

SUGUKONNA *CANTHARELLACEAE* SÜSTEMAATIKAST JA LIIKIDE LEVIKUST EESTIS

K. Kalamees

Taimesüstemaatika ja geobotaanika kateeder

Kukeseeneliste (*Cantharellaceae*) sugukonna süstemaatilise kuuluvuse kohta valitseb kaasaegses süstemaatikas kaks suunda. Osa süstemaatikuid (Kühner ja Romagnesi, 1953) käsitlevad seda sugukonda lehkseente (*Agaricales*) seltsis, teine osa (Konrad ja Maublanc, 1924—1935; Pilát, 1951; Moser, 1953; Michael ja Hennig, 1958) mittelehkseentena (*Aphylophorales*). Sellised lahk-arvamused on osaliselt põhjustatud erinevatest lähtekohtadest. Nimelt võtavad R. Kühner ja H. Romagnesi oma töös aluseks E. Friesi süsteemi, A. Pilát aga N. Patouillard'i, V. Fayod'i, R. Maire jt. prantsuse mükoloogide süsteemi. M. Moser kasutab R. Singeri (1949) süsteemi, kus kukeseenelisi samuti ei käsitata lehkseente hulgas. Nimetatud vastuolu lahendamisele aitab kaasa kukeseeneliste sugukonna fülogeneesi uurimine.

Kukeseeneliste eellasteks peetakse osa sileda hümenofooriga mittelehkseeni. R. Maire (1902) tuletab kukeseenelised harikulistest (*Clavariaceae*), E. J. H. Corner (1957) aga torbikseened nahkiselistest (*Stereaceae*) ja kukeseened harikulistest. Käsiteldava sugukonna piires avaldub hästi hümenofoori evolutsioon. Siin esineb täiesti sileda, peaaegu sileda, nõrgalt voldilise ja silmapaistvalt voldilise hümenofooriga liike. Enamarenenud liigid (näit. *Cantharellus cibarius*) meenutavad väliselt väga lehkseeni, lihakas-nahkjate viljakhadega ning nõrgemalt voldilise hümenofooriga liigid aga tunduvalt vähem. Kukeseenelisi loetakse esivanemaks vähemalt osale lehkseentele (Michael ja Hennig, 1958). R. Maire (1902) näitab oma fülogeneetilises skeemis lehkseente otsesest päritolu kukeseenelistest.

Ka tsütoloogilised ning anatoomilised uurimised (näit. Juel, 1916) viitavad selgesti kukeseeneliste madalamale arenguastmele, võrreldes lehkseentega. P. Heinemanni (1958) arvates kuuluvad nad hümeeniumi ja seeneliha struktuuri alusel arusaadavalt mitte-

lehekseente hulka. Seega väljendavad kukeseenelised mittelehikseente progressiivset suunda, kinnitades lehekseente sugulust mittelehikseentega.

E. Friesil on 1821. a. töös kõik kukeseenelised ning rida nendega sarnaseid liike koondatud ühte perekonda *Cantharellus*, mis koos teiste lehekseentega kuuluvad seltsi *Pileati*. Sellest perekonnast eraldas S. F. Gray 1821. a. perekonna *Gomphus*, C. H. Persoon 1825. a. perekonna *Craterellus* ja P. A. Karsten 1879. a. perekonna *Leptoglossum*. Alates 1838. a. käsitab ka E. Fries eraldi perekonda *Craterellus*, kuid kannab ta ühte seltsi perekonnaga *Thelephora* (1838. a. selts *Auricularini*, 1874. a. — *Thelephorei*). Perekond *Cantharellus* kuulub nendes E. Friesi töödes (1838, 1874) seltsi *Agaricini*.

E. Friesi süsteemi kasutasid paljud autorid peaaegu muutmata, näiteks W. Migula (1912) ja A. Ricken (1915), kellel perekonnad *Cantharellus* ja *Leptoglossum* kuuluvad lehikuliste (*Agaricaceae*) sugukonda alamsugukonnana *Cantharelleae*, perekond *Craterellus* aga sugukonda *Thelephoraceae*.

Välise sarnasuse tõttu ühendati perekonnaga *Cantharellus* juba E. Friesist alates ekslikult hulk lehikseeni, mis nüüd eraldatakse kukeseeneliste sugukonnast ning käsitatakse lehekseente perekonnades *Clitocybe*, *Cantharellula* või *Hygrophoropsis*, näiteks *Clitocybe aurantiaca* (Fr.) Stud. (= *Hygrophoropsis aurantiaca* (Fr.) R. Maire), *Clitocybe umbonata* (Fr.) Konr. (= *Cantharellula umbotana* (Fr.) Sing., *Hygrophoropsis umbonata* (Fr.) Kühn.-Rom.) jt. Need liigid erinevad kukeseentest hästi arenenud lamellide ja mikrokoopilise ehituse poolest. Lehekseente hulka kuulub ka *Cantharellus carbonarius* Fr., mida R. Singer (1945) ning R. Kühner ja H. Romagnesi (1953) käsitlevad perekonnas *Geopetalum* [*G. carbonarium* (Fr.) Pat.].

Peale nimetatud lehekseente on paljude autorite poolt kukeseeneliste sugukonda paigutatud veel perekonnad *Gomphus* S. F. Gray, (= *Nevrophyllum* Pat.), *Leptoglossum* Karst. (= *Leptotus* Karst., *Dictyolus* Quéf.), *Arrhenia* Fr. ja *Trogia* Fr., mis tegelikult ei sobi kukeseeneliste hulka. Enamik kaasaegsetest autoritest käsitlevadki neid teistes süstemaatilistes gruppides.

Perekonna *Leptoglossum* viivad R. Kühner ja H. Romagnesi (1953) sugukonda *Pleurotaceae* (*Agaricales*), kuna nõrgalt arenenud voldikesti selle perekonna esindajatel peavad nad redutseerunud lamellideks. M. A. Donk (1933) seevastu märgib, et perekond *Leptoglossum* kuulub tõenäoliselt mittelehikseente gruppi *Cyphelloideae*. Samal seisukohal on ka R. Singer (1945) ja P. Heinmann (1958), kes asetavad ta mittelehikseente alamseltsi *Cyphellineae*. R. Singer (1945) käsitab samas alamseltsis ka perekonda *Arrhenia*.

Perekonna *Gomphus* paigutab M. A. Donk (1933) mittelehikseente alamsugukonda *Clavarioideae* (triibus *Ramariaeae*). Seda

seisukohta tsiteerib ka E. J. H. Corner (1950). R. Kühner ja H. Romagnesi (1953) ei käsitle mainitud perekonda samuti kukeseeneliste hulgas. H. Romagnesi (1956) ütleb, et *Gomphus clavatus* (Fr.) S. F. Gray on lähedane *Clavariaceae* suurtele esindajatele. P. Heinemann (1958) loob perekonna *Gomphus* jaoks isegi uue sugukonna *Neurophyllaceae*.

Uurimuses kukeseeneliste sugukonnasisesest süstemaatikast märgib E. J. H. Corner (1957), et perekondade *Leptoglossum* ja *Neurophyllum* käsitlemine kukeseeneliste sugukonnas on täiesti kunstlik ning sellele räägivad vastu biokeemilised ja anatoomilised uurimised.

Perekonda *Trogia* peab R. Singer (1945) lehkseente hulka kuuluvaks. Mitmed autorid samastavad *Trogia* osaliselt perekonnaga *Plicatura* (Konrad ja Maublanc, 1924—1935; Moser, 1953), viimane aga kuulub sugukonda *Meruliaceae*.

Kukeseeneliste süstemaatikas on enamik uurijaid perekondade piiritlemisel senini lähtunud makroskoopilistest tunnustest. Nendest peetakse sageli peamiseks hümenofoori kuju. A. Pilát (1951) toob määramistabelis kukeseente (*Cantharellus*) perekonna tunnuseks selgelt voldilise hümenofoori, torbikseentel (*Craterellus*) aga sileda, peaaegu sileda või madalalt voldilise hümenofoori. Selline kriteerium perekondade eraldamisel ei saa siiski arvesse tulla, sest hümenofoori kuju osutub perekonna piires varieeruvaks. Seda tunnust arvestades satuksid mitmed liigid valesse perekonda. Näiteks sileda või nõrgalt voldilise hümenofooriga *Cantharellus lutescens* satuks perekonda *Craterellus*, silmapaistvalt voldilise hümenofooriga *Craterellus cinereus* aga perekonda *Cantharellus*. Sellele ebaõigele teele ongi läinud paljud süstemaatikud. *Craterellus cinereus* on isegi kuni viimase ajani püsinud kukeseente perekonnas. Nagu hiljem näeme, ei kinnita mikroskoopilised uurimised neid seisukohti. Sama ebapüsivaks mainitud kahe perekonna piiritlemisel osutub teine makroskoopiline tunnus — viljakeha üldkuju. Nimelt on olemas liike, mille viljakeha on vahepealse kujuga (*Craterellus sinuosus*, *C. cinereus*).

A. Pilát (1954) ütleb, et nende kahe perekonna vahel ei ole olulisi erinevusi, sest mõlemad lähevad teineteiseks üle. Käsitledes kuke- ja torbikseeni sellises mahus nagu A. Pilát (1951) ning arvestades ainult makroskoopilisi tunnuseid, ei saa tõepoolest tõmasta selgeti piiri nende vahele.

Nagu nähtub R. Kühneri ja H. Romagnesi (1953) ja E. J. H. Corneri (1957) töödest, on need kitsaskohad kukeseeneliste süstemaatikas lahendatavad, kui võtta aluseks mikroskoopilised tunnused.

Corner näitab, et perekonda *Cantharellus* on võimalik täpselt eristada perekonnast *Craterellus* pannelde esinemise järgi esimesel ja nende puudumise järgi teisel perekonnal. Seda tunnust arvestades ei jää enam mingit kahtlust, et näiteks *C. lutescens* kuulub perekonda *Cantharellus*, sest tema hüüfid on alati panneldega.

Makroskoopilistest tunnustest peab Corner perekondade eristamisel tähtsaks seda, kas viljakehad on jala ja kübaraga (*Cantharellus*) või torujad (*Craterellus*). Ühtlasi märgib ta, et viljakeha kuju ei ole siiski absoluutse väärtusega tunnuseks; kukeseente tüüpilised esindajad (*Cantharellus cibarius* ja teised lihakad liigid) on selle alusel kergesti eristatavad torbikseentest, *Cantharellus tubaeformis*'el ja temaga sarnastel liikidel ei ilmne see aga nii selgesti. Hümenofoori kujul ei ole Corneri järgi perekondade eristamisel määravat tähtsust.

