

LÄÄNEMAA ÜHISGÜMNAASIUM

PIIA TOMINGAS

11.M KLASS

ROHEKA ÕÕSKEELE POPULATSIOONIDÜNAAMIKA EESTIS JA KEEMU RANNANIIDUL. MUUTLIKU HOOLDAMISE MÕJU LIIGI ARVUKUSELE KEEMU RANNANIIDU NÄITEL

JUHENDAJAD: IMBI RAUDKIVI, MALL VAINOLA, ILONA LEPIK

SISSEJUHATUS

Haruldase käpalise, roheka õõskeele (*Coeloglossum viride*) populatsioonide arv on viimastel kümnenditel tugevalt langenud. Veel eelmisel sajandil oli Eestis 32 püsileiukohta, 2015. aastaks oli neid alles jäänud kaks. Passiivne kaitsemeede – I kaitsekategooriasse kandmine – pole tulemust andnud ning käpaline on jätkuvalt hävimisohus. Alustatud on kaitseprojektidega, mis peaksid aitama liigi populatsioone säilitada ja ajapikku ka suurendada. Kõige aktiivsemalt tegeletakse roheka õõskeele isendite kaitsega Keemu rannaniidul Läänemaal, kus kasutatakse alates 2014. aastast muutliku hooldamise süsteemi. Vahekokkuvõttena on oluline teada, kui tulemuslik on see kaitsemeede siiani olnud ning kas seda oleks mõistlik kasutada ka teiste elupaikade ning liikide kaitsmise eesmärgil.

Esimeseks uurimuse eesmärgiks seati roheka õõskeele arvukuse muutuse trendi leidmine Keemu rannaniidul aastatel 1998–2016.

Teiseks eesmärgiks seati muutliku hooldamise mõju väljaselgitamine Keemu populatsiooni 2015. ja 2016. aasta arvukusele.

Liigi üldisest hetkeseisust ülevaate saamiseks seati kolmandaks eesmärgiks aastatel 1998–2015 roheka õõskeele arvukuse muutuse trendi leidmine kogu Eesti ulatuses.

Uurimisküsimusteks seati:

1. Milline oli roheka õõskeele Keemu populatsiooni arvukuse muutuse trend aastatel 1998–2016?
2. Kuidas mõjutas muutlik hooldamine roheka õõskeele populatsiooni arvukust Keemu rannaniidul aastatel 2015–2016?

3. Milline oli roheka õõskeele arvukuse muutuse trend Eestis aastatel 1998–2015?

Uurimistöö on jaotatud seitsmeks suuremaks põhiosaks, mis koosnevad erineva astme alapeatükkidest. Uurimusliku osa meetoditeks on seire, intervjuu ning varasemate andmete analüüs.

SISUKORD

1. KÄPALISED	4
1.1. Iseloomustus ja levik.....	4
1.2. Välisehitus	4
1.3. Eesti käpalised	5
1.3.1. Kasvukohad	5
1.4. Paljunemine.....	5
1.5. Kaitse	6
1.6. Mõisted (tähestikulises järjekorras).....	7
2. ROHEKAS ÕÕSKEEL.....	8
2.1. Liigi kirjeldus	8
2.2. Ohuallikad	10
2.3. Levik maailmas.....	10
2.4. Arvukus ja kaitse Eestis	10
3. ROHEKA ÕÕSKEELE SEIRE KEEMU RANNANIIDUL.....	11
3.1. Seiremetoodikad ja nende kasutamine	11
4. METOODIKA.....	12
5. SEIREPÄEV KEEMU RANNANIIDUL	13
6. ROHEKAS ÕÕSKEEL KEEMU RANNANIIDUL AASTATEL 1998–2016.....	17
6.1. Arvukuse muutus	17
6.2. Muutlik hooldamine Keemu rannaniidul	19
6.3. Muutliku hooldamise mõju aastatel 2015–2016	21
7. ROHEKA ÕÕSKEELE ARVUKUSE MUUTUS EESTIS AASTATEL 1998–2015	22
7.1. Arvukus seireruutudel aastatel 1998–2008	22
7.2. Arvukus seisundiseire põhjal aastatel 1999–2015	23
7.3. Eesti roheka õõskeelega populatsioonide hetkeseisund	25
KOKKUVÕTE.....	26
KIRJANDUSE LOETELU	27
LISAD.....	30
Lisa 1. Keemu rannaniidu roheka õõskeelega seire tulemused 2016. aastal (I. Lepik)	30
Lisa 2. Keemu rannaniidu roheka õõskeelega ruuduseirete arvukustulemused aastatel 1998–2008	31
Lisa 3. Keemu rannaniidu roheka õõskeelega seisundiseirete arvukustulemused aastatel 2005–2016	32
Lisa 4. Intervjuu Keskkonnaameti kaitsekorralduse spetsialisti Ilona Lepikuga	33

1. KÄPALISED

1.1. Iseloomustus ja levik

Käpalised ehk orhideelised (*Orchidaceae*) on rohttaimede sugukond, mis kuulub katteseemneliste hõimkonda, üheiduleheliste klassi ning asparilaadsete seltsi (eElurikkus. *Orchidaceae*). Mõneaastaste **puhkeperioodidega** võivad taimed elada kuni sada aastat (Pikner 2013, lk 14). Orhideede nimi pärineb kreeka keelest, kus sõna *ορχίς* (*orchis*) tähendab munandit – sellega on viidatud paljude liikide paksenenud juurtele (Naturegate eLoodus. Taimede liigimääraja. Suur käopõll). Orhideed kujunesid ilmselt liilialaadsetest (Pikner 2013, lk 12) ning nende sünnipaigaks peetakse Kagu-Aasiat (Schmeidt 1996, lk 4). Pikneri (2013) andmetel hinnatakse käpaliste vanuseks hiljutiste õietolmuterakeste avastuste põhjal kuni 80 miljonit aastat. 2013. aasta seisuga oli maailmas registreeritud 899 orhideeperekonda ning 27 801 orhideeliiki (The Plant List 2013. Version 1.1. *Orchidaceae*. Statistics), kuid vabas looduses arvatakse viimaseid leiduvat kuni 35 000. See asjaolu muudab käpalised üheks suuremaks õistaimede sugukonnaks. (Pikner 2013, lk 12)

Käpalisi võib leida pea kõikjalt maailmast. Ligi 90% orhideeliikidest kasvab troopilise kliimaga aladel (Schmeidt 1996, lk 4), põhiliselt vihmametsades (Pikner 2013, lk 12). Ülejäänud 10% on levinud parasvöötmes ning isegi polaarjoone taga (Schmeidt 1996, lk 4–5). Euroopas kasvab looduslikult vaid ligi 300 liiki orhideesid (Pikner 2013, lk 12).

1.2. Välisehitus

Orhideeõitel on kuus õiekattelehte, mis moodustavad **perigooni** (Schmeidt 1996, lk 14). Üks õiekattelehtedest – huul – on harilikult suurem ja erksavärvilisem kui ülejäänud (Pikner 2013, lk 22). Õiepunga avanemisel muutub huul tavaliselt „maandumisväljakuks“ tolmeldavatele putukatele või sillaks varre ja õie vahel (nt rohekal õöskeelel). Mõnel liigil on huul suunatud ülespoole. Paljude liikide huule alusel avaneb kannus, mis toodab mesimahla. (Schmeidt 1996, lk 15)

Käpalistel on lihtlehed (Schmeidt 1996, lk 12–13). Meie metsaorhideedel, nagu ködu-koralljuur, lehitu pisikäpp ning pruunikas pesajuur, puuduvad rohelised lehed ning seega puudub taimes peaaegu ka **klorofüll** (Pikner 2013, lk 21).

Maa-alusteks säilitusorganiteks on käpalistel kas **risoomid** või **juuremugulad**. Troopilistel liikidel võivad säilitusorgani ülesandeid täita ka õhujuured. (Kull, Tuulik 2002, lk 9)

1.3. Eesti käpalised

Aegade jooksul on Eestist leitud 38 käpaliste liiki, praeguseks on neid alles 36. Käpaliste liigirikkuse ja arvukuse osas on Eesti parasvöötme kliimas esirinnas. Kadunud on leeder-sõrmkäpp ning lutikkäpp. Mõlemaid nähti viimati üle saja aasta tagasi Saaremaal. (Pikner 2013, lk 12–19)

Levinuimad liigid on suur käopõll, kahelehine käokeel ja kahkjaspunane sõrmkäpp. Kõige haruldasemate hulka kuuluvad lehitu pisikäpp, lõhnav käoraamat, rohekas õöskeel, arukäpp, täpiline sõrmkäpp, saaremaa sõrmkäpp, Ruthe sõrmkäpp, sookäpp ja soovalk. (Pikner 2013, lk 17)

1.3.1. Kasvukohad

Eestis on käpalised kõige arvukamalt esindatud läänerannikul ja -saartel. Saaremaal ja Hiiumaal on põhiosa orhideepopulatsioonidest samuti koondunud saare lääneossa. (Pikner 2013, lk 12) Käpalistevaesem piirkond on seevastu näiteks Kõrvemaa (Schmeidt 1996, lk 5). Toodud võrdlus näitab, et Eestis kasvavad käpalised eelistavad üldjuhul merelisemat ja lubjarikkamat kasvukeskkonda. Iseäranis orhideerikasteks kooslusteks on osutunud madal-, siirde- ja allikasood, puisniidud ning loopealsed. (Pikner 2013, lk 12–13) Paljud muu koosluse liigid suudavad elada ka metsas, kuid ainult metsakeskkonnas leiduvaid käpalisi on Eestis neli: roomav öövilge, pruunikas pesajuur, väike käopõll ja lehitu pisikäpp. Lageraied mõjuvad neile hukatuslikult. Üldjuhul on käpalised oma erinäoliste elutingimuste ja nende muutuste suhtes tundlikud. (Schmeidt 1996, lk 7)

Peamised kasvukoha sobivust mõjutavad tegurid on aluspinna pH tase, valgus- ja niiskustingimused, vajalik seeneniidistik pinnases, liigile omane tolmeldajaputukas ja temale vajalikud elutingimused, kahjurite olemasolu ning arvatavasti veel mõni seni avastamata tegur. (Pikner 2013, lk 15) Mitmete liikide puhul on kasvukohtade varieeruvus siiski üllatavalt suur, näiteks kärbesõit võib kohata ühtmoodi soodes ja niiskusvaestel looaladel, samas kui lubjalembest arukäppa ja tumepunast neuvaipa võib leida ainult kuivadelt aladelt. (Schmeidt 1996, lk 7–8)

