänuk subarktilisest kliimaperioodist vaid Kaansoo, mille tõendid on järgnevad:

### 1. Etnobotaaniline

Rahvapärane nimi "soomurakas" on pärit Kaansoost. On andmeid, et seal tuntakse liiki selle nime all enam kui 200 aastat, seega ei ole leiukoht ajutise iseloomuga.

2. Liigispetsiifilise (kasvab ainult mesimurakal) parasiitseene mesimuraka tõlvrooste (*Phragmidium arcticum* Lagerh.) esinemine Kaansoos. Selle mikrooseene levila langeb ühte mesimuraka põhilevilaga. Hilisema tekkega lindlevilistel leiukohtadel seda roosteseent ei leidu.

Ülejäänud leiukohad, peale Kaansoo on K. Eichwaldi arvates ilmselt sekundaarse tekkega ning ajutised. 1839.aastast alates, mil esmakordselt mainiti Kaansoo leiukohta, on kirjalikke teateid mesimuraka leidmisest kogunenud ligikaudu 20 leiukohast, millest pooled paiknevad praeguse Kaansoo leiukoha piirkonnas. Ülejäänud kümnekonnast leiukohast on enamik tänaseks inimtegevuse tõttu hävinud või nad on olnud ajutise iseloomuga.

Peale Kaansoo on praegu teada veel ainult kolm leiukohta. Neist Endla looduskaitsealal Tooma Männikjärve ääres paikneva puhul on kahtlus, et tegemist ei ole loodusliku leiukohaga, sest

1932. aasta "Loodusevaatlejast" lipsab läbi teade, et enne Esimest maailmasõda olevat Kärde ümbruse "sohu, rappa, kinkudele ja metsa istutatud igasugu imelikke taimi."

Leiukoht Lahemaa rahvuspargis Vergi lähedal avastati alles suhteliselt hiljuti, 1975. a. praktikumil viibivate Tartu Ülikooli botaanika eriala üliõpilaste Sirje ja Georg Aheri poolt. Leiukoht Viimsi poolsaarel Leppneemes avastati 1976. aastal. Tänu leidja heale taimede tundmisele ja operatiivsele tegutsemisele päästeti harulduse kasvukoht.

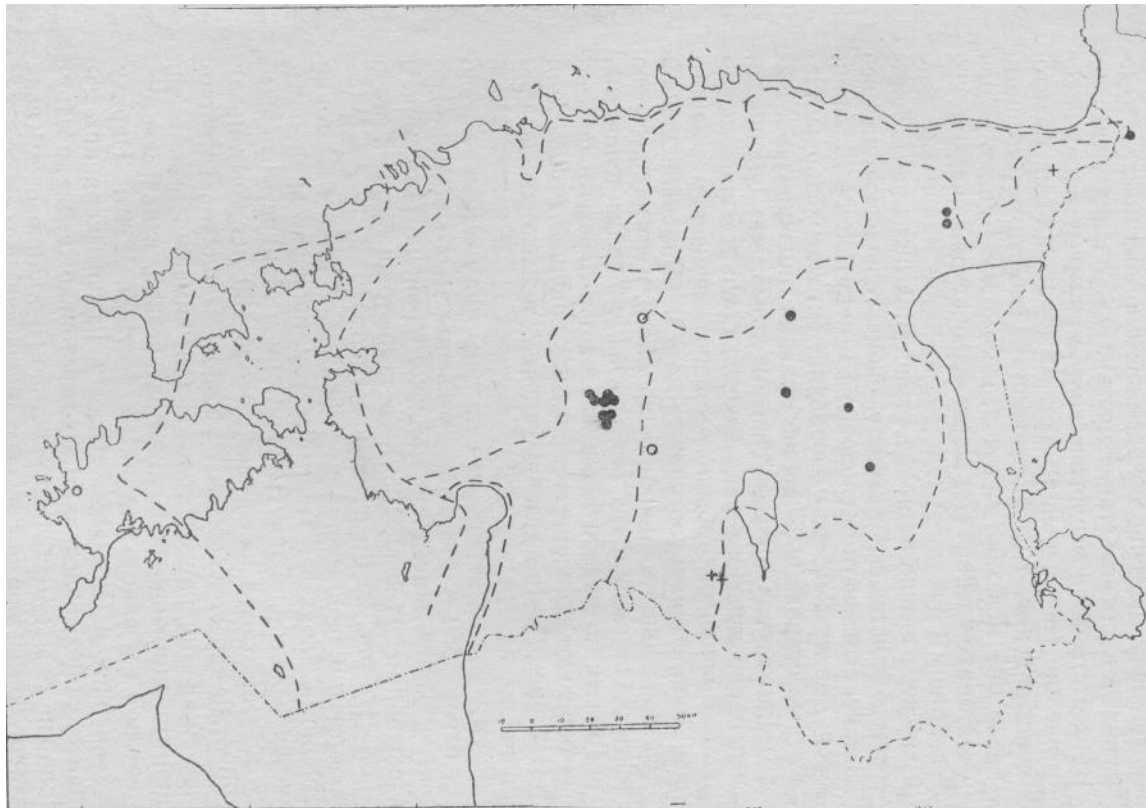
Mesimuraka kaitse on eelkõige tema kasvukohtade kaitse. Kuigi taim talub mõningal määral inimtegevust, on tema arvukus ohtlikult vähenenud. See ei ole viimase aja arengusuund, sest juba 1937. aastal kirjutas K. Eichwald mesimuraka olukorra halvenemisest ja kaitseala loomise vajadusest. Vähemalt neljast kasvukohast koosneval põhileiukohal Kaansoos ei ähvarda mesimurakat enam otsene ülesharimisoht ja tervikuna on olukord rahuldav. Muret tekitav on seemnelise uuenemise võimaluste vähenemine. Veel 20 aastat tagasi olid kolmel kasvukohal tingimused enam vähem normaalsed, populatsioon oli ulatuslik ja vitaalne (õitses ja viljus). Praeguseks on õitsemine ja viljumine haruldane. Üks kasvukoht oli juba enne maakasutusplaanidest välja jätmist kuivendatud (ümbrisetud kuivenduskraavidest) ja kasvutingimused sellega rikutud. Kõikjal kuivendusest mõjutatud ja kultuurmaastikuga ümbrisetud kasvukohtadel kipuvad vohama lõõnud rohttaimed ja võsa mesimurakat varjutama ja välja tõrjuma. Võsastumise takistamisest on räägitud ja kirjutatud erinevate autorite poolt juba aastakümneid.

Leiukohaga Lahemaal võime praegu ja ilmselt ka edaspidi kaitse seisukohalt rahule jääda. Mesimuraka säilitamiseks ja kaitsmiseks on ta igati soodus, kuna asub kaitseerzhiimiga territooriumi vähekäidavas ja raskesti ligipääsetavas piirkonnas. Väikesearvuline ja kidura välimusega populatsioon ise on teadaolevalt püsinud juba üle 25 aasta. Ka siin on probleemiks väga vähene õitsemine ja viljumine. 2001. aasta suvel ei õnnestunud leida ühtegi viljunud taime. Ülle Kuke suulistel andmetel leiti mõned õitsvad võsud 2002. aasta juuni keskel.

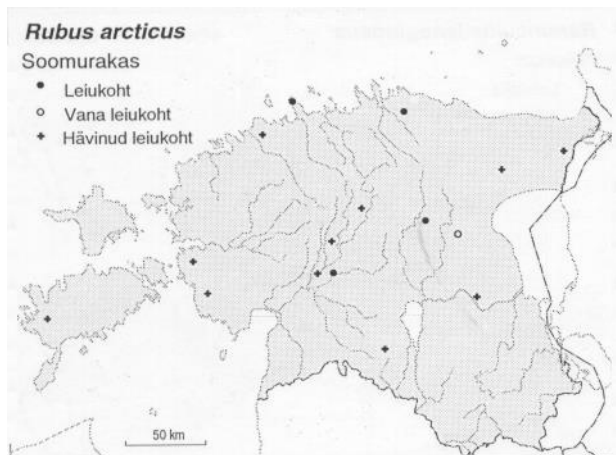
Viimsi leiukohal, mis algselt oli Lahemaa leiukohast elujõulisem ja suurem, keelati peale leiukoha registreerimist keskkonnatingimuste inim mõjutuslik muutmine. Asukohalt ei ole see leiukoht soodus, sest ta paikneb suvilaühistu vahetus läheduses. 2001. aastal ei õnnestunud leiukohast mesimurakat leida. Looduskaitsetöötajad olid viimati leiukohta külastanud parkümmend aastat tagasi. Seega on eeloleval aastal vajalik täpsustada andmeid ja kontrollida veelkord taimede olemasolu leiukohal.

Tooma leiukohas, mis paikneb Endla looduskaitseala territooriumil kasvab üksikutest taimedest koosnev populatsioon samuti küllaltki käidavas kohas.

Tõhusama kaitse korraldamiseks tuleks edendada mesimuraka tundmist rahva seas. Tartu lähedane leiukoht Tähtvere (Tiksoja) metsas hävis lõplikult arvatavalt tänu botaanilisele harimatusele. Viimased teated leiukohast olid 1930. aastast Gustav Vilbastelt. Pärast seda loeti kasvukohta pikka aega hävinuks, kuni mesimurakas seal juhuslikult taasavastati Tartu Ülikooli botaanikute Viktor Masingu ja Ella Tammemäe poolt. Hilisemal täpsustamisel ei õnnestunud mõnest taimest koosnevat leiukohtast enam ühtki taimet leida. Kadunud haruldused leiti hiljem tavaliseks ojamõõlaks määratult ühe üliõpilase kohustuslikust õppeherbaariumist.



Joonis 3. Soomuraka levik Eestis möödunud sajandi keskpaiku (Eichwald 1959). Leiukohtade tähistuste selgitus vt. joonis 4.



Joonis 4. Soomuraka praegune levik Eestis (Kukk 1999).

