

Eesti Orhideekaitse Klubi



ÖÖVIIUL
2

1995

ÖÖVIIUL
2 / 1995

**EOK tänab Ökoloogia Instituuti
abi eest “Ööviuli” vormistamisel**

Eesti Orhideekaitse Klubi Ajakiri

ÖÖVIIUL

2/1995

Sisukord

5 Mõtteid püsivusest ja kaduvusest - **Laimdota Truus**

7 Uudis Hiiumaalt - **Taavi Tuulik**

10 Muhu saare käpalised - **Vilma Kuusk**

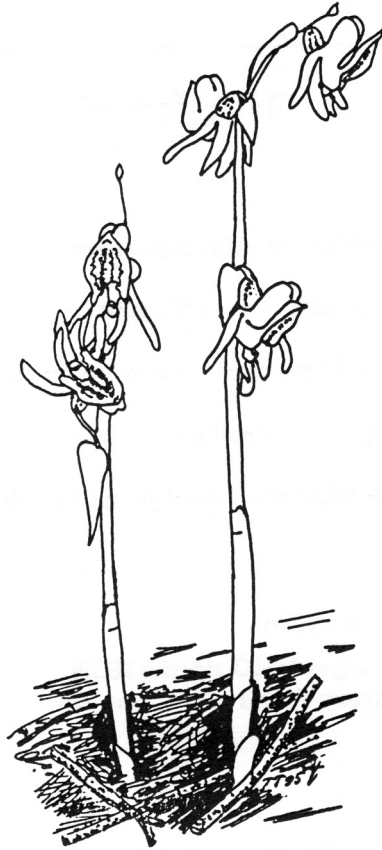
13 Tõmmu käpp - **Kadri Tali**

27 Klorofüllita käpalised meil ja mujal - **Ülle Püttsepp**

36 Bibliograafia

37 Hea orhideehuviline!

Toimetas ja kujundas L. Truus



Lehitu pisikäpp (*Epipogium aphyllum*).
Taavi Tuuliku joonistus.

Mõtteid püsivusest ja kaduvusest

Kõik on omavahel seotud. Inimese tegevusest siin maamunal sõltub see, millised taime- ja loomaliigid elada saavad ja millised peavad mujale kolima või hoopis hääbuma. Ka siin, Eestimaal. Kunagi siinse rahva peamiseks tegevusalaks olnud karjapidamine muutis veerandi meie maast heina- ja karjamaadeks, kus kujunesid välja mitmekesised niidutaimekooslused, suurenes siin kasvavate rohttaimede, sealhulgas ka käpaliste liigirikkus ja ohtrus.

Siis tuli suurpõldude ja kultuurheinamaade aeg, mis sobis rohkem suurte traktoritega sõitmiseks kui käsi-vikatiga niitmiseks. Endised liigirikkad niidud künti üles või jäeti võssa kasvama. Et heina ära ei viidud, suurenes mulla toitainete hulk ja selle tagajärjel muutusid mitmed niidutaimed lopsakamaks. Oleme meiegi klubiliikmetega imetlenud eriti lopsakaid sõrmkäppi ja käoraamatuid, mille kõrgus tublisti üle poole meetri ning õisikus üle saja õie. Kui aga võsa tihedamaks kasvab, on niidutaimed määratud kiratsema. Ja üksteise järel ära kolima. Teise ilma.

Olen küll mõelnud, mis on meie klubi ülesanne, mis on botaanikute - looduskaitsejate ülesanne käpaliste ja teiste kadumisohus olevate taimeliikide ees. Kas harulduste imetlemine ja liikide arvukuse ning ohtruse vähenemise fikseerimine, või peab kuidagi aktiivselt nende hääbumisele vahele segama.

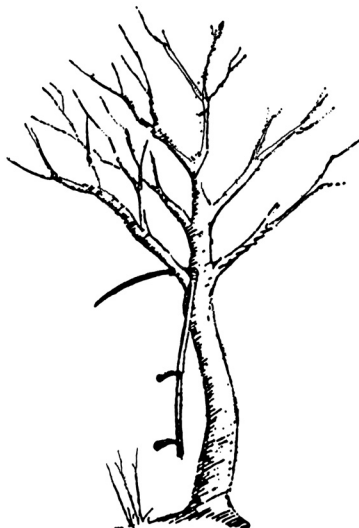
Suurtraktorite võimu vastu sai natuke sudida. Osa kauneid kohti võeti kaitse alla. Selleks aga, et regulaarselt võsa hävitada ja inimasulatest kaugel olevaid niidutükke niita, ei jätku jõudu ei klubil, botaanikutel

- looduskaitsetel ega tervel Eesti Vabariigil. Või mõne koha jaoks ehk siiski? Näiteks võsa harvendamiseks Tartu linnas Ropka luha servas olevas balti sõrmkäpa kasvukohas?

Ei ole veel sugugi selge, mis praegused majandusmuutused meie pool-looduslikele maastikele toovad. Igatahes seal Euroopas, kuhu meie riik pürib, hoolitsevad maaomanikud selliste taimekoosluste ja taimharulduste eest, kuid - riigi rahakoti tõhusal toel.

Jõudu Teile, EESTIMAA KÄPALISED, et jõuaksite jõukamaid aegu ära oodata.

Laimdota Truus



Uudis Hiiumaalt

Ilmauks on irvakil.
Kõik on kuskil võimalik.
Betti Alver

Need sõnad lausus luuletaja Betti Alverile kaunis kuldking, kelle leidmise loost sündis üks kaunimaid orhideeluuletusi eesti kirjanduses - "Jõgeva ja Pedja vahel". Seda, et kuldkingad ei valeta, tõestas ka üks möödunud suve hämmastavamaid orhideeleide - Hiiumaal Kõpus avastati lehitu pisikäpp.

Loodusuurijate Päevade puhul saabus Hiiumale Tõnu Ploompuu Tallinna Botaanikaaiast, tegi tiiru Kõpus, esmaavastas siin põhja-kukemarja ja, jõudnud poolsaare keskosa Rebastemäe luidete juurde, märkas teeraja kõrval allika juures kahte lehitu pisikäpa õitsvat taime. Leitud oli Hiiumaa 31. orhideeliik. Juba järgmisel päeval, 23. juulil 1995, õnnestus ka mul pisikäpa kasvukoht üle vaadata.

Rebastemäe luitestik asub kuulsast Kõpu tuletornist mõni kilomeeter ida pool. Luidete lõunanõlvad on kaetud umbes 80 aastase okasmetsaga. Mäe jalamil immitsevad liivast mõned väikesed allikad, mille vesi niisutab hämarat metsaalust ja kaob uuesti liiva. Seal nad siis õitsesidki - teeraja lähedal suure kuuse all. Kokku oli neid kolm, üksteisest 1,6 - 2,4 meetri kaugusel. Taimede kõrgus oli 17 cm (2 taime) ja 15 cm (1 taim). Kaks taime olid kahe ja üks kolme õiega. Kogu kasvuala oli umbes 6 m²

suurune. Muid taimi kasvas selles kohas vähe: peale kuuse ja männi veel kuslapuud, mustikat, leselehte, laanelille, võsakannikest, lillakat, jänesesalatit, metsmaasikat, sinilille, kilpjalga, karvast piipheina, lakklehte, kibedat tulikat, heinputke, mets-härgheina, harilikku käbiheina - kõiki napilt. Taimestik kattis suurte kuuskede all vast ainult 10 % pinnast. Ka samblarinne puudus. Eemal muutus ümbritsev rohttaimestik juba lopsakamaks teistsuguste valgus- ja niiskustingimuste tõttu.

Kuidas siis on see meie kõige salapärasem käpaline sattunud sellele väikesele ja väga erilisele maalapikesele (allikaveest niisutatud paksu kõdukihiga luitenõlv) oma tavapärastest kasvualadest Ida-Eestis sedavõrd kaugel?

Ainsad pisikäpa leiud Lääne-Eesti saartel on olnud Abrukal 1907. ja 1918. aastal. Pärast pisikäpa avastamist Kõpus vaadati igaks juhuks üle ka Abruksa metsad, sest soe ja vihmane suvi võinuks ju pisikäpa ka seal veelkord õitsema meelitada. Kahjuks jäid otsingud tulemusteta (Mari Reitalu, suulised andmed).

Vaadeldes pisikäpa levikut Läänemere piirkonnas, tundus juba varem võimalikuna tema esinemine ka Hiiumaal. Ahvenamaa saartel nähti lehitut pisikäpa 1959. aastal (Haeggström, 1986), ta esineb ka Gotlandil, Ölandil, Soome ja Rootsi mandriosas.