Liigile *Craterellus sinuosus* loob Corner uue perekonna *Pseudocraterellus*, mille hüüfid erinevalt perekonnast *Craterellus* on sekundaarsete vaheseintega. Makroskoopiliselt kujutab mainitud liigi viljakeha kukeseente ja torbikseente vahepealset tüüpi.

Corneri järgi on *Pseudocraterellus sinuosus* kukeseente (*Cantharellus*) derivaat ning tema viimine omaette perekonda kõrvaldab raskuse torbikseente (*Craterellus*) perekonna täpsel piiritlemisel. P. Heinemann (1958) peab sekundaarsete vaheseinte olemasolu väikese taksonoomilise väärtusega tunnuseks, kuigi tunnustab Corneri poolt loodud perekonda, sest see on siiski kahest teisest perekonnast hästi eristatav. Et perekond *Pseudocraterellus* on tõepoolest torbik- ja kukeseentest nii mikroskoopiliselt kui ka makroskoopiliselt hästi eristatav, tuleb tema püstitamist pidada otstarbekaks.

R. Kühner ja H. Romagnesi (1953) kasutavad tunnuseks torbikseente eraldamisel kukeseentest samuti pannelde olemasolu või puudumist, kuid eraldavad selle alusel ühes perekonnas *Cantharellus* kaks alamperekonda (*Cantharellus* ja *Craterellus*). Nagu näeme, lahendatakse siin küsimus sisuliselt samal alusel nagu Corneri töös, erinev on ainult see, kas pannelde olemasolu või puudumist pidada küllaldaseks perekondade või ainult alamperekondade eristamiseks. Kühneri ja Romagnesi seisukohta ei saa pooldada, sest torbikseened on kukeseentest vähemalt mikroskoopiliselt siiski niivõrd erinevad, et nende käsitlemine ühe perekonnana ei tule arvesse. Kuke- ja torbikseente ühendamisel tekkinud perekond osutub suurel määral kunstlikuks. R. Heim (1954) vaatleb Kühneri ja Romagnesi seisukohta kui liialdatud üldistust.

Senini on kukeseente perekonnas väga järjekindlalt käsitletud liiki *C. cinereus*, mille hümenofoor on silmapaistvalt voldiline, viljakeha aga meenutab üldkujult mõlema perekonna esindajaid. Paljud autorid viitavad liigi suurele sarnasusele musta torbikseenega (*Craterellus cornucopioides*) (Ricken, 1915; Konrad ja Maublanc, 1924—1935; Smotlacha, 1952; Pilát, 1959). Erinevusena märgitakse peamiselt voldilist hümenofoori.

R. Kühner ja H. Romagnesi (1953) viivad selle liigi pannelde puudumise alusel torbikseente alamperekonda. R. Heim (1957) käsitleb liiki juba otseselt perekonnas *Craterellus*. R. Singer (1957) asetab kõne all oleva liigi aga pannelde olemasolu alusel (!) perekonda *Cantharellus*.

Eestist kogutud herbaarmaterjali analüüsimisel selgus, et käsitletava liigi hüüfidel pandlaid ei esine, mis näitab, et liik ei saa kuuluda perekonda *Cantharellus*. Seda seisukohta kinnitab ka makroskoopiliselt suur sarnasus musta torbikseenega viljakeha üldkujus, mis käsitledaval liigil on palju laiemalt ja sügavamalt lehterjas kui tüüpilistel kukeseentel. Teiselt poolt esineb nendel viljakehadel ka kukeseente perekonna tunnuseid (diferentseerumine jalaks ja kübaraks, voldiline hümenofoor), mis teeb viljakeha kujult kukeseente ja torbikseente vahepealseks.

Täpsemal mikroskoopilisel analüüsimisel selgus, et *C. cinereus*'e hüüfidel esinevad samuti sekundaarsed vaheseinad nagu *Pseudocraterellus sinuosus*'el, kuigi tunduvalt väiksemal hulgal. Arvestades sekundaarsete vaheseinte olemasolu *C. cinereus*'el, tuleb see liik üle viia perekonda *Pseudocraterellus*. Mikroskoopiliselt lähendab *C. cinereus*'t pruunile toruseenele (*Pseudocraterellus sinuosus*) veel puhetunud hüüfide olemasolu, kuigi *C. cinereus*'el on neid vähem ning nad on tunduvalt nõrgemini puhetunud, kui pruunil toruseenel. Võrrelnud meie herbaarmaterjali S. Lundelli ja J. Nannfeldti eksikaadiga (1949, nr. 1777), selgus, et nende materjal ühtis meie omaga mikroskoopiliselt täielikult.

Et *C. cinereus*'e viljakeha kujutab endast kahe perekonna vahepealset tüüpi nagu *Pseudocraterellus sinuosus*'elgi, sobib ta ka selles suhtes perekonda *Pseudocraterellus*.

Eraldades liigid *C. sinuosus* ja *C. cinereus* torbikseentest ning ühendades nad omaette perekonda *Pseudocraterellus*, on kõik kukeseeneliste sugukonna perekonnad makroskoopiliselt võrdlemisi hästi piiriteldavad viljakeha üldkuju järgi. Hümenofoori kuju aga jääb endiselt analüütilist tähtsust mitteomavate tunnuste hulka.

Hinnates mikroskoopiliste tunnuste tähtsust kukeseeneliste süstemaatikas, tuleb lõpuks veel märkida, et P. Heinemann (1958) ei pea pannalde esinemist või puudumist analüütiliseks tunnuseks Kongost korjatud kukeseeneliste eristamisel. Ta käsitleb igapähe kolmest perekonnast nii pannaldega kui ka pannaldeta liike. Samas märgib ta aga, et nimetatud tunnus võib siiski kõne alla tulla kahe grupi eristamiseks Euroopa kukeseeneliste seas. Tõepoolest, meil esinevatel liikidel tuleb pannalde olemasolu või puudumist pidada olulise taksonoomilise väärtusega tunnuseks. Eestist leitud kukeseenelistel on see tunnus väga järjekindel ning on peamiseks usaldatavaks tunnuseks perekondade eristamisel.

Kokkuvõttes võib kõige eelneva kohta öelda järgmist.

1) Arvestades fülogeneetilisi suhteid tuleb kahtlemata õigeks pidada kukeseeneliste sugukonna (*Cantharellaceae* s. str.) käsitlemist mittelehikseente seltsis (*Aphyllorphorales*).

2) Perekondade eristamisel tuleb esmajärgulisteks pidada mikroskoopilisi tunnuseid (hüüfide ehitust) ning seejärel viljakeha üldkuju. Hümenofoori kujul ei ole analüütilist väärtust.

3) Perekonna *Pseudocraterellus* püstitamist Corneri poolt tuleb

pidada otstarbekaks, sest see perekond on nii mikroskoopiliselt kui ka makroskoopiliselt teistest perekondadest hästi eristatav. Liik *C. cinereus* tuleb sekundaarsete vaheseinte olemasolu ja viljakeha üldkuju arvestades viia perekonda *Pseudocraterellus*.

4) Kukeseeni ja torbikseeni on õigem käsitleda perekondadena, mitte alam perekondadena, sest mikroskoopiliste ja makroskoopiliste tunnuste kompleksid on selleks küllaldased.

5) Kukeseeneliste sugukonda on õigem käsitleda kitsas mahus, jättes siia ainult kolm perekonda: *Cantharellus*, *Craterellus* ja *Pseudocraterellus*. Perekonnad *Comphus*, *Leptoglossum*, *Arrhenia* ja *Trogia* on nii mikroskoopiliselt kui ka makroskoopiliselt tunduvalt erinevad ning tuleb seetõttu sugukonnast välja jätta.

Esimesed andmed Eesti kukeseeneliste kohta pärinevad J. B. Fischerilt (1778), kes käsitleb oma töös «Versuch einer Naturgeschichte von Livland» harilikku kukeseent nimetuse all *Agaricus cantharellus*. Vanematest autoritest esitavad kukeseente kohta andmeid veel D. H. Grindel (1803), W. Chr. Friebe (1805), E. W. Drümpelmann (1809), H. A. Dietrich (1856) ja F. Bucholtz (1916). Neist H. A. Dietrich käsitleb hariliku kukeseene kõrval ka kollakat kukeseent (*Cantharellus lutescens*) ning F. Bucholtz märgib Saaremaal musta torbikseene (*Craterellus cornucopioides*) leiukoha. Hilisemal perioodil leidub märkmeid kukeseeneliste kohta peale vastavate leiukohtade juures tsiteeritud tööde veel järgmiste autorite töödes: E. Lepik (1936, 1938), V. Pärtelpoeg (1939), A. Marland (1956), V. Lasting (1958) ja K. Kalamees (1959).

Eestist on senini leitud kuus liiki kukeseenelisi: *Cantharellus cibarius* Fr. (harilik kukeseen), *Cantharellus tubaeformis* Fr. (lehterjas kukeseen), *Cantharellus lutescens* Fr. (kollakas kukeseen), *Craterellus cornucopioides* (Fr.) Pers. (must torbikseen), *Pseudocraterellus sinuosus* (Fr.) Corner ap. Heinemann (pruun toruseen) ja *Pseudocraterellus cinereus* (Fr.) K. Kalamees (hall toruseen).

Käesolevas töös tuuakse määramistabelis ära ka liigid, mis võiksid meil esineda, kuid mida senini pole leitud (märgitud tärnike-sega): *Cantharellus ianthinoxanthus* (R. Maire) Kühner, *C. Friesii* Quél., *C. replexus* Fr. ja *C. cupulatus* Fr. Peale nende esinevad Euroopas A. Pilāti (1951) järgi veel järgmised liigid: *Cantharellus polycephalus* Bres. (Itaalias), *Cantharellus Houghtonii* Phill. (Inglismaal), *Craterellus Konradi* R. Maire et Bourdot (Prantsusmaal) ja *Craterellus amethysteus* Rea (Inglismaal).

Andmed meie kukeseeneliste leviku kohta naaberaladel on saadud järgmistest tööddest: Rootsi — S. Lundell, J. Nannfeldt (1934—1936, 1949), Soome — O. Schulmann (1955, 1957), Läti — O. Lapiņš (1951), A. Pučko (1954), Leedu — J. Mazelaitis (1958, 1960), A. Minkevičius (1939, 1944), J. Mazelaitis, A. Minkevičius (1957), Leningradi oblast — Л. А. Лебедева (1949).

Järgnevalt esitatakse tabelid perekondade ja liikide määrami-

seks ning liikide kirjeldused ja levikuandmed Eestis. Eoste mõõtmel igal liigi kohta on toodud 20 eoste mõõtmete piirväärtustena. Variatsioonstatistilisel meetodil on arvatud ka eoste mõõtmete aritmeetilised keskmised. Iga leiukoha järel on sulgudes toodud herbaareksemplari asukoht ning number. Lühendid tähendavad: TRU — Tartu Riikliku Ülikooli taimesüsteemaatika ja geobotaanika kateeder, EPA — Eesti Põllumajanduse Akadeemia botaanika, taimefüsioloogia ja fütopatoloogia kateeder, ZBI — Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituut.