# Bioloogia

## 2.1. Kasvukohad

Oma suure levila ulatuses kasvab mesimurakas mitmekesistel kasvukohtadel, kuid sagedamini niisketes või soostunud hõredamates metsades, soostunud niitudel, soodes ning lepa- ja kasevõsastikes. Eelistab paremini valgustatud kohti - metsaservi, sihte, lagendikke ja raiesmikke; sooheinamaid ja karjamaid. Niiskuslembesena hoidub ta tihti jõgede, kraavide ja järvede kallastele, sest armastab läbivoolulist vett, Soomes kasvab ka mereäärsetes rannikulepikutes (Saastamoinen, 1930). Liigniiskusketes kasvukohtades hoidub mesimurakas kõrgematele sambla-, kännu- ja tüvemätastele. Sarnased on mesimuraka kasvukohad nii Soomes (Saastamoinen 1930, Ryynänen 1973), Karjalas (Tshernova 1959) kui ka Eestis (Eichwald 1959).

K.Eichwaldi arvates olid Eesti kasvukohad rohkem kui pool sajandit tagasi kolme tüüpi:

1. Inimmõjustatud sooniidud või soo-puisniidud (vanad harva niidetavad sooheinamaad ja -karjamaad) ning soostunud võsastikud. Need on mesimuraka eelistatuimad kasvukohad, kus ta tavaliselt kasvab mätastel ja põõsaste läheduses.
2. Soostunud segametsad. Viimased on enamasti hämarad ja valguslembese liigi levik on siin piiratud. Mesimurakas kasvab vaid hõredamates kohtades (tormimurrud, metsalagendikud, metsasihid, raiesmikud). Metsa sees mesimurakas tavaliselt ei õitse, küll aga metsaservadel. Uute sobiva valgustatusega kasvukohtade tekkimisel vallutab ta need kiiresti.
3. Tugeva inimõjuga alad (inimtekkelised kasvukohad): kraavide perved, teede servad, põllupeenrad. Veel lõplikult välja kujunemata kooslustes on mesimurakas eelisolukorras ja kiire muutunud olukorda ära kasutama, muidugi vaid sel juhul, kui ümberkorralduste käigus pole veetase liialt madalale lastud.

Esitatud kasvukohtade iseloomustustest näeme, et mesimurakal on kalduvust apofüütsusele (inimtegevus soodustab levikut), kuid seda ainult teatud piirini.

Levila Aasia-osas kasvab mesimurakas mägitundrates, põhjapiirkondades metsatundras. Harva võib liik esineda ka metsastepivööndis. Omapärastes kooslustes kasvab mesimurakas Kamtshatkal ja Kuriilidel (Eichwald 1959).

Mesimurakas kasvab lämmastikuvaestel aluselistel, neutraalsetel või kergelt happelistel muldadel. Mulla pH on mõõdetud Eesti populatsioonides 5,4-7,4. Mulla niiskus on enamasti parasniiske kuni ajuti liigniiske.

Kasvukohatüüpidest on mesimurakale sobivad soostunud hõredad lehtmetsad, soostunud niidud ja puisniidud. Ka madal- ja eriti kõdusoometsades võib mesimurakat leida. Ülevaade kaaslevatest taimeliikidest on toodud lisas 5.

Mesimurakas kasvab kogu oma areaali ulatuses mõnevõrra viljakamatel muldadel kui näiteks rabamurakas. Sellistes kasvukohtades tuleb mesimurakal, kes ei ole tugeva konkurentsivõimega ja on väikesekasvuline, sageli ka võitluses alla jääda. Konkurentide surve ei suuda populatsioon edasi levida, õitseb ja viljub halvasti. Ka taimede välisilme muutub, varred on nõrgad ja peened, lehed varjus kasvanud taimel iseloomulikult õhukesed. Lõpuks ei suuda populatsioon enam survele vastu panna ja hakkab arvuliselt ja pindalaliselt vähenema, loovutades elupaiga tugevamatele konkurentidele. Selline hääbumine on küllaltki pikaldane, kuid oluliselt kiirendab seda mesimuraka suhteliselt halb varjutaluvus. Varjutamine võib olla nii puu- ja/või põõsarinde kui ka rohurinde liikide poolt. Metsades ja võsastikes võivad varjutajateks olla lehtpuud ja -põõsad (sookask, haab, hall lepp ja paju liigid), kõige tugevamaks varjutajaks on kuusk, harvem ka mänd. Niitudel ja puisniitudel on peamisteks varjutajateks rohurinde liigid, peamiselt kõrrelised ja tarnad ning neist eriti just kõrged ja tihedapuhmikulised, mille puhul maa-alusel konkurentsil (tugev juurestik) on sama tähtis osa kui maapeasel. Rohketest konkurentidest tähtsamatena nimetagem luht-kastevart (*Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv.), jussheina (*Nardus stricta* L.), sinihelmikat (*Molinia coerulea* (L.) Moench), sookastikut (*Calamagrostis canescens* (Web.) Roth), tähttarna (*Carex echinata* Murr.), mätastarna (*Carex cespitosa* L.), harilikku tarna (*Carex nigra* (L.) Reichard) jt.

Samblarinde liikide konkurents mesimurakaga ei ole tugev, pigem pakuvad samblamättad mesimurakale sobivaid kasvutingimusi liigniisketel kasvukohtadel. Enamasti on tegemist meie tavalisemate mättaid moodustavate metsasammaldega nagu harilik karusammal, kaksikhambad, palusammal jt. Turbasamblad on kaaslejateks harva, kuna kasvavad mesimuraka kasvukohtades liigniisketes lohkudes ja ei moodusta mättaid. Karjalas kohtab sagedamini mesimurakat turbasamblal kasvamas. Liigniisketes kasvukohtades on nii metsasammaldele kui mesimurakale kõige soodsamateks kasvukohtadeks tüveümbrused ja kännumättad.

## **2.2.Valgustingimused**

Mesimurakat loetakse suhteliselt valguslembeseks (heliofüüdiks), sest valgusküllastes kasvukohtades viljub ta paremini ja viljad saavad varem valmis, rääkimata päikese osast viljadele

lõpliku maitse, lõhna ja värvuse andmisel. Loomulikult mõjutab valgusrežiimi muutumine ka mesimuraka õitsemise algust ja pikkust. Mesimurakas kasvab nii poolvarjus kui täisvalguses (eriti kultuuris). Looduslikes kasvukohtades arvatakse siiski, et ta päris otsesest eredat päikesevalgust ei talu, samuti mitte ka tugevat varjutamist. Väga varjulistes kasvupaikades langeb õitsvate võsude osakaal, kuni õitsemise lakkamiseni, kuid taimed võivad jääda pikaks ajaks vegetatiivsetena püsima. Täisvalguses ei kasva mesimurakas Eesti tingimustes eelkõige seetõttu, et sellistes tingimustes kasvavad rohhtaimedest konkurendid temast paremini ja tõrjuvad ta välja.

Mesimurakal võib jälgida ka lehtede heliomorfismi, mille puhul lehe siseehitus muutub vastavalt kasvukoha valgustatusele varjulehest valgusleheks ja vastupidi (Jessen 1921, Sokolova 1974)

### **2.3. Temperatuur**

Mesimuraka saagikusele mõjuvad negatiivselt õitsemisaegsed öökülmad. Soomest pärinevatel andmetel peavad mesimuraka õied vastu veel kuni - 2,6 °C külmale ja viljuvad pärast seda normaalselt (Ryyänen 1973). Mesimuraka tolmukad taluvad madalamaid temperatuure kui emakad. Kõige nõrgemad külmakahjustuste suhtes on pooleldi avanenud õied. Alla - 4°C langev temperatuur hävitab õite generatiivsed organid, olenemata nende arenguastmest. Pikema perioodi vältel mõjuvad madalad positiivsed temperatuurid (+2°C - +5°C) katkestavad tolmuterade arengu, toovad kaasa emakasuudmete hävimise või närbumise (Tshernova 1959).

Jahedad kevadilmad mõjuvad ka taime üldisele arengule halvasti, aeglustavad võsu kasvu ja arengut või panevad selle hoopis seisma. Temperatuur metsa all on stabiilsem kui lagedal, kuid oma keskmistes väärtustes ka mõnevõrra madalam, seetõttu kannatab mesimurakas metsa all küll vähem öökülmade käes, kuid tärkab, õitseb ja viljub hiljem.

On pandud tähele, et kuumadel suvedel kannab mesimurakas vähem vilja ning sageli kuivavad viljad enne viljastamist, vaatamata sellele, et kasvukoht on üldiselt niiske (Saastamoinen 1930, Tshernova 1959). Ilmselt on siin tegemist mesimuraka kohastumusega eluks jahedate suvedega põhjamaises kliimas ja sobivamatest kõrgemad kraadid mõjuvad tema elutegevusele halvasti. Arvatakse, et mesimurakale on kõige sobivamad piirkonnad, kus suvine keskmine ööpäevane temperatuur on +12 °C (Saastamoinen 1930). Kultuuris kasvatamine on näidanud, et viljade kuivamise põhjuseks võivad olla ka mikroseed (Karp 2001).

## **2.4. Veerezhiiim**

Mesimurakas on niiskeid kasvukohti eelistav taim, kuid võib oma areaali teistes piirkondades hästi kasvada ka kuivematel kasvukohtadel, nagu näiteks liivakad teetammid. Soodsalt mõjub läbivooluline vesi, liiga kõrget veetaset liik ei talu ja seetõttu püsib ta liigniisketel kasvukohtadel vaid mätastel kändude ja puutüvede läheduses (Tshernova 1959, Eichwald 1959). Istandikes kasvab mesimurakas edukalt samasugustes niiskustingimustes nagu aedmaasikaski (Karp 2001).

## **2.5. Mulla viljakus ja happesus**

Võrreldes oligotroofsetes soodes kasvava rabamurakaga kasvab mesimurakas küllaltki viljakal pinnasel, eelistades turvasmuldi või liivaga segatud turvasmuldi. Õhurikastel kergetel muldadel edeneb mesimurakas paremini kui rasketel savikatel muldadel (Tshernova 1959). Sellest reeglist on erandeid: arktilistes mägitundrates kasvab liik just raskematel muldadel (Sukatshev 1912). Kergemate muldade puhul on eriti oluline sobiv niiskusrežiim.