Kuna Kõpus on tegemist pisikäpa esmasleiuga Hiiumaal, siis võib vaid oletada, kas siin kunagi idanenud seeme pärineb mõnest teisest Hiiumaa populatsioonist või on ta tuulega kohale kantud kaugematelt naaberaladelt. Arvestades valitsevate tuulte suunda ja kasvukoha asumist Kõpu keskkõrgustiku lõunanõlval, on tõenäolisem siinse populatsiooni tekkimine mõnest lääne-edela-lõuna suunas asuvast kasvukohast pärit seemnest (Gotland, Abruksa vms.). Teoreetiliselt oleks kaasaegsete meetoditega võimalik kindlaks määrata siinse pisikäpa suuremat või

väiksemat geneetilist sugulust lähimate pisikäpa populatsioonidega. Praktiliselt osutub see siiski võimatuks, kuna vaevalt et õnnestub nendeks analüüsideks materjali hankida.

Tõenäoline on Kõpu populatsiooni tekkimine ühe taime vegetatiivsel paljunemisel. Arvestades ümbritseva metsa vanust, ei ole tegemist väga vana populatsiooniga. Seda, kas ja millal pisikäpa õitsemist Kõpus veel näha saab, pole võimalik ennustada. Sageli on pisikäppa nähtud ühel või mõnel järjestikusel aastal ja seejärel pole taimed selles kasvukohas õitsenud aastakümneid (Vuokko, 1987). Ahvenamaal loetakse pisikäppa peale 30-aastast tulutut uue õitsemise ootamist väljasurnud liigiks (Haeggström, 1986). Taime jälgimiseks Kõpus rajati püsiruut, mis kuulub haruldaste liikide riiklikku seireprogrammi. Kuna kasvukoht asub kaitsealal, siis teoreetiliselt on selle säilimine garanteeritud. 30 m kaugusel asuv maantee ja mõne meetri kauguselt möödud elavalt kasutatav turismiobjektile suunduv jalgrada loovad taimetele siiski küllalt suure ohu. Kõik kolm õisikut tallati 1995. aasta suvel ära ja seemned ei küpsenud. Kasvukoha kaitse korraldamiseks pöörduti märgukirjaga Hiiumaa keskkonnaosakonna poole. Selle tulemusena suunati turistide vool kõrvale, peaksid vähenema tallamine ja kasvukoha risustamine prügiga.

Nagu näitab pisikäpa leidmine Hiiumaalt, on see väga inimpelglikuks peetud taimeliik mõnikord siiski nõus elama ka küllaltki käidavates kohtades. Samuti võib oletada tema seni arvatust laiemat levikut, kuna vaid aruharva ja eriti soodsate ilmastikuolude korral õitsele puhkeva taime leidmiseks on vaja õnneliku juhuse tõttu sattuda õigel ajal õigesse kohta ja omada väga teravat botaanikusilma.

Kirjandus

Haeggström, C.-A. Ahvenamaan kämmeköistä. Orkidealehti, 1986, **3**, 56 - 69.

Vuokko, S. Kämmekät Suomen orkideat, Forssa, 1987, 39 - 41.

Taavi Tuulik

Muhu saare käpalised

Eesti suuruselt kolmandalt saarelt - Muhumaalt koos selle juurde kuuluva Kessulaiuga on aegade jooksul registreeritud 26 liiki käpalisi. Neist üht tänapäeval suure tõenäolisusega enam ei leidu; see on leeder-sõrmkäpp (*Dactylorhiza sambucina*). Riia Ülikoolis asuvas C. A. Heugeli herbaariumis on säilinud leeder-sõrmkäpa eksemplar, mille juures olevalt etiketilt saab teada ainult seda, et taim on kogutud Muhust (Moon). Pole täpsemat leiukohta ega kogumise aega. Arvatavasti pärineb leid möödunud sajandi keskpaigast. Leeder-sõrmkäpp kuulub kaitstavate taimeliikide esimesse kategooriasse, s.t. et taasleidmisel tuleb moodustada kaitseala ja tagada seal harulduse säilimine.

Kaitstavate taimede teine kategooria on Muhus esindatud 11 käpalisega. Neist huvipakkuvaim on kahtlemata arukäpp (*Orchis morio*). Juba 1855. a. ilmunud Fr. Schmidt'i töös "Flora des silurischen Bodens von

Ehstland, Nord-Livland und Oesel" on teade arukäpa leidumisest Muhus. Leiukohana on märgitud Väikese väina ääres (am Kleinen Sunde), mis on küllaltki umbmäärane. Herbaarmaterjali puudumise tõttu ei saanud seda teadet tõendatuks pidada. Hiljem Muhust kogutud nn. arukäpad aga osutusid täpsemal määramisel väikes- teks jumalakäppadeks (*Orchis mascula*). Alles 1992. a. kevadel leidis dotsent Erich Kukk koos oma Soome kolleegidega juhuslikult Väikese väina äärest väga rikkaliku arukäpa leiukoha. Arvatavasti on see sama koht, mis oli teada juba Fr. Schmidtile. Sealsamas kasvab ka suur tõmmu käpa (*Orchis ustulata*) kevadine populatsioon. See unikaalne koht asub saare edelaosas Aljava küla lähedal endisel laiul, mis praegusajal on maakerke tagajärjel Muhu saarega liitunud. Ala on kohati puisniidu, kohati niidu ilmega, selle kuivemates kohtades need käpad kasvavadki. Tõmmut käppa ja jumalakäppa on mitmel pool Muhu loopealsetel ja kadastikes. Siin-seal leidub kärbesõit (*Ophrys insectifera*), harilikku muguljuurt (*Herminium monorchis*), täpelist sõrmkäppa (*Dactylorhiza cruenta*). Harva esinevad soohiilakas (*Liparis loeselii*), balti sõrmkäpp (*Dactylorhiza baltica*) ja punane tolmphea (*Cephalanthera rubra*); viimase rikas leiukoht Kessulaiul on teada juba möödunud sajandi keskpaigast, paar väikest kogumikku kasvab ka Muhu loodeosas. Väga haruldaseks tuleb pidada valget tolmphead (*Cephalanthera longifolia*), mida 1879.a. kogus Fr. Schmidt Kessulaiult. Roheka õõskeele (*Coeloglossum viride*) leidmisest Kessulaiul 1936.a. on olemas ainult G. Vilbaste kartoteegi andmed.

Selle grupi liikide igasugune kahjustamine on keelatud, vajaduse korral luuakse neile kaitsealasisid.

Kaitstavate taimede kolmanda kategooria kõiki 14 käpaliste liiki võib leida Muhust. Enamasti on need üsna tavalised liigid: hall käpp (*Orchis militaris*), harilik käöraamat (*Gymnadenia conopsea*), kahelehtine ja rohekas

käoheel (*Platanthera bifolia*, *P. chlorantha*), vööthuul- ja kahkjaspunane sõrmkäpp (*Dactylorhiza fuchsii*, *D. incarnata*), suur käopõll (*Listera ovata*), soo-neiuvaip (*Epipactis palustris*). Kauni kuldkinga (*Cypripedium calceolus*) paar suurt leiukohta on teada saare lõunapoolsest osast, kuid üksikuid taimi või väiksemaid kogumikke kohtab ka põhjapool. Kohati leidub tumepunast ja laialehist neiuvaipa (*Epipactis atrorubens*, *E. helleborine*), harva pruunikat pesajuurt (*Neottia nidus-avis*), kuradisõrmkäppa (*Dactylorhiza maculata*) ja roomavat öövilget (*Goodyera repens*).

Selle nimestiku liigid pole üle Eesti haruldased, kuid paljud neist on silmapaistva välimusega ja seetõttu noppimise või väljakaevamise ohus. Nende kahjustamine, korjamine ja müümine on keelatud.

Käpaliste floora seisundit Muhumaal võib käesoleval ajal hinnata veel suhteliselt heaks. Looduse ümberkujundamise töid pole suures ulatuses tehtud, õigemini sealseid biotoope polegi võimalik tasuvalt muuta. Hõreda asustuse tõttu on inimfaktori mõju väike, ka puhkajaid on mõõdukalt ja need on hajutatud. Mõningat kahju teevad metssead. Kadastike tihedaks kasvamisel jääb neis käpalisi vähemaks.

Vilma Kuusk

Tõmmu käpp

Tõmmu käpp (*Orchis ustulata* L.) kuulub käpaliste (*Orhidaceae*) sugukonda. Perekonda *Orchis* kuulub kokku 35 liiki, mis kasvavad põhjapoolkera parasvöötmealadel. Ühtlasi on see perekond koos lähedase perekonnaga *Dactylorhiza* Euroopa paremini tuntud orhideelisi.