Tabel perekondade määramiseks.

1. Hüüfid pannaltega. Viljakeha lihakas või lihakas-nahkjas, selgelt kübara ja jalaga. Kübar lehterjas, lihakatel viljakehadel sageli peaaegu tasane või isegi kumer.

Cantharellus Fr. (kukeseened)

- Hüüfid pannaldeta. Viljakeha alati lihakas-nahkjas 2
- 2. Hüüfid sekundaarsete vaheseinteta. Viljakeha kuni aluseni laialt torujas-lehterjas, trompetikujuline, mõnikord väljapööratud servaga, kübaraks ja jalaks eristumata.

Craterellus Pers. (torbikseened)

- Hüüfid sekundaarsete vaheseintega. Viljakeha enamasti ebaselgelt kübaraks ja jalaks eristunud, kuid alati selgelt kübarja servaga (meenutab kukeseeni). Kübar tavaliselt sügavalt lehterjas, mõnikord lamedalt ja laialt lehterjas, läheb jalaks üle peaaegu märkamatuks. Viljakeha ühendab mõlema eelmise perekonna tunnuseid.

Pseudocraterellus Corner (toruseened)

Tabel liikide määramiseks.

1. Viljakeha kuni aluseni laialt torujas-lehterjas, trompetikujuline, kübaraks ja jalaks eristumata.

Craterellus cornucopioides (Fr.) Pers. (must torbikseen)

- Viljakeha ei ole kuni aluseni laialt torujas-lehterjas ega trompetikujuline, enam-vähem selgelt eristatava kübara ja jalaga 2
- 2. Viljakeha lihakas. Kübar kollane, kahvatukollane või oranž. Jalg sässikas 3
- Viljakeha lihakas-nahkjas. Kübar tumedam, halli või pruuni tooniga. Jalg sässikas või torujas, viimasel juhul ülal avatud 5
- 3. Viljakeha rebukollane, harvem kahvatukollane.

Cantharellus cibarius Fr. (harilik kukeseen)

- Viljakeha vähemalt osaliselt teisiti värvunud 4
- 4. Hümenofoor hallikasroosa, lillakas või violetne. Kübar ja jalg kahvatu- või helekollased.

***Cantharellus ianthinoxanthus (R. Maire) Kühner**

- Viljakeha üleni ere- või roosakasoranž.

***Cantharellus Friesii Quéf.**

5. Hümenofoor sile või nõrgalt arenenud ebaselgete voltidena 6

- Hümenofoor silmapaistvalt voldiline 7
 6. Hümenofoor oranžkollane või punakasoranž, sageli roosaka tooniga. Jalg kuni aluseni selgelt torujas. Kübar 3—5 cm läbimõõdus. Viljakeha ei ole hügrofaanne.

Cantharellus lutescens Fr. (kollakas kukeseen)

- Hümenofoor sinakas- või tuhhhall, helepruun, eriti kuivanud viljakehadel sageli määrdunud kollakas või hallikaskollane (mõnikord ookerja tooniga). Jalg säsikas või ainult ülaosas torujas. Kübar eelmisest enamasti väiksem, 1—4 cm läbimõõdus. Viljakeha tugevalt hügrofaanne.

Pseudocraterellus sinuosus (Fr.) Corner ap. Heinemann (pruun toruseen)

7. Jalg kollane või erksalt oranžkollane, mõnikord hallikas- või pruunikaskollane, alati torujas.

Cantharellus tubaeformis Fr. (lehterjas kukeseen)

- Jalg tuhhhall, mustpruun või kahvatu määrdunud pruun, torujas või säsikas 8

8. Viljakeha ebaselgalt kübaraks ja jalaks eristunud. Kübar sügav-lehterjas (meenutab musta torbikseent), tuhkjashall-mustpruun, 2—6 cm läbimõõdus. Hümenofoor tuhk- või sinakashall. Jalg torujas.

Pseudocraterellus cinereus (Fr.) K. Kalamees (hall toruseen)

- Viljakeha selgelt eristatava kübara ja jalaga. Kübar peaaegu lame või lamedalt lehterjas, pruunikas, eelmisest väiksem, 0,6—1,7 cm läbimõõdus. Hümenofoor pruunikas või hallikas. Jalg säsikas 9

9. Kübar 0,6—1,2 cm suurune, hügrofaanne, määrdunud pruun (mittehügrofaanses olekus heledam), triibulise servaga, üla- külg paljas või lühisoomuseline. Hümenofoor väga kitsaste, kuni 0,3 mm laiuste voldikestena, määrdunud pruun või hall. Jalg hallikas, 1—3 × 0,15 cm suurune. Eosed 9—10 × 5—5,7 μ.

***Cantharellus cupulatus Fr.**

- Kübar 1,2—1,7 cm suurune, pruunikas, hiljem valkjashall. Hümenofoor kaunis laiade, kuni 2 mm laiuste voltidena, määrdunud hall. Jalg määrdunud hall, 3—4 × 0,2—0,3 cm suurune. Eosed peaaegu kerajad, 7,5—9 × 6,5—7,5 μ.

***Cantharellus replexus Fr.**

Märkus: O. Schulmann (1955) märgib Soomest veel liigi *Craterellus pallidus* Pers. järgmise diagnoosiga: «Kübar 1,5 cm suurune, kahvatu, lehterjas, ebaselgelt vöödilise, nahkjase, harjaselise. Hümenofoor peeneharjaselise (feinborstig), Eoseid ei leitud.» Et seda liiki ei ole üheski määrajas esitatud, jäeti ta määramistabelist välja.

Cantharellus cibarius Fr. Syst. Myc. 1 : 318 (1821), harilik kukeseen (joon. 1).

Kogu viljakeha üleni rebukollane. Kübar lihakas, algul kumer, rullunud servaga, peenviltjas, hiljem laialt lehterjas, ebaühtlaselt

hõlmise servaga, ülakülj paljas; 3—10 cm läbimõõdus. Voldid hästi arenenud, peaaegu lamellidetaolised, paksud, korduvalt harkjalt harunevad, anastomoseeruvad, pikalt jalale laskuvad. Jalg alusel ahenev, mõnikord veidi ekstsentriline, säsikas, $3-6 \times 1-2$ cm. Seeneliha kahvatukollane, iseloomuliku lõhnaga, mõnikord terava maitsega. Hüüfid pannaldega. Eosed ellipsoidsed, $(7,5)-8,4-9,3-(10,5) \times 4,5-6 \mu$, aritmeetiline keskmine $8,5-9,2 \times 5-5,5 \mu$.



Joon. 1. Harilik kukeseen (*Cantharellus cibarius* Fr.)

Kasvab kõikides metsatüüpides, nii kuival kui ka niiskel pinnasel, juulist novembrini. Sageli esineb hulgaliselt hilissügisel, kannatades välja korduvaid öökülmi (Pärtelpoeg, 1939). Üks tavalisemaid seeneliike Eestis, kohati esineb massiliselt. Naaberaladest leitud Rootsis, Soomes, Lätis, Leedus ja Leningradi oblastis.

Söödav. Sageli peetakse teda kõrgekvaliteediliseks söögiseeneks (Kühner ja Romagnesi, 1953, Pilát, 1954). Tegelikult on harilik kukeseen võrdlemisi madalakvaliteediline nii toiteväärtuselt kui ka maitset. Seda märgib samuti E. Gramberg (1913). B. P. Vassilkov (1948) paigutab ta kolmandasse kategooriasse. W. Chr. Friebe (1805) ütleb, et piparterava maitse tõttu tunnistatakse harilik kukeseen söögikõlbmatuks. E. W. Drümpelmann (1809) märgib, et paljud välismaa botaanikud peavad liiki söögiks kõlbmatute hulka, kuid meil kasutatakse teda võrdlemisi laialdaselt. Samas on öeldud, et harilik kukeseen sisaldab suurel hulgal antireumaatilist ker-

gesti süttivat õli. E. Michaeli ja B. Hennigi (1958) järgi sisaldab ta D-vitamiini.

Harilik kukeseen kuulub meil korjatavamate söögiseente hulka, sest ta on kõigile hästi tuntud. Sobib praadimiseks ilma kupatamata ning marineerimiseks; kuivatamiseks ja soolamiseks ei kõlba. Sitke konsistentsi tõttu on ta võrdlemisi raskesti seeditav.

Tüüpseisendi kõrval eristatakse värvuse alusel järgmisi teiseid:

- | | |
|-------------------------------|--|
| var. <i>amethysteus</i> Quél. | — kübar inkarnaatlillakas, soomuseline; |
| var. <i>bicolor</i> R. Maire | — kübar ja jalg kahvatukollased või valkjad; |
| var. <i>pallens</i> Pilát | — kübar kahvatu, sageli pea-aegu valge, kasvab lehtmetsades. |
| var. <i>rufipes</i> Gill. | — jalg alusel mustpruun; |
| var. <i>albidus</i> R. Maire | — voldid kahvatukollased või valkjad; |
| var. <i>neglectus</i> Sarche | — viljakeha üleni kahvatukollane või valkjas. |

Neid teiseid pole Eestis veel uuritud.

Sarnaseks liigiks hariliku kukeseenega on kuldlehtrik (*Clitocybe aurantiaca* (Fr.) Stud.), mis varem kandis nimetust kuld-kukeseen (*Cantharellus aurantiacus* Fr.). Kuldlehtriku viljakeha on suhteliselt õhem, vatja konsistentsiga, üleni tihedalt õrnviltjas, korrapärase, erksalt oranžkollase kübaraga, hümenofoor esineb tüüpiliste lamellidena. Sageli peetakse kuldlehtriku ekslikult mürgiseks, tegelikult aga kuulub ta samuti söödavate seente hulka.

Cantharellus lutescens Fr. Syst. Myc. 1 : 320 (1821), kollakas kukeseen (joon. 2).

Kübar hall-, tume- kastan- või mustpruun, lihakas-nahkjas, lehterjas, ülakülj peenelt kiulis-soomuseline, sooneline, serv ebaühtlaselt hõlmine; 3—5 cm läbimõõdus. Hümenofoor nõrgalt arenenud ebaselgete voltidena, sageli täiesti või peaaegu sile, oranžkollane või punakasoranž, mõnikord roosakas, hall kirmine ja värvus puuduvad alati, voldid harkjalt harunevad, anastomoseeruvad, jalale laskuvad. Jalg ereoranžkollane või punakasoranž, mõnikord sidrun- või kuld kollane, kuni aluseni torujas, ülal avatud, alusel ahenev, 3—4 × 0,5—1 cm. Seeneliha valkjas või kollakas, iseloomuliku meeldiva, puuvilja meenutava lõhnaga. Hüüfid pannaldega. Eosed värvusetud, munajas-ellipsoidsed, 9—12 × (6)—6,6—8,4—(9) μ, aritmeetiline keskmine 9,3—10,9 × 6,6—7,4—(8) μ (7. joon., 1).