Mesimurakale ei sobi lubjarikkad mullad. Optimaalsetele kasvukohtadele on iseloomulik happeline keskkonnareaktsioon, pH 3,5-5,5 (Tshernova 1959, Eichwald 1959). Soodsaim on pH vahemikus 4-5, happelisematel muldadel ei edene mesimurakas hästi (Larsson 1969).

Enamusel mesimuraka kasvukohtadest jääb vajaka fosforit ja kaaliumi, samuti on puudus kergesti omastatavast lämmastikust, kuid seda kompenseerib mükoriisa. Soome autorite andmetel saadakse kõige suuremad saagid muldadelt, kus ei ole puudus fosforist, vasest, tsingist, mangaanist ja teistest mikroelementidest (Ervi et al. 1955).

## **2.6. Paljunemine**

### **2.6.1. Vegetatiivne uuenemine**



Peamiseks uuenemise ja levimise viisiks mesimuraka puhul on vegetatiivne, juurevõsundite abil toimuv paljunemine, mis võimaldab kiiresti hõlmata uusi kasvukohti (Eichwald 1959, Havas 1970, Ryyänen 1973).

Mesimuraka juurestik on peamiselt kuni 15 cm sügavusel. Juured on nõrjad, harunenud ja mitukümmend sentimeetrit pikad. Igal aastal areneb 1 või rohkem maapealse võsu punga. Aastane juurevõsundite juurdekasv võib olla 1-10 cm. Nii tekivad puhmikud (ksülopoodiumid), mis võivad koosneda mitmekümnest võsust.

### **2.6.2. Generatiivne uuenemine**

Olenevalt ilmastikutingimustest õitseb mesimurakas Eestis juunis-juulis, harva juba mai lõpus. Soomes ja Karjalas on õitsemise algus mõni nädal hiljem kui meil.

Õiepungad on mesimurakal kevadeks ette valmistatud eelneval suvel (Zeller 1964). Pinnases, mõne sentimeetri sügavusel talvituv pung alustab kasvu juba märtsi keskpaiku, kuid võsu jõuab maapinnale alles püsivate soodsate temperatuuride saabudes mai lõpus, juuni alguses. Seega alles kahe-kolme kuu möödudes, on maapealne võsu välja arenenud ja õiepung puhkemisootel (Tshernova 1959). Kõige enam võtab aega maapinnani kasvamine, edasi läheb areng kiiresti, sest enamasti on siis ka ilmastikutingimused kasvuks soodsad ja kasvu seiskavaid madalaid temperatuure tuleb harvem ette. Ilmastikutingimustest olevalt puhkeb esimene õis nädala jooksul peale maapinnani jõudmist. Mesimuraka populatsioon looduses õitseb väga ebaühtlaselt ja õitsemine vältab kokku pikka aega (1-2 kuud). Sageli õitseb mesimurakas sügisel veel teist korda ja seepärast näib nagu õitseks ta terve suve vältel. Kõrvuti võib leida nii õisi kui ka vilju. Pikk õitsemisperiood aitab vältida öökülmadest põhjustatud kahjusid. Hiljem õitsevad võsud võivad pääseda öökülmadest ja varakult õitsenud võsud jõuavad vilja kanda ka öökülmadeta, kuid pikka jaheda suvega aastatel.

Üksik õis on avatud 1-7 päeva. Sageli õitseb mesimurakas rikkalikult ja pika aja vältel, kuid ei vilju. Vaatamata isetolmlejale iseloomulikule õie ehitusele, ei ole mesimuraka puhul isetolmlemine edukas. Mesimurakas ei vilju hästi ka optimaalsemates tingimustes Lõuna-Soomes ja Karjalas. Soomlaste uuringutel viljub mesimurakas kõige paremine loode-kagusuunalise võõndina üle Kesk-Soome, lõuna ja põhja pool seda ala on saak kesine (Saastamoinen 1930, Ryyänen 1973).

Halva viljumise põhjuseks on isesteriilsete (oma õietolmuga mitteviljastuvad) ja isefertiilsete (oma õietolmuga viljastuvad) kloonide olemasolu (Salminen 1948). Arvatakse, et Põhja- ja Kesk-Soomes on tegemist peamiselt generatiivselt paljunevate vormidega, Lõuna-Soomes vegetatiivsete vormidega, mis viljuvad ebaregulaarselt. Samasugust tendentsi märgitakse ka Karjalast (Tshernova 1959).

Isesteriilsete vormide viljumiseks on vajalik teise klooni õietolm. Kuna sageli on populatsioonid suurte geneetilistelt identsete vegetatiivselt uuenenud kloonidena, siis mida kaugemalt õietolm pärit, seda suurem tõenäosus, et tegemist on teise klooniga. Kas õietolm on pärit sama võsu teiselt õielt või võsult meetri kauguselt ei oma tavaliselt suurt tähtsust.

Kuna Kaansoost on teateid rikkalikust viljumisest varasematel aegadel, siis tuleb arvata, et tegemist on kas isefertiilsete kloonidega või on siin segunenud mitme omavahel geneetiliselt hästi sobiva klooniga.

Looduses oleneb generatiivse paljunemise edukus peamiselt tolmeldajate lennukaugusest.

Üldilmelt on mesimuraka õis putuktolmlemiseks soodus: ere ja suur, paistab ta hästi silma, sisaldab nektarit, on veidi lõhnav. Õis on kõigile tolmeldajatele avatud, kuid kuna oma tolmukad on käändunud emakonna poole, siis nektarini jõuavad tungida vaid tugevamad putukad (kimalased, mesilased). Nektarit võimaldab kätte saada ka liblikate pikk imilont, kuid tolmeldajatena ei ole liblikad selleise õie ehituse puhul kuigi efektiivsed (Jessen 1921). Jahe ja niiske ilm mõjutab tolmeldamise edukust. On andmeid, et täisväärtslik õietolm valmib mesimurakal sooja ja niiske ilmaga, kuiva ilmaga tolmukapead ei avane (Hiirsalmi 1975).

Mesimuraka õis on ehitatud nii, et võõrtolmlemine saab teoks vaid siis, kui oma õietolm millegipärast ei arene (isesteriilsed vormid). Juhul kui oma õietolm on aktiivne, siis puistatakse välimiste ja varem valmivate tolmukate poolt õietolmuga üle veel valmimata emakasuudmed alles avanemata õies ja võõrtolmule ei jää mingit võimalust. Mesimurakas on pisut proterandriline (eelisane). Emakad saavad küpseks juba vananevas õies, mille kroonlehed hakkavad peagi varisema ja sobivatel tingimustel on oma õietolm sel ajal veel aktiivne (Jessen 1921, Ryyänen 1973). Varem arvati, et võõras õietolm areneb enda omast kiiremini ja sellega tagab risttolmlemise (Jessen 1921). Nüüdseks on katsed Soomes kinnitanud, et enamasti ei vilju mesimurakas oma õietolmuga üldse või on tulemuseks 1-2 osaviljaga viljad, samas kui erinevate kloonide ristviljastamise tulemusena saadud normaalsuuruse viljad koosnevad 14 või rohkemast osaviljast (Ryyänen 1973).

Mesimuraka viljade valmimiseks kulub aega keskmiselt üle kuu (Ryynänen 1973). Osaviljade arv on eelkõige määratud emakate arvuga õies ja sõltub sellest, kui suur hulk neist tolmeldati ja millise tolmuga. Osaviljade suurus on määratud keskkonnatingimustega, põuasel suvel on osaviljad vähem mahlased. Ka kahjurputukad ja seenhaigused mõjutavad lõplikku saaki.

Osaviljad ei valmi kõik üheaegselt - servmised valmivad varem kui keskmised. Ka viljade valmimine vältab mesimuraka populatsioonis pikka aega, esimesed viljad saavad valmis juuli alguses, viimsed septembris, soodsal sügisel jätkub viljade valmimine ka oktoobris (Ryynänen 1973).

Igal mesimuraka võsul võib olla 1-10 õit. Õitsvate võsude osakaalu kohta Eesti looduslikes populatsioonides puuduvad andmed. Praeguses situatsioonis on enamus populatsioone vegetatiivses olekus ja õitsvaid võsusid moodustub harva.

Kuna mesimuraka õie iseärasused võimaldavad edukat tolmeldamist vaid suuremate ja raskemate tolmeldajate poolt, siis on peamisteks tolmeldajateks kiletiivalistest kimalased ja mesilased ning kahetiivalistest sirelased ja mõned teised suuremad kärbsed (õiekärblased ja surukärblased) (Poppius 1903, Saastamoinen 1930, Tshernova 1959, Ryynänen 1973). Ka mõned liblikad on tolmeldajatena mainitud (Silén 1906). Looduslikes populatsioonides peetakse kimalasi kõige efektiivsemateks tolmeldajateks (keskmiselt 14 õiekülastust minutis) (Tshernova 1959). Puuduseks on see, et nad töötavad ratsionaalselt järjest läbi kõik nektarit sisaldavad õied ja seega ei too õietolmu kaugelt, mis mesimuraka tolmeldamisel on viljumiseks oluline (Ryynänen 1973). Eestis looduslikes tingimustes kasvava mesimuraka õite viljumisprotsent ei ole teada. Aastati ja populatsiooniti viljade osakaal varieerub. Valminud viljad koosnevad 3-15 lihakast osaviljast, kuid looduslikes tingimustes õnnestus leida vaid mõned väheste osaviljadega viljad. Seemnete levitajateks on peamiselt linnud: rästad, kuldnokad, varesed, harakad, sinikaelpardid, tedred, laanepüüd, põldpüüd jt., kes mesimuraka vilju meeleldi söövad ja sellega ka levitavad (Saastamoinen 1930). Eichwald (1959) toob esile oluliste levitajatena just selliseid linde, kes pesitsevad varakult ja seejärel veedavad suhteliselt pika perioodi enne äralendu toitudes ja parvedena ringi lennates. Seega peaks mõnekümne kuni mõnesaja kilomeetrine lindlevi olema täiesti võimalik ja seda nii meie põhileiukohast Kaansoos kui ka Lõuna-Soomest.