Orchis ustulata kasvab kuivadel ja poolkuivadel niitudel ja aasadel eelistades madalama rohuga alasid. Subalpiinsetel niitudel kasvab tõmmu käpp kuni 2100 m kõrguseni.

Eesti jääb tõmmu käpa levila põhjapiirile ja siin asustab ta tüüpiliseilmelisi lookooslusi, peamiselt Lääne-Eestis ja saartel. Paljudel juhtudel esineb *O. ustulata* koos liikidega *O. militaris*, *Ophrys insectifera* ning teiste orhideelistega.

Perekonnasiseselt teeb *O. ustulata* erandlikuks tema seemnete eriti pikk idanemisaeg. Kui perekonna enamikul liikidel ilmub esimene leht orienteeruvalt 3 kuni 4. aastal peale idanema hakkamist, siis tõmmul käpal võtab see aega üle 10 aasta (Baumann & Künkele, 1982). Esimene õitsemine leiab aset 14 või enam aastat peale idanema hakkamist (Davies, Davies & Huxley, 1983).

Käpad on tugevasti spetsialiseerunud putuktolmlejad. Tõmmu käpa õitsemisbioloogia ja tolmeldamise osas on palju tööd veel tegemata. Ei ole kindlaid andmeid selle kohta, milliste putukate abil toimub tolmlamine. D. Reinegelt olen saanud andmeid, et *O. ustulata* tolmeldajateks on väikesed mesilased perekondadest *Andrena*, *Ceratina* ja teised, võibolla ka mõned meemesilased (*Apis mellifera*). Järeldusi on püütud teha tõmmu käpaga moodustuvate hübriidide alusel, kuid ka selles osas

on erinevatel autoritel erimeelsusi. On väidetud, et *O. ustulata* moodustab ainult perekonnasiseseid hübriide liikidega *O. simia* ja *O. tridentata* (Rothmaler, 1976). Baumann ja Künkele (1982) andmetel esinevad hübriidid lisaks liikidega *O. morio* ja *O. militaris*. P. J. Davies ja A. Huxley (1983) lisavad neile hübriidi liigiga *O. coriophora*. Sellele vaidlevad vastu L. van der Pijl ja J. Dodson (1969), kelle andmetel moodustab tõmmu käpp hübriide ainult püramiidja koerakäpaga (*Anacamptis pyramidalis*) ja järeldavad sellest, et nende ühiseks tolmeldajaks on liblikad.

Flora Europaea andmetel on tõmmu käpa kromosoomiarvuks 42, kuid F. Prochazka (1980) lisab sellele ka 20 ja 40.

Perekonnasiseselt jaotavad P. ja J. Davies ning A. Huxley (1983) liigid rühmadesse tupp- ja kroonlehtede asendi järgi õies. Esimeses rühmas on liigid, mille külgmised tupplehed asetsevad laiali ega kombineeru kroonlehtedega. Teise rühma kuuluvad liigid, mille tupplehed ja kroonlehed moodustavad kiivri. Selle rühma B alajaotusesse (huul kolmehõlmaline, kannus väga lühike) kuulub ka *O. ustulata*.

Liigist väiksemaid üksusi enamik autoreid ei erista. Ka Flora Europaea ei maini liigil *Orchis ustulata* ühtegi vormi ega varieteeti (Tutin et. al., 1980). Võrdlemisi sageli on leitud valgeõielisi taimi (Reineke & Rietdorf, 1991; Foley, 1990). F. Prochazka (1980) nimetab õie kuju või suuruse järgi eristatavaid vorme f. *ustulata*, f. *grandiflora* Gaud. 1825 (= f. *major* Weisb. 1891), f. *leopoliensis* Zapal. 1906, f. *emarginata* Zapal. 1906, f. *elongata* Zapal. 1906, f. *integriloba* Sabr. 1906.) ja värvuse järgi eristatavid (lusus *albiflora* Thielens 1873, lusus *virescens* Caspary 1884, lusus *daphneolens* Beauv. 1905, lusus *rubriflora* Vetter ex Keller et Soo 1931).

Tegelikult jaotuvad tõmmud käpad vara- ja hiljaõitsevateks, õitseaegadega vastavalt varasuvel ja hilissuvel. H. Kämpeli ja A. Mrkvicka (1990) järgi tuleks siin eristada

kahte alamliiki: *Orchis ustulata* L. ssp. *ustulata* ja *O. ustulata* L. *aestivalis* (Kümpel) (Kümpel & Mrkvicka, 1990). K. Reineke ja K. Rietdorf (1991) oletavad, et hilise õitseajaga taimed võivad veel omakorda erinevatesse taksonitesse kuuluda.

Tänaseks on varaõitsevate taimedega populatsioone Eestis teada ligi 3 korda enam kui hiljaõitsevaid. Viimase sajandi vältel on aga hiljaõitsevaid taimi kogutud üle kahe korra rohkematest paikadest.

Tartu Ülikooli Botaanika ja Ökoloogia Instituudi ning Zoologia ja Botaanika Instituudi herbariumides Tartus ning R. Lehberti ja Balti herbariumides Tallinnas leidub praegu üle saja *O. ustulata* herbaareksemplari. Vanimad herbaareksemplari pärinevad aastaist 1840 - 1850. Enam kui kolmandik neist on kogutud Saaremaalt, peamiselt Loode metsast.

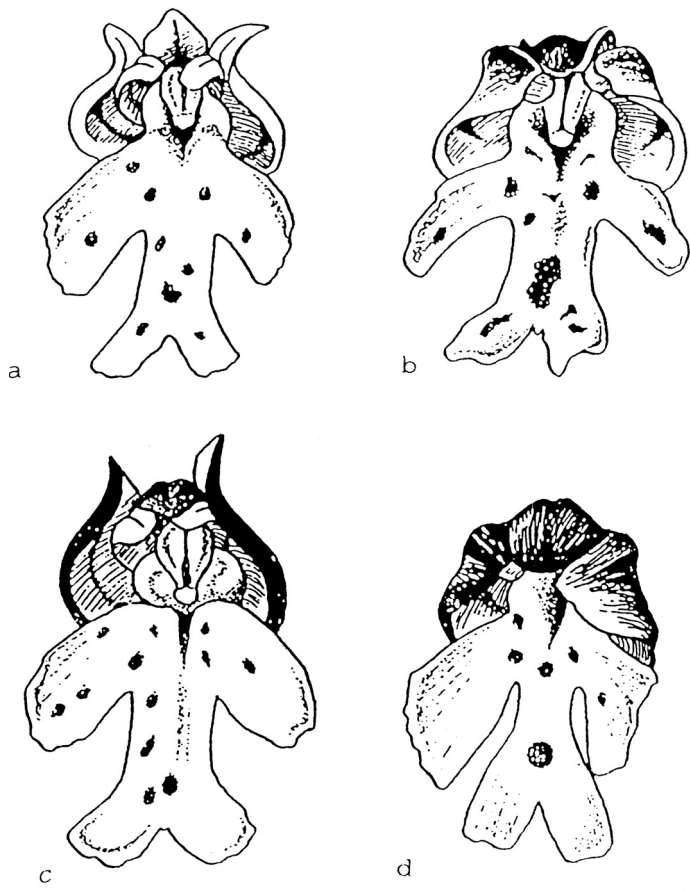
Lisaks herbaarandmetele on siin kasutatud vaatlusandmeid kolmest varasest ja kolmest hilisest populatsioonist Muhus, Lääne-Saaremaal, Virtsu ja Jäneda lähistel.

1. Fenoloogia

1.1 Õitsemine

P. J. Davies ja A. Huxley (1983) annavad *O. ustulata* õit-seajaks vahemiku aprillist varajase augustini sõltuvalt kasvukoha kõrgusest merepinnast. Norras loetakse selle liigi õit-seajaks juunit (Mossberg & Nilsson, 1985), Kesk-Euroopa mägedes peamiselt augusti. Lõuna-Inglismaal õitseb *O. ustulata* mai lõpust kuni juuni alguseni ja hiline vorm juuli algusest juuli keskpaigani (Foley, 1992).

Õitsejad sõltuvad oluliselt kasvukoha kõrgusest. Kuni 800 m kõrguseni eristuvad varane ja hiline populatsioon hästi, üle 1400 m on kasvukohad juba mõnevõrra kattuvad. Eesti taimede õitsejad langevad võrdlemisi täpselt



Joonis 1. *Orchis ustulata* õiekuju
(Kümpel & Mrkvicka, 1990).

kokku vastavate populatsioonide öitseagadega kõrgustel alla 800 m merepinnast ja on nendega ka öitseaja pikkuselt enam-vähem võrdsed.