1.4. Paljunemine

Orhideede paljunemine saab toimuda nii **vegetatiivselt** kui ka seemnetega. Vegetatiivne paljunemine toimub tavaliselt risoomidega taimedel risoomi katkemisel või haru eraldumisel. Juuremugulatega paljunemisel kasvab ühe iga-aastase uue mugula asemel neid kaks või enam, kuid sellist paljunemisviisi esineb harvem. Eestis kasvav sookäpp kasvatab enda lehtede tipuservale aga **sigipungad**, millest maapinnale langedes võivad kasvada uued

taimed. (Schmeidt 1996, lk 10–14) Orhideed on peamiselt putuktolmlejad. Putukaid meelitavad õitele nende värvus, mustrid ning lõhn toidu või potentsiaalse kaaslaste järel. Paljudele käpalistele on aga iseloomulik petmine, nii et putukas ei leia õiest soovitud saaki. Selle asemel kinnitatakse õietolm putuka külge nii, et see satuks järgmise taime õies täpselt emakasuudmele. Igale orhideeliigile vastab enamasti üks kindla kehakujuga putukas. Siit järeldub, et tolmeldavate putukate hea käekäik on käpalistele elutähtis. (Kull, Tuulik 2002, lk 10) **Emakaga** kokku kasvanud **tolmukad** moodustavad olulise paljunemisorgani – **samba** (Kull, Tuulik 2002, lk 8). Õietolm võib esineda terakestena või olla kleepunud õietolmupakikesteks ehk **polliiniumideks**. Polliinium koos sellega seotud varrekese ning liimja alusega moodustab **pollinaariumi**, mis kleepub tugevalt tolmeldava putuka pea või suiste külge. (Schmeidt 1996, lk 16–17) **Sigimik**, mille abil õis varrele kinnitub, muutub pärast viljastumist **kupraks**, mille avanemisel pikilõhedena pudenevad sealt keskmiselt millimeetripikkused seemned. Seemneid on palju, näiteks igal kuradi-sõrmkäpal kokku ligi paarsada tuhat. Üks seeme kaalub vaid tuhandikke milligramme. Kergus ning tiibjas välimine kude aitavad seemnetel tuule abil levida isegi üle 500 kilomeetri. (Schmeidt 1996, lk 19–20) Üliväikesel orhideeseemnel puudub toitekude, mille energiavarudest piisaks esimeste **fotosünteesivate** taimeosade tekkimiseni. Seetõttu on uue taime arenguks vajalik **seensümbiondi** olemasolu mullas ning selle ühendumine seemnega. Esmalt areneb juur ning alles aastate pärast kasvatab orhidee endale ka maapealse osa. Õitsemiseni kulub siiski veel aastaid. Seen jääb edaspidigi taime juurerakkudesse abiks toitumisel, ainult üksikud liigid ei vaja täiskasvanueas enam seene toetust. (Schmeidt 1996, lk 9)

1.5. Kaitse

Suur osa orhideedest on tänaseks päevaks sattunud tõsisesse väljasuremisohu, põhjusteks nende ilu, ranged nõudmised kasvutingimuste suhtes ja aeglane paljunemine. Kuigi kunstlikus keskkonnas on võimalik käpaliste seemneid idandada, tekib Eestis esinevate liikide puhul probleem, kui noorte taimede mulda istutamisel puudub nende juurtel eluks vajalik sümbiontseen. (Kull, Tuulik 2002, lk 12)

Loodusmaastike vähenemine, muu hulgas poollooduslike koosluste kinnikasvamine ja maade kuivendamine (Kull, Tuulik 2002, lk 12); keskkonnareostus ning inimtegevus on praegusel ajal suurimad käpaliste ohuallikad (Pikner 2013, lk 14). Varasematel aegadel on taimede arvukust vähendanud ka orhideede juuremugulate kui ravimtaimede kogumine. Üks käpaliste olulisuse aspekt seisnebki nende praegu teadaolevates ja tõenäoliselt ka avastamata raviomadustes. (Kull, Tuulik 2002, lk 12)

Nii nagu mujal Euroopas, on Eestiski käpalised riiklikusse kaitsenimistusse kantud: esimesed kaheksa liiki aastal 1936, 1957. aastal samad Eesti NSV-s ning 1983. aastal lisati ka kõik

ülejäanud. Alates 01.06.1994 kehtiv Eesti Vabariigi kaitstavate loodusobjektide seadus sätestas kaitstavate liikide jaotamise kolme eri rangusega kategooriasse (Kull, Tuulik 2002, lk 13). 1985. aastal asutati Eesti Orhideekaitse Klubi, mis seisab orhideede tõhusama kaitse eest. 2010. aastast alates on Eestis loodud eriti haruldaste liikide jaoks püsielupaiku, kus loodus peaks ilma inimese mõjutusteta suutma säilitada populatsioonile sobivat keskkonda. (Pikner 2013, lk 14)

Vahel pole käpaliste populatsioonide taandumine põhjendatav otseste keskkonnamuutustega. Taimede aeglase kasvu tõttu võib teatud muutuste mõju paljunemisele avalduda alles aastakümneni pärast. Mõne liigi puhul võib tegemist olla ka keeruliste arengutega, mis viivad aeglaselt populatsiooni kadumisele. (Kull, Tuulik 2002, lk 12–13)

1.6. Mõisted (tähestikulises järjekorras)

emakas – katteseemnetaimede õies olev emassuguorgan, koosneb sigimikust, emakakaelast ja emakasuudmest (Emakas. EE)

fotosüntees – protsess, mille käigus muundatakse süsihappegaas (CO₂) valgusenergia abil peamiselt süsivesikuteks (Tenhunen jt 2012, lk 151)

juuremugul – juure või varre lihakas toitainerohke paksend (Mugul. EE)

klorofüll – roheline pigment, mis võimaldab valgusest energiat saada; esineb taimedes, tsüanobakterites ja vetikates (Tenhunen jt 2012, lk 152)

kupar – ühe- või mitmepesaline hulgaseemneline kuivvili, tavalisimaid viljatüüpe. Valminult kupar pakatab: tippu tekivad avad või külgedesse pikilõhed, kust seemned välja pudenevad. (Kupar. EE)

perigoon – lihtne õiekate; kõik õiekattelehed on ühesuguse kuju ja värvusega, pole eristunud tupp- ja kroonlehtedeks (Leht 2011)

pollinium – kokku kleepunud tolmuterade mass (Käoraamat. Terminoloogia)

pollinaarium – pollinium koos sellega seotud varre ja liimja alusega (Schmeidt 1996, lk 17)

puhkeperiood e soikeseisund – käpalistel esinev nähtus, kus isend ei kasvata vegetatsiooniperioodi jooksul maapealset võsu (Käoraamat. Terminoloogia)

risoom – taimede maa-alune mitmeaastane vars (Käoraamat. Terminoloogia)

sammas – emakakaelaga kokku kasvanud tolmukaniit (Kull, Tuulik 2002, lk 8)

seensümbiont – mullas leiduvad mikroseed, milleta käpaliste seemned (tolmseemned) ei hakka idanema (Käoraamat. Terminoloogia)

sigimik – emaka osa, kus paiknevad seemnealged (Sigimik. EE)

sigipung – lehekaenlas või õisikus arenev pungakujuline paljunemisorgan mõnedel taimedel (EKSS 2009, lk 187)

taimede vegetatiivne paljunemine – uus organism tekib taimekudedes olevatest eristumis- ja jagunemisvõimelistest rakkudest; organiteks võivad olla sibulad, mugulad, risoomid, pistikud, lehed (Tenhunen jt 2012, lk 55)

tolmukas – õies asuv taime isassuguorgan, koosneb tolmukaniidist ja tolmukapeast (Õppeprogramm 2013, lk 3)

2. ROHEKAS ÕÕSKEEL

2.1. Liigi kirjeldus

Rohekas õõskeel (*Coeloglossum viride* (L.) Hartm.) (joonis 1) on väliselt üsna silmapaistmatu orhidee. Õitseva taime pikkus on 10–25 cm ning lehti on maksimaalselt kuus. (Kull, Tuulik 2002, lk 38) Punakaspruuni varjundiga väikeseid rohekaid õisi on õisikus 5 kuni 25 (Kull, Tuulik 2002, lk 38) ning mesimahla tõttu lõhnavad need putukate jaoks ligimeelitavalt (Schmeidt 1996, lk 68). Huul on teistest õielehtedest tähelepanuväärselt pikem ning sirutub allapoole varre suunas, lihtsustamaks putukate jõudmist õide (Pikner 2013, lk 92). Õõskeele alumised 2–3 lehte on kuni 8 cm pikkused ning süstja või kitsaselliptilise kujuga, ülemised üksikud lehed on väiksemad ja süstjad. Kandlehed on rohtjad ning tavaliselt õitega ligikaudu sama pikad. (Schmeidt 1996, lk 67) Juuremugul on õõskeelel sõrmjalt lõhestunud (Kull, Tuulik 2002, lk 38).



Joonis 1. Rohekas õõskeel. Foto: Marje Loide. Liik on eestikeelse nime saanud oma kotja kannuse järgi. Teaduslik nimi *Coeloglossum viride* pärineb kreeka keelest, kus *koilos* tähendab õõnes, *glossa* – keel ning *viride* (ld) – roheline. (Schmeidt 1996, lk 68)

Roheka õõskeele õitsemisajaks hinnatakse tavaliselt juuni-juuli, kuid viimasel ajal on täisõies isendeid leitud veel ka augustis ja septembris (Metsare 2015, lk 20), näiteks Pivarootsi (ja samaaegne Keemu) leid 16. septembril 2012. aastal (Kurbel 2014, lk 5).

Üldiselt on õõskeele eluiga 1–2 aastat, kõige kauem on üht taime vaadeldud seitsme aasta vältel. Sarnaselt teistele meie kliimavöötme orhideedele võib esineda täiskasvanud isendil maa-alune puhkeperiood ehk soikeseisund. Kõnealusel liigil saab see kesta vaid ühe aasta, vastasel juhul on taim surnud. Populatsioonis on enamasti korraga puhkamas väike osa isenditest, seega ei teki arvukuse hindamisel olulisi ebatäpsusi. (EMÜ, PKI 2009, lk 7–8)

2.1.1. Paljunemine

Lühiealisuse tõttu on rohekas õõskeel esimest korda maapealset osa kasvatades juba õitsemisvõimeline (Kull, Tuulik 2002, lk 39). Vuokko (1987, viidatud Schmeidt 1996 järgi) andmetel tolmeldavad õisi põhiliselt mardikaliste seltsi kuuluvate pehmekoorte (*Cantharis*) mõned liigid, keda õõskeel meelitab magusa lõhnaga. Õietolmu kantakse edasi pollinaariumidena. Tolmeldajatena on mainitud ka liblikaid, mesilasi ja käguvamplasi. (Schmeidt 1996, lk 67–68)

Metsare (2015) analüüsitud õõskeele seemneproovide järgi oli aastatel 2008–2012 Eesti erinevates populatsioonides keskmine seemnete arv viljas vahemikus 189 kuni 2191, kuid hulk sõltus arvatavasti nii aastast kui ka leiukohast. Mediaaniks kujunes 1904 seemet kupra kohta, mis annab tunnistust väga suurest seemnehulgast taime kohta.

Õõskeele perekond (*Coeloglossum*) on evolutsiooniliselt sarnane sõrmkäppade perekonnaga (*Dactylorhiza*), seetõttu võivad kaks lähestikku kasvavat eri liiki taime moodustada ristandeid (Flora of Northern Ireland. *Coeloglossum viride* × *Dactylorhiza fuchsii* (× *Dactylorhiza mixtum*) (Asch. & Graebner) Rauschert – Hybrid Common Spotted x Frog Orchid). 2009. aasta seisuga polnud hübriide Eestist veel leitud (EMÜ, PKI 2009, lk 3).

2.1.2. Kasvukohad

Väikest kasvu rohekas õõskeel ei suuda võistelda teiste taimedega (Kull, Tuulik 2002, lk 39) ning seetõttu eelistab kasvada lagedamatel aladel üksiktaimekogumitena (Pikner 2013, lk 91). Eestis on peamisteks elupaikadeks püsivalt karjatatavad ranna- või looniidud (Kull, Tuulik 2002, lk 39). Karjatamine reguleerib taimekasvu ning loomad põhjustavad rohukamarasse mikrohäiringute teket, mille abil pääsevad seemned pinnasesse, saades idanema hakata. Vastupidiselt niitmisele hoiab karjatamine ära ka kulukihi tekkimise, mille all idandid ei suuda

täiskasvanud taimedeks sirguda. (EMÜ, PKI 2009, lk 9) Rannaniitudel võib õõskeelt kohata koos kärbesõie või hariliku käoraamatuga (Pikner 2013, lk 91).