Looduslikes populatsioonides on juveniilsete taimede leidmine harv. Idanemiseks on vajalik stratifikatsioon. Mesimuraka kasvuks on vajalik sümbioos mükoriisaseentega (Jessen 1921, Saastamoinen 1930, Tshernova 1959).

## **2.7. Geneetiline varieeruvus Eesti populatsioonides ja hübriidiseerumine**

Mesimuraka geneetilist varieeruvusest Eestis ei ole palju andmeid. On määratud kromosoomide arv Kaansoo populatsioonist, et välistada võimalikku hübriidset päritolu lillakaga. Kromosoomiarvult osutus Kaansoo mesimurakas tüüpiliseks.

Muraka perekonna liikidel on spontaansete hübriidide tekke võimalus suur nagu paljudes teisteski roosõieliste sugukonna perekondades. Hübriidid on üsna tavalised liigipaaride vahel, mis jagavad ühiseid kasvukohti. Eestis on leitud Kaansoost mesimuraka ja lillaka vahelist hübriidi (Eichwald 1953), hübriide on leitud ka Rootsist (Larsson 1969), Karjalast (Reier 1982) ja viljakaid hübriide korduvalt Soomest (Räsänen 1924, Vaarama 1954), mis näitab, et nähtus ei ole looduses haruldane. Soomest ja Karjalast on leitud mesimuraka ja rabamuraka hübriide (Reier, 1982), kuid Eestis nimetatud liigid ühistes kasvukohtades ei kasva ja selliste hübriidide tekkimiseks on tingimused vähetõenäolised. Soomes on kunstlikult saadud hübriide mesimuraka ja vaarika vahel (Rousi 1965) ja praegu käib nende seemikute intensiivne aretustöö.

## **2.8. Populatsioonide dünaamika**

Pikaajalisi mesimurakapopulatsioonide vaatlusi looduslikes tingimustes pole. Lühiajalised vaatlused on seotud liigi kultuuristamiskatsetega Soomes ja Eestis ning näitavad enamasti stabiilsust, sest reaktsioonid kasvukoha muutustele on suhteliselt aeglased. Mesimuraka esialgsed seireandmed Kaansoost (Ülle Kuke käsikirjalised andmed) näitavad võsude arvu tugevat vähenemist, siiski on ennatlik teha veel järeldusi, vajalik on pikemaajaline vaatlus.

## **2.9. Looduslikud kahjurid**

Mesimuraka lehtedest on Soomes (Seppänen, 1970) toitumas leitud mitmesuguseid putukaid, libliktolmeldajate röövikud sealhulgas (*Carsia sororiata*, *Chlorissa viridata*, *Ectoedemia poterii*,

*Lasiocampa quercus*, *Pyrgus alveus*, *Stigmella poteri*, *S. splendidissima*, *Thecla rubi*). Lehtedel võib leida lehetäide ja lutikate piste- ja imemisjälgi. Õites elavate väikemardikate ja ripstiivaliste põhjustatud kahju on arvatavasti tühine.

Suve lõpu poole võib mesimurakal leida mitmesuguseid roosteseeni (*Pucciniaceae*) (Ryynänen 1973). Tuntum neist on peaaegu kogu levila ulatuses mesimurakat saatev parasiitseen mesimuraka tõlvrooste (*Phragmidium arcticum*), mida mesimuraka Eesti populatsioonist on määratud juba 70 aastat tagasi (Eichwald, 1959). Mesimurakas on selle seenparasiidi ainus peremeestaim ja seetõttu on neil sarnane levila. Noortel, peaaereaalist isoleeritud lindlevilisel tekkinud leiukohtadel seda seeneliiki ei kohata, mis on andnud võimaluse eristada kunagise pideva suurlevila jäänukleiukohti uutest ornitohoorse tekkega leiukohtadest (Eichwald 1959). Kahjustus avaldub rohurinde varjus asetsevatel lehtedel, millel võib näha pruunikasmusti punktikujulisi talieoseid.

### 3. Mesimurakas kui perspektiivne marjakultuur

Mesimurakal on erakordselt aromaatsed viljad, mis on Soomes peamiselt likööriõstuse tooraineks. Seetõttu on mesimuraka kasvatamisega tegeldud Soomes juba pikemat aega, aga edu on selektsiooni saatnud alles viimasel kolmekümnel aastal (Reier 1982). Ka Eestis on mesimuraka kultuuristamisega viimasel kümnel aastal aktiivselt tegeldud ja käesoleval aastal kaitsti sel teemal ka doktoritöö (Karp 2001). Kõrvuti Soomest pärit sortidega on katsetes olnud ka ühe Kaansoost pärit taime järglaskond, mis esimestel aastatel on osutunud Soome sortidest edukamaks. Praegu katsetatakse Kaansoost pärit taimi ka Soome katseistandikes.

## 4. Ohutegurid

### 4.1. Looduslikud protsessid

#### 4.1.1. Kasvukohtade võsastumine ja metsastumine

Viimase poole sajandi vältel toimunud poollooduslike koosluste majandamise muutused on kaasa toonud nii arvukuse languse kui ka generatiivsete rametite osatähtsuse languse soostunud niitudel ja soopuisniitudel kasvavates mesimuraka populatsioonides. Võsastumine, ja edaspidine metsastumine, on niitmise lakkamisel loomulik suktsessioon, mille käigus oluliselt muutuvad kasvukoha valgustingimused. Esmalt väljendub valguse vähesuse mõju õitsemise ja viljumise lakkamisena.

Kui metsastumise käigus ilmuvad tugevasti varjutavad puuliigid nagu kuusk, võib populatsioon lõpuks täielikult hävida.

Mõnedes kasvukohtades tuleb jälgida, et hooldusraie tagajärjel ei hoogustuks valgustingimusi halvendav võsastumine juba olemasoleva põõsarinde baasil.

#### 4.1.2. Muutused rohustus

Looduslikes kooslustes toimuvad suktsessioonilised muutused rohurindes vastavalt sellele, kuidas muutuvad valgus- ja niiskusrezhiim ja mullastikutingimused. Mesimurakat ohustavad rohurinde kiikidest konkurentidena eelkõige tihedaid suuri mättaid moodustavad kõrrelised ja tarnad.

## 4.2. Inimtekkelised tegurid

### 4.2.1. Maaparandus

Mesimurakas kasvab kohati üsna niisketel või isegi soistel muldadel, mistõttu on viimase poolsajandi vältel tema kasvukohti ohustanud melioratsioonitööd. Veetaseme muutused kasvukohas toovad kaasa mesimuraka populatsioonide seisundi halvenemise ühest küljest ebapiisava niiskusrezhiimi, kuid teiselt poolt ka kaaslevate liikide konkurentsivõime suurenemise tõttu. Kasvukohtade kuivendamise ja edasise põllumajanduslikku kasutusse võtmise tõttu arvatakse olevat hävinud Piiumetsa ja Avintse (Poruni) leiukohad ning tugevasti vähenenud Kaansoo populatsioon. Viimasena hävis siin 1986.aastal otseselt maaparanduse tulemusena endise

Pilliroo talu lähedal olev kasvukoht. Kuna mesimurakas on pioneertaim, siis tema kasvukohtade kraavitamisel võib ta esialgu kiiresti laieneda taimestikuta kraavipervedele, kuid hiljem ei suuda ta niidukõrrelistega konkurentsist vastu pidada. Sageli kaasneb maaparandustöödega ka kasvukoha tootlikkuse kasv väetamise tõttu, millele konkurendid reageerivad kiiremini kui mesimurakas, mis jääb konkurentsist alla ja tõrjutakse lõpuks välja.

#### **4.2.2. Raietööd**

Metsataimena ohustab mesimuraka kasvukohti metsade raiumine. Eelkõige ohustavad lageraied ja sellised võtted teistes raietüüpides, mille käigus tugevasti rikutakse masinatega mullapinda. II kategooria kaitsealuse liigi puhul on küll seadusega keelatud kasvukohtade hävitamine või kahjustamine ulatuses, mis ohustab liigi säilimist selles kohas.

Mesimuraka puhul ei saa raiete mõju käsitleda ainult negatiivsena. Kaansoos kasvas, õitses ja viljus mesimurakas ca 25 aastat tagasi hästi endisel raiesmikul. Käesoleval ajal on mesimurakas samas kasvukohas küll säilinud, kuid enam ei vilju, kuna valgustingimused on seoses peale kasvanud kasenoorendikuga oluliselt halvenenud. Samuti on ilmselt vajalikud mõnede valgustus-, harvendus vms. raied mõnedes teistes kasvukohtades, samuti võsaraie. Varematest aegadest on teada, et mõõdukal viisil korraldatud raie käigus tekivad mesimurakale sobivad uued vabad kasvualad – endised risupõletamise kohad, puuriitade ja hagude asemed jms.

#### **4.2.3. Ehitustegevus**

Ehitustegevus on otseseks ohuallikaks Eesti mesimuraka kasvukohtadele olnud Viimsi Leppneemes, kus liigi kasvukoht avastati suvilakooperatiivi territooriumil. Krundina välja andmata jäetud kasvukoht oli edaspidi pidevalt ka aianduskooperatiivis tekkivate jätmetega prahistamise ohus. Uute teede ehitus on mõjutanud Kaansoo kasvukohti, kuigi puuduvad andmed mõne kasvukoha otsesest hävimisest teehituse tõttu.

#### **4.2.4. Taimede väljakaevamine, noppimine**

Kaitstavate loodusobjektide seadus (RT I 1994, 46, 773; RT I 1998, 36/37, 555) kinnitab: ``Keelatud on II kategooria kaitsealuste taimede ja seente kasvukohtade kahjustamine, taimede ja seente loodusest korjamine ulatuses, mis ohustab liigi säilimist selles kasvukohas, ja tehingud

nendega" (RK s 19.02.98 jõust.22.03.98 - RT I 1998, 23, 323). Kehtestatud on ka trahv 300 krooni taime eest (Valitsuse määrus nr 275, lisa 1, RT1 1995, 63, 106).