Kasvab okas- ja segametsades, eriti niisketes metsades ja lodumetsades, augustist novembrini. Eestis on teada 16 leiukohta (3. joon.).

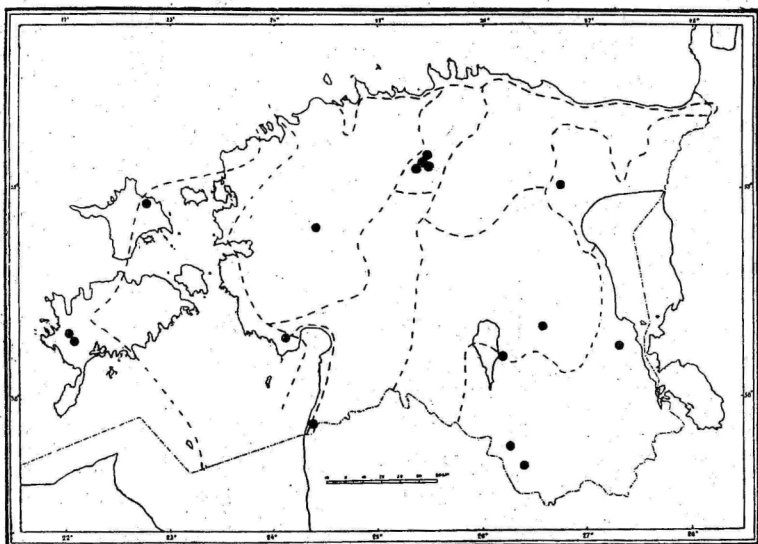
Tartu raj., Tüki lähedalt metsast sambla seest, 1929 ja 27. VIII

1934 (Witkowski, 1934) (TRÜ, EPA). — Põlva raj., Kastre-Pera-
valla, kv. 112, lehtmetsas, 28. IX 1938, leg. E. Pastak, det. N. Wit-
kowski (Lepik, 1940) (EPA). — Pärnu linnapiirkond, Tõstamaa
metskond, kv. 185, liigivaeses lodumetsas, mättakülgedel, rohkelt,
6. VIII 1953, leg. E. Parmasto, det. K. Kalamees (ZBI, 1374). —
Märjamaa alevi ligidal, hõredas männi-kuuse-segametsas, 30. VIII
1956, leg. P. Põldmaa, det. K. Kalamees (ZBI). — Harju raj.,
Triigi metskond, Külvandu vahtkond, kuuse-männimetsas, IX 1957,

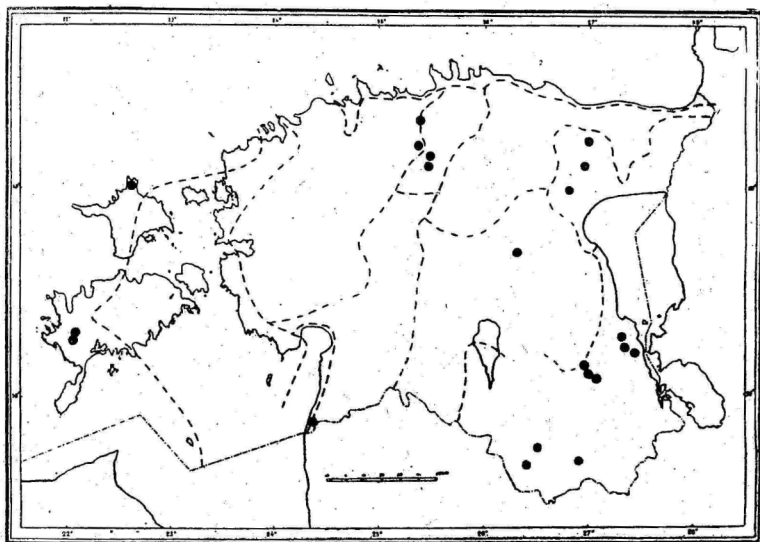


Joon. 2. Kollakas kukeseen (*Cantharellus lutescens*
Fr.)

U. Haug (TRÜ). — Valga raj., Koobassaare, kase-männilodus,
8. IX 1957, leg. E. Parmasto, det. K. Kalamees (ZBI, 8346). —
Valga raj., Iigaste metsavahi lähedal, kase-kuuse-lodumetsas, mät-
tal, 12. IX 1957 (Kalamees, 1961) (TRÜ, 622). — Pärnu linnapiir-
kond, Orajõe, kuusiku raiesmikul, 14. IX 1957, leg. E. Parmasto,
det. K. Kalamees (ZBI, 6899). — Rakvere raj., Venevere,
Ilistvere, noores tihedas võsas, kuival pinnasel, 16. VIII 1958 (Kala-
mees, 1961) (TRÜ, 1052). — Harju raj., Triigi metskond, Seapilli,
lodukuusikus, IX 1958, U. Kalamees (TRÜ, 748). — Harju raj., Roo-
küla metskond, Kreo vahtkond, kv. 243, Noku pere lähedal, 14. IX
1958, leg. U. Kalamees, det. K. Kalamees (TRÜ, 604). Harju raj.,
Rava metskond, Kõrvenurga, kuuse-sanglepa-lodumetsas, 5. VIII
1959, leg. L. Kannukene, det. K. Kalamees (TRÜ, 84). — Kingis-
sepa raj., Viidu, 22. VIII 1960, leg. A. Raitviir, det. K. Kalamees
(TRÜ, 982). — Kingissepa raj., Viidumäe looduskaitseala põhja-



Joon. 3. Kollaka kukeseene (*Cantharellus lutescens* Fr.) levik Eestis.



Joon. 4. Lehterja kukeseene (*Cantharellus tubaeformis* Fr.) levik Eestis.

osas, kuuse-männi-segametsas, 26. VIII 1960, leg. A. Raitviir, det. K. Kalamees (TRÜ, 1066). — Hiiumaa raj., Päluküla, lookuusikus, 2. IX 1960, leg. A. Raitviir, det. K. Kalamees (TRÜ, 1195). Elva raj., Vehendi, lodustuvas kase-männi-kuusemetsas, väga massiliselt, umbes 1000 eks. väiksemates, ca 100-ekspemplarilistes kogumikes, 2. X 1961, K. Kalamees (TRÜ, 2644).

Naaberaladel kasvab Rootsis, Soomes, Lätis, Leedus ja Leningradi oblastis. Hea söögiseen.

Cantharellus tubaeformis Fr. Syst. Myc. 1: 319 (1821),
lehterjas kukeseen (joon. 5)

Syn.: *C. infundibuliformis* (Fr.) Fr. Epicr. 366 (1838).

Kübar hallkollane, hallikas-, rooste- või ookerpruun, eelmisest liigist heledam, mõnikord kahvatukollane (var. *lutescens* Fr.), liha-



Joon. 5. Lehterjas kukeseen (*Cantharellus tubaeformis* Fr.)

kas-nahkjās, lehterjas, servast sageli ebaühtlaselt hõlmine, üla-
külj vatjas-kiuline, soomuseline; 2—6 cm läbimõõdus. Voldid sil-
mapaistvalt arenenud, sageli lamellidetaolised, kollakashallid või
hallid, harvem määrunud kollased, hiljem hallikirmelised, sageli
sinaka tooniga (mitte kunagi eredalt kollased nagu eelmisel liigil),
ebaühtlaselt harunevad, anastomoseeruvad, jalale laskuvad. Jalg
kollane, sageli erksalt oranžkollane, kuid tihti hallikas- või pruuni-
kaskollane (sel juhul jala alus alati heledamalt kollane), enamasti
kuni aluseni torujas, mõnikord väga hõredalt sässikas, ülal avatud,

4—6 × 0,4—1 cm. Seeneliha õhuke, kollakas või valkjas, erilise lõhnata ja maitseta. Hüüfid pannaldegaga. Eosed ümar-munajad kuni peaaegu ümarad, 9—12 × (6)—7,2—9,3 μ , aritmeetiline keskmine 9,4—10,6—(11,8) × 7,8—8,9 μ (7. joon., 2).

Kasvab okasmetsades, juulist novembrini. Eestis on teada 21 leiukohta (4. joon.).

Põlva raj., Kastre-Peravalla, kv. 30, 27. IX 1935, N. Witkowski (Lepik, 1940) (EPA). — Põlva raj., Kiidjärve mets, 9. X 1935, N. Witkowski (EPA); samas 10. X 1935. (TRÜ). — Põlva raj., Kastre-Peravalla, ülikooli õppemetskond, kv. 86, 22. IX 1937, T. Leisner (Lepik, 1940) (EPA). — Kohtla-Järve linnapiirkond, Oandu asundusest idas (Rühl, 1939). — Kohtla-Järve linnapiirkond, Tarumaa külast idas (Rühl, 1939). — Jõgeva raj., Muru jaamast läänes (Rühl, 1939). — Harju raj., Anija, Raudojalt läänes, 1948 (Vilbaste, 1951). — Harju raj., Vetla, Alaverest idas, okasmetsas, 1949 (Vilbaste, 1951). — Valga raj., Koobassaare, *Pinetum vaccinosum*, 7. IX 1957., leg. E. Parmasto, det. K. Kalamees (ZBI, 8953). — Pärnu linnapiirkond, Orajõe, *Piceetum oxalidosum*, 15. IX 1957., leg. E. Parmasto, det. K. Kalamees (ZBI, 6805 ja 6934). — Võru raj., Villiksaare ja Roobi vahel, männi-kuuse-segametsas, 27. IX 1957 (Kalamees, 1961) (TRÜ, 727). — Võru raj., Antsla, Püve, Antsla-Haabsaare tee ääres, niiskes segametsas, 29. IX 1957 (Kalamees, 1961) (TRÜ, 738). — Põlva raj., Meeksi, Issaku lähedal, kuuse-männimetsas, 20. X 1957, leg. U. Haug (Kalamees, 1961) (TRÜ, 838). — Põlva raj., Valgemetsa, Ahja jõe paremal kaldal, Kangro maja vastas, 12. XI 1957, V. Pärtelpoeg (TRÜ, 2090). — Harju raj., Rooküla metskond, Kreo vahtkond, kv. 95, samblakuusikus, 10. VIII 1958, leg. U. Kalamees, det. K. Kalamees (TRÜ, 548^a). — Harju raj., Triigi metskond, Sae vahtkond, kv. 86 ja 95, teeservast, niiskest turbasamblast, 12. IX 1958, leg. U. Kalamees, det. K. Kalamees (TRÜ, 548). — Kingissepa raj., Viidu, kuuse-männi-segametsas, 23. VIII 1960, leg. A. Raitviir, det. K. Kalamees (TRÜ, 988). — Kingissepa raj., Viidu külast põhjas, Lagenõmme metsavahi lähedal, kuuse-männi-segametsas, 27. VIII 1960., leg. A. Raitviir, det. K. Kalamees (TRÜ, 1098). — Hiiumaa raj., Tahkuna poolsaare keskosas, kuusikus, 1. IX 1960, leg. A. Raitviir, det. K. Kalamees (TRÜ, 1166). — Jõgeva raj., Öuna ja Kaave vahel, Siimuste metsavahi lähedal, kase-kuuse-männimetsas, 20. IX 1960, K. Kalamees (TRÜ, 1807). — Põlva raj. Taevaskoja, Ahja jõe vasakul kaldal, Saesaare ja Väike-Taevaskoja vahelisel alal, männi-kuuse-segametsas, 24. IX 1961, leg. V. Pärtelpoeg, det. K. Kalamees (TRÜ, 2684).