Üksikuid isendeid on leitud ka kraaviservadelt ja rohtunud pinnaseradadelt. Liik ei ole otseselt tundlik pinnase lubjasisalduse, niiskustaseme ega valgustingimuste suhtes. Siiski arvatakse, et õõskeel vajab lisaks hõredale konkurentsile veel mingisugust seensümbiondiga seotud spetsiaalset tingimust, mida pole siiani avastatud. Mõju võivad avaldada ka muutused tolmeldajaputukate elus. (Kull, Tuulik 2002, lk 10–39)

2.2. Ohuallikad

Kõige olulisem roheka õõskeele taandumise põhjus on kasvukohtade kadumine, peamiselt poollooduslike koosluste majandamise lõpetamine ja selle tagajärjel tekkiv kõrge taimestik (Metsare 2015, lk 18). „Roheka õõskeele kaitse tegevuskava“ (EMÜ, PKI 2009) järgi on ohuallikateks veel kasvuala kulustumine, ülekarjatamine, kuivendamine või kuivamine, valed hooldusvõtted, muu hulgas niitmine, ning metssead. Tiheda kulu või niitmise tõttu tekkinud paksu niidukamara alt ei suuda noored taimed idaneda. Peamiselt ohustab kuivamine viljuvaid taimi eriti kuivadel suvedel. Ülekarjatamine ja metssead võivad hävitada väikesed populatsioonid, süües ära kõik elujõulised taimed.

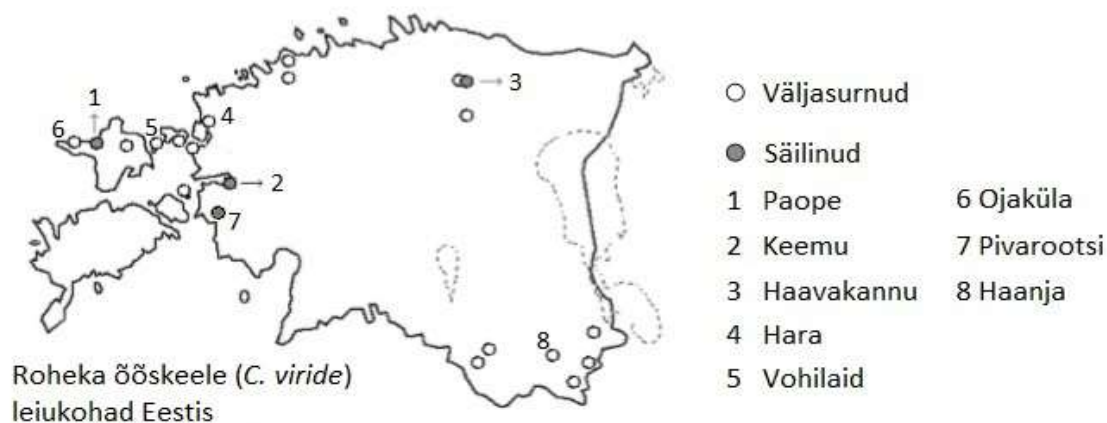
2.3. Levik maailmas

Roheka õõskeele levikuala hõlmab Euroopat, Põhja-Aasiat ning Põhja-Ameerikat, olles siiski haruldane ja kasvukoha suhtes valiv taim. Näiteks on liik arvukas Norras, kuid Taanis puudub. (Schmeidt 1996, lk 68) Võimalusel eelistab õõskeel kasvada mägistel aladel (Füller 1972, viidatud EMÜ, PKI 2009 järgi), Aasias on teda kohatud kuni 4000 m kõrgusel merepinnast (Varhamejeva jt 1991, viidatud EMÜ, PKI 2009 järgi). Viimaste aastakümnete jooksul on olnud kiirelt taandumas eelkõige tasandikel asuvad kasvukohad (EMÜ, PKI 2009, lk 6).

2.4. Arvukus ja kaitse Eestis

Rohekas õõskeel kuulub Eestis kõige kiiremini kaduvate käpaliste hulka. On hinnatud, et 20. sajandi jooksul vähenes populatsioonide arv 32-lt 10-ni. Alates 2008. aastast on kirjeldatud ainult kolme elujõulist populatsiooni (joonis 2): Haavakannu puisniidul Ida-Virumaal, Paope kunagisel karjamaal Hiiumaal ja Keemu rannaniidul Läänemaal. (Metsare 2015, lk 18) On leitud ka eraldiseisvaid isendeid mujalt Eestist, näiteks 2012. aastal Läänemaalt Pivarootsist

(Kurbel 2014, lk 5).



Joonis 2. Roheka õõskeele leiukohad Eestis 2015. aastal (Metsare 2015, lk 18). Joonist on täiendanud autor.

Rohekas õõskeel võeti esmakordselt riikliku kaitse alla 1983. aastal koos kõigi teiste Eesti senikaitsmata käpalistega. 1994. aastal vastu võetud Eesti Vabariigi kaitstavate loodusobjektide seadus paigutas liigi II kategooria kaitstavate käpaliste hulka. (Kull, Tuulik 2002, lk 13) I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelus (2004) kuulub rohekas õõskeel alates 24.05.2004 I kaitsekategooria liikide hulka. Eesti Punases Raamatus (2008) kuulub õõskeel äärmiselt ohustatud liikide hulka.

3. ROHEKA ÕÕSKEELE SEIRE KEEMU RANNANIIDUL

Roheka õõskeele kahte eksemplari märkasid Marje Loide ja Aili Saluveer Keemu rannaniidul esmakordselt 1995. aastal 26. juunil juhuleiuna. 1996. aasta suvel käis Loide alates 24. juunist korduvalt samal alal uurimisretkedel, leides 16 isendit neljas grupis. Taimede leidmine oli nende tagasihoidliku välimuse tõttu raske, tõenäolise leiukoha indikaatoritena olid abiks kärbesõied ja osjad. Taimi kaardistati, pildistati ning neist teatati zooloogia ja botaanika instituuti orhideede spetsialistile Tiiu Kullile. (Loide 1997, lk 122–123) Roheka õõskeele seire on toimunud Keemul alates 1998. aastast (Õunapuu 2012, lk 14).

3.1. Seiremetoodikad ja nende kasutamine

3.1.1. Ruuduseire

Ruuduseires vaadeldakse igal aastal looduses märgistatud 10 × 10 m suurust püsiseireruutu, mis asub seireliigi kasvualal. Seire käigus loendatakse kõik ruudus kasvavad isendid, mõõdetakse nende kõrgused, määratakse erinevad arengustaadiumid, hinnatakse kahjustusi

ja populatsiooni elujõulisust. Kirjeldatavad parameetrid annavad informatsiooni ka seireala, kasvukoha, populatsiooni ja kaaslasliikide kohta seireruudul. (Haruldaste... 2014, lk 2–3) Ruuduseire meetodil toimus roheka õõskeele seire Keemu rannaniidul aastatel 1998–2008, seirajaks oli M. Loide. Igal aastal uuriti kahte 10 × 10 m suurusega püsiruutu. (Õunapuu 2012, lk 14–15)

3.1.2. Seisundiseire

Seisundiseire aluseks on joonseire: õõskeele isendeid otsitakse paarimeetriste vahedega aeglaselt üksteise kõrval liikudes, iga leiukoht salvestatakse GPS-i abil kaardisüsteemi (Õunapuu 2012, lk 15). Seisundiseire eesmärgiks on anda hinnang üldisemalt populatsiooni suurusele ja seisundile. Välitööde käigus hinnatakse ka asukoha kasvutingimusi ning liiki ohustavaid tegureid. (Haruldaste... 2014, lk 3)

Roheka õõskeele seisundiseire on Keemu rannaniidul toimunud alates 2005. aastast. 2005. ja 2010. aastal uuriti läbi kogu rannaniit, hilisematel aastatel on kontrollitud ainult neid piirkondi, kust varem on isendeid leitud. (Õunapuu 2012, lk 15) Aastatel 2005, 2010 ja 2013–2016 toimusid seired Ilona Lepiku juhendamisel. Lepiku sõnul olid neil aastatel seiregrupid suuremad (rohkem kui 3 inimest) kui 2011. ja 2012. aastal, mil ala seiras 1–2 inimest.

4. METOODIKA

Uurimuslik osa on jaotatud kolmeks suuremaks peatükiks. Viiendas peatükis kirjeldatakse 6. juulil 2016. aastal Keskkonnaameti kaitsekorralduse spetsialisti Ilona Lepiku poolt korraldatud roheka õõskeele seirepäeva, mis toimus Lihula vallas Keemu rannaniidul. Seire põhines joonseire (ptk 3.1.2) meetodikal. Seirepäeval tutvuti lähemalt liigi, muutliku hooldamise võtete ja eelnevate seirete arvandmestikuga ning saadi teada, kuidas ja milliste põhimõtete järgi haruldasi taimeliike seiratakse. Seireandmeid kasutatakse 6.1.2. peatükis Keemu rannaniidu õõskeele populatsiooni arvukuse hindamisel.

Kuuenda peatüki esimeses alapeatükis koondatakse aastatel 1998–2016 Keemu rannaniidul toimunud roheka õõskeele seirete andmed Õunapuu (2012) uurimuse; Eesti Maaülikooli ning Põllumajandus- ja keskkonnainstituudi tegevuskava (EMÜ, PKI 2009) ning I. Lepiku erakogu (Lepik) andmete järgi. Peatükis 6.1.1 analüüsitakse muutusi ruuduseire perioodil (1998–2008). Peatükis 6.1.2 analüüsitakse muutusi seisundiseire perioodil (2005–2016). Kogu perioodi pikkus tuleneb asjaolust, et enne 1998. aastat ei toimunud Keemus õõskeele seireid, samas annab 18 aasta pikkune ajavahemik võimaluse analüüsida populatsioonidünaamikat piisavat ülevaadet andvas ulatuses. Tabelid analüüsitavate seireandmetega asuvad lisades 2 ja 3, nende põhjal koostati programmi MS Excel abil muutusi väljendavad joonised 7 ja 8.

Kuuenda peatüki teises alapeatükis kirjeldatakse Keemu muutlikku hooldamist ehk ajutiste kaitseadade süsteemi, kasutades allikana uurimuse käigus 3. veebruaril 2017. aastal I. Lepikuga tehtud intervjuud (lisa 4).

Kolmandas alapeatükis analüüsitakse ajutiste aedade mõju roheka õõskeele arvukusele 2015. ja 2016. aastal eelpool mainitud intervjuu ja lisades 5–7 asuvate kaartide põhjal. Leitakse, milline on kokkuvõttes olnud kahe erihooldusega aasta mõju populatsioonile. Seitsmenda peatüki esimeses alapeatükis võetakse kokku kogu Eesti roheka õõskeele ruuduseirete tulemused aastatel 1998–2008. Keemu andmed pärinevad Öunapuu (2012) uurimusest ning ülejäänud Eesti seireandmed Keskkonnaagentuuri seireveebist (Seireveeb. Programmid), kuhu on koondatud kõikide Eesti keskkonnaseirete andmed. Seireveebi andmed on adekvaatsed ja asjakohased, sest seirearuanded on koostatud kindlate juhendite järgi, siinkohal „Haruldaste ja ohustatud soontaimede seire metoodika“ (2014) eeskujul. MS Exceli programmis koostati tabel 1 ning selle põhjal joonis 10, mis väljendab arvukuse muutust Eesti seireruutudel ajavahemikul 1998–2008. Seitsmenda peatüki teises alapeatükis analüüsitakse kogu Eesti roheka õõskeele seisundiseirete tulemusi aastatel 1999–2015. Keemu seireandmed on pärit I. Lepiku erakogust (Lepik) ja Eesti Maaülikooli ning Põllumajandus- ja keskkonnainstituudi tegevuskavast (EMÜ, PKI 2009), ülejäänud Eesti andmed on võetud seireveebist (Seireveeb. Programmid; Seireveeb. Aruanded). MS Exceli programmis koostati tabel 2 ning selle põhjal joonis 11, mis näitab roheka õõskeele isendite arvu muutust Eesti seisundiseirejaamades aastatel 1999–2015. Kolmandas alapeatükis hinnatakse kõikide Eesti roheka õõskeele populatsioonide hetkeseisundit ning üldseisu Eestis. Uurimisandmete süstematiseerimine ning analüüsimine toimus ajavahemikus detsember 2016 – veebruar 2017. Uurimuses kasutatud joonised 1, 3 ja 4 on saadud kirjavahetuse teel M. Loidelt ning lubatud töös kasutamiseks. Uurimuses kasutatud joonised 6 ja 9 ning lisad 1, 5, 6 ja 7 on saadud konsultatsiooni käigus kirjavahetuse teel I. Lepikult ning lubatud töös kasutamiseks. Lähtuvalt Looduskaitseaduse § 53 lg 1 on roheka õõskeele isendite täpset asukohta näitavaid kaarte (lisad 5–7) keelatud avalikustada massiteabevahendites.