Mesimurakal on küll silmapaistvalt värvunud õied, kuid lõikelillena ei ole teda korjatud. Mõnevõrra keerukaks kujuneb olukord seoses mesimuraka kui perspektiivse ja hinnalise marjataime propageerimisega. Katsete tulemusel selgus, et meie kohalikud kloonid on marjakultuuridena perspektiivsed. Viljade noppimine looduslikest kasvukohtadest ei ole viimase paarikümne aasta jooksul enam aktuaalne olnud - võsastunud kasvukohtadel viljuvad taimed juhuslikult ja harva. Kuna mesimurakas paljuneb peamiselt vegetatiivselt, siis ei ole tema viljade kogumine ka nii ohtlik kui mõne teistsuguse uuenemisstrateegiaga liigi puhul. Kuigi otsene korjamisoht praegu puudub, võib see tekkida tulevikus ja seega on vajalik ennetustegevus.

## 5. Kaitse korraldamine

### 5.1. Kaitsekorralduse eesmärgid

Põhieesmärgiks on haruldase põhjapoolse levikuga liigi põhilevila lõunapiirile või isegi väljapoole seda jäävate Eesti territooriumil asuvate kõigi alles jäänud populatsioonide säilitamine ja nende populatsioonide seisundi edasise halvenemise peatamine. Vajaduse korral tulevad kõne alla ka populatsiooni osalised taastamistööd.

### 5.2. Kaitse korraldamiseks vajalikud tegevused

Järgnevalt on esitatud mesimuraka kasvukohtade säilitamiseks ja kasvukoha tingimuste mesimuraka kasvuks ebasoodsas suunas muutumise peatamiseks vajalikud tegevused. Kõik taastamis- ja hooldustööd peavad olema sama aegselt seirevaatluste või teaduslike uuringute objektiks, mis võimaldab objektiivselt hinnata tegevuste tagajärgi ja mõju ja vajadusel korrigeerida käesolevat kaitsekorralduskava veel selle kehtimise ajal.

#### 5.2.1. Leiukohtade inventeerimine ja majanduspiirangute kehtestamine



Vaatamata liigi küllaltki heale uuritusele varasemal ajal tänu K.Eichwaldi põhjalikele töödele, on siiani olulisi lünki mesimuraka populatsioonide andmebaasis. Keskkonnaministeeriumi andmebaasis puudusid Kaansoo leiukoha kohta Kalle Jaaniste diplomitöös (1991) esitatud uued leiukohad (Siilu ja Viilupi), seetõttu ei külastatud neid kahjuks ka käesoleva kaistekorralduskava koostamise perioodil. Kõigil andmebaasis olevatel Kaansoo leiukohtadel ei õnnestunud 2001.aasta suvel mesimurakat leida, mõnevõrra raskendas ka andmete puudulikkus. Praegusel hetkel puuduvad uued andmed ka Viimsi leiukoha seisukorra kohta. Viimased andmed mesimuraka esinemise kohta sellel leiukohal olid ca 20 aastat vanad ja 2001.aastal ei õnnestunud sellel leiukohal mesimurakat leida. Tuleks esmajärjekorras koos Ülle Kukega, kes on seda ala varasematel aastatel inventeerinud, see leiukoht veelkord üle vaadata. Keskkonnaministeeriumi andmebaasis puudusid uuemad andmed ka Viimsi ja Kaansoo leiukohtade maaomanduse kohta. Vajalik oleks külastada Alutagusel olevaid vanu leiukohti, võibolla on mõnes inimtegevusest eemal olevas leiukohas või selle läheduses liik siiski säilinud. Sobivaid sookaasikuid peaks selles piirkonnas kasvukohtadena leiduma. Sellesse üritusse tuleks kaasata kohalike metsekondade töötajaid, neile mesimurakat eelnevalt tutvustades.

Seega on esmaseks vajalikuks tööks mesimuraka leviku inventuur koos populatsioonide seisundi hindamisega ja kasvukohtade maakasutuse ja omanduse ülevaate koostamisega. Vajalik on inventeerida populatsioonid üle kogu Eesti ja tagada nende kasvukohtades majandustegevuslikud piirangud - "Kaitse-eeskirjaga võib piiranguvööndis nõuda koosluse liigilise ning vanuselise mitmekesisuse säilitamist ja keelata piiranguvööndi külmumata pinnasel puidu kokku- ja väljavedu" (RK s 19.02.98 jõust.22.03.98 - RT I 1998, 23, 323). Kui sellist piiranguvööndile vastavat maa-kasutus kontrolli pole võimalik sisse viia kaitsekohustustestatistega, tuleks tagada osades leiukohtades maa-kasutus kontroll.

### **5.2.2. Puurinde harvendamine**

Puurinnet tuleks selleks, et taastada mesimuraka populatsioonides õitsemine ja viljumine, harvendada 0,3-0,4 liituvuseni. Kasvama jäetavate puude hulgas tuleb eelistada vanemaid, millel on alusel suured tüveümbrised mättad. Liigiliselt oleksid eelistatud soo- ja arukask ning sanglepp. Välja tuleb raiuda kuuske kui suurt varju andvat ja ise varju taluvat liiki. Juure- või kannuvõsused

andvate puude (haab, raagremmelgas jt.) hävitamisel on lähtunud M.Sammuli (2001) soovitudest: puud tuleb koorida ca 0,5 m kõrguselt maapinnast 20-30 cm laiuselt, seejuures peab koor olema täielikult eemaldatud, et ei oleks võimalik armkoe kiire tekkimine. Rõngastatud puud tuleb enne maha võtmist jätta vähemalt 3 aastaks jalale kuivama.

Puude langetamisest tekkinud oksad palgid ja risu võib mõneks ajaks korralikult ladustatuna jätta kasvukohta, väiksemat risu võib isegi koha peal põletada, et tekitada mesimurakale uusi taimestikuvabu levimisvõimalusi, kus tema konkurentide kiire areng on mõneks ajaks pärsitud. Muidugi on viimane mõeldav vaid Kaansoo leiukohtades, kus vegetatiivses olekus kloonid on suhtelised suured ja veel elujõulised. Kõiki metsatöid (nii langetamist kui puude väljavedu) tohib teha vaid talveajal (1.detsembrist kuni 28.vebruarini), külmunud pinnasega ja eelistatult lumega, et mesimuraka talvituv maa-alune osa koos pungadega raskete masinate rataste all viga ei saaks. Kuigi puurinde harvendamine on vajalik enamusel leiukohtadel, tuleks alustada ühest leiukohast, milleks võiks olla mõnekümne aastase sookaasikuga kaetud endine raiesmik Vormissaare kasvukohal Kaansoos. Tooma Männikjärve väikesel kasvukohal tuleks kõigepealt välja raiuda noored kuused, seejärel harvendada võsa vajaliku liituvuseni.

Teise võimalusena tuleks esialgu kõne alla mõnede proovihäilude ja/või sihtide raiumine, milleks samuti oleks kõige kohasem Vormissaare. Sihid ja häilud tuleks planeerida nii laiad, et puude kroonid ei varjaks suvel vähemalt keskpäeval mõne tunni jooksul ala keskkosa. Sihid võiksid olla lõunasuunalised. Väga suurte puudeta pindade loomist ei saa kohe soovitada, kuna järskude valgustingimuste muutustele võivad konkureerivad rohttaimed mesimurakast kiirema kasvuga reageerida.

Kõigil teistel kasvukohtadel tuleb raieotsus teha inventeerimise käigus.

### **5.2.3. Võsatõrje**

Mesimuraka varasemateks kasvukohtadeks olid soostunud niidud ja soostunud puisniidud, mis on nüüdseks tugevasti võsastunud, seega on mesimuraka valgustingimuste parandamiseks vajalik sellistel kasvukohtadel puisniidud taastada. Selleks tuleb teha võsa (pajud, hall lepp) tõrjet. Võsa on Marek Sammuli Kobarpea KKTs on defineeritud kui põõsad ja puude järelkasv, mille tüve läbimõõt on väiksem kui 7 cm või kõrgus madalam kui 5 m. Võsa tuleks tõrjuda mehhaaniliselt.

Keemiline tõrje ei ole lubatav, kuna ei ole teada kemikaalide mõju mesimurakale, tegemist on söödavate viljadega taimega, mis võib mürke endasse akumulierida ja keemiline tõrje looduslikes kooslustes üldse peaks jääma äärmuslikuks vahendiks. Võsa lõikamisel tuleks eelistada talvist aega ja külmunud pinnast. Lubatav on võsa lõigata ka varakevadel ja vajadusel ka muudel aegadel, kuid sellisel juhul ei tohi külmumata pinnasel kasutada väljaveoks mootorsõidukeid. Raiutud võsa tuleb kokku korjata. Nii nagu puudegi puhul võib haohunnikud mõneks ajaks kasvukohale kuivama jätta ja siis põletada (jälgides tuleohutuse reegleid metsas). Ladustamise ja põletamise koha valik peaks olema enne ära märgitud, sest see võib olla küll klooni serva läheduses, kuid mitte lausa kloonis.

Kahtlemata on ka siin vajalik leida sobivad proovialad. Eelkõige pakuksin välja Rähnissaare Kaansoos, kuid valgustingimusi tuleks parandada ka Lahemaa Vergi kasvukohas, mis on samuti varem olnud arvatavasti niidetav ala.

Pärandkoosluste Kaitse Ühingu kogemuste põhjal on võsalõikust vaja korrata kolmel järjestikusel aastal (juhul kui ei niideta või karjatata), et tagada võsa täielik kadumine ja hävitada ka juurevõsudest tingitud võsa järelkasv.

Ala võsast puhastamise käigus võiks suuremad puud kasvama jätta, juhul kui on neid säilinud endisest puisniidust.