Kirjanduses puuduvad andmed teiste selliste liikide kohta, millel esineksid niivõrd suure ajalise erinevusega öitsevaid populatsioone. Esineb küll liike, mis võivad teatud tingimustel öitseda ka sügisel. Nii on Eestis 1966. aastal täheldatud mitmete kevadiste liikide (sinilill, kullerkupp, ebajasmiin, õunapuu) teistkordset öitsemaminekut oktoobris-novembris (Eilart, 1967), kuid siiani pole teada vähimatki vihjet selle kohta, et üheski kõnealustest tõmmu käpa kasvukohtadest oleks leitud nii varast kui hilist öitsemist.

1995.a. olid enamik Kapi-Liiva, Aljava ja Lõetsa taimedest märtsi keskpaigaks roseti moodustanud, lehed olid kuni 3 cm pikad ja rosetis oli neid keskmiselt 3. Mai esimesel nädalal alustasid varased taimed õisikuvarre moodustamist. Öitsemise algust varastes populatsioonides pole 1993. ja 1994. aastal õnnestunud täpselt fikseerida (ilmselt mai keskel), mõlemal aastal lõpetasid taimed öitsemise aga 23. juuniks.

Hilistel taimedel Jäneda populatsioonis oli 5. mail maa peal keskmiselt 1 leht, üksikutel 2. Üldse oli ilmunud märgitud taimedest ainult 38%. Silluksel oli hiliste taimede areng märksa kaugemale jõudnud, maa peal oli märgitud taimedest üle 81%, lisaks selliseid, mida eelmisel aastal ei esinenud ja kõik nad olid enam kui kahelehelise rosetiga. Varieeruvus lehtede suuruse ja hulga osas oli siin väga suur.

Hilisema populatsiooni esimesed taimed Silluksel alustasid 1993. a. öitsemist 5. juulil ja viimased lõpetasid 28. augustil, st. öitseag kestis 53 päeva.

Kõigis kasvukohtades, nii varastel kui hilistel taimedel puhkes uusi õisikuid ligi 2 nädala vältel peale esimese taime esimeste õite puhkemist.

Viljumisprotsent oli varasel taimedel keskmiselt ainult veidi väiksem kui hilistel, kuigi erinevaid kasvukohti (ja aastaid, eriti Sillukse kasvukoha näitel) eraldi vaadeldes on erinevus viljumises väga suur.

1.2. Võrsumine.

D. Reineke ja K. Rietdorf (1987) väidavad, et normaalsest varasema õitseajaga taimepopulatsioon suureneb sügisest alates (uusi võrsumisi esineb kuni õitsemiseni) pidevalt, ka lume all, ja et õitseda võivad nii eelmisel sügisel tärnanud kui ka samakevadised taimed (Reineke & Rietdorf, 1991). Kuna Eestis olid k.a. märtsi lõpul varaste taimede rosetid Kapi-Liival ja Aljaval enam-vähem sama kaugele arenenud kui Saksamaal Põhja-Thüringenis (Kümpel & Mrkvicka, 1990), mis võrreldes Eestiga on ligikaudu 900 km lõuna pool, siis tuleks järeldada, et meie taimed on ainult veidi hilisemad, aga muidu sarnase fenoloogiaga.

Hilise vormi taimed, mis õitsemise alles sügise hakuks olid lõpetanud ja seega suvist puhkepausi ei pea, alustavad roseti moodustamist H. Kümpele (Kümpel & Mrkvicka, 1990) andmetel märtsis-aprillis. D. Reineke ja K. Rietdorf (1991) on kindlad, et kõigis tõmmu käpa populatsioonides alustavad esimesed taimed rosettide moodustamist juba sügisel, H. Kümpel ja A. Mrkvicka (1990) aga kinnitavad, et seda teevad ainult varaõitsevad taimed. Eestis oli hilises populatsioonis Jänedal esimestel taimedel esimesed 1-2 leheotsa väljas 5. mail, kuid Läänemaal Silluksel oli enamik taimi samal ajal arengus märksa kaugemale jõudnud. Kindlasti olid need vähemalt paar kuud varasemad kui Jänedal kasvukoha taimed ja osa lehtede puhul võis kahtlustada ka, et nad olid lume all.

D. Reineke ja K. Rietdorfi (1991) kirjelduse järgi esinevad Saksamaal hilistel taimedel omakorda erinevad vormid, üks neist - nn. S1 esineb koos varastega kõigis üle 30-taimelistes populatsioonides. Selle vormi hilised täiskasvanud taimed võrsuvad koos varastega septembris-novembris. Rosetid ei erine ja ka õiealged rosettides arenevad samal ajal. Mai keskel, kui varased koltuvad, jäävad hilised rohelisteks, samuti ka täiskasvanud vegetatiivsed taimed. Õisikuvars hakkab kasvama juuni keskel ja kasvab kiiremini kui varasel liigil. Järgneb kiire venimine ja õitsemaminek, väga kiire viljumine. Neil taimedel esineb aeg-ajalt ka vahepealset õitseagea.

Nn. S2 puhul ei ole täheldatud kasvamist koos põhiliigiga. Neil on tärkamisaeg hilisem, väikesed tõusmed ilmuvad alles novembris (Reineke & Rietdorf, 1991). Seda varianti võiks samastada H. Kämpeli ja A. Mrkvicka (1990) poolt kirjeldatud alamliigiga *O. ustulata* ssp. *aestivalis*.

2. Morfoloogia

2.1 Haabitus

O. ustulata kasvatab kerajaid kuni munajas-piklikke juuremugulaid (Baumann & Künkele, 1982). Igal kevadel hakkab vanast juuremugulast veidi kõrgemal arenema uus juuremugul, mis õitseaaja lõpuks on vanaga ühesuurune, viimasest veidi heledam. Samal ajal hakkab vana juuremugul kõdunema ja sügisel võib juba uuest juuremugulast võrsuda leherosett (Davies, Davies & Huxley, 1983).

Tõmmu käpa avanemata õied on tumepurpursed kuni mustjad. Sellisest kõrbenud väljanägemisest tuleneb "ustum", inglisekeelne "burnt", rootsi- ja saksakeelne "brand", mis tähendavad kõrbenut, põlenut. Eesti keeles on kasutatud ka nimetust "roostekäpp" (Vilbaste, 1993).

Tõmmu käpa õied on võrreldes teiste selle perekonna liikidega väga väikesed ja moodustavad võrdlemisi tiheda, 1-10 cm pikkuse tähkõisiku. Viljumisel õisikuraag mõnevõrra pikeneb (Baumann & Künkele, 1982).

Õites on kolm tupplehte (*sepala*) ja kolm kroonlehte (*petala*), tupplehed ja kaks kroonlehte on kiivritaoliselt kokku kasvanud ja väljastpoolt tume-purpurset värvi (joonis 1). Tõmmu käpa huul on kolmehõlmaline, 4-8 mm pikk (Tutin et. al., 1980). Külgmised hõlmad on kitsamad ja tõmbi tipuga. Keskmise hõlm on tipuosas laienenud ja harkjalt lõhestunud, väljalõike põhjas on väike hambake, kannus on tõmp, lühike ja allapoole käändunud (Kümpel & Mrkvicka, 1990). Huul on alla suunatud, selle helevioletsel või valgel põhjal asetsevad väikesed purpursed täpid või ka suurem purpurne laik. Mesimahl ei esine nektaariumis, vaid kannuseseinas. (Davies, Davies & Huxley, 1983).

Kirjandusest võib lugeda kardinaalselt lahkuminevaid hinnanguid tõmmu käpa lõhna meeldivuse suhtes. Inglisele paistab ta väga meeldivat, eesti autorid nimetavad aga pigem ebameeldivaks. Ilmselt on see tingitud varase ja hilise vormi lõhnaerinevustest. H. Kümpel ja A. Ch. Mrkvicka (1990) kirjeldavad varaõitsevate taimede lõhna meeldiva meelõhnana ja hilisemate oma sidrunilõhna meenutava ja ebameeldivamana.

Vars on ümar ja enamasti sale, kuid olen kohanud ka üsna tüseda varrega isendeid. 2-6 juurmist lehte asetsevad rosetina, on piklik-süstjad, 3-8 cm pikad ja 0.5-2 m laiad (Baumann & Künkele, 1982) ning laikudeta, rohelisted. Varrel on tavaliselt samuti 1-2 varrelehte, mis vart tupjalt ümbritsevad.