5. SEIREPÄEV KEEMU RANNANIIDUL

6. juulil 2016. aastal algas seire Keemu rannaniidul kell 10.30 ja kestis ligikaudu viis tundi. Ilm oli soe ja päikesepaisteline, puhus tugev tuul. Osavõtjaid oli kaheksa, ala seirati joonseire meetodil (joonis 3). Iga leitud õõskeel kanti GPS-süsteemi ning juurde lisati märksõnad taime asukoha täpsustamiseks. GPS-seadmesse tegi kandeid ning teekondi valis Keskkonnaameti seirespetsialist ja uurimuse kaasjuhendaja Ilona Lepik.



Joonis 3. Autor (esireas paremalt teine) koos teiste seirajatega roheka õõskeele isendeid otsimas. Foto: Marje Loide.

Enne otsimise alustamist kirjeldasid seires varem osalenud uutele seirajatele, teiste hulgas autorile, roheka õõskeele välimust ning võimalikke kasvukohti. Õige pea leiti esimene isend, pärast seda oli kergem taime ära tunda. Nagu näha joonisel 4, oli õõskeele märkamise teiste liikide vahel siiski väga keeruline ja nõudis suurt tähelepanu. Autor ei leidnud esimeste tundide jooksul ühtegi isendit. Võimalik, et ei olnud nii kogenud silma või sattus tõepoolest n-ö tühjadele radadele. Algul eksisid uued seirajad, ka autor, õõskeele määramisel ning leidsid



Joonis 4. Rohekas õõskeel (ümbrisetud valge joonega) teiste taimede keskel. Foto: Marje Loide

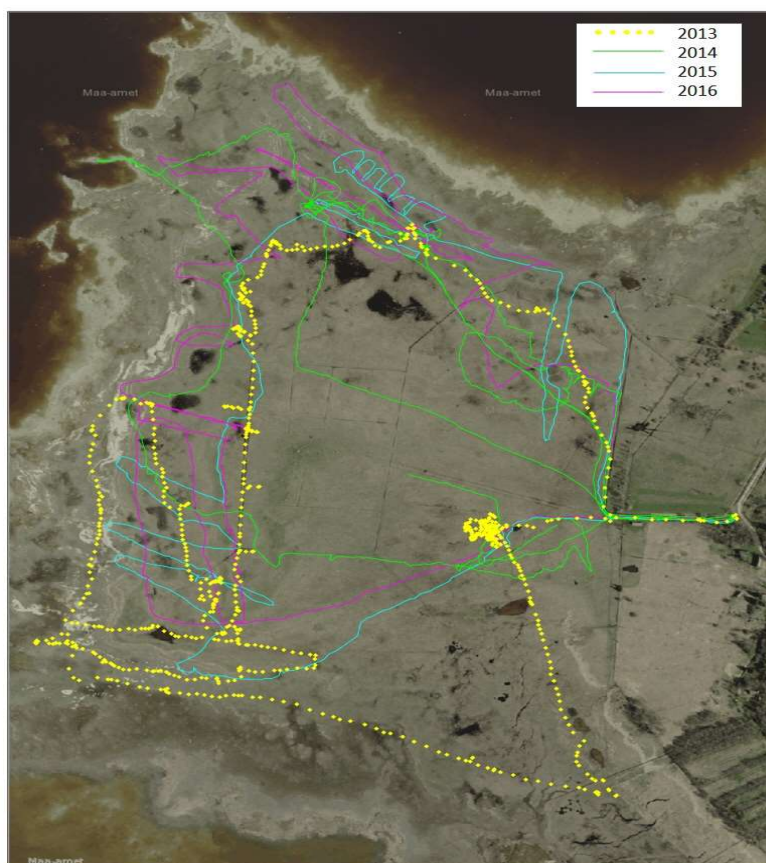
otsitava liigi asemel sarnaseid taimi. Edukamad otsijad leidsid isendeid seevastu üsna tihti.



Joonis 5. Keemu rannaniit roheka õõskeele kaitseaia juures. Foto: Piia Tomingas.

Esimese õõskeele leidis autor aiasiseselt karjatamata alalt, kus taimestik oli tihedam ja kõrgem, kuid vaheldusrikkalt mõjuval punakal taustal oli väikest taime kergem märgata (joonis 5).

Iga leiukoha juures tehti paus ja uuriti paari meetri raadiuses maapinda põhjalikumalt, seal oli lootust teisigi õõskeeleisendeid leida. Sealjuures pidi hoolega vahet tegema juba salvestatud ning uutel isenditel, et mitte teha topeltsissekannet GPS-i. Selleks seostati iga isend mõne kõrvalasuva kivi, taime või muu maamärgiga. Varasemate aastate andmetest lähtudes käidi läbi piirkonnad, kust oli tõenäoline liiki leida, peamiselt niidu põhja- ja lääneosa (joonis 6). Autor leidis seire käigus seitse õõskeelt, kokku salvestati isendeid 98. I. Lepik tegi kordusseiret 12. ning 18. juulil. 12. juulil leiti üks uus isend ning korduvmainiti kahte isendit. 18. juulil kirjeldati kolm uut õõskeelt ning korduvmainiti ühte isendit. 2016. aastal seirati Keemu rannaniidul kokku 102 isendit (lisa 1).



Joonis 6. Rohelise õõskeele seire teekonnad Keemu rannaniidul aastatel 2013–2016. Autor Ilona Lepik

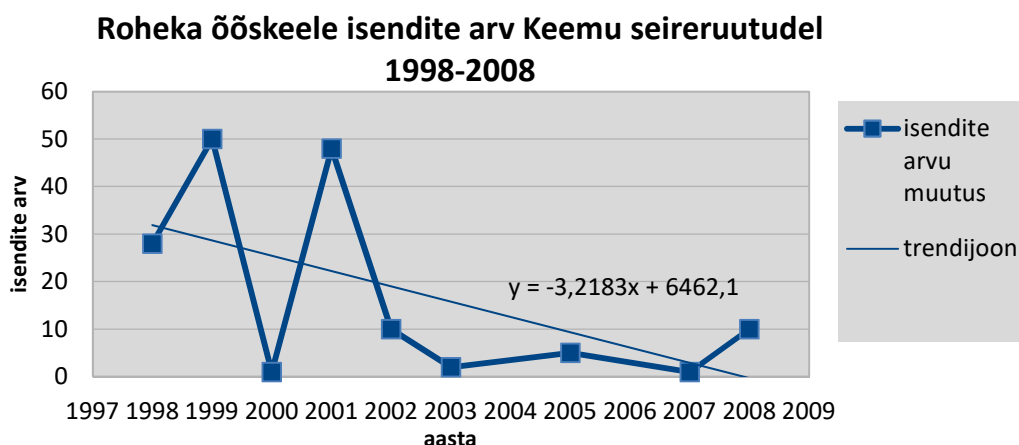
6. ROHEKAS ÕÖSKEEL KEEMU RANNANIIDUL AASTATEL 1998–2016

6.1. Arvukuse muutus

Roheka õöskeele seire Keemu rannaniidul on toimunud kahe seiremetoodika põhiselt. Kuna ruuduseire ja seisundiseire tulemuste ühildamine ühte andmehulka ei ole meetodikate sisuliste erinevuste tõttu võimalik, koostati varasemate andmete põhjal kaks eraldi andmetabelit ja joonist ning analüüs toimub kahes jaos. Koostatud tabelid asuvad lisades 2 ja 3.

6.1.1. Arvukus seireruutudel aastatel 1998–2008

Ruuduseire (ptk 3.1) toimus aastatel 1998–2008. Kasutatavad seireandmed (lisa 2) pärinevad Õunapuu (2012) uurimusest. Andmetabeli põhjal koostati graafik (joonis 7) igal aastal kahelt seireruudult leitud roheka õöskeele isendite hulga väljendamiseks.



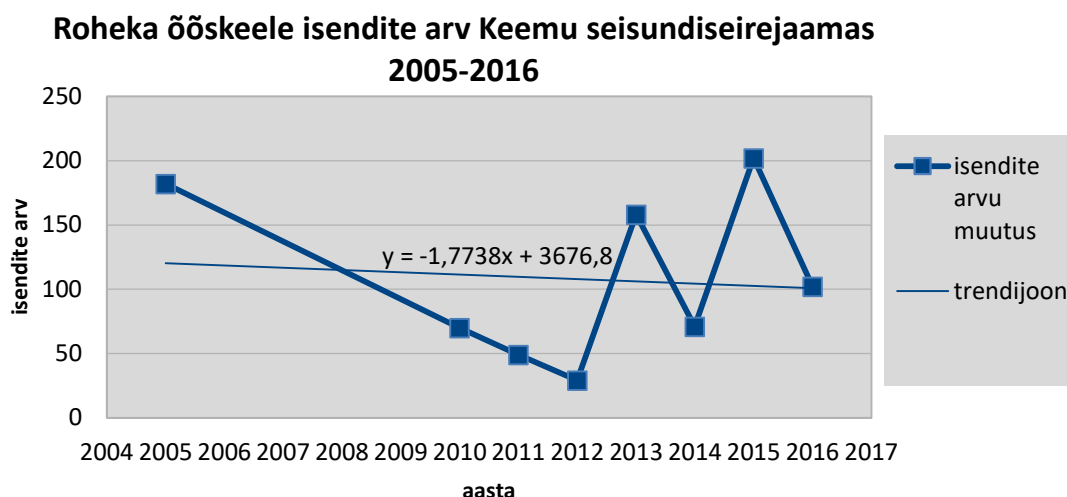
Joonis 7. Roheka õöskeele isendite arv Keemu seireruutudel 1998–2008

Kahel esimesel seireaastal (1998–1999) leiti seireruutudelt vastavalt 28 ja 50 isendit (lisa 2), mis andis märku populatsiooni elujõulisusest. Nagu näha jooniselt 7, toimus 2000. aastal järsk langus ning leiti vaid üks taim. Põhjus võis olla seotud 2000. aasta haruldaselt sooja kevadega (Meteo. Arhiiv). Pole teada, millal seire toimus, kuid taimed võisid olla selleks hetkeks juba ära õitsenud. Samuti võis ebaharilike ilmastikuolude tõttu olla suur osa populatsioonist sel aastal soikeseisundis. Eelnevast madalseisuaastast hoolimata 2001. aastal olukord paranes ning leitud isendeid oli 48 (lisa 2). Alates 2002. aastast langes arv taas ning mitmekümne taime suurusjärku enam ei tõusnudki (joonis 7). Aastal 2002 leiti 10 taimet, 2003 2 taimet, 2005 5 taimet, 2007 1 taim ning 2008. aastal 10 taimet (lisa 2). Sealjuures ei toimunud seiret 2004. ega 2006. aastal.

Jooniselt 7 on näha, et roheka õõskeele isendite arv seireruutudel langes 10 aastaga olulisel määral, seda näitab ka trendijoon. Siiski ei saa kindlalt väita, et kogu rannaniidu populatsiooni arvukus oleks neil aastatel vähenenud. Õõskeel on lühiealine taim ning levib peamiselt seemnetega, seega võis seiratud isendite eluiga lõppeda, kuid uued kogumikud tekkisid lähedusse. Üksikute isendite puhul toimus tõenäoliselt ka vegetatiivne paljunemine, mistõttu ei jäänud seireruudud täiesti tühjaks.