#### **5.2.4. Niitmine ja kulu põletamine**

Mesimurakas on madalakasvuline (keskmiselt 10-15 cm kõrge) ja seetõttu mõjub kõrgemate heintaimede maha niitmine talle kindlasti soodsalt. Mesimurakas õitseb ja viljub soodsates tingimustes pidevalt kuni külmadeni ja seetõttu ei ole võimalik leida niitmiseks sobivat aega, mis jääks peale viljumise lõppu. Lahendus oleks niita suhteliselt kõrgelt, mis mätliku reljeefi puhul on ka niitjale ilmselt vastu võetav. Niidetud rohtu ei ole vaja ära koristada, kuna see toimib multshina. Soovitada julgeksin ka kulu põletamist, kuid seda muidugi varakevadel ja oskuslikult korraldatuna. Varasematest aegadest on teada, et Soomes kasvas mesimurakas hästi aletatavatel aladel, kuna tema maa-alused osad jäävad kahjustamata. Peale kulu põletamist on ta kevadel kiire kasvuga ja suudab kaaslejatega konkureerida. Põletamisel tekkiv tuhk on väetiseks. Kulu põletamise mõju tuleks proovida esialgu ca 10 ruutmeetrisel lapil.

Niitmine tuleb kõne alla alles pärast võsa eemaldamist ja seda praegu teada olevatest kasvukohtadest ainult Kaansoo Rähnissaares. Seal tuleks kõne alla ka kulu põletamine.

Mesimuraka lehed on pehmed ja kariloomade poolt söödavad, seetõttu tuleks karjatamist vältida.

### **5.2.5. Niiskusrezhiimi taastamine**

Rabamuraka kõik praegused kasvukohad (Vergi v.a.) on (olnud) mingil määral maaparanduse (kuivenduse) mõju all. Veerezhiimi muutmine ja sellest tulenev taimestiku vohamine ning hilisem valgustingimuste muutumine on mesimuraka seisundi halvenemisel kõige olulisem tegur. Kahjuks on mõnel juhul raske olukorda parandada ja veetaset tõsta, näiteks Tooma Männikjärve ääres oleva leiukoha veerezhiimi parandamiseks ei oska praegu lahendust leida.

Kaansoo leiukohtade veerezhiimi parandamiseks oleks ideaalne lasta maaparanduse käigus rajatud suurtest kraavidest mõned kinni kasvada, st neid mitte enam puhastada, kuid selliste otsuste tegemiseks viljeldavate põldude vaheliste kraavide osas oleks vaja vastava ala spetsialisti ekspertarvamust või projekti. Projekt peaks olema optimaalne ka talupidajate suhtes, kelle maade veerezhiimi muutused puutuvad. Hoolikalt tuleb kaaluda, kas tegevuse tulemusena paraneb tõepoolest mesimuraka olukord, või halvendatakse põllumajandusmaa olukorda põhjendamatult. Arvatavasti on mingisugune kompromisslahendus mõnede kasvukohtade puhul siiski võimalik, arvestades veerezhiimi reguleerimise suurt tähtsust mesimurakale kui sootaimele.

### **5.2.6. Kaitsealade moodustamine**

Praegu asuvad kaks väiksemat mesimuraka leiukohta kaitsealade piires: Vergi leiukoht Lahemaa rahvuspargis ja Tooma Männikjärve leiukoht Endla looduskaitsealal. Neist esimene asetseb ka inimtegevusest kõrvalises kohas ja on seetõttu hästi kaitstud. Endla looduskaitseala Männikjärve äärne leiukoht asub jalgraja ääres ja kui on takistatud otsene tallamine, siis on ka selle leiukoha säilimine tagatud. K. Eichwaldi järgi kuuluvad mõlemad nn ajutiste leiukohtade hulka, mis tekivad ja kaovad. Rõõmustav on märkida, et Vergi leiukoht on nüüd teada juba veerand sajandit ja Tooma Männikjärve leiukoht võib olla püsinud isegi 100 aastat.

Kaitseala loomise vajadus põhileiukohal Kaansoos tõstatati juba 1937.aastal K.Eicwaldi poolt, 1966.aastal inventeeris Nigula looduskaitseala töötaja E.Ruus Kaansoo leiukohti ja tehti ettepanek kaitseala moodustamiseks. Kalle Jaaniste andmetel 1990.aastal kaitseala ikka veel ei olnud, kuigi mõned lahustükid olid metsakorralduses viidud kaitsemetsade staatusesse. 1.juuni 2001. seisuga oli Kaansoos mesimuraka liigikaitseala, mis koosneb seitsmest lahustükist kokku 81 ha. Kuna sellel kaitsealal puudub veel vastavalt KLOS § 5 lg.4 nõuetele Vabariigi Valitsuse määrusega

kinnitatud uuendatud kaitse-eeskiri, siis on mõistlik kaitse-eeskirja uuendamise käigus üle vaadata ka kaitseala praegused piirid ja kaitsealasse haaramata kasvukohad. Kaitsekorralduseeskirja uuendamisega tuleks kiirustada, sest selle alusel on võimalik paremini selgitada kaitsekorralduslike tööde kohustuslikkust maavaldajatele ja kiirendada kaitsekorralduslike tööde läbiviimist alal.

Viimsi leiukoha kohta ei saa enne selle lõplikku kontrollimist praegu otsust teha, võimalik, et liik on sealt hävinud.

### **5.2.7. Järelevalve**

Mesimuraka kasvukoha riskiaste on kõige kõrgem Viimsis, kui liik on seal veel üldse säilinud, sest kasvukoht asub aiandusühistu territooriumil. Siin tuleb eelkõige kontrollida liigi olemasolu ja alles seejärel otsustada järelevalve jt tegevuste osas. Vergi leiukoht on looduslike tingimuste poolt suhteliselt hästi kaitstud inimese eest, kuid järelevalve on vajalik seoses puurinde harvendamise jms tegevustega. Mesimuraka Tooma Männikjärve leiukohas on järelevalve suure tähtsusega, kuna populatsioon on siin väike ja riskiaste kahjustamise suhtes kõrge.

Kaansoos on kõikidel kasvukohtadel vajalik järelevalve kaitsekorralduse täitmise osas.

Mesimurakas on praegu populariseeritav marjakultuur ja sellega seoses on vajalikud tegevused taimede üles kaevamise ennetamiseks ja seda eriti kasvukohtades, kus populatsioon on niigi vähese arvuliseks jäänud.

Järelevalve üks optimaalne aeg oleks juulis, kui võib leida silmapaistvate õitega taimi. Vegetatiivses olekus ja varjus kasvanud taimi võib isegi spetsialist lillakaga segi ajada. Kontrollkäigud saab ühendada kasvukohtade seisundi seire ja inventuuriga.

Järelevalve kohustus on keskkonnainspeksioonil, kes teeb koostööd maakondade keskkonnateenistuste ja kaitsealade valitsejatega. Väga oluline on kaasata koostöösse maaomanikud, valdade keskkonnaspetsialistid ja/või vallavalitsuse töötajad, kellel on kohustus tegelda loodus- ja keskkonnakaitse küsimustega.

### **5.2.8. Seire ja inventuurid**

Selleks, et hinnata toimuvaid muutusi on vajalik kaitstava liigi populatsioonide arvukuse ja taimede vitaalsuse pidev jälgimine. Samuti saab nii objektiivselt hinnata kaitsekorralduslike tööde tulemuslikkust.

Mesimurakas on lülitatud riiklikku seireprogrammi ja tema seisundit jälgitakse Tooma Männikjärve ja kahel Kaansoo seirealal.

Inventuuriga tuleks kindlasti alustada Lahemaa Vergi leiukohas ja kaitsekorralduslike meetmete rakendamisel Kaansoos lisada Vormissaare ja Rähnissaare, kui jätkub jõudu, siis ka ülejäänud kasvukohtadel. Inventuurid võiksid järgida riikliku seireprogrammi metoodikat. Seire ja inventuur jagunevad mõlemad vastavalt kaheks allosaks: (inventuuri või) seireruutude jälgimine ja seisundi seire (või –inventuur).

Stabiilsetes, arvukates (enam kui 100 kogumikku) ja kasvavates populatsioonides (kus arvukus ja levimisala ei vähene) piisab 3-aastasest seireintervallist. Ülejäänud leiukohtades on ruutude analüüs vajalik igal aastal seni kuni arvukus ületab 50 kogumikku ja on stabiilne või kasvav, edasi võib kuni 100 kogumiku saavutamiseni seirata üle aasta.

Kahanevates (kas arvukuse või pindala järgi) populatsioonides on seireruutude analüüs vajalik igal aastal. Igal aastal on vaja seirata ka neid kasvukohti, kus rakendatakse mingeid kaitsekorralduslikke meetmeid, et saada objektiivset infot nende mõju kohta.

Arvestades praeguseks kogunenud seireandmeid on Tooma-Männikjärve seirealal alla 50 rameti, ka Kaansoo leiukohtadel on ilmnunud tugev vähenemistendents rametite arvus. Teiste kasvukohtade kohta ei ole seireandmeid. Seega esialgsel andmetel oleks igaaastane analüüs vajalik kõigis leiukohtades. Kaansoo piirkonnas kasvab mesimurakas ca 10 eraldi alal ja kõigi nende iga-aastane seiramine käib ilmselt üle jõu, seega tuleks peale esmast seiret igaaastasesse seiresse lülitada kindlasti kaitsekorralduslike meetmete prooviajad Vormissaare ja Rähnissaare.

Seire- ja inventuuririuudul loendatakse kõik seal kasvavad võsud kogumike kaupa, mõõdetakse nende pikkused, hinnatakse kogumike vitaalsust ja kahjustusi vastavalt riiklikus kaitsealuste taimede seireprogrammis ette nähtud metoodikale (Kukk 2000).