Tõmmu käpa vili on kupar. See asetseb püstiselt kaldu ja on umbes 1 cm pikkune (Baumann & Künkele, 1982). Viljununa säilib vana kupar taimel üle aasta, sageli isegi 2 või 3 aastat. H. Kümpel ja A. Ch. Mrkvicka (1990) on

kirjeldanud tõmmu käpa varasel ja hilisel vormil ka õie kuju erinevusi. Nende andmetel on hiljem õitsevate taimede kiivri välimise ringi kaks äärmist õiekattelehte ülespoole suunatud tippudega (joon. 1. a & c). Põhi-alamliigi õis on kujutatud joonisel 1 b & d. Varastel taimedel on õisikutipp tõmp, hilisematel aga teravatipulisem. Sellisele eristusele vaidlevad küllaltki tõsiselt vastu D. Reineke ja K. Rietdorf (1991), kelle andmetel õiekuju nii varastel kui hilistel taimedel varieerub nii suurtes piirides, et olulist vahet siin teha ei saa.

D. Reineke ja K. Rietdorf mainivad ära punase randi olemasolu umbes 20% taimede lehtede servas, sellist punast ranti olen Eestis näinud küll ainult varastel taimedel ja enamasti noorematel, õisikubarre ümber keerdunud lehtedel.

Hiljaõitsevatel taimedel on varrelehti enamasti üle kahe, varastel aga harva rohkem kui üks (Kümpel & Mrkvicka, 1990). Kogutud andmete põhjal nähtub, et hilisel vormil oli lehti keskmiselt 1 - 3 võrra vähem.

2.2 Mõõtmed

Tõmmu käpp (*Orchis ustulata* L.) on oma perekonna väiksemaid liike. Enamik autoreid annab taime kõrguseks 10-25 cm (Foley, 1987; Davies & Huxley, 1983), sakslane Fritz Füller väidab ta väga harva kasvavat kõrgemaks kui 20 cm (Füller, 1983). H. Baumann ja S. Künkele (1982) annavad kõrguste vahemikuks 10-30 cm, F. Prochazka ja V. Velisek (1983) kuni 35 cm.

Viimaste aastate andmetel on Eestis õitsevate taimede kõrgus varieerunud vahemikus 6 - 44 cm (aastad 1993 - 1995). Selline suur varieeruvus ja lahkumine kirjanduse andmetest tuleneb ilmselt sellest, et tõmmu käpa varaõitseval ja hiljaõitseval populatsioonil esineb küllalt märkimisväärne suuruste vahe. Õisiku pikkustes oli varasel

ja hilisel vormil keskmiselt poolesentimeetrine vahe - vastavad keskmised 4.6 ja 5.1. Eestist kogutud herbaartaimede keskmiseks kogupikkuseks sain 23,4 cm, maksimaalne mõõdetud pikkus oli 54 cm, alla 15 cm pikkusi taimi oli nende koguhulgast ainult 11,6 % ja 10 cm kõrgusi ning väiksemaid ei leidunudki. Võib muidugi kahtlustada, et suuremad taimed kogujaile lihtsalt suhteliselt sagedamini silma jäid. Herbaartaimede puhul raskendavad varase ja hilise vormi kõrguste erinevuse hindamist õitseageade vahepealse kogumiskuupäevaga taimed, mis on oma keskmiselt kõrguselt suuremad nii varastest kui hilistest taimedest. Nende vaatluse alt väljajätmise korral herbaartaimedel varase ja hilise vormi kõrguste erinevust täheldada ei saa. Neil kahel põhjusel, st. kogujate subjektiivsus ja suure osa taimede ebakindel määratlemine ühte või teise gruppi, võtan morfoloogiliste tunnuste hindamisel arvesse ainult enda mõõdetud taimi.

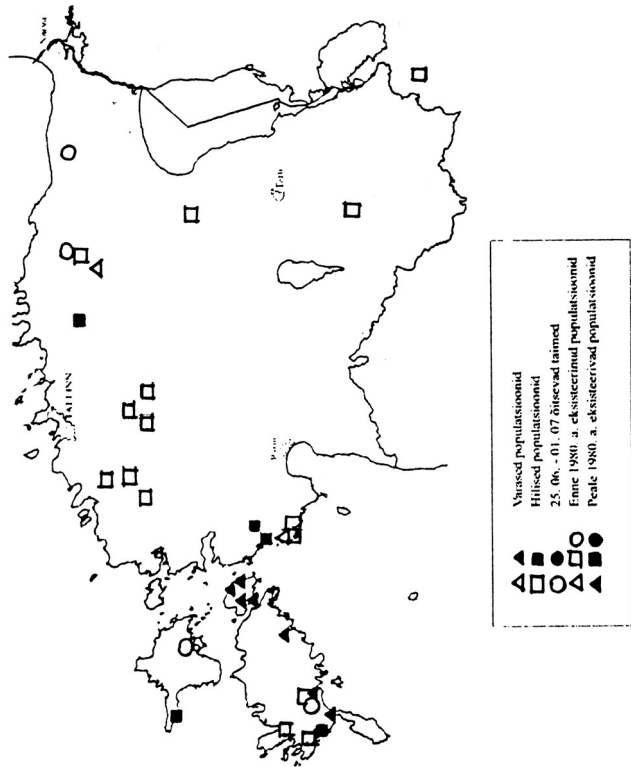
Õisiku ja taime kõrguste suhted olid vähe erinevad, erinedes ainult veidi varase vormi kasuks. Ilmselt venib hilise taime vars valgustingimuste tõttu. Sellele viitab ka M. I. Y. Foley (1987) näide Inglismaalt, kus vähemalt kahel juhul on *O. ustulata* ümbritsevale kõrgele rohukasvule vastu pannud ning ka ise keskmisest pikemaks kasvanud (antud juhul 15-25 cm normaalse 9-20 cm asemel). Samas toob ta ka vastupidise näite, kus ühes tugevasti karjatatavas leiukohas on suutnud säilida alla 5 cm kõrgused *O. ustulata* isendid (Foley, 1987). Ka Eestis on varaste populatsioonide mõõtmeid mõjutanud ilmselt karjatamine - kaks kolmest varaõitsevast populatsioonist kasvab vähesel määral karjatatavatel maadel, sellal kui hiliste populatsioonide kasvukohtades igasugune karjatamine puudub.

Nendes kasvukohtades, kus olin mõõtmisi teinud kolme aasta vältel, oli võimalik vaadelda ka konkreetse taime mõõtude varieerumist eri aastatel. Selgus, et erinevused on küllalt suured - kõige suurem kõrguste vahe ühel ja

samal taimel erinevatel aastatel oli isegi 20 cm (Lõetsas). Keskmiselt erinesid ühe ja sama isendi kõrgused kahel järjestikusel aastal Lõetsas 9.3 cm ja Silluksel 4.8 cm. Paremate keskkonnatingimustega seda ilmselt seletada ei saa, kuna kõikumisi esines mõlemas suunas. Vähesel määral oli 1994. aastal suuremaks kasvanud taimi rohkem (Silluksel 5/9 ja Lõetsas 1/3). Öisiku pikkuste osas on Silluksel olukord vastupidine - pikemad on öisikud olnud 1993. aastal, kuid siis toimus mõõtmine ka 10 päeva hiljem. Kõige stabiilsem on taime lehtede arv. Seega on tõmmu käpa isendi mõõtmed küllalt varieeruv tunnus. Et hiliste taimede fenoloogia märgatavalt erines, sundis see otsima ka muid erinevusi Jäneda ja Sillukse populatsiooni taimedel. Kõigepealt sai statistiliselt kontrollitud taimede kõrguste ja öisikupikkuste erinevusi. Selgus, et Sillukse ja Jäneda taimedel erinevad nii kõrgused kui ka öisikupikkused kuigi mõlemad asuvad metsade vahel ja kummaski kohas ei karjatata. Ka varastes populatsioonides esinesid erinevused mõõtmete osas - Aljava ja Lõetsa taimed olid statistiliselt sarnased, tunduvalt erines neist Kapi-Liiva populatsioon, seda nii öisikupikkuste kui taimede kõr-guste osas. Tõenäoliselt mõjutab siin taimede mõõtmeid juba mainitud karjatamine, aga võimalik, et ka mere otsene lähedus (nii Aljava kui Lõetsa on mereäärsed kasvukohad ja Aljava lage rannaniit on otseselt meretuulte poolt mõjutatav).

4. Levik

Kaardilt (joon. 2) on jälgitav, et varane, põhiliik, on jaotunud peamiselt Saaremaale ja Muhumaale ning Lääne-Eestisse. Hiliseid taimi on enam leitud mandrilt, erandiks Lääne-Saaremaa ja Hiiumaa. Vahepealse öitseajaga taimed on kahel juhul - Loode tammikus ja Rakvere lähistel - korjatud neist piirkondadest, kus esineb mõlemat alamliiki



Joonis 2. Teadaolevate õitsevatega tõmmu käpa populatsioonid Eestis.