6.1.2. Arvukus seisundiseire põhjal aastatel 2005–2016

Analüüsitava seisundiseire (ptk 3.1) toimus aastatel 2005–2016. Kasutatavad seireandmed pärinevad I. Lepiku erakogust (Lepik) ja Eesti Maaülikooli ning Põllumajandus- ja keskkonnainstituudi tegevuskavast (EMÜ, PKI 2009). Andmete põhjal koostati andmetabel (lisa 3), mille järgi koostati graafik (joonis 8) igal aastal Keemu rannaniidult leitud roheka õõskeele isendite hulga väljendamiseks. 2005. aastal, mil esmakordselt uuriti läbi kogu rannaniit, leiti kokku 182 õõskeelt (lisa 3). See oli positiivseks vastulauseks samal aastal seireruudult leitud viiele taimele (lisa 2), mida võis kaudselt tõlgendada populatsiooni vähenemisena. Paralleelselt ruuduseirega (1998–2008) seisundiseireid enam ei toimunud, 2009. aastal ei seiratud kummagi meetodika järgi. Seire 2010. aastal andis tulemuseks 70 isendit, 2011. aastal 49 isendit ning 2012. aastal 29 isendit (lisa 3). Neil aastatel teostati seiret erinevate isikute poolt ning ei kontrollitud kogu rannaniitu, mis andis näiliselt võrdlemisi väikese populatsioonihulga, kuigi tegelikkuses see ei pruukinud nii olla.



Joonis 8. Roheka õõskeele isendite arv Keemu seisundiseirejaamas 2005–2016

2005, 2010 ja 2013–2016 toimusid seired suuremate seiregruppidega (kolm ja enam inimest), mis eeldatavalt hõlbustas samuti raskesti leitava õõskeele märkamist. 2013. aastal leiti 158

isendit (lisa 3) ning populatsiooni võis taas iseloomustada kui jätkusuutlikku ja elujõulist. Nagu näha jooniselt 8, jätkus üldine tõusutrend ka järgnevatel aastatel: 2014 – 71 taime, 2015 – 202 taime, 2016 – 102 taime (lisa 3). Üle aasta esinev ligi kahekordne langus võib olla põhjustatud õõskeele puhkeperioodidest ning asjaolust, et keskmine roheka õõskeele isend elab kahe aasta vanuseks. Sel juhul on n-õ mõõna-aastatel osa taimedest maa all soikeseisundis või surnud, kuid järgmisel aastal tärkavad nii soikunud kui ka uued, paljunenud taimed.

Joonise 8 trendijoon näitab üldist väikest langust, mis on tingitud 2005. aasta suurest leitud isendite hulgast ning sellele järgnenud pausist ja madalseisust. Võrreldes 2010. aastaga, mil algas korrapärane seire, on igal aastal õõskeele isendite arv siiski kasvanud, tulevikus on sellel soodsate olude korral lootust veelgi suureneda. Jooniste 7 ja 8 põhjal järeldatakse, et Keemu roheka õõskeele populatsiooni suurus on olnud nii tõusvas kui ka langevas trendis. Alates 2000. aastast on arvukust mõjutanud kasvav karjatamiskoormus ning alates 2014. aastast ajutiste aedade süsteem (ptk 6.2). Mõlemad tegurid koos on viimastel aastatel moodustanud õõskeele jaoks väga soodsad kasvutingimused. Seetõttu on alates 2013. aastast isendite arv olnud püsivalt suurem kui 70 ning näitamas ka üldist kasvutrendi (joonis 8).

6.2. Muutlik hooldamine Keemu rannaniidul

Keemu rannaniidu muutliku hooldamise võtete täpsemaks selgitamiseks toimus 3. veebruaril intervjuu Keskkonnaameti kaitsekorralduse spetsialisti Ilona Lepikuga (lisa 4). I. Lepik on lubanud intervjuud töös kasutada. Intervjuu toimus e-kirjade vahendusel, sest intervjueril ja intervjueritaval ei olnud võimalik logistiliste probleemide tõttu reaalselt kohtuda. Muutliku hooldamise võtete kirjeldus toetab 6.3. peatükki, milles analüüsitakse muutliku hooldamise võtete mõju Keemu populatsiooni arvukusele. I. Lepiku sõnul on muutlik hooldamine Keemu rannaniidul toimunud alates 2010. aastast, iga-aastaselt alates 2014. aastast. Meetod seisneb ajutiste aedade paigutamises roheka õõskeele kasvualade ümber, et kaitsta taimi niidul karjatavate loomade eest. Ala valitakse varasemate aastate ning samal aastal toimunud seire andmete järgi, eesmärgiks on jätta aia sisse võimalikult palju õõskeele isendeid. Aed pannakse üles suve esimesel poolel, vähem kui kuu jooksul pärast seiret. Üles jääb see järgmise aasta augustini, mil uued taimed on viljunud. Nii on juulist augustini rannaniidul kaks aeda, üks eelmisel ja teine käesoleval aastal üles pandud aed. Aedade ülespaneku tellib Keskkonnaamet, töö teostab rannaniidul veiseid karjatav kohalik talunik. Aia nurgapostide täpne paigutus fikseeritakse koos Lepikuga. Aiad ehitatakse fiiberpostidest ning elektrikarjuse nõõrist, vool saadakse rannaniidul asuvast karjaaiast.

Alates 2000. aastast on Keemu rannaniidul karjatatud Herefordi tõugu lihavesiseid (joonis 9). I. Lepiku andmetel on viimastel aastatel karjatamiskoormus olnud suur, mis tähendab nii head

kasvukeskkonda madalat taimestikku nõudvale õõskeelele kui ka taimeisendite endi ärasõõmist. Esimene aed 2010. aastal püstitati eesmärgiga koguda seemneid, millest hiljem Eesti Maaülikooli teadlased saaksid uusi taimi kasvatada. Lepiku sõnul luuakse praegu ajutisi aedu eelkõige üksikisendite kaitseks, et lasta neil viljuda ja paljuneda. Seemneline paljunemine loob eelduse populatsiooni geneetiliseks mitmekesisuseks, mis on jätkusuutlikkuse alus. Aiad on ajutised, sest kulukihi tekkimine takistab seemnete pääsu pinnasesse ja nende idanemist.



Joonis 9. Herefordi lihaveised Keemu rannaniidul. Foto: Ilona Lepik

I. Lepik toob muutliku hooldamise mõjust tehtud ühe järeldusena välja: „Aed pole liigi säilimiseks ja sigimiseks vajalik, kuid tundub, et soodustab seemnelist paljunemist.“ Järeldus on tehtud sel põhjusel, et kuigi aedade sees on õitsevaid ja viljuvaid taimi rohkem, kasvab neid ka väljaspool aeda. Samuti on I. Lepik täheldanud: „Õõskeel võib taluda isendite ärasõõmist, kuid ilmuda välja ning õitseda soodsate olude saabumisel koheselt ja hulgaliselt. Järelikult ei ohusta liiki karjatamine.“ Nimelt on leitud ärasõõdnud roheka õõskeele isendeid, kuid kogumid ei ole neist asukohtadest kadunud. 2017. aastal plaanitakse püstitada ajutine aed varasema ruuduseire alale, kus on viimase kümne aasta jooksul arvukus tugevalt langenud. 2015. aastal ei leitud sealt ühtegi õõskeelt, 2016. aastal leiti paar taimet. 2018. aasta tulemuste põhjal saaks analüüsida, kas ala arvukuse languse põhjuseks on isendite ärasõõmine või mõni muu tegur, sest asukoha kasvutingimused vastanduvad rannaniidu õõskeelerohkeima ala kasvutingimustele. Pärast 2017. aasta seiret kaalutakse, kas jätkata muutliku hooldamise süsteemiga ka järgnevatel aastatel või teha mõneaastane paus, kuna selleks hetkeks on peaaegu kõikidel õõskeele kasvukohtadel aed ümber olnud.

6.3. Muutliku hooldamise mõju aastatel 2015–2016

2014. aasta suvel püstitati loode-kagu-suunaline ajutine aed (edaspidi põhjaaed) rannaniidu põhjaossa (lisa 5). Aia asukoht valiti sama aasta seiretulemuste põhjal ning paigutati kõige õõskeelerohkema ala ümber. Seirel leitud 71 isendist asus aia sees 51 õõskeelt (lisa 5).

2015. aasta seirel leiti põhjaaia seest 144 isendit (lisa 6). Seda oli 2,8 korda rohkem kui eelneval aastal. Tulemus näitab, et aed mõjus alale arvukust tõstvalt, taimed said edukalt viljuda ja seemnetega paljuneda. Üks kogumik viie isendiga tekkis ka alast väljapoole aia kõrvale (lisa 6), tõenäoliselt samuti eelmisel aastal levinud seemnetest. Leitud õõskeele isendite koguarvust, milleks oli 202 taime (lisa 6), moodustas aiasisene arvukus ligi 71%. See näitab, et käsitletav piirkond on liigi kasvuks väga soodsate tingimustega. Seega tasuks selle piirkonna arvukuse muutustele tähelepanu pöörata, et analüüsida erinevaid arvukust mõjutavaid tegureid lisaks muutlikule hooldamisele ja kasvukoha sobivusele.

Uus aed (edaspidi lääneaed) paigutati 14 õõskeele isendi ümber rannaniidu lääneossa põhjalõunasuunaliselt (lisa 6). Lääneaia lõunatarast lõuna pool ei ole Keemu rannaniidul õõskeeli leitud. 2014. aastal paigaldatud põhjaaed võeti maha 2015. aasta augustis. 2016. aastal leiti endiselt põhjaia alalt 41 roheka õõskeele isendit (lisa 7) ehk 103 taime võrra vähem kui eelneval aastal. Tegu võib olla ühise soikeseisundi, taimede ärasöömise või mõne muu erandolukorraga. Endise põhjaia ala taimed moodustasid rannaniidu koguarvukusest, milleks oli 102 taime (lisa 7), siiski ligi 40%. Lääneaia seest leiti 35 isendit (lisa 7), mis on 2,5 korda rohkem kui eelneval aastal. Järelikult mõjus aed ka sellele alale arvukust tõstvalt: taimed said seemneid levitada ning paljuneda. Lääneaia õõskeeled moodustasid koguarvukusest u 34%. Tulemustest järeldatakse, et muutlik hooldamine mõjub roheka õõskeele populatsioonile arvukust tõstvalt. Kui kaitsta taimi ühe õitsemis- ja viljumisperioodi kestel ärasöömise eest, saavad seemned valmida, levida ja moodustada uusi kogumikke nii lähedal kui ka kilomeetreid eemal. Seemnete ja õietolmu varieerumine annab aluse ka mitmekesisele geneetikale, mis võimaldab populatsioonidel muutuvate tingimustega kohaneda. Ajutiste aedade süsteem annab liigi kasvukeskkonda suure panuse, sest kaitseb isendeid vajalikul ajal, kuid järgmisel aastal juba takistab kulu teket. Piisav karjatamiskoormus on selles osas siiski eelkõige vajalik, ilma selleta puuduks ka aedadel mõte. Hääbuvate õõskeelepopulatsioonide taaselustamiseks oleks ajutiste aedade meetod hea, kuid hetkel puudub hävimisohus olevate Eesti roheka õõskeele populatsioonide juures vajalik karjatamiskoormus, mis on liigile esmaseks ohuks. Kui karjatamiskoormust suurendada, oleks otstarbekas tulevikus teisteski leiukohtades muutliku hooldamise süsteemi rakendada.

7. ROHEKA ÕÖSKEELE ARVUKUSE MUUTUS EESTIS AASTATEL 1998–2015

Sarnaselt Keemu rannaniidule on rohekat õöskeelt Eestis seiratud nii ruudu- kui ka seisundiseire meetodil. Metoodikate sisuliste erinevuste tõttu koostati taas kaks eraldi andmetabelit ja joonist ning analüüs toimub kahes jaos. Keemu seireandmete allikad on Õunapuu (2012) uurimus, Eesti Maaülikooli ning Põllumajandus- ja keskkonnainstituudi tegevuskava (EMÜ, PKI 2009) ning I. Lepiku erakogu (Lepik). Ülejäänud Eesti ruudu- ning seisundiseirejaamade andmed pärinevad Keskkonnaagentuuri seireveebist (Seireveeb. Programmid; Seireveeb. Aruanded), aastatel 1998–2014 ohustatud soontaimede ja samblaliikide aruannetest ning 2015. aastal kaitstavate soontaimede liigiseire aruandest.