Lisaks seireruutude analüüsile tuleb kõigis leiukohtades kord igal aastal hinnata populatsiooni üldine seisund. Sellise seisundi seire ja/või inventuuri tulemusena hinnatakse taimede levimispindala suurus ja loendatakse populatsiooni koguarvukus. Kuna Kaansoo kasvukohtade grupis on loendatud 200 rametit seireruudu kohta, siis tuleks siin suuremate populatsioonide hindamisel kasutada kaudseid meetodeid (ruutmeetril või transektil loendamine). Kui märgatakse taimedel kahjustusi, siis hinnatakse ka selle iseloomu ja osakaalu. Seiramist saab ühendada järelevalvega. Vajalik on hinnata ka puu- ja põõsarinde liigilist koosseisu ja liituvust. Kui täheldatakse mingeid mesimurakat mõjutavaid faktoreid, siis antakse hinnang ka nende

tugevusele. Kõik seire ja inventuuri tööd peavad toimuma koostöös järelevalvega. Informatsioon sellise andmestiku olemasolust ja andmed ise peavad olema kättesaadavad teadustöök.

### **5.2.9. Teadusuuringud**

Vaatamata sellele, et mesimuraka bioloogiast ja nõudlustest on andmeid rohkem kui paljude teiste haruldaste taimede kohta, on suur osa andmestikust saadud kultuuri tingimustes ja tegelikkuses puuduvad uuringud Eesti looduslikes kasvukohtades, kui napid seireandmed välja arvata. Mõningaid andmeid on võimalik üle kanda Soomes tehtud uurimustest, kuid meie populatsioonid on siiski üldareali seisukohast ekstreemsetes tingimustes ja võivad nii oma bioloogialt kui ökoloogiliste nõudluste osas põhiareaaali populatsioonidest oluliselt erineda.

Allpool mõned lahendamist vajavad probleemid:

1. Milline on optimaalne valgusrezhiim, mis tagaks generatiivste organite moodustumise, kuid ei tingiks konkurentide vohamist
2. Milline on liigi konkurentsivõime Eesti kliimatilistes tingimustes
3. Õitsemine ja viljumine looduslikes tingimustes (saagi suurus, koguviljade suurus, viljumise protsent, külmakahjustused, kahjurid jms.)
4. Konsordid looduslikel kasvukohtadel (tolmeldajad, kahjurid)
5. Generatiivne uuenemine looduslikel kasvukohtadel (juveniilide olemasolu, idanemisvõimeliste seemnete säilimine seemnepangas)
6. Vegetatiivne uuenemine (klooni liikumise kiirus jms.)

Kõik teadustööd tuleb seostada seire ja järelevalvega kooskõlastatult. Teaduslike uuringute korraldamiseks (valgusrezhiimi muutused ja selle tulemused kaitsekorralduslike meetmete rakendamisel) sobivad eelkõige Vormissaare ja Rähnissaare, kus populatsioon on suhteliselt suur.

### **5.2.10. Populatsioonide suurendamine kunstlikul teel**

Käesoleval ajal on mesimuraka kultuuristamise katseteks saadud luba Kaansoo ühest kasvukohast võetud taime mikropaljundusest pärit taimede kasutamiseks. Taimed on läbinud aianduslikke paljundamise-, sordivõrdlus- ja erinevate agrotehnikate kasutamise katseid. See tähendab, et nii paljundusmaterjal kui ka istutamiskogemused on vajadusel olemas. Samas tuleb selliste meetmete rakendamisega looduses olla ettevaatlik.

Praeguses situatsioonis võiks proovida selliste leiukohtade rikastamist, mis on väga väikesed. Näiteks Tooma-Männikjärve leiukoht mahub ühte seireruutu ja koosneb alla 40 rametist. Kirjanduse põhjal on arvatud, et see leiukoht ei ole looduslik, vaid on inimese poolt istutatud. Praegune asukoht on otse jalgraja ääres, veerezhimi on samuti keerukas taastada. Eelnevat arvestades võiks katsetada kohapealse materjaliga asustada läheduses mõni sobivam koht. Selleks on vajalik saada luba ühe rameti võtmiseks mikropaljunduseks ja ettekasvatatud taimed hiljem loodusesse istutada.

Samasugune skeem oleks võimalik ka Viimsis, juhul kui see leiukoht on veel säilinud. Luba Viimsist taime võtmiseks EMPÜ Aiandusinstituudi kollektiooni edaspidiseks mikropaljunduseks tuleks ilmtingimata taotleda isegi (ja seda enam) siis, kui alles on jäänud ainult üksikud taimed, sest selle leiukoha taimed ei pruugi olla Kaansooga sama päritolu.

Üldiselt toetan igati seda, et aianduslikus kollektioonis oleksid olemas kõigi (ka Kaansoo eraldi asetsevate kasvukohtade) meie kohalike populatsioonide näidised, mis annab võimalusi neid eksperimentaalsetes tingimustes uurida ja vajadusel ka hävinud kasvukohta taastada.

Samal ajal on täiesti lubamatu populatsiooni taastada teist päritolu taimedega, sest neil võib olla olulisi geneetilisi erinevusi. Lubatav oleks ainult Kaansoo eraldi asetsevatest kasvukohtadest pärit taimede kasutamine mõne teise Kaansoo kasvukoha taastamiseks või täiendamiseks, kuna tegemist on varem ühtse populatsiooniga, mis on inimtegevuse tõttu praeguseks killustatud. Vajadus Kaansoos populatsioone taastada peab selguma täiendava inventeerimise käigus.

Teatavat ohtu Kaansoo populatsioonile võiks tulevikus kujutada mesimurakate stiihiline kasvatamine ümbruskonna talunike poolt, kasutades selleks vabalt osta olevaid Soome päritolu sorte. Kõik muraka perekonna liigid ristuvad üksteisega kergesti ja võimalik on ka fertiilsete hübriidide tekkimine. Kaansoost leidis K.Eichwald ka mesimuraka hübriidi lillakaga. Geneetilise materjali segunemise vältimiseks tuleks takistada Soome sortide kasvatamist Kaansoo kaitseala piirkonnas ja lubada ning igati soodustada kohalikust materjalist paljundatud mesimurakate kasvatamist. Kuna istutusmaterjali päritolu on raske kontrollida, siis tuleb reguleerida võimalike istandike kaugus looduslikest populatsioonidest. Samas võiks kohaliku mesimuraka kasvatamine mõne Kaansoo taluniku poolt lahendada ka võimaliku istikute röövkogumise loodusest, kuna legaalsel teel saadavad ettekasvatatud elujõulised istikud on siis saadaval. Edaspidi on niiviisi ilmselt võimalik hajutada ka huvi marjade korjamise vastu loodusest (juhul kui kaitsekorralduskava meetmed on viljumist suurendanud), samas on võimalik anda näiteks



turistidele võimalus maitsta meie floora harulduse suurepäraseid aromaatseid vilju ja osta kaasa istikuid. Mesimuraka kui harulduse kasvukohti Kaansoos on raske varjata, kuna Kaansoo on kasvukohana ammu teada ja veel paarkümmend aastat tagasi oli vaatamata nimelisele kaitsele võimalik mesimurakat selles piirkonnas mitte ainult maitsta, vaid isegi moosiks korjata. Kalle Jaaniste (1991) andmetel on mesimuraka tarbimisväärtus tasapisi ununenud, kuna viljumine on nii harv, et ei tasu vaeva otsima minnagi.

### **5.2.11. Tutvustavad materjalid**

Vajalik on koostada mesimurakat tutvustav ja tema kaitset selgitav voldik ja levitada seda metskondades ja seda eriti Ida-Viru piirkonnas (osa tiraazhist on ilmselt otstarbekas trükkida venekeelne), sest selles piirkonnas ei ole siiski võimatu mõnede uute leiukohtade avastamine.. Voldikus tuleb igati rõhutada, et ise metsast leitud harulduse koju toomine ei ole mitte ainult kuritegu, vaid ka selle kasutegur on väike, võrreldes valiku läbi teinud kultuuristatud taimega. Uue leiukoha avastajale võiks leiutasuks olla võimalus saada endale mikropaljundusest saadud taime aeda istutamise ja paljundamise luba vms, kuid see peab olema seotud loodusliku kasvukoha andmete salajas hoidmise kohustusega.

### **5.3. Kaitsekorralduse rakendamise ajakava ja mahud.**

Ajakava ja mahud on arvestatud kobarpea kaitsekorralduskava eeskujul (Sammul 2001). Mesimuraka kaitseks ette nähtud otseste tegevuste töömahtude jaotumine kasvukohtade ja aastate lõikes kahe tähtsusklassina on toodud tabelis 2. I klassi tööd on need, mille tegemata jätmine ohustab mesimuraka säilimist kasvukohas, II tähtsusklassi tööd aitavad populatsioonide arvukust tõsta. I tähtsusklassi töid võib ka teostada kavas ettenähtust hiljem, kuid lõppkokkuvõttes tuleb nad ikkagi teastada.

Tabelis 3 on esitatud andmed vajalike tööde kohta, mis ei ole otseselt seotud leiukoha hooldamis- ja järelvalvetöödega.

### **5.4. Tööde maksumus**

Tööde maksumuse arvestuse aluseks on kobarpea kaitsekorralduskavas toodud kalkulatsioonid (Sammul 2001), jäetus on ca 10% finantseerimise varu. Mesimuraka kaitseks ette nähtud

tegevuste maksumuse jaotumine kasvukohtade lõikes on toodud tabelis 3.

Tabel 2. Mesimuraka kaitseks ette nähtud tegevuste töömahtude jaotumine kasvukohtade ja aastate lõikes. Iga töö mahu juures on sulgudes märgitud, kas tegemist on esmatahtsa (I) või tähtsa (II) tööga.