Naaberaladel kasvab Rootsis, Soomes, Lätis ja Leningradi oblastis. Söödav, kuid erilise väärtusetu. Kasutatakse eriti suppideks ja salatiteks (Michael, Schulz, 1924—1927).

Lehterja kukeseenega segatakse sageli ära kollakas kukeseen (*Cantharellus lutescens*). Makroskoopiliselt on siin silmapaistvaks

erinevuseks voltide arenemise aste ning nende värvus — käsiteldaval liigil on voldid alati hästi arenenud, kohati peaaegu lamellide-taolised ning alati suuremal või vähemal määral hallid, kollakal kukeseenel seevastu nõrgalt arenenud ning erekollased. Mikroskoopiliselt on oluline erinevus eoste laiuses. Kirjanduses kajastub see ainult osa autorite töödes, mida näitab ka järgnev võrdlus:

	<i>C. lutescens</i>	<i>C. tubaeformis</i>
A. Ricken (1915)	7—8 μ	6 μ (<i>C. infundibuliformis</i> 8 μ)
E. Michael, R. Schulz (1924—1927)	6—8 μ	6—7 μ
A. Pilát (1951)	6—8 μ	7,5—8 μ
R. Kühner, H. Romagnesi (1953)	—	5—10 μ

Meie herbaarmaterjali põhjal teostatud uurimised annavad eoste laiuseks *C. lutescens*'il (6)—6,6—8,4—(9) μ , *C. tubaeformis*'el aga (6)—7,2—9,3 μ . Selgepiirilise erinevuse annab siin aritmeetiline keskmine, mille piirväärtused esimesel liigil on 6,6—7,4—(8) μ ja teisel 7,8—8,9 μ (liikide keskmised vastavalt 7,1 μ ja 8,2 μ). See erinevus ilmneb selgesti ka juuresolevast diagrammist (6. joon.). Siit nähtub, et käsiteldavatel liikidel on eoste laiuste keskmised enamikul herbaareksemplaridel tunduvalt erinevad. Erinevused eoste laiuses teevad silmatorkavalt erinevaks ka eoste kuju. *C. tubaeformis*'e eosed on tunduvalt ümaramad. Eoste kuju järgi võib sageli juba esimesel pilgul eksimatult öelda, kumma liigiga on tegemist.

Tüüpteisendi kõrval on tuntud veel 1838. a. E. Friesi poolt eraldatud var. *lutescens*, mille on täpselt kirjeldanud P. Konrad ja A. Maublanc (1924—1937). Teisend on väga sarnane kollaka kukeseenega (*C. lutescens*), ainult kübar on värvuselt kahvatukollane ning viljakehal puudub meeldiv puuviljalõhn. Hümenofoor ning jalg on samuti kollased või ereoranžkollased. J. Lange kirjeldab samuti seda teisendit, märgib aga kübara värvuseks dattelpruuni, kuivanult kuni kollase (Pilát, 1959). Sel juhul on tunnused veel vähem erinevad tumeda kübaraga kollakast kukeseenest. Mikroskoopiliselt olulisi erinevusi ei ole. Eestist ei ole selliste tunnustega teisendit seni leitud.

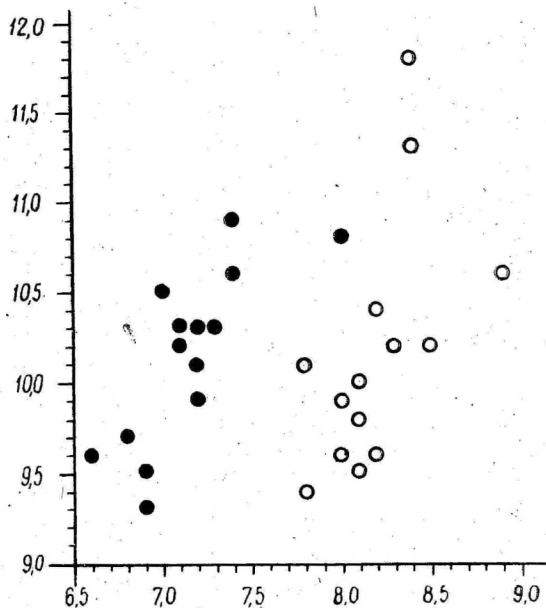
Craterellus cornucopioides (Fr.) Pers. Myc. Eur. 2 : 5 (1825),
must torbikseen (joon. 8)

Viljakeha tumepruun või pruunmust, mõnikord peaaegu must (kuivanult hallpruun), lihakas-nahkjäs, kuni aluseni laialt torujas-lehterjas, trompetikujuline, serv sageli välja pöördunud, terve või ebakorrapäraselt hõlmine, sisekülj soomuseline; 5—12 cm kõrge, 3—8 cm läbimõõdus. Hümenofoor sile, hiljem mõnikord veidi ebataasane voldiline, sinakas-hallikasmust, eospulbrist sageli valgekirmeeline. Seeneliha habras, hallikasmust, erilise maitseta, kuid meeldiva lõhnaga. Hüüfid pannaldeta ja sekundaarsete vaheseinteta.

Eosed värvusetud, ellipsoidsed, (10,5) — 11,7 — 15 — (16,2) × (6,2) — 7,5 — 9,6 — (10,5) μ , aritmeetiline keskmine 12 — 14,2 × 8,4 — 9,6 μ (7. joon., 3).

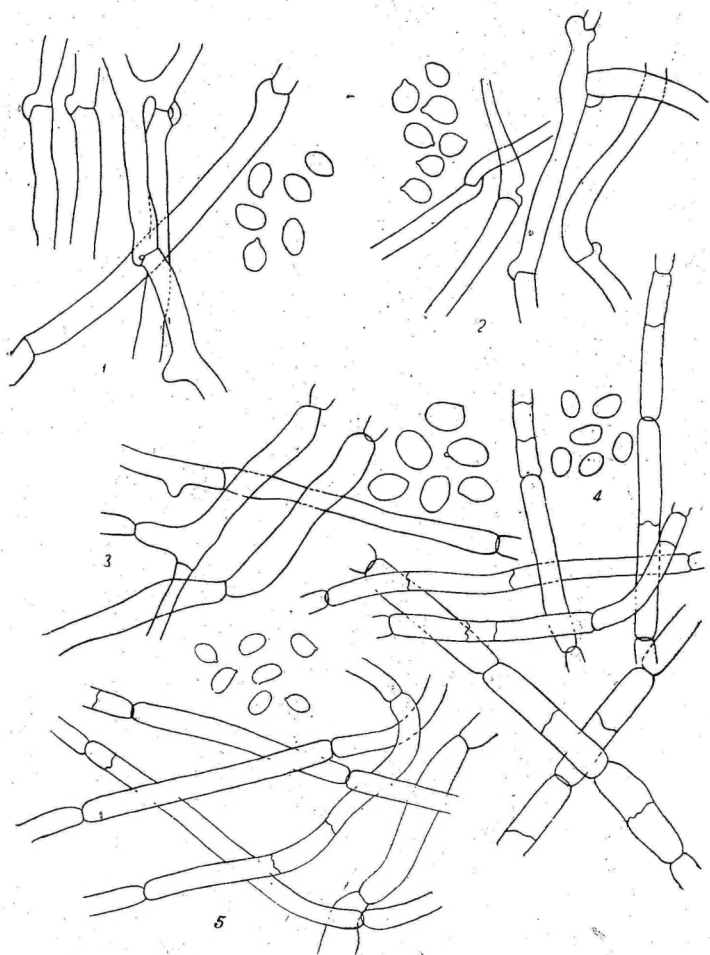
Kasvab leht-, okas- ja segametsades juulist septembrini. Eestis on teada 15 leiukohta (9. joon.).

Kingissepa raj., Viidumägi, 1909 (Бухгольц, 1916); Viidu raiesmikul, 25. VIII 1960, A. Raitviir (TRÜ, 1040). — Tallinn, Veski-



Joon. 6. Kollaka kukeseene (*Cantharellus lutescens*) ja lehterja kukeseene (*Cantharellus tubaeformis*) eoste laiuste võrdlev diagramm. Abstsissiteljel — eoste laius, ordinaatteljel — eoste pikkus. Iga täpp (sõõr) vastab herbaareksemplari aritmeetilisele keskmisele. ● *Cantharellus lutescens* ○ *Cantharellus tubaeformis*

mägi, tamme ja pärna alt, IX 1935 (Leisner, 1938) (EPA); samas, 3. IX ja 27. IX 1957, U. Haug (TRÜ, 394). — Põlva raj., Kiidjärve mets, 9. X 1935 ja 23. VIII 1937, N. Witkowski (TRÜ, EPA). Põlva raj., ülikooli õppemetskond, kv. 67, lehtmetsas, 10. IX 1937 (Leisner, 1938, Lepik, 1940) (EPA). — Kingissepa raj., Pidula metskond, kv. 86, *Hypnum*-männik, maapinnal, 11. IX 1953, leg. E. Parmasto, det. K. Kalamees (ZBI, 1949). — Võru raj., Misso metskond, kv. 130 ja 133 vahel, sihil, liigivaeses kuusikus liivasel pinnasel, 7. VIII 1954, leg. M. Pork, det. E. Parmasto (ZBI). — Viljandi raj., Taagepera metskond, kv. 122, *Piceetum oxalidosum*,



Joon 7. Eosed ja kübaraliha hüüfid (orig., suurendus umbes 850 X). 1. *Cantharellus lutescens*, 2. *Cantharellus tubaeformis*, 3. *Craterellus cornucopioides*, 4. *Pseudocraterellus sinuosus*, 5. *Pseudocraterellus cinereus*.

maapinnal rohtunud kohas, 10. IX 1956, leg. E. Parmasto, det. K. Kalamees (ZBI, 4496). — Harju raj., Triigi metskond, Külvandu vahtkond, kv. 86, niiskes kuuse-segametsas, 27. VIII 1957, U. Haug (TRÜ, 469). — Põlva raj., Kanepi, Jõksi, kuusiku servas, 30. VIII 1957, E. Parmasto (ZBI, 7518). — Põlva raj., Erastvere park, maas rohtunud kohal, 31. VIII 1957, V. Lasting (ZBI, 6452). — Valga raj., Taheva, *Piceetum hylocomiosum*, 6. IX 1957., E. Parmasto (ZBI, 8306). — Valga raj., Ahijärvest läänes. *Piceetum oxalidosum*, 7. IX 1957, E. Parmasto (ZBI, 6606). — Harju raj., Rooküla

metskond, Kreo vahtkond, Noku perest põhja pool, kuusemetsa servas, sihil, kv. 242/243, 8 eksemplari, 14. IX 1957, U. Kalamees. — Põlva raj., Suur-Taevaskoja kõrgel kaldajärsakul, trepi kõrval, segametsas, 15. IX 1957, K. Kalamees (TRÜ, 820). — Pärnu linna- piirkond, Audru metskond, Kaalepa vahtkond, pärna-sarapuu-segatsas, massiliselt, 4. VIII 1960., A. Raitviir.