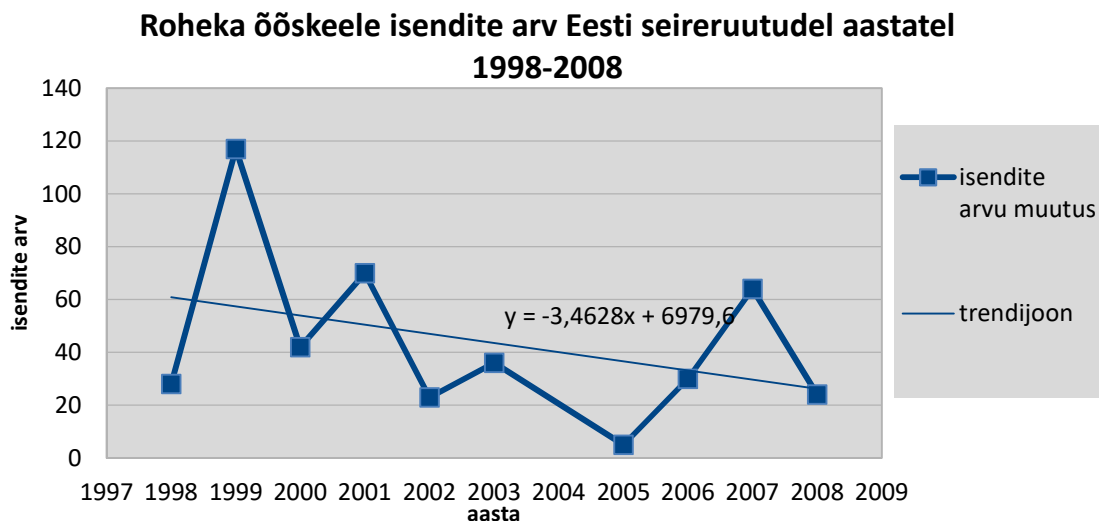
7.1. Arvukus seireruutudel aastatel 1998–2008

Roheka õöskeele ruuduseiret teostati Eestis 1995. aastast, kuid Keemu näitajatega võrdlemiseks on tabel 1 ja joonis 10 koostatud ajaperioodile 1998–2008. 2008. aastal toimus õöskeele ruuduseire viimast korda, edaspidi mindi kõikjal üle seisundiseirele. Ruuduseirejaamad asusid Keemul, Paopes ja Haral (joonis 2). 1998. aastal toimus seire Keemul, kust leiti 28 taimet, ning Haral, kust ei leitud ühtegi õöskeelt (tabel 1). Varasematel aastatel oli Haralt küll isendeid leitud, kuid arvatavasti populatsioon hääbus, sest üle kümne aasta hiljem seisundiseiretel (tabel 2) ei leitud sealt samuti ühtegi õöskeelt. 1999. aastal seirati Keemul ja Paopes, kokku kirjeldati 117 taimet (tabel 1). Paope seireruudult leiti 67 õöskeelt, kuid populatsiooni suuruseks hinnati ligi 100 isendit.

Tabel 1. Eesti roheka õöskeele ruuduseirete koondarvukustulemused aastatel 1998–2008

Aasta	Keemu	Paope	Hara	KOKKU
1998	28	SET	0	28
1999	50	67	SET	117
2000	1	41	SET	42
2001	48	22	SET	70
2002	10	13	SET	23
2003	3	34	SET	37
2004	SET	SET	SET	SET
2005	5	SET	SET	5
2006	SET	30	SET	30
2007	1	63	SET	64
2008	10	14	SET	24

SET = seiret ei toimunud



Joonis 10. Roheka õõskeele isendite arv Eesti seireruutudel aastatel 1998–2008

2000. aastal leiti samadest paikadest 42 taime, sealhulgas 41 Paopest (tabel 1). Nagu mainitud peatükis 6.1, toimus 2000. aastal Keemul ootamatu arvukuse langus ning leiti vaid üks õõskeel. 2001. aastal olukord paranes (joonis 10) ning kokku leiti Keemult ja Paopest 70 isendit. 2002. ja 2003. aastal kirjeldati samadel seireruutudel vastavalt 23 ja 36 roheka õõskeele isendit. Neil aastatel moodustas suurema osa leitud taimedest Paope populatsioon, vastavalt 13 ja 34 isendit (tabel 1). Keemu seireruutudel (joonis 7) oli sel ajal arvukus juba tõsiselt kahanemas. 2004. aastal seireid ei toimunud. 2005. aastal seirati ainult Keemul, kust leiti viis õõskeelt. 2006. aastal seirati ainult Paopes, tulemuseks 30 isendit. Aastal 2007 leiti Keemult ja Paopest kokku 64 taime, sealhulgas Paopest 63. 2008. aastal seirati taas mõlemas leiukohas, kirjeldati kokku 24 taime (tabel 1). Ajaperioodil 1998–2008 olid Keemu ja Paope Eesti peamisteks roheka õõskeele leiukohtadeks (tabel 1). Keemu seireruutudel arvukus langes, kuid Paope seirejaamas püsis isendite arv 10 aasta jooksul tõusu- ja langusaastaid arvestades küllaltki stabiilne. Trendijoone (joonis 10) langus tulenebki peamiselt Keemu arvukuse kahanemisest. Muutused polnud siiski järsud ega ühekülgsed (joonis 10), näiteks on näha tabelist 1, et koguarvus on sarnased 2001. ja 2007. aasta näitajad (70 ja 65 isendit) ning 2002. ja 2008. aasta näitajad (23 ja 24 isendit).

7.2. Arvukus seisundiseire põhjal aastatel 1999–2015

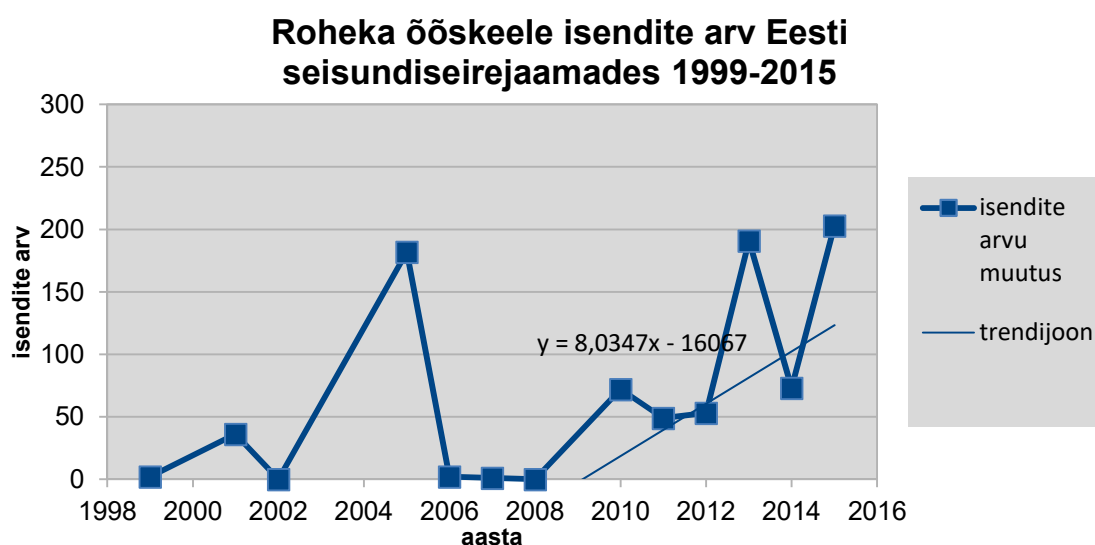
Roheka õõskeele seisundiseire on Eestis toimunud alates 1999. aastast. Rohkem kui ühes seirejaamas aastast on seiratud alates 2010. aastast, mil enam ei toimunud ruuduseireid. Keskkonnaameti seireveebi (Seireveeb. Programmid; Seireveeb. Aruanded) seireandmete põhjal koostatud tabel 2 ja joonis 11 väljendavad õõskeele arvukuse muutust Eestis aastatel

1999–2015. Seisundiseire on toimunud Vohilaiul, Keemu, Haanjas, Paopes, Haral, Haavakannus, Pivarootsis ja Ojakülas (joonis 2). Esimest korda toimus roheka õõskeele seisundiseire 1999. aastal Vohilaiul, leiti kaks taime. Ülejärgmisel, 2001. aastal toimunud kordusseirel leiti samalt alalt 36 taime (tabel 2). 2002. aastal toimus esmasseire Ojakülas, kus nähti liiki viimati 1995. aastal, kuid alalt ei leitud ühtegi isendit (tabel 2). Aastatel 2000 ning 2003–2004 Eestis seisundiseiret ei teostatud. 2005. aastal toimus Keemu esimene seisundiseire (ptk 6.1), leiti 182 isendit. 2006. aastal avastati uus leiukoht Haanjas, kust leiti kaks õõskeelt.

Tabel 2. Eesti roheka õõskeele seisundiseirete koondarvukustulemused aastatel 1998–2008

Aasta	Ojaküla	Vohilaid	Keemu	Haanja	Paope	Hara	Haavakannu	Pivarootsi	KOKKU
1999	SET	2	SET	SET	SET	SET	SET	SET	2
2000	0	SET	SET	SET	SET	SET	SET	SET	0
2001	SET	36	SET	SET	SET	SET	SET	SET	36
2002	0	SET	SET	SET	SET	SET	SET	SET	0
2003	SET	SET	SET	SET	SET	SET	SET	SET	SET
2004	SET	SET	SET	SET	SET	SET	SET	SET	SET
2005	SET	SET	182	SET	SET	SET	SET	SET	182
2006	SET	SET	SET	2	SET	SET	SET	SET	2
2007	0	1	SET	SET	SET	SET	SET	SET	1
2008	0	0	SET	SET	SET	SET	SET	SET	0
2009	SET	SET	SET	SET	SET	SET	SET	SET	SET
2010	SET	SET	70	0	2	SET	SET	SET	72
2011	0	SET	49	SET	0	0	SET	SET	49
2012	SET	SET	29	SET	SET	0	24	SET	53
2013	0	SET	158	0	0	0	31	2	191
2014	SET	SET	71	SET	SET	0	SET	2	73
2015	SET	SET	202	SET	0	0	0	1	203

SET = seiret ei toimunud



Joonis 11. Roheka õõskeele isendite arv Eesti seisundiseirejaamades 1999–2015

Aastatel 2007 ning 2008 toimus seire Vohilaiul ja Ojakülas: 2007. aastal leiti vaid üks isend Vohilaiult, 2008. aastal ei leitud kummaltki alalt ühtegi isendit (tabel 2). 2009. aastal seiret ei toimunud. 2010. aastal seirati Keemul, Paopes ja Haanjas. Kokku kirjeldati 72 taime, neist 70 Keemul ning 2 Paopes (tabel 2). Haanjast roheka õöskeele isendeid ei leitud. 2011. aastal olid seirepunktideks Keemu, Paope, Ojaküla ja Hara. Keemult leiti 49 taime, Paopest, Ojakülast ja Haralt mitte ühtegi. Aastal 2012 avastati uus populatsioon Haavakannust, isendeid loendati 24. Samal aastal seirati ka Keemul (29 taime) ja Haral (0 taime), kokku leiti 53 taime (tabel 2). 2013. aastal teostati seiret Keemul, Haavakannus, uues leiukohas Pivarootsis, Paopes, Haral, Ojakülas ning Haanjas, kusjuures neljast viimasest ei leitud ühtegi õöskeelt. Kokku loendati 191 isendit, neist 158 Keemus, 31 Haavakannus ja 2 Pivarootsis (tabel 2). 2014. aastal leiti Keemult ja Pivarootsist kokku 73 taime, neist 71 Keemu populatsioonist (tabel 2). Seirati ka Haral, kuid taaskord ei leitud sealt ühtegi isendit. Aastal 2015 toimus seisundiseire Keemul, Paopes, Haral, Haavakannus ja Pivarootsis. Kokku kirjeldati 203 õöskeelt, neist 202 Keemult ning 1 Pivarootsist (tabel 2). Paopest, Haralt ning Haavakannust ei leitud ühtegi isendit. Kuna alates 2010. aastast seirati igal aastal rohkem kui ühes leiukohas, on adekvaatne üldisi muutusi analüüsida perioodil 2010–2015 jätkuna ruuduseire perioodile (1998–2008). Võrreldes joonist 8 ning joonist 11 mainitud perioodil, järeldatakse, et Keemu populatsiooni arvukus moodustab igal aastal ülekaalukalt suurima osa kogu Eesti arvukusest. Kuna Keemult leitud isendite arv on olnud neil aastatel üldises tõusutrendis, on kasvanud ka Eesti roheka õöskeele koguarvukus. Samas on teised populatsioonid vaikselt hääbunud.