(vanadelt herbaarlehtedelt on leiukoha ebatäpse kirjelduse tõttu võimatu määrata, kui suur on vahemaa, kui see üldse esineb, kahe populatsiooni vahel). Senistel andmetel praegu varast, st. põhiliiki Eesti mandriosas ei leidu, peale arvatavasti ainult mõne üksiku eksemplari Laelatu puisniidu läänerannikul. Võib öelda, et Eestis on varaõitsevad ja hiljaõitsevad taimed allopatrilise levikuga, see õigustab varase ja hilise õitseajaga taimede pidamist kaheks alamliigiks (Stuessy, 1990).

Kuigi hilise õitseajaga taimede populatsioonid on Eestis registreeritud kaks korda enam kui varaõitsevaid, on enamik neist andmetest üsna vanad. Viimastel aastatel olen saanud rohkem andmeid uute leidude kohta varasüvel õitsevatest populatsioonidest, kuid seda peamiselt seetõttu, et paljud välitööd ja sõidud planeeritakse juunikuusse.

Kirjandus

Baumann, H. & Künkele, S. 1982. Die Wildwachsenden Orchideen Europas. Stuttgart.

Davies, P., Davies, J. & Huxley, A. 1983. Wild Orchids of Britain and Europe. London.

Eilart, J. 1967. Teistkordne õitsemine 1966. aastal. EL **2**: 70.

Foley, M. J. Y. 1987. The current distribution and abundance of *Orchis ustulata* L. in northern England. *Watsonia* **16**: 409-415.

Foley, M. J. Y. 1990. The current distribution and abundance of *Orchis ustulata* L. in southern England. *Watsonia* **18**: 37-42.

Foley, M. J. Y. 1992. The current distribution and abundance of *Orchis ustulata* L. (Orchidaceae) in the

British Isles - an updated summary. *Watsonia* **19**: 121-126.

Füller, F. 1983. *Orchis* und *Dactylorhiza*. Wittenberg.

Kümpel, H. & Mrkvicka, A. Ch. 1990. Untersuchungen zur Abtrennung der *Orchis ustulata* L. subsp. *aestivalis* (Kümpel) Kümpel & Mrkvicka. Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim.Orch. Baden-Württ. **22 (2)**: 306-324.

Mossberg, B. & Nilsson, S. 1985. *Nordens Orkideer*. Stockholm.

van der Pijl, L. & Dodson, J. 1969. *Orchid flower: their Pollination and Evolution*. Univ. of Miami Press.

Prochazka, F., Velisek, V. 1983. *Orchideje nasi prirody*. Praha.

Reineke, D. & Rietdorf, K. 1987. Zur Phänologie von *Ophrys spec.* und *Orchis ustulata*. Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim.Orch. Baden-Württ. **19 (4)**: 835 - 840.

Reineke, D. & Rietdorf, K. 1991. Zur Phänologie von *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich. und *Orchis ustulata* L. Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ. **23 (4)**: 521 - 556.

Stuessy, T. F. 1990. *Plant Taxonomy. The Systematic Evaluation of Comparative Data*. Columbia University Press, NY.

Tutin, T. G. et. al. 1964-1980. *Flora Europaea*. Cambridge University Press, New York, NY.

Vilbaste, G. 1993. *Eesti taimenimetusi*. Tallinn.

Kadri Tali

KLOROFÜLLITA KÄPALISED MEIL JA MUJAL

Olla roheline on taimeriigis põhilisemaid omadusi. Selles reeglis on loomulikult erandeid, ka käpaliste seas. Küllap tead Sina nimetada vähemalt mõnd liiki Eestis, kes pole roheline. Roheliseks olemise füsioloogiline alus on fotosünteesivõime. Ehk: elus asi vajab pidevat energia sissevoolu ning sellest vaatepunktist on kõige fundamentaalsem erinevus taimede ja loomade vahel nende energia omastamise viis (Ridge, 1993). Loomad võtavad toiduna sisse orgaanilisi ühendeid ja vabastavad neist hingamisel energiat. Selline on loomne ehk heterotroofne toitumisviis, "teistest toitumine". Rohelised taimed absorbeerivad päikese valgusenergiat, muutes selle fotosünteesis orgaaniliste ühendite keemiliseks energiaks ja luues orgaanilist ainet. See on autotroofne toitumisviis, "isetoitumine" (Ridge, 1993).

Enamus taimi on autotroofid, vähe on heterotroofe. Taimsed heterotroofid jagatakse saprofüütideks ja parasiittaimedeks. Laias laastus võiks öelda, et rohelised (klorofülliga) käpalised on autotroofid ja mitterohelised (klorofüllita) käpalised heterotroofid. Enamasti käsitletakse viimaseid saprotoofidena, surnud orgaanilisest ainest toitujatena, ehkki on kirjedatud ka parasitismi, teisest elusast organismist (seenest, taimest) toitumist.

Käpaliste seotuse tõttu juurerakkudes elavate müko-riisaseentega on nende toitumissuhted looduses väga keerukad. Sõltuvus seenest oleneb taime eluperioodist ja liigist (Harley & Smith, 1983). On kindlaks tehtud, et seene vahendusel saab orhidee teiste ainete kõrval ka süsinikuühendeid, mis on käpalistele eriti elu alguses,

seemnest arenedes, väga vajalikud. Sel perioodil pole nad võimelised ise toitu hankima.

Elutsükli kestel on peaaegu kõik käpalised seemikuna heterotroofid, klorofüllita taimed. Hiljem nad kas 1) jäävad heterotroofideks või 2) valdav enamuse kasvatab rohelised lehed ja hakkab ise fotosünteesima, jäädes ka mingil määral täiskasvanuna seotuks mükoriisaseenega.

Michiganis uuriti kolme *Corallorhiza* liigi, *C.trifida*, *C.maculata* ja *C.striata*) mükoriisat (Campbell, 1970). Mullas paiknesid peened puujuured ja orhidee risoomid tihedasti kõrvuti ning mikroskoopilistelt lõikudelt nähti puujuurtest lähtuvaid hüüfe sisenemas orhidee risoomi papillide karvakeste kaudu. Orhidee, kes mükoriisaseene kaudu toitub teisest kõrgemast taimest Harley & Smith, 1983), moodustab osa kolmeliikmelisest parasitsest süsteemist epiparasitism).

Klorofüllita käpaliste puhul võib tegelikult rääkida kõikidest toitumise viisidest:

- 1) surnud orgaanilise materjali tarbimine, saprotroofsus;
- 2) teise elusa organismi (osaline) tarbimine, parasitiisus;
- 3) osaline autotroofsus klorofüllil olemasolul.

Klorofüllita käpalisi maailmas

Austraalia

Käpaliste sugukond (*Orchidaceae*) on tohutult mitmekesine. Siin on palju liike kõikidest eluvormidest, suuri liaane, epifüüte, litofüüte ja maapinnal kasvavaid vorme. Ühed väga omapärased liigid on maailma kõige väiksemateks käpalisteks peetud Austraalias kasvavad *Cryptanthemis slateri* ja *Rhizanthella gardneri*, kelle toorkaal on kõigest mõni gramm ja eluviis ka täis-kasvanud taimena peaaegu maa-alune (Harley & Smith 1983).

Rhizanthella gardneri on väike maa-alune klorofüllita orhidee, kes avastati 1928.a. Lääne-Austraalias põlenud alal. Maa peale ulatuvad vaid õisiku kattede tipud. Nii avanevad õied küll õhus, kuid jäävad mõned millimeetrid allapoole mullapinda. Kaevamisel selgus, et *R. gardneri* oli tihedasti seotud *Melaleuca* põõsa juurtega (Cady & Rotherham, 1985).

Cryptanthemis slateri avastati samuti juhuslikult 1931. a. kasvamas tihedalt lähestikku teise orhideesaprofüüdi, *Dipodium punctatum*'iga, kuivanud jõesängis New South Wales's. Õisikud avanevad maa all, kus neid käivad tolmeldamas tõenäoliselt "uruputukad" (burrowing insects). Viljad sirutatakse seemnete levitamiseks maa peale (Cady & Rotherham, 1985).

Tuntuim saprofüütne liik Austraalias on punaste õitega hüatsintorhidee (*Dipodium punctatum*). Ta kasvab kogu Austraalias, välja arvatud mandri lääneosa. Kümneliikmelises perekonnas *Dipodium* on epifüüte, rohelisi ja klorofüllita maapealseid käpalisi (Cady & Rotherham, 1985).