Naaberaladest esineb Rootsis, Soomes, Lätis, Leedus ja Leningradi oblastis.



Joon. 8. Must torbikseen (*Craterellus cornucopioides* (Fr.) Pers.).

Must torbikseen on oma iseloomuliku haabituse tõttu sakslastel tuntud nimetuse all «surnutrompet» (Totentrompete). Lääne-Euroopas peetakse teda heaks söögiseeneks (Kühner ja Romagnesi, 1953; Pilát, 1954). Keedetud viljakehad muutuvad täiesti mustaks. Kuivatatud ning pulbriks jahvatatud viljakehasid võib kasutada vürtsina.

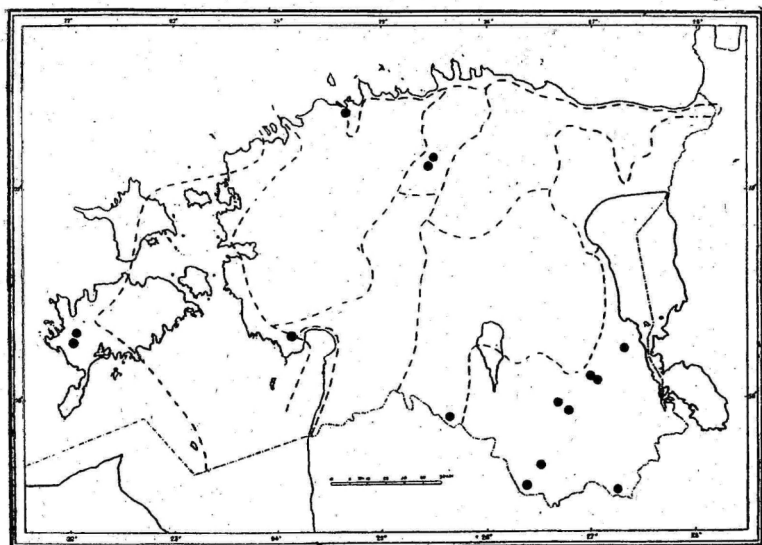
Pseudocraterellus sinuosus (Fr.) Corner ap. Heinemann in Bull. Jard. Bot. État 28 (4) : 426 (1958), **pruun toruséen** (joon. 11)

Syn.: *Craterellus sinuosus* (Fr.) Fr. Epicr. 533 (1838)

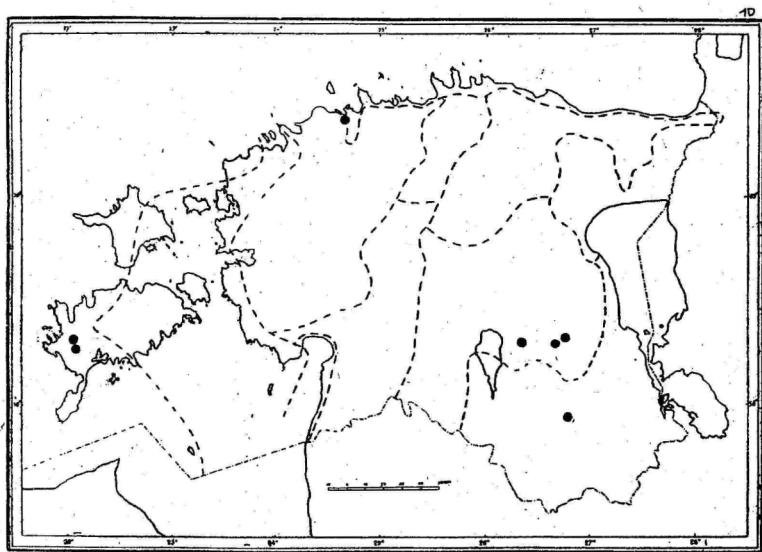
Craterellus crispus Fr. Epicr. 533 (1838)

Craterellus pusillus (Fr.) Fr. Epicr. 533 (1838)

Viljakeha enamasti ebaselgelt kübaraks ja jalaks eristunud.



Joon. 9. Musta torbikseene (*Craterellus cornucopioides* (Fr.) Pers.) levik Eestis.



Joon. 10. Pruuni toruseene (*Pseudocraterellus sinuous* (Fr.) Corner ap. Heinemann) levik Eestis.

Kübar kollakas-, hallikas- või tumepruun, lihakas-nahkjas, sügavalt lehterjas (mõnikord lamedalt ja laialt lehterjas), sageli väga ebakorrapärase kujuga, tugevalt hügrofaanne (värvus mittehügrofaanse olekus tunduvalt heledam), serv ebaühtlaselt lõhestunud, hõlmine, ülakülg kiulis-soomuseline; võrdlemisi väike, 1—4 cm läbimõõdus. Hümenofoor tavaliselt sinakas- või kahvatu-tuhkhall, helepruun, sageli määrdund kollakas, hallikaskollane (mõnikord ookerja tooniga), madalate, laiade, ebaühtlaselt harunevate, anastomoseeruvate, jalale laskuvate voldikestena või peaaegu sile. Jalg hallikaspruun või ookerkollane, säsikas või ainult ülaosas torujas, kõhrjas, $3-5 \times 0,3-0,5$ cm. Seeneliha õhuke, kahvatu-hallpruun, erilise maitseta ja lõhnata. Hüüfid pannaldeta, sekundaarsete vaheseintega; osa hüüfe tugevalt puhetunud ($8-10 \mu$ läbimõõdus). Eosed värvusetud, munajas-ellipsoidsed, $(8,4)-9-12 \times 6-7,5-(7,8) \mu$, aritmeetiline keskmine $9,6-10,6 \times 6,4-7,3 \mu$. (7. joon., 4).

Lehtmetsades. Eestis teada 7 leiukohta (10. joon.).

Tartu raj., Lemmatsi, maapinnal, lehtmetsas, 26. VIII 1929, leg. N. Witkowski, det. K. Kalamees (Witkowski, 1934 — määratud ekslikult liigiks *Cantharellus cinereus*) (EPA). — Tartu raj., Ropka mets, 24. VIII 1930, leg. N. Witkowski, det. K. Kalamees (Witkowski, 1934 — määratud ekslikult liigiks *C. cinereus*) (EPA). — Tallinn, Veskimägi, sarapuu alt, maast, 7. X 1937 (Leisner, 1938) (EPA). — Põlva raj., Erastvere park, kuusikus kase, tamme jt. puudega, 31. VIII 1957., leg. V. Lasting, det. V. Lasting ja E. Parmasto (ZBI, 7538). — Tartu raj., Siberi, Kavilda jõe silla lähedal, hõredas kuusikus, rohu sees, 14. VIII 1960, U. ja K. Kalamees (TRÜ, 1682). — Kingissepa raj., Viidu, võsastik, 23. VIII 1960, leg. A. Raitviir, det. K. Kalamees (TRÜ, 980). — Kingissepa raj., Viidumäe looduskaitseala põhjaosas, kuuse-männi-segametsas, 26. VIII 1960, leg. A. Raitviir, det. K. Kalamees (TRÜ, 1067).

Naaberaladest esineb Rootsis, Leningradi oblastis ja Leedus.

Pseudocraterellus cinereus (Fr.) K. Kalamees comb. nov., **hall toruseen** (joon. 12).

Basonymum: *Cantharellus cinereus* Fr. Syst. Myc. 1: 320 (1821)

Syn.: *Craterellus cinereus* (Fr.) Heim Champ. Eur. 2: 116 (1957).

Viljakeha ebaselgelt kübaraks ja jalaks eristunud, kitsalt torujas-lehterjas. Kübar tuhkhall-mustpruun, lihakas-nahkjas, sügavalt lehterjas, läheb jalaks üle märkamatuks, serv ebaühtlaselt hõlmine, ülakülg kiulis-soomuseline; 2—6 cm läbimõõdus. Voldid silmapaistvalt arenenud, madalad, hõredalt asetsevad, tuhke-, tina- või sinakashallid (hiljem eospulbrist valgekirmelised), ebaühtlaselt harunevad, anastomoseeruvad, jalale laskuvad. Jalg tuhkhall või mustpruun, tavaliselt kuni aluseni torujas, ülal avatud, alusel ahenev, kõhrjas, $4-7 \times 0,4-0,8$ cm. Seeneliha õhuke, hallpruun, meeldiva lõhnaga (meenutab musta torbikseene lõhna). Hüüfid pan-



Joon. 11. Pruun toruseen (*Pseudocraterellus sinuosus* (Fr.)
Corner ap. Heinemann).