7.3. Eesti roheka õöskeele populatsioonide hetkeseisund

Eesti ruuduseire andmeid analüüsides ilmnes, et Paope seireruudul püsis roheka õöskeelega populatsioon kümne aasta jooksul küllaltki stabiilne ja elujõuline (tabel 1). Alates 2010. aastast on Paope arvukus järsult langenud: 2010. aastal leiti kaks isendit, aastatel 2011, 2013 ja 2015 ei leitud enam ühtegi (tabel 2). Nende andmete põhjal on tõenäoline järeldus Paope populatsiooni peatne lõplik kadumine.

Vohilaiult leiti isendeid vaid 1999., 2001. ja 2007. aastal (tabel 2). Tõenäoliselt on see populatsioon hävinud. Ka uutes leiukohtades, eelkõige Haanjas ning Haavakannus, ei ole õöskeel suutnud paljuneda ega populatsiooni säilitada. Pivarootsi populatsiooni seisund on veel lahtine, sest uurimuse kirjutamise ajaks ei ole 2016. aasta seireandmeid avalikustatud. 2015. aastal leitud ühe õöskeelega põhjal on tõenäoline lähiaastate prognoos kas üksikute isendite püsijäämine või populatsiooni kadumine (tabel 2). Ojakülast ja Haralt ei ole käsitletaval perioodil (1998–2015) ühtegi isendit leitud (tabel 1, tabel 2). On peaaegu võimatu, et 18 aastat hiljem on sealt veel võimalik õöskeelesendeid leida.

Tulemustest järeldatakse, et roheka õõskeele arvukuse seisund Eestis ei ole jätkusuutlik, sest kuigi isendite koguarvukus on tõusujoones, toimub kasvamine vaid ühe (Keemu) leiukoha arvelt. Liigi koondumine vaid ühele piiratud alale on ohtlik, sest geneetiline mitmekesisus väheneb ning populatsioon on ebasoodsatele muutustele vastuvõtlikum. Tagajärjeks võib olla liigi lõplik kadumine. Praegu on aga mõned populatsioonid seisus, kus nende päästmine võib olla veel võimalik. Seireveebi kaitstavate taimede seire aruandest (2015) järeldub, et peamised õõskeele ohuallikad eelpool toodud kasvukohtades (v.a Keemu) on ala mittepiisav hooldamine. Seetõttu on eelkõige oluline kinni pidada kaitsekorralduskavadest ning kindlustada liigi populatsioonidele sobivate elupaikade säilimine.

KOKKUVÕTE

Roheka õõskeele arvukuse muutuste väljaselgitamiseks analüüsiti Keemu rannaniidu ning ülejäänud Eesti populatsioonide seireandmeid, leides vastused esimesele ja kolmandale uurimisküsimusele. Keemu rannaniidu roheka õõskeele 2016. aasta seirel osales autor ka ise. Muutliku hooldamise mõju analüüsimiseks viidi läbi intervjuu Keskkonnaameti kaitsekorralduse spetsialistiga ning võrreldi Keemu rannaniidu erinevate aastate kaartide arvandmeid. Leiti vastus teisele uurimisküsimusele. Uurimuse esimeseks eesmärgiks seati Keemu rannaniidu roheka õõskeele arvukuse muutuse trendi leidmine ajavahemikus 1998–2016. Leiti, et populatsiooni arvukus on olnud nii tõusvas kui ka langevas trendis. Alates 2013. aastast on tänu muutliku hooldamise süsteemile arvukus tõusnud. Teiseks eesmärgiks seati muutliku hooldamise mõju väljaselgitamine 2015. ja 2016. aasta roheka õõskeele arvukusele Keemu rannaniidul. Tulemustest järeldatakse, et muutlik hooldamine mõjub liigi populatsioonile arvukust tõstvalt. Aiaga ümbritsemise aastal saavad isendid rohkem seemnetega paljuneda ning moodustada uusi kogumikke. Järgmisel, aiata aastal, takistavad kariloomad liigile ohtliku kulu teket. Kolmandaks eesmärgiks oli välja selgitada roheka õõskeele arvukuse muutuse trend kogu Eesti ulatuses aastatel 1998–2015. Leiti, et isendite arv on olnud üldises tõusutrendis ning oluliselt kasvanud alates 2010. aastast. Kuna aga kasv toimub ainult ühe, Keemu leiukoha arvelt, ei ole liigi arvukusseisund jätkusuutlik. Liigi koondumine ühele leiualale on ohtlik, sest geneetiline mitmekesisus väheneb ja populatsioon võib ebasoodsate keskkonnamuutuste korral hävida. Praegu on aga Eestis mitmeid hävimisohus populatsioone, mida oleks karjatamiskoormuse suurendamisega võimalik päästa.

Uurimuse käigus õppisin palju haruldaste käpaliste ja nende kaitse kohta, samuti sain olulised kogemused nii seirel osalemise kui ka uurimusliku töö kirjutamise näol. Töö käigus õppisin mitmete erinevate inimestega koostöö tegemist ja sellega seoses täpsemat aja planeerimist.

Isiklikuks meeldivaks lõpptulemuseks oli minu bioloogia- ja keskkonnakaitsehuvi süvenemine, mis võib mind aidata mu tulevikuotsuste tegemisel.

Uurimistöö võib leida rakendust roheka õõskeele kaitse tegevuskavades, seda saab kasutada näiteks muutliku hooldamise süsteemi mõjususe tõendamiseks. Looduskaitsetöötajad saavad seda alusmaterjali kasutada liigiga seotud otsuste langetamisel. Uurimistööd saab edasi arendada, uurides, kuidas ja millistel põhjustel muutub roheka õõskeele arvukus Keemu rannaniidul ja Eestis edaspidi; kuidas mõjub muutlik hooldamine liigi arvukusele pikema perioodi jooksul; milliseid mooduseid saaks roheka õõskeele ja teiste haruldaste käpaliste kaitsmiseks veel kasutada.

KIRJANDUSE LOETELU

eElurikkus. Orchidaceae. Eesti elurikkuse elektrooniline andmebaas. Kättesaadav:

http://elurikkus.ut.ee/elr_tree.php?lang=est&id=394&rank=50&id_intro=2 (14.02.2017)

EKSS = Eesti keele seletav sõnaraamat 2009. 5. köide. Toimetanud Margit Langemets, Mai Tiits, Tiia Valdre, Leidi Veskis, Ülle Viks, Piret Voll. Tallinn: Eesti Keele Sihtasutus.

Eesti Punane Raamat 2008. Eesti Teaduste Akadeemia Looduskaitse Komisjon.

Kättesaadav: <http://elurikkus.ut.ee/prmt.php> (14.02.2017)

Emakas. EE = Emakas. Eesti Entsüklopeedia. Elektrooniline andmebaas. Kättesaadav:

<http://entsyklopeedia.ee/artikkel/emakas2> (14.02.2017)

EMÜ, PKI 2009 = Eesti Maaülikool, Põllumajandus- ja Keskkonnainstituut 2009. Roheka õõskeele kaitse tegevuskava (kinnitamata). Tartu.

Flora of Northern Ireland. Coeloglossum viride x Dactylorhiza fuchsii (x Dactyloglossum mixtum) (Asch. & Graebner) Rauschert - Hybrid Common Spotted x Frog Orchid.

Elektrooniline andmebaas. Kättesaadav:

<http://www.habitas.org.uk/flora/species.asp?item=34051> (14.02.2017)

Haruldaste ja ohustatud soontaimede seire meetodika. Keskkonnaagentuur. Koduleht.

Kättesaadav:

<http://www.keskkonnaagentuur.ee/failid/Haruldaste%20ja%20ohustatud%20soontaimede%20seire%20metoodika.pdf> (14.02.2017)

I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu. Riigi Teataja I, 18.06.2014, 20.
Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/118062014020> (14.02.2017)

Kull, T., T. Tuulik 2002. Kodumaa käpalised. Tallinn: Digimap OÜ.

Kupar. EE = Kupar. Eesti Entsüklopeedia. Elektrooniline andmebaas. Kättesaadav:
<http://entsyklopeedia.ee/artikkel/kupar1> (14.02.2017)

Kurbel, R. 2014. Pivarootsi õõskeele taasleid. – Käoraamat. Orhideeaasta 2013. Koostanud R. Kurbel, T. Hirse. Tallinn: Digimap OÜ, lk 5.

Käoraamat. Terminoloogia. Kodulehekülg. Kättesaadav: <https://www.kaoraamat.ee/eo-terminoloogia.htm> (14.02.2017)

Leht, M. 2011. Taimede määramistunnused. Õie ehitus. Elektrooniline õppematerjal.
Kättesaadav: <http://morfologia.weebly.com/otildeie-ehitus.html> (14.02.2017)

Lepik, I. Roheka õõskeele Keemu seirete andmekogu 2005–2016. Erakogu.

Loide, M. 1997. Roheka õõskeele leiud Matsalu lahe lõunakaldal. – Loodusevaatlusi 95/96.
Toimetanud E. Mägi, K. Kaisel. Tallinn, lk 122–124.

Meteo. Arhiiv. Temperatuur (1. märts 2000 – 15. juuni 2000). Elektrooniline andmebaas.
Kättesaadav:
<http://meteo.physic.ut.ee/et/archive.php?do=graph&begin%5Byear%5D=2000&begin%5Bmon%5D=3&begin%5Bmday%5D=1&end%5Byear%5D=2000&end%5Bmon%5D=6&end%5Bmday%5D=15¶meter=9&ok=+N%C3%A4ita+graafikut+>
(14.02.2017)

Metsare, M. 2015. Kuidas elad, rohekas õõskeel (*Coeloglossum viride*)? – Ööviul 11/2015, lk 18–20.

Mugul. EE = Mugul. Eesti Entsüklopeedia. Elektrooniline andmebaas. Kättesaadav:
<http://entsyklopeedia.ee/artikkel/mugul3> (14.02.2017)

Naturegate eLoodus. Taimede liigimääraja. Suur käopõll. Elektrooniline andmebaas.
Kättesaadav: <http://taimed.loodus.ee/suur-kaopoll> (14.02.2017)

Pikner, T. 2013. Eesti orhideed. Tallinn: Varrak.

Schmeidt, O. 1996. Eestimaa orhideed. Tallinn: Varrak.