Samuti hästi tuntud Austraalia klorofüllita liik on kartul-orhidee (*Gastrodia sesamoides*). Perekonna 12 liiki esinevad kogu Austraalias ja Uus-Meremaal. *G. sesamoides* on sihvakas, 75 cm pikkuse püstise varre ja maguskartuli taolise mugulaga. Valkja tipuga kaneelpruunid õied asuvad tipmises kobarõisikus. Õied on kellukesekujulised, paisunud tagaosaga, millele viitab ka perekonna nimi *Gastrodia* (pot-bellied), tõlkes "potikujuline kõht" (Cady & Rotherham 1985).

Tõenäoliselt maailma kõrgeim maa peal kasvav kuni 12 m pikkune ronitaim on *Galeola foliata*, erekollaste õitega saprofüüt (Cady & Rotherham 1985).

Kokku on Austraalia ja Uus-Meremaa regioonis 24 saprofüütset orhideeliiki. On mõned liigid, kes kuuluvad peaaegu sellesse rühma, olles tavaliselt lehitud, kuid võivad

moodustada ühe rohelise lehega võsu, kui nad ei öitse. Enamus saprofüüte kasvab lehekõdumullal. New South Wales'is leidub neid valgusküllastes eukalüptisaludes ja kaldalähistel *Melaleuca*-puude all, samuti vihmametsades. Kõigile neile on tüüpiline väga jäme lihakas juurestik. Tänu selles talletatud varudele suudavad nad pärast ümberistutamist ühe hooaja vastu pidada, siis surevad (Cady & Rotherham, 1985).

Euroopa ja Ameerika

Tuntud perekonnas *Epipogium* on 2 liiki. *E. roseum* on Vana Maaailma troopikas laialt levinud. Ta on maa peal kasvav orhidee, kelle elutsükkel roosakate öite maapinnale ilmumisest kuni viljade levitamiseni kestab vaid mõne päeva (Cady & Rotherham 1985).

E. aphyllum, lehitu pisikäpp, on Euroopas laialt levinud, kuid siiski kõikjal haruldane liik. Ta öitseb ebaregulaarselt ja on ümbritseva lehekõdu taustal oma värvuse tõttu vähe silmatorkav. Mõnikord võib ta kuni kümme aastat maa-pealset võsu mitte moodustada. On tähele pandud, et rikkalikumalt öitseb *E. aphyllum* pärast vihmast kevadet, kui risoom kogub rohkesti vett ja suvi pole põuane. Võib juhtuda, et mõni mehaaniline tõke (kivi vm.) takistab varre vertikaalset kasvu ja õied avanevad huumuskihis. Sama on mõnikord täheldatud ka pruunika pesajuure (*Neottia nidus-avis*) puhul, kes isetolmlejana võib maa all seemneid moodustada, mis seejärel samas kupras idanema hakkavad. Kui palju pesajuure võsusid kasvab koos, on nad tavaliselt maa-aluste läbipõimunud osadega iseseisvad taimed. Harva on üks taim nii tugev, et suudab teha kaks võsu. Kõik *Neottia* perekonna liigid on saprofüüdid (Davies & Huxley, 1983).

Tuntud Euroopa klorofüllita käpaliste perekond on *Limodorum*. Perekonnas on üks liik, Vahemeremaades kasvab *Limodorum abortivum*. Ta on violetne, soodsates tingimustes kuni 80 cm kõrgune taim, suurte, laiuvate õitega. Ühel taimel võib olla kolm või rohkem maapealset võsu. Ta kasvab alati mändide läheduses ja on osaliselt parasiitne, täpsemalt aga sellest ei teata (Davies & Huxley, 1983).

Koralljuurte (*Corallorhiza*) perekonnast on Euroopas üks liik, kõdu-koralljuur (*C. trifida*), kes sõltub samuti mükoriisast kuid omab ka märkimisväärset hulgal klorofüllit (Davies & Huxley, 1983). Tema lehitu roheline vars on fotosünteesivõimeline. Kõdu-koralljuur kasvab ka Põhja-Ameerikas, kus ta on üks perekonna kaheteistkümnest liigist. Euraasia ja Põhja-Aafrika levikuga tolmpede (*Cephalanthera*) perekonna ainuke esindaja Põhja-Ameerikas on klorofüllita taim *C. austinae* (Kasvien maailma, 5), keda salapärase eluviisi tõttu "fantoom-orhideeks" kutsutakse.

Klorofüllita käpaliste morfoloogilisi iseärasusi

Kõikidele klorofüllita käpalistele on omane:

1. lehtede puudumine, nende asemel on varrel soomusekujulised lehetuped;
2. vähearenenud juured; juured puuduvad ja juurekarvad asuvad risoomil (*Corallorhiza*), või on lühikesed ja lihakas (*Neottia*), (*Limodorum*'il on tugevad juured);
3. risoom on korraljas, lihakas, jäme;
4. klorofüll puudub või esineb vähesel määral (*Corallorhiza*);
5. saptrotoofne, osaliselt parasiitne (*Limodorum*) eluviis;
6. kõik paljunemisviisid - isetolmlemine, risttolmlemine (enamasti putukate abil) ja vegetatiivne, viimane domineerib.

Roheliste käpaliste albinootilised vormid

Need on omapärased taimed, kes näevad välja nagu normaalsed liigikaaslased, kuid on mutatsiooni tõttu kaotanud klorofüllil sünteesimise võime ja seetõttu ka rohelse värvuse, olles täiesti valged. Peab rõhutama, et tavaliselt taim ilma välise lisatoiduallikata (näiteks mükoriisaseen või parasiidi peremeestaim), klorofüllituna eksisteerida ei saa.

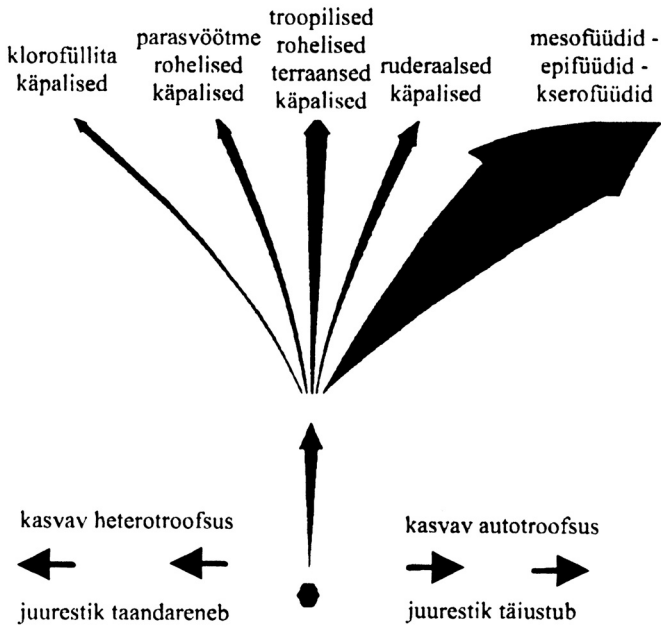
Albinismi esineb käpalistel väga harva, kuid siiski sagedamini perekondades *Epipactis* ja *Cephalanthera* (Salmia, 1986). Albinootilistena on leitud: *Epipactis helleborine* (Lõuna-Soome: Salmia, 1986), *E. atrorubens* (Hiiumaa: Tuulik, 1994, suulised andmed), *E. purpurata* var. *chlorotica* (Davies & Huxley, 1983), *C. longifolia* (Sveits: Botanische ..., 1968; Saaremaa 1991 - 1994: Püttsepp, 1993), *C. damasonium* (Austria: Mairold & Weber, 1950) ja teisi.

Klorofüllivabade vormide esinemine näitab, et käpalised on küllaldaselt mükoriissed, et eksisteerida ainult seentoitumise varal.

Klorofüllitus ja käpaliste evolutsioon

Peaaegu pooled kõikidest õistaimede perekondadest, mis sisaldavad klorofüllita mükotroofseid liike, on käpalised. Orhideed kasutavad seeni toidu hankimisel täielikumalt kui ükski teine katteseemnetaimede sugukond (Furman & Trappe, 1971; ref. Benzing, 1987).

Tõenäoliselt pärinevad Euroopa klorofüllita käpalised rohelistest eellastest (joonis 1). Täielikult seenest sõltuvad liigid on kõik maa peal kasvavad taimed nagu ka nende arvatavad klorofüllita esivanemad (Benzing, 1987). Kuna taksonoomiliselt kuuluvad klorofüllita käpalised sugukonna



Joonis 1. Käpaliste ja endofüütsete seente sümbioosi evolutsioon ning sellega kaasnenud juurestiku muutused.