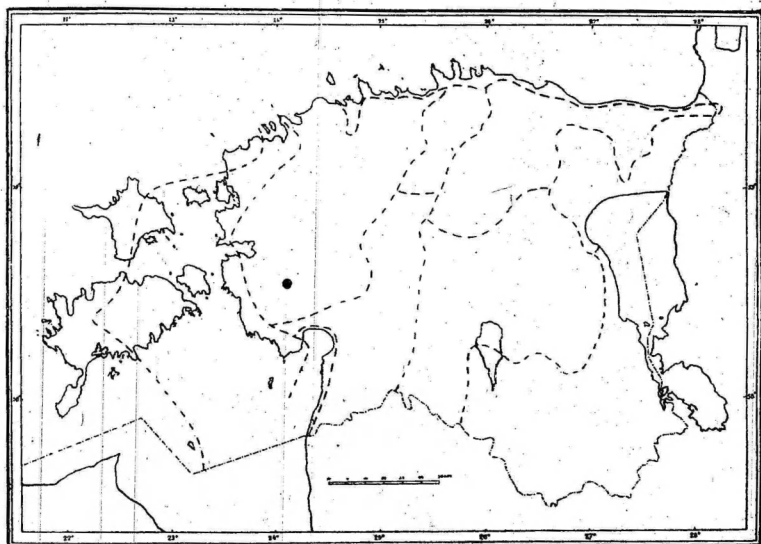


Joon. 12. Hall toruseen (*Pseudocraterellus cinereus* (Fr.)
K. Kalamees.)

naldeta, sekundaarsete vaheseintega; osa hüüfe nõrgalt puhetunud (kuni $8,5 \mu$ läbimõõdus). Eosed värvusetud, munajas-ellipsoidsed, $8,1-9 \times 5,1-6 \mu$. (7. joon., 5).

Lehtmetsades. Eestis teada üks leiukoht (joon. 13).

Haapsalu raj., Naissoo tammik, 17. VIII 1960., leg. A. Raitviir, det. K. Kalamees (TRÜ, 956).



Joon. 13. Halli toruseene (*Pseudocraterellus cinereus* (Fr.) K. Kalamees) levik Eestis.

N. Witkowski (1934) poolt oli korjatud ning selleks liigiks määratud neli herbaareksemplari. Kontrollimisel osutusid kaks nendest pruuniks toruseeneks, kaks aga mustaks torbikseeneks.

Naaberaladest esineb see liik Rootsis ja Lätis. Hea söögiseen (Kühner ja Romagnesi, 1953).

Halli toruseenega sarnanevad väliselt pruun toruseen ja must torbikseen. Viimasest erineb ta silmapaistvalt voldilise hümenofoori ning palju kitsamalt torujas-lehterja viljakeha poolest, pruunist toruseenest aga üleni halli, suurema viljakeha ja tugevalt voldilise hümenofoori poolest. Silmapaistvalt erineb hall toruseen mõlemast nimetatud liigist mikrokoopiliselt. Eriti iseloomulik on väiksemate eoste olemasolu.

KIRJANDUS

- Corner, E. J. H. 1950. A monograph of *Clavaria* and Allied Genera. Ann. Bot. Mem., 1.
- Corner, E. J. H. 1957. *Craterellus* Pers., *Cantharellus* Fr. and *Pseudocraterellus* gen. nov. *Sydowia*, Beiht., 1.
- Dietrich, H. A. 1856. Blicke in die Cryptogamenwelt der Ostseeprovinzen. Archiv Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands, 1.
- Donk, M. A. 1933. Revision der niederländischen Homobasidiomycetae-Aphyllophoraceae. Med. Bot. Mus. Herb. Rijksuniv., 9. Utrecht.
- Drümpelmann, E. W. 1809. Flora livonica, oder: Abbildung und Beschreibung der in Livland wildwachsenden Pflanzen, 10. Riga.
- Fischer, J. B. 1778. Versuch einer Naturgeschichte von Livland. Leipzig.
- Friebe, W. Chr. 1805. Oekonomisch-technische Flora für Liefland, Ehstland und Kurland. Riga.
- Fries, E. 1821. Systema mycologicum I. Gryphiswaldiae.
- Fries, E. 1838. *Epicrasis systematis mycologici seu Synopsis Hymenomycetum*. Upsaliae.
- Fries, E. 1874. *Hymenomycetes europaei sive Epicriseos systematis mycologici*. Upsaliae.
- Gramberg, E. 1913. Pilze der Heimat I. Blätterpilze (Agaricaceae). Leipzig.
- Grindel, D. H. 1803. Botanisches Taschenbuch für Liv-, Cur- und Ehstland: Riga.
- Heim, R. 1954. A propos de trois *Chaterelles* américaines. Rev. myc., 19 (1).
- Heim, R. 1957. Les champignons d'Europe II. Paris.
- Heinemann, P. 1958. Champignons récoltes au Congo belge par Madame et M. Goossens-Fontana III. *Cantharellineae*. Bull. Jard. Bot. État, 28 (4).
- Juel, H. O. 1916. Cytologische Pilzstudien I. Die Basidien der Gattungen *Cantharellus*, *Craterellus* und *Clavaria*. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsal., IV, 4 (6).
- Kalamees, K. 1958. Huvitavamate seente leide Eestist I. Floristilised märkmed, 1 (1).
- Kalamees, K. 1959. Seened näitusesaalis. Eesti NSV TA Toimetised, biol. seeria 8 (4).
- Kalamees, K. 1961. Huvitavamate seente leide Eestist II. Floristilised märkmed, 1 (3).
- Konrad, P., Maublanc, A. 1924—1935. *Icones selectae Fungorum*, V. Paris.
- Konrad, P., Maublanc, A. 1948. Les Agaricales. Agaricaceae. Enc. myc., 14.
- Kühner, R., Romagnesi, H. 1953. Flore Analytique des Champignons Supérieurs (Agarics, Bolets, Chanterelles). Paris.
- Lapiņš, O. 1951. Materiali par Latvijas augstākajām sēnēm. Latvijas PSR Zinātņu Akadēmijas Vēstis, 1951 (46).
- Lasting, V. 1958. Elav niit. Tallinn.
- Leisner, T. 1938. Seente haruldasemaid leide. Eesti Loodus, I, 6 (4).
- Lepik, E. 1936. Seentest, seente tarvitamisest ja seenmürgistustest. Tartu.
- Lepik, E. 1938. Kodumaa mürkseened ja mürktaimed. Tartu Ülikooli Taimehaiguste kabineti õppe- ja käsiraamatud, 7.
- Lepik, E. 1940. Kastre-Peravalla looduskaitse reservaaadi seenestik. Looduskaitse, 2.
- Lundell, S., Nannfeldt, J. 1934—1936. *Fungi exsiccati Suecici, praesertim Upsalienses*, I—VI.
- Lundell, S., Nannfeldt, J. 1949. *Fungi exsiccati Suecici, praesertim Upsalienses*, XXXV—XXXVI.
- Maire, R. 1902. Recherches cytologiques et taxonomiques sur les Basidiomycètes. Paris. (Tsiteeritud H. O. Jueli, 1916 järgi).

- Marland, A. 1956. Eesti NSV tähtsamad söögi- ja mürkseened. Tallinn.
- Mazelaitis, J. 1958. Medžiaga Lietuvos TSR himenomicetų florai. Lietuvos TSR Mokslų akademijos Biologijos instituto darbai, 3.
- Mazelaitis, J. 1960. Medžiaga Lietuvos TSR himenomicetų florai. Lietuvos TSR Mokslų akademijos darbai, C., 1960 (21).
- Mazelaitis, J., Minkevičius, A. 1957. Valgomieji ir nuodingieji grybai. Vilnius.
- Michael, E., Hennig, B. 1958. Handbuch für Pilzfreunde I. Jena.
- Michael, E., Schulz, R. 1924—1927. Führer für Pilzfreunde I—III. Leipzig.
- Migula, W. 1912. Kryptogamen-Flora von Deutschland, Deutsch-Oesterreich und der Schweiz III. Pilze, 2 (1). Basidiomycetes.
- Minkevičius, A. 1939. Valgomieji ir nuodingieji grybai Kauno apylinkėse ir Kazlu-Rūdoj 1938 m. Kosmos [Kaunas], 20.
- Minkevičius, A. 1944. Grybai Kačerginės miške 1940 metais. Mūsų girių [Kaunas].
- Moser, M. 1953. Die Blätter- und Bauchpilze (Agaricales und Gasteromycetes). Raamatus: H. Gams. Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa, II.
- Persoon, C. H. 1825. Mycologia Europaea, II. Erlangen.
- Pilát, A. 1951. Klíč k určování našich hub hřibovitých a bedlovitých. Agaricales. Praha.
- Pilát, A. 1954. Pilze. Amsterdam.
- Pilát, A. 1959. Naše houby II. Praha.
- Pučko, A. 1954. Latvijas PSR sēnu noteicējs, cepurisu un pūpēzveida sēnes. Rīgā.
- Pärtelpoeg, V. 1939. Tartu ümbruskonna kõrgemad seened 1938. a. oktoobrist detsembrini. Eesti Loodus, I, 7 (2/3).
- Ricken, A. 1915. Die Blätterpilze (Agaricaceae) Deutschlands und der angrenzenden Landes, besonders Oesterreichs und der Schweiz, I, II. Leipzig.
- Romagnesi, H. 1956. Nouvel atlas des champignons, I. Bordas.
- Rühl, A. 1939. Haruldased ja vähemtuntud kõrgemast seenestikust Lääne-Alutaguses I. Eesti Loodus, I, 7 (1).
- Schulmann, O. 1955. Pilzstudien in Finnland, I. Karstenia, 3.
- Schulmann, O. 1957. Pilzstudien in Finnland, II. Karstenia, 4.
- Singer, R. 1945. The Laschia-Complex (Basidiomycetes). Lloydia, 8 (3).
- Singer, R. 1949. The "Agaricales" (Mushrooms) in Modern Taxonomy. Lilloa Revista Botanica, 22.
- Smotlacha, F. 1952. Stroček trubkovity, kominiček, kornoutky či trubky. Mykol. sbornik, 29 (4—6).
- Vilbaste, G. 1951. Mõningaid seeni Harjumaalt (käsikiri Eesti NSV TA ZBI raamatukogus).
- Witkowski, N. 1934. Über die höheren Pilze der Umgegend von Tartu. Eesti Loodusteaduste Arhiiv, II, 15 (3/4).
- Бухгольц, Ф. 1916. Материалы к флоре грибов острова Эзеля. Мат. по мик. обслед. России, 3.
- Васильков, Б. П. 1948. Съедобные и ядовитые грибы средней полосы Европейской части СССР. Определитель. М.—Л.
- Лебедева, Л. А. 1949. Определитель шляпочных грибов (Agaricales). М.—Л.

О СИСТЕМАТИКЕ И РАСПРОСТРАНЕНИИ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА *CANTHARELLACEAE* В ЭСТОНИИ

К. Каламэс

Резюме

По вопросу о систематической принадлежности семейства *Cantharellaceae* в современной систематике существует два направления. Часть систематиков (напр. Кюнер, Романези, 1953) относят это семейство к *Agaricales*, другая же часть (напр. Конрад, Моблан, 1924—35, Пилат, 1951; Мозер, 1953; Михаэль, Хенниг, 1958) — к *Aphyllophorales*. Учитывая филогенетические отношения (см. Майре, 1902, Корнер, 1957), следует, без сомнения, считать правильным рассмотрение семейства вместе с *Aphyllophorales*. Цитологические и анатомические исследования (напр. Жуэль, 1916) также ясно указывают на низкое положение этого семейства, по сравнению с пластинчатыми грибами. Семейство *Cantharellaceae* представляет собой прогрессивное направление непластинчатых грибов (*Aphyllophorales*), подтверждая родство последних с пластинчатыми грибами (*Agaricales*).