Leiukoht	Tegevus	Mahuühik	2003	2004	2005	2006	2007	Kokku
Kaansoo Vormissaare	Puude langetamine	tööpäev	1(I)	1(I)				2
	Võsatõrje	ha				1(I)		1
	Järelevalve	tööpäev	1(I)	1(I)	1(I)	1(I)	1(I)	5
	Inventuur	tööpäev	1(I)	1(I)	1(I)	1(I)	1(I)	5
Kaansoo Rähnissaare	Võsatõrje	ha		0.5(II)		0.5(II)		2
	Niitmine	ha	0.5(I)	0.5(I)	0.5(I)	0.5(I)	0.5(I)	5
	Järelevalve	tööpäev	1(I)	1(I)	1(I)	1(I)	1(I)	5
	Inventuur	tööpäev	1(I)	1(I)	1(I)	1(I)	1(I)	5
Tooma Männikjärve	Puude langetamine	tööpäev	1(I)					1
	Võsatõrje	ha	0.1(I)		0.1(I)		0.1(I)	3
	Järelevalve	tööpäev	1(I)	1(I)	1(I)	1(I)	1(I)	5
	Inventuur	tööpäev	1(I)	1(I)	1(I)	1(I)	1(I)	5
Vergi Lahemaa	Võsatõrje	ha	0.5(I)			0.5(I)		2
	Niitmine	ha			0.5(I)		0.5(I)	2
	Järelevalve	tööpäev	1(I)	1(I)	1(I)	1(I)	1(I)	5
	Inventuur	tööpäev	1(I)	1(I)	1(I)	1(I)	1(I)	5

#### 5.4. Võimalikud finantsallikad ja tööde teostajad.

Kaitsekorraldamise võimalikud rahastamise allikad ja tööde teostajad on koondatud tabelisse 4. Vastutav täitja organiseerib tegevuse läbiviimise ja rahastamise. Vastutav täitja võib organiseerida töö teostamise mitmete teiste täitjate koostöona.

Kaitsekorralduslike tööde rahastamise põhiallikaks on ilmselt Keskkonnainvesteeringute Keskus. Väiksemate toetussummade osas võivad kõne alla tulla mitmed teised fondid ja muud allikad.

Tabel 4. Kaitsekorralduslike tööde organiseerimine.

Lühendid: EK – erakapital, EMS - Eesti Marjakasvatavate Selts, EPMÜ AI .- Eesti Põllumajandusülikooli Aiandus Instituut, EPMÜ KKI .- Eesti Põllumajandusülikooli Keskkonnakaitse Instituut, EPMÜ ZBI .- Eesti Põllumajandusülikooli Zoologia ja Botaanika Instituut, ETF – Eesti Teadusfond, FIE – füüsilisest isikust ettevõtja, ITK - Info- ja Tehnokeskus, KIK - Keskkonnainvesteeringute Keskus, KKM – Keskkonnaministeerium, MHT – maaholdustoetus, MTÜ – mittetulundusühing, RE – riigieelarve, TÜ BÖI- Tartu Ülikooli botaanika ja ökoloogia instituut, VP – välisprojektid.

Tegevus	Vastutav täitja	Kõrvaltäitjad/tööde läbiviijad	Võimalik finantsallikas
Taastamis ja hooldustööd	Maakonna keskkonnateenistus, kaitseala valitseja	Maaomanikud, FIE, MTÜ	KIK, VP, MHT
Järelevalve ja kaisekohustuse teatiste väljastamine	Keskkonnainspektsioon, maakonna keskkonnateenistus, kaitseala valitseja	Maakonna keskkonnateenistus	RE, KIK
Seire ja inventuurid	KKM	EPMÜ KKI, EPMÜ ZBI, TÜ BÖI	KIK, RE
Kaitse-eeskirjade muudatused	KKM	EPMÜ KKI, EPMÜ ZBI, MTÜ, FIE	KIK
Tutvustav tegevus	KKM	FIE, MTÜ	KIK, muud fondid
Teaduslikud uuringud	TÜ BÖI	EPMÜ KKI, EPMÜ AI, MTÜ, FIE	KIK,ETF, VP

# Kasutatud kirjandus<sup>1</sup>

- Andrušaitis G. (Ed.) 1985. Red data Book of the Latvian SSR; rare and endangered species of animals and plants. Zinatne, Rii.
- Borodin, A.M., Bannikov, A.G. & Sokolov, V.E. (eds). (1984). *Krasnaja kniga SSSR* 2.izd. Moskva (in Russian).
- Eesti Punane Raamat. 1998. Koost. V. Lilleleht. Tartu, Eesti TA Looduskaitse Komisjon.
- Eichwald K. 1933. Soomuraka levikust Eestis. Eesti Loodus 1: 1.
- Eichwald K. 1937. *Rubus arcticus*'e kaitseala asutamise vajadusest. Looduskaitse 1.
- Eichwald K. 1953. Tranzsceli murakas mitmeuurinliku bioloogia valguses. ENSV TA juures oleva Loodusuurijate Seltsi Juubelikoguteos 1853-1953.
- Eichwald K. 1959. Podrod ezhevik *Cylactis* Rafin. Issledovanie filogeneza odnoj boreal'noj rastitel'noj gruppy. (Monografia). Botaanika-alased tööd, 2. Tartu Riikliku Ülikooli Toimetised, 81. Tartu. (vene k.)
- Eichwald K. 1965. Soomurakas (*Rubus arcticus* L.). In: Kask, M. (toim.) Haruldasi ja kaitstavaid taimeliike Eestis. Abiks loodusevaatlejale 53: 26-28.
- Ervi L.O., Hanioja P., Kivinen E. 1955. Mesimarjan (*Rubus arcticus* L.) marjontaa koskevia tutkimuksia. Acta Agric. Fenn., 83: 93-112.
- Havas P. 1970. Pohjoisten luonnonmarjamme biologisen tutkimuksen kohteena. Lapin tutkimusseuran vuosikirja, 11: 5-10.
- Hiirsalmi H. 1975. Pölyttäjien, ilman kosteuden ja lämpötilan mekityksestä mesimarjan marjonnalle. Koetoiminta ja käytäntö, 1.
- Hultén E. 1950. Atlas över växternas utbredning i Norden. Stockholm.
- Hultén E., Fries M. 1986. Atlas of North European vascular plants north of the tropic of cancer. Koeltz Scientific Books, Königstein.
- Jaaniste, K. 1991. Mesimuraka leiukoht Kaansoos ja selle looduskaitse tähtsus Eestis. (Diplomitöö EMPÜ metsandusteaduskonna raamatukogus).
- Jessen K. 1921. The Structure and Biology of Arctic Flowering Plants II. 8. Rosaceae. Medd.om Grunland, 37: 1-126.
- Karp, K. 2001. Agrotehniliste võtete ja sordi mõju mesimuraka (*Rubus arcticus* L.) ja aedmaasika (*Fragaria xananassa*) taimede kasvule ja saagikusele. Väitekiri

---

<sup>1</sup> Kirjanduse nimestik ei sisalda Riigi Teatajas ilmunud õigusaktide viiteid ja internetimaterjalide aadresse, ehkki tekstis on neile viidatud)

- põllumajandusteaduste doktori teaduskraadi taotlemiseks taimekasvatuse erialal. Tartu.
- Kukk Ü. 1999. Eestis kaitstavad taimeliigid. Tartu, EMPÜ Keskkonnakaitse Instituut.
- Kukk T. 1999. Eesti taimeistik. Teaduste Akadeemia Kirjastus, Tartu-Tallinn.
- Kukk Ü. 2000. Haruldaste taimeliikide seire. In: Eesti looduse mitmekesisuse seire 1994-1998. Tallinn, KKM ITK, 19-30.
- Kull, T. (toim.) 1999. Eesti Bioloogilise Mitmekesisuse Strateegia ja Tegevuskava. Tallinn-Tartu, KKM, EPMÜ.
- Larsson E.G.K. 1969. Experimental Taxonomy as a Base for Breeding in Northern Rubi. *Hereditas*, 63: 283-351.
- Meusel, M.T., Jäger, E. & Weinert, E. (1965). *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora*. Jena.
- Poppius B.R. 1903. Blombiologiska iakttagelser. *Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica*, 25, 1.
- Printz H. 1921. The Vegetation of the Siberian-Mongolian Frontiers (The Sayanish Region). In: *Contributiones ad Floram Asiae Interiores Pertinentes*. Oslo.
- Red Data book of the Baltic Region. 1993. Eds. T. Ingelög, R. Andersson, M. Tjernberg. Swedish Threatened Species Unit, Uppsala.
- Reier Ü. 1982. Murakad. Valgus, Tallinn.
- Rousi A. 1965. Variation among Populations of *R. idaeus* in Finland. *Ann. Agric. Fenn.*, 4: 49-53.
- Räsänen V. 1924. Onko lapinvatukka (*Rubus castoreus* Laest.) itsenäinen laji? *Luonnon Ystävä*, 28: 149-151.
- Ryynänen A. 1973. *Rubus arcticus* L. and its Cultivation. *Ann. Agric. Fenn.*, 12: 1-76.
- Saastamoinen S. 1930. Mesimarja (*Rubus arcticus*) Suomessa. *Ann. Soc. Zool. Bot. Fenn.*, 13, 2:356-414.
- Salminen M. 1948. Sisä-Suomen mahdollisuuksista puutarhatuotantoon. *Maatalous ja koetoiminta*, 3.
- Sammul M. 2001. Hariliku kobarpea kaitsekorralduskava aastateks 2002-2006. (Käsikiri Eesti Keskkonnaministeeriumis).
- Silén F. 1906. Blombiologiska iakttagelser. *Meddel. Soc. F. Fl. Fenn.*, 31.
- Sokolova N.P. 1974. Evolutsionnye vzaimootnosheniya zhiznennykh form v rode *Rubus*. Avtoreferat diss. na soisk. utsh. stepeni d.b.n. Moskva.
- Sukatchev V. N. 1912. Rastitel'nost' verhnei tshasti reki Tungira Olekminskogo okr., Yakutskoi obl. (Fitotsenotitsheskii otsherk). *Trudy komandirovannoi po Bysog. povelenyu Amurskoi eksped.*, 16. *Botanitsheskie issledovaniya 1910 goda*. St.-Peterburg.

Zeller O. 1964. Entwicklungsmorphologische studien an Blütenknospen von *Rubus arcticus* L. und *Rubus chamaemorus* L in Finnland. Beitr. Phytologie, 1-18.

Tshernova E. P. 1959. Polenika (*Rubus arcticus* L.) I ee vvedenie v kult'uru. Moskva-Leningrad.

Vaarama A. 1954. Chromosome Numbers of Some Species and Hybrids of the Genus *Rubus*. Arch. Soc. Vanamo, 8: 192-195.

Willkomm M. 1872. Streifzüge durch die Baltischen Provinzen I. Dorpat.