Erinevalt kaasaegsetest käpalistest, kes kõik on mingil määral mükotroofsed, puudus käpaliste tüvivormil mükotroofne suhe. Mõned praegused käpalised on muutunud seentest vähem või rohkem sõltuvaks võrreldes varasemate vormidega. Täieliku seentoitumisega on kaasnenud juurte degeneratsioon.

mitmesse triibusesse, võis klorofüllitus kui kohastumus väga spetsiifilisele toitumisviisile tekkida mitmel erineval rohelisel eellasel (Benzing, 1987).

Mitterohelised ehk klorofüllita käpalised võivad olla:

- 1) saprotroofid (ja osalised parasiidid), kellel "klorofüllitus" on geneetiliselt kinnistunud tunnus;
- 2) kõik käpalised elu alguses, seemikuna;
- 3) normaalselt rohelised orhideed, kes juhusliku vea tõttu kaotanud fotosünteesivõime.

"Valgete" käpaliste elutegevuses on orhideehuvilise jaoks palju põnevat ja iseäranis huvipakkuv on albinootiliste vormide bioloogia. Siinne oli vaid põgus pilguheit sellesse maailma.

Kirjandus

Benzing, D. H. 1987: Major patterns and processes in orchid evolution: a critical synthesis. *Orchid Biology - Reviews and Perspectives*, IV. Cornell University. ed. J. Arditti.

Botanische Seltenheit: Schwertblättriges Waldvöglein ohne Chlorophyll. 1968: *Kosmos* **64** (7), 307. Stuttgart.

Davies P. & J., Huxley A. 1983: *Wild orchids of Britain and Europe*. The Hogarth Press, London.

Cady, L., Rotherham, E. R. 1985: *Australian native orchids in colour*. Sydney "Reed".

Campbell, E. O. 1970: Morphology of the fungal association in three species of *Corallorhiza* in Michigan. *The Michigan Botanist*, **9**: 108-113.

Harley, J. L., Smith S. E. 1983: *Mycorrhizal symbiosis*. Acad. Press.

- Kasvien maailma, **5**. 1981. Keuruu.
- Maiold F. & Weber F. 1950: Notiz über *Cephalanthera albinos*. Protoplasma **39**, 275-277.
- Püttsepp, Ü. 1993: Kahvatu orhidee. Eesti Loodus **11-12**, 357.
- Ridge I., ed. 1993: Plant physiology. The Open University. GB.
- Salmia A. 1986: Chlorophyll-free form of *Epipactis helleborine* (Orchidaceae) in SE Finland. Ann. Bot. Fennici **23**, 49-57.

Ülle Püttsepp

Bibliograafia 1994-1995

Jaagomäe, Õ. 1994. Orchids on the Alemaa plant reserve. In: Kull, T. (ed.). Orchid ecology and protection in Estonia, Tartu, 25-31.

Jõe, L. 1994 Estonian orchid bibliography. In: Kull, T. (ed.). Orchid ecology and protection in Estonia, Tartu, 55-75.

Kukk, R. 1994. Bioloogid vihma ei karda ehk kuidas me orhideesid loendamas käisime. Meie Maa **8-11**. 07. : 5.

Kukk, Ü. 1994 Käpalised Lõuna-Eestis. Ööviil **1**: 12-18.

Kukk, Ü. 1994. State of orchids and effectiveness of their protection in Estonia. In: Kull, T. (ed.). Orchid ecology and protection in Estonia, Tartu, 10-13.

Kull, T. 1994. Käpaliste tolmlimine. Ööviil **1** : 19-25.

Kull, T. (ed.) 1994. Orchid ecology and protection in Estonia. Tartu, ELF Library **1**.

Kull, T. 1995. Taimpetturid. Eesti Loodus **5/6** : 139.

Kull, T. 1995. Flowering and fruit set in Estonian populations of *Cypripedium calceolus* L. (Orchidaceae). In: Aaviksoo, K. et al. (eds) Consortium Masingii, Tartu University, 96-105.

Kull, T., Tuulik, T. 1994. Orchid studies on permanent plots. In: Kull, T. (ed.). Orchid ecology and protection in Estonia, Tartu, 35-42.

Kuusk, V. 1994. Native orchids in Estonia with some respect to Latvia and Lithuania. In: Kull, T. (ed.). Orchid ecology and protection in Estonia, Tartu, 5-9.

Kuusk, V. 1994. *Dactylorhiza ruthei* (M.

Leito, T. 1994. Orhideed. Rmt.: Vaikuse värvid . Eesti Loodusfoto, Tartu, 70.

Püttsepp, Ü. 1994. Population ecology of *Cephalanthera longifolia* (Huds.) Fritsch. at Laelatu. In: Kull, T. (ed.). Orchid ecology and protection in Estonia, Tartu, 43-46.

Püttsepp, Ü. 1995. Risoomsete käpaliste juureökoloogiast. - Juureökoloogia seminar (teesid) , Tartu, 55-58.

Püttsepp, Ü. 1995. Lehtivihreättömät orkideat meillä ja mujalla. Orkidealehti **28(4)**: 113-118.

Roost, V. Orchids in the greenhouse-collection of the Tallinn Botanical Garden. In: Kull, T. (ed.). Orchid ecology and protection in Estonia, Tartu, 47-54.

Schmeidt, O. 1994. Sünd ja üheksa esimest aastat. Ööviil **1**: 6-11.

Schmeidt, O. 1994. Orchids with colour changes in flowers due to absence of red pigment. In: Kull, T. (ed.). Orchid ecology and protection in Estonia, Tartu, 20-24.

Selberg, A. 1994. Kanged käpad. Eesti Loodus **10**: 310.

Tali, K. 1994. Some notes about *Orchis ustulata* L. in Estonia. In: Kull, T. (ed.). Orchid ecology and protection in Estonia, Tartu, 17-19.

Truus, L. (toimet.) Ööviil **1**, 1994

Tuulik, T. 1994. Orchids in Hiiumaa. In: Kull, T. (ed.). Orchid ecology and protection in Estonia, Tartu, 32-34.

Tuulik, T. 1995. Orhideedest Hiiumaal. Hiiumaa **66** (10.06.): 6.

Tuulik, T., Püttsepp, Ü. 1995. Ebatavaline neiuvaip. Eesti Loodus **5-6**: 163.

Hea orhideehuviline!

Kui sul on huvi ja tahtmist klubi tegemistest osa saada, võta ühendust nendel aadressidel:

Tiiu Kull (president)
Zooloogia ja Botaanika Instituut
Riia 181, Tartu EE2400
tel. 27/477 172

Laimdota Truus (sekretär)
Ökoloogia Instituut
Kevade 2, Tallinn EE0001
tel. 2/453 318

ÖÖVIUL

Lesser Butterfly Orchid
2 / 1995

JOURNAL OF ESTONIAN
ORCHID PROTECTION CLUB

Thoughts about persistence and extinction

The shift in agricultural land use has given rise to big changes in landscape. Semi-natural communities that are rich in protected species need management.

Laimdota Truus

News from Hiiumaa

In summer 1995 the 31st orchid species, *Epipogium aphyllum*, was found from Hiiumaa. 3 plants were growing in a coniferous forest close to a road in NW part of Hiiumaa.

Taavi Tuulik

Orchids on Muhu Island

26 species of orchids have been recorded on the Estonian third biggest island Muhu. One of them, *Dactylorhiza sambucina*, is probably extinct and 11 species belong to the second category of protected plants. Specimen-rich population of *Orchis morio* was found again in SW part of the island.

Vilma Kuusk

Burnt orchid (*Orchis ustulata* L.)

There are at least 2 subspecies of *Orchis ustulata* in Estonia. The early-flowering populations are mainly distributed on Muhu island and east Saaremaa. The late-flowering ones are found in west Saaremaa, Hiiumaa and on mainland.

A notable difference in heights of the specimen and in lengths of the inflorescences was marked. At the same time, heights and length of the inflorescence vary within great limits in one and the same individual in different years. So it is not possible to distinguish early flowering and late flowering subspecies on the basis of morphometric characters. From ecological characteristics nitrogen claim was found to differ in these two types of populations.

Kadri Tali

Achlorophyllous orchids in Estonia and abroad

Plants differently from animals absorb and convert sunlight energy. Several plants which lack chlorophyll can get their energy heterotrophically. They can be or parasitic.

During their lifetime all orchids are heterotrophic at the period of seed development, getting carbon compounds via mycorrhizal fungus. Later, as adult plants, they either continue that way or, in most cases, turn autotrophic, sustaining to some extent the fungal relations. In the case of achlorophyllous orchids, all types of nutrition are actually possible: saprotrophism, parasitism and partial autotrophism.

Ülle Püttsepp