Seireveeb. Aruanded. Kaitstavate soontaimede liigiseire 2015. a. Kättesaadav:
http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=3690:kaitstavate-soontaimede-liigiseire-2015-a-special&catid=1318:eluslooduse-mitmekesisuse-ja-maastike-seire-2015&Itemid=5801 (17.02.2017)

Seireveeb. Programmid. Ohustatud soontaimede- ja samblaliigid. Kättesaadav:
http://seire.keskkonnainfo.ee/index.php?option=com_content&view=article&id=2043&Itemid=356 (17.02.2017)

Sigimik. EE = Sigimik. Eesti Entsüklopeedia. Elektrooniline andmebaas. Kättesaadav:
<http://entsyklopeedia.ee/artikkel/sigimik1> (14.02.2017)

Tenhunen, A., E. Hain, J. Venäläinen, M. Tihtarinen-Ulmanen, M. Holopainen. P. Sotkas, P. Happonen, K. Tsaro, K. Haldre 2012. Bioloogia gümnaasiumile 2. Tallinn: Avita.

The Plant List 2013. Version 1.1. *Orchidaceae*. Statistics. Elektrooniline andmebaas.
Kättesaadav: <http://www.theplantlist.org/1.1/browse/A/Orchidaceae/#statistics> (14.02.2017)

Õppeprogramm 2013. Ja saagu teid palju! 1. Taimede suguline paljunemine 1. Tartu Keskkonnahariduse Keskus. Elektrooniline õppematerjal. Kättesaadav:
http://www.teec.ee/docs/varasalt/Opioaas/Suguline_spikker.pdf (14.02.2017)

Õunapuu, R. 2012. Roheka õöskee bioloogiast ja populatsioonidünaamikast Keemu rannaniidul. Internetiajakiri. – Akadeemiake I/2013 (16). Kättesaadav:
http://akadeemiake.ee/wp-content/uploads/2012/12/6unapuu_Raili1.pdf (14.02.2017)

LISAD

Lisa 1. Keemu rannaniidu roheka õõskeele seire tulemused 2016. aastal (I. Lepik)

Leiupunkt	Kuupäev	Isendite arv	Märkused
cv1	6.07.2016	4	
cv2	6.07.2016	3	2014 olnud aias
cv3	6.07.2016	1	2014 olnud aias
cv4	6.07.2016	2	
cv5	6.07.2016	5	2014 olnud aias
cv6	6.07.2016	1	2014 olnud aias
cv7	6.07.2016	1	
cv8	6.07.2016	2	2014 olnud aias
cv9	6.07.2016	1	2014 olnud aias varretu ohaka juures
cv10	6.07.2016	1	2014 olnud aias
cv11	6.07.2016	1	2014 olnud aias
cv12	6.07.2016	1	2014 olnud aias
cv13	6.07.2016	1	2014 olnud aias
cv14	6.07.2016	2	2014 olnud aias
cv15	6.07.2016	1	
cv16	6.07.2016	1	
cv17	6.07.2016	1	kivi kõrval
cv18	6.07.2016	1	
cv19	6.07.2016	1	
cv20	6.07.2016	1	2014 olnud aias kivi
cv21	6.07.2016	1	2014 olnud aias
cv22	6.07.2016	5	2014 olnud aias
cv23	6.07.2016	1	2014 olnud aias
cv24	6.07.2016	1	2014 olnud aias
cv25	6.07.2016	1	2014 olnud aias suur
cv26	6.07.2016	1	2014 olnud aias
cv27	6.07.2016	1	2014 olnud aias
cv28	6.07.2016	3	2014 olnud aias
cv29	6.07.2016	4	2014 olnud aias
cv30	6.07.2016	1	2014 olnud aias
cv31	6.07.2016	2	2014 olnud aias
cv32	6.07.2016	1	
cv33	6.07.2016	3	
cv34	6.07.2016	1	
cv35	6.07.2016	3	
cv36	6.07.2016	1	aias
cv37	6.07.2016	1	aias
cv38	6.07.2016	1	aias
cv39	6.07.2016	1	aias kivi
cv40	6.07.2016	3	aias mätas
cv41	6.07.2016	2	aias mättas
cv42	6.07.2016	1	aias mättal
cv43	6.07.2016	1	aias
cv44	6.07.2016	4	aias mättal
cv45	6.07.2016	2	aias
cv46	6.07.2016	1	
cv47	6.07.2016	3	aias
cv48	6.07.2016	1	aias
cv49	6.07.2016	1	aias
cv50	6.07.2016	2	aias
cv51	6.07.2016	1	aias
cv52	6.07.2016	1	aias
cv53	6.07.2016	1	aias
cv54	6.07.2016	1	aias kivi
cv55	6.07.2016	1	aias
cv56	6.07.2016	1	aias
cv57	6.07.2016	1	aias
cv58	6.07.2016	1	aias
cv59	6.07.2016	1	aias
cv60	6.07.2016	1	
cv67	6.07.2016	1	
cv68	6.07.2016	1	
cv5	12.07.2016	1	korduv vaatlus
cv62	12.07.2016	1	
cv21	12.07.2016	1	korduv vaatlus
cv64	18.08.2016	2	aias
cv22	18.08.2016	1	korduv vaatlus
cv66	18.08.2016	1	ikka roheline veel
KOKKU		102	

Lisa 2. Keemu rannaniidu roheka õõskeele ruuduseirete arvukustulemused aastatel

1998–2008

Aasta	Isendite arv
1998	28
1999	50
2000	1
2001	48
2002	10
2003	3
2004	seiret ei toimunud
2005	5
2006	seiret ei toimunud
2007	1
2008	10

Lisa 3. Keemu rannaniidu roheka õõskeele seisundiseirete arvukustulemused aastatel

2005–2016

Aasta	Isendite arv
2005	182
2006	seiret ei toimunud
2007	seiret ei toimunud
2008	seiret ei toimunud
2009	seiret ei toimunud
2010	70
2011	49
2012	29
2013	158
2014	71
2015	202
2016	102

Lisa 4. Intervjuu Keskkonnaameti kaitsekorralduse spetsialisti Ilona Lepikuga

Miks ja millal tekkis plaan esimene ajutine aed üles panna?

Esimesed aiad pandi üles aastal 2010. Eesmärk oli mõnede õöskeele taimede kaitsmine kariloomade poolt söömise eest. Vajalik oli õitsevate taimede säilitamine seemnete valmimiseni, et Eesti Maaülikooli teadlased saaksid seemneid koguda ja katsetada neist taimede kasvatamist.

Millised loomi Keemu rannaniidul karjatatakse?

Hetkel on Keemu rannaniidul Herefordi tõugu lihavedel. Vedel on seal eriti sobivad seetõttu, et ala on väga oluline linnustikule. Maaspesitsevad kurvitsalised vajava suurt avatud ja niisket niitu, kus veepiiril ei ole pilliroogu. Just sellise rannaniidu hooldamiseks sobivad lihavedel. Lihavedelid on seal karjatatud erineva koormusega alates 2000. aastast. Õöskeele kasvuala on olnud viimastel aastatel päris tugeva karjatamiskoormusega. Selle tulemusel on rohi söödud madalaks. Tugeva karjatamiskoormusega saavutatakse ka õöskeelele sobivad kasvutingimused, kuid kariloomad söövad ka mitmed õöskeele isendid ära.

Mille järgi valite aia rajamise asukoha?

Aia asukoha oleme otsustanud nii varasemate leiuandmete kui sama aasta isendirikkuse põhjal. Aia sisse peaks jääma ala, kus kindlasti on õitsevaid õöskeeli. Selleks et parimad kohad üles leida, otsitakse igal aastal õöskeelele sobiv ala läbi ning kaardistatakse GPS abil kõik isendid.

Kes ja millal paigaldas aiad 2014. ja 2015. aastal?

Aia ülespaneku tellib Keskkonnaamet. Töö teostajaks on olnud sellel niidul vedelid karjatav talunik. Et aed saaks täpselt õigesse kohta pandud, on aia nurgapunktid tähistatud koos minuga. Aiad on pandud üles üsna peagi pärast taimede kaardistamist, enne 20. juulit.

Millest aiad tehtud on? Kas kasutatakse elektrikarjust?

Kasutatakse ajutisi fiiberposte ja elektrikarjuse nõõri. Vool saadakse olemasolevast karjaaiast. Sageli tuleb ajutisse aeda voolu saamiseks vedada ka pikk ühendusnõõr. Selleks et ühendusnõõri tõttu kariloomadele läbimatut ala mitte liiga pikaks teha, tuleb kohati kasutada kõrgeid aiaposte, mille külge pannakse nõõr selliselt, et kariloomad selle alt saavad läbi käia, nagu väravast. Alal on üks püsiv karjamaad kaheks jaotav aed, mis lihtsustab ajutiste aedade püstitamist. 2016. aastal olid ajutised aiad just selle vaheaia küljes.

Millal aiad maha võeti?

Maha võetakse aiad augustis. Enne otsustamist, kas aed tuleks maha võtta, on käidud ka vaatamas, kas õöskeeled on juba vähemalt osaliselt küpsete pruunide viljadega. Üks aed on üleval ka talvel. Teine, eelmisel aastal üles pandud aed korjatakse kokku.

Mis on ajutiste aedade peamised eesmärgid?

Alates 2014. aastast on aia panemise eesmärgiks saada ülevaade, kuidas mõjub ajutine kariloomade eest kaitsmine liigi arvukusele ning ka see, et mõnel aastal võimaldada rohkematel isenditel õitseda ning viljuda. Seemneline paljunemine aitab liigil levida ning suurendab geneetilist varieeruvust asurkonnas. Kuna liigile on ohuks kulu tekkimine, siis peab aed olema üleval ajutiselt.

Kas aiad on neid eesmäärke täitnud? Millisel määral?

Minu arvates on aiad näidanud huvitavaid fakte selle liigi kohta. Esiteks on hästi näha, et aia kaitse tulemusena saab rohkem isendeid õitseda ja viljuda, kuigi ka väljaspool aeda on õitsvaid ja viljunud isendeid. Seega võib öelda, et aed pole liigi säilimiseks ja sigimiseks vajalik, kuid tundub, et soodustab seemnelist paljunemist. Selleks et saada täpsemaid andmeid seemnete produktsiooni kohta, tuleks seda eraldi uurida.

Teiseks on see katse näidanud, et õöskeel võib taluda isendite ärasöömist, kuid ilmuda välja ning õitseda soodsate olude saabumisel koheselt ja hulgaliselt. Järelikult ei ohusta liiki karjatamine. Soodustab aga ajutine karjatamise puudumine. Sellist karjatamise vaheldusrikkust aga meie põllumajandustoetustest sõltuvas maastikus enam tavaliselt pole. Ajutiste aedade abil saab seda vaheldusrikkust väiksemates piirides tekitada ja see tõesti toimib.

Kas tulevikus on plaanis veel ajutisi aedu üles seada? Kui jah, siis millal ja kuhu?

Kuna rohekas õöskeel on Eestis haruldane, siis on oluline Keemu õöskeele asurkonda säilitada. Katsed aedadega on näidanud väga häid ja huvitavaid tulemusi ning seda tuleks ka edaspidi teha. 2017. aastal on plaanis veel üks aed üles panna. Valisin välja ala, kus 2015. aastal ühtegi õöskeele isendit ei leitud, kuid varem on seal olnud isendeid palju. 2016. aastal oli seal paar isendit. Oleks huvitav teada, kas seal 2018. aastal aia kaitse tulemusena ilmub välja õitsvaid õöskeeli ja kas sealse arvukuse languse põhjuseks on isendite ärasöömine või on sellel mingi muu põhjus. See ala on varem olnud liigi ruuduseire ala. Sealsed kasvutingimused erinevad suuresti praeguseks kõige isenditerohkema piirkonna kasvutingimustest. Parimas kohas on tegemist kuiva, liivasema põndakuga. Järgmise aia asukohas aga on niiskem ja sipelgamätastega kasvukoht. Õöskeeled on seal kasvanud sipelgamätaste peal. Pärast sellesuvist (2017) kaardistamist võib mõelda, kas jätkata ka 2018. aastal aedade püstitamist või jätta mõned aastad vahele, sest siis on enam-vähem kogu Keemu õöskeelte kasvualal olnud mõnda aega aed ümber.