В семействе *Cantharellaceae* кроме родов *Cantharellus* и *Craterellus* многие авторы рассматривают еще роды *Gomphus* S.F. Gray (= *Neurophyllum* Pat.), *Leptoglossum* Karst. (= *Lepotus* Karst., *Dictyolus* Qué!.), *Arrhenia* Fr. и *Trogia* Fr., которые в действительности, учитывая их микроскопическое и макроскопическое строение, в это семейство не входят. Большинство современных авторов рассматривают их в других систематических группах (см. стр.).

Большинство исследователей до сих пор в систематике семейства *Cantharellaceae* в определении видов исходили из макроскопических признаков. Из них зачастую особенно важное значение придают форме гименофора, как например в работе А. Пилата (1951). Но форма гименофора не может служить критерием обособления родов, так как этот признак в пределах рода оказывается очень разнообразным. Если взять форму гименофора критерием обособления родов, тогда например *C. lutescens* с гладким или слабо складчатым гименофором попал бы в род *Craterellus*, *C. cinereus* с очевидным складчатым гименофором — в род *Cantharellus*. По такому неправильному пути и пошли многие систематики. *C. cinereus* даже до последнего времени удержался в роде *Cantharellus*. Как мы позже увидим, микроскопические исследования эту точку зрения не подтверждают. Таким же неопределенным в различении двух намеченных родов оказывается и второй макроскопический признак — форма плодового тела. А именно, существуют виды,

плодовые тела которых имеют промежуточную форму (*C. sinuosus*, *C. cinereus*). А. Пилат (1954) указывает, что между этими двумя родами нет существенных различий, так как оба переходят один в другой. Рассматривая роды *Cantharellus* и *Craterellus* в том объеме, как А. Пилат (1951), и учитывая только макроскопические признаки, действительно невозможно провести между ними ясную границу.

Такие трудности в систематике *Cantharellaceae* разрешимы, если в различении родов основываться на микроскопических признаках. Это и видно из работ Р. Кюнера и Х. Романези (1953) и Е. И. Х. Корнера (1957).

Корнер показывает, что точное различение рода *Craterellus* от рода *Cantharellus* возможно посредством отсутствия пряжек в одном и их наличия в другом роде. Учитывая этот признак, можно без сомнения сказать, что напр. *C. lutescens* принадлежит к роду *Cantharellus*, так как его гифы всегда с пряжками.

Для вида *C. sinuosus* Корнер устанавливает новый род *Pseudocraterellus*, гифы которого, в отличие от рода *Craterellus*, имеют вторичные перегородки. Хотя названный признак имеет относительно небольшую таксономическую ценность (см. также Хейнеманн, 1958), выделение этого рода все-таки следует считать целесообразным, поскольку он как микроскопически, так и макроскопически четко отличается от других родов. Плодовое тело вида *Pseudocraterellus sinuosus* макроскопически представляет собой промежуточный тип между *Cantharellus* и *Craterellus*. Его выделение в особый род по Корнеру исключает трудности в различении рода *Craterellus*.

Р. Кюнер и Х. Романези (1953) для различения *Craterellus* от *Cantharellus* используют в качестве признаков также отсутствие или наличие пряжек, только на основе этого отличают в одном роде *Cantharellus* два подрода (*Cantharellus* и *Craterellus*). С этой точкой зрения трудно согласиться, так как эти два рода, по крайней мере микроскопически, друг от друга настолько отличимы, что их рассмотрение как одного рода невысказимо. Р. Хейм (1954) считает точку зрения Кюнера и Романези преувеличенным обобщением.

До сих пор в течение многих лет в роде *Cantharellus* рассматривался вид *C. cinereus*, гименофор которого очевидно складчатый, плодовое же тело по своей форме напоминает представителей обоих родов. При этом многие авторы указывают на его большее сходство с видом *C. cornucopioides*. Р. Кюнер и Х. Романези переводят этот вид из-за отсутствия пряжек в подрод *Craterellus*. Р. Хейм (1957) рассматривает этот вид уже прямо в роде *Craterellus*. Р. Зингер (1957) же ставит рассматриваемый вид на основании наличия пряжек (!) в род *Cantharellus*.

При анализе материала, собранного из Эстонии, выясни-

лось, что в гифах *C. cinereus* пряжек не имеется. Это показывает, что названный вид не может принадлежать к роду *Cantharellus*. Эту точку зрения подтверждает и макроскопическое сходство этого вида с *Craterellus cornucupioides* в форме плодового тела, которое у *C. cinereus* узко трубчато-ворончатое. В то же время у плодовых тел *C. cinereus* существуют и признаки рода *Cantharellus* (дифференцировка в шляпку и в ножку, складчатый гименофор), которые делают плодовое тело этого вида по своей форме промежуточным между *Cantharellus* и *Craterellus*. При более точном микроскопическом анализе выяснилось, что у гифов *C. cinereus* существуют также вторичные перегородки, как и у *Pseudocraterellus sinuosus*, хотя в значительно меньшей мере. Учитывая наличие вторичных перегородок у *C. cinereus*, приходится перевести этот вид в род *Pseudocraterellus*. Микроскопически сближает *C. cinereus* с *Pseudocraterellus sinuosus* еще существование распушенных гифов, хотя у *C. cinereus* их значительно меньше и они слабее распушены. При сравнении нашего материала с материалом Лунделла и Наннфельда (1949, № 1777) выяснилось, что их материал имеет точно такие же микроскопические признаки. Так как плодовое тело *C. cinereus* макроскопически также представляет собой промежуточный тип, как и у *Pseudocraterellus sinuosus*, он и в этом отношении принадлежит к роду *Pseudocraterellus*.

Обобщая вышесказанное, в настоящей работе устанавливается новая комбинация — *Pseudocraterellus cinereus* (Fr.) K. Kalamees comb. nov. (см. стр. 90).

Если объединить виды *C. sinuosus* и *C. cinereus* в общий род *Pseudocraterellus*, то в сущности не остается больше трудностей при разграничении родов *Cantharellaceae* по форме плодового тела. Форма же гименофора, напротив, при различении родов не имеет значения.

Учитывая предыдущее, можно для определения родов установить следующий ключ:

1. Гифы с пряжками. Плодовое тело мясистое или мясисто-кожистое, с отчетливой шляпкой и ножкой. Шляпка ворончатая, у мясистых плодовых тел часто почти плоская или даже выпуклая.

Cantharellus Fr.

— Гифы без пряжек. Плодовое тело всегда мясисто-кожистое

... 2.
2. Гифы без вторичных перегородок. Плодовое тело до ножки широко трубчато-ворончатое или трюмпеобразное, без дифференцировки в шляпку и ножку, иногда с вывернутым краем.

Craterellus Pers.

— Гифы с вторичными перегородками. Плодовое тело в боль-

шинстве случаев неясно дифференцировано в шляпку и ножку, но всегда с шляповидным краем (напоминает *Cantharellus*). Шляпка глубоко ворончатая, иногда плоско и широко ворончатая, переходит в ножку незаметно. Плодовое тело объединяет по форме признаки обоих прежних родов.

Pseudocraterellus Corner

В Эстонии до сих пор найдено шесть видов *Cantharellaceae*: *Cantharellus cibarius* Fr., *Cantharellus tubaeformis* Fr., *Cantharellus lutescens* Fr., *Craterellus cornucopioides* (Fr.) Pers., *Pseudocraterellus sinuosus* (Fr.) Corner ap. Heinemann и *Pseudocraterellus cinereus* (Fr.) K. Kalamees. В настоящей работе для них приводится ключ, описания видов и данные о распространении (см. карты распространения). В ключе обозначенные звездочкой виды в Эстонии пока еще не найдены, но их существование вероятно.

Размеры спор в настоящей работе проработаны вариационно-статистически, и опубликованы также их средние арифметические данные. Интересные результаты этой методикой получены при *Cantharellus lutescens* и *C. tubaeformis*. По литературным данным, ширины спор у этих видов большей частью совпадают (см. стр. 86). На основе проработанных нами гербарных материалов выяснились ясно ограниченные различия у спор *C. lutescens* (среднее арифметическое 7,1 μ) и у *C. tubaeformis* (8,2 μ). Это различие действительно имеется почти у всех гербарных образцов, как это видно на рисунке 6 (на оси абсцисс — ширина спор, на оси ординат — длина спор, каждая точка (каждый кружок) соответствует средней величине спор гербарного образца). Различия в ширине спор создают различия также в форме спор — споры у *C. tubaeformis* значительно округленнее, чем у *C. lutescens*. Поэтому на основе спор можно эти виды друг от друга хорошо отличать.

ÜBER DIE SYSTEMATIK UND VERBREITUNG DER FAMILIE *CANTHARELLACEAE* IN ESTLAND

K. Kalamees

Zusammenfassung

Hinsichtlich der systematischen Zugehörigkeit der Familie *Cantharellaceae* herrschen in der gegenwärtigen Systematik zwei Richtungen. Ein Teil der Systematiker (z. B. Kühner, Romagnesi, 1953) behandeln diese Familie mit *Agaricales*, der andere Teil (z. B. Konrad, Maublanc 1924—35; Pilát, 1951; Moser, 1953; Michael, Hennig, 1958) aber als *Aphyllphorales*. Berücksichtigt

man die phylogenetischen Beziehungen (siehe Maire, 1902; Corner, 1957), so muß man ohne Zweifel die Behandlung der Familie als *Aphyllophorales* für richtig halten. Auch zytologische und anatomische Untersuchungen (z. B. Juel, 1916) weisen ganz deutlich auf die niedrigere Entwicklungsstufe dieser Familie im Vergleich mit den Blätterpilzen hin. Die Familie *Cantharellaceae* stellt eine progressive Richtung der Nichtblätterpilze (*Aphyllophorales*) dar, und bestätigt die Verwandtschaft der letzten mit den Blätterpilzen (*Agaricales*).

Von vielen Autoren sind in der Familie *Cantharellaceae* außer *Cantharellus* und *Craterellus* noch die Gattungen *Gomphus* S. F. Gray (= *Nevrophyllum* Pat.), *Leptoglossum* Karst. (= *Lep-totus* Karst., *Dictyolus* Qué.) *Arrhenia* Fr. und *Trogia* Fr. behandelt worden, welche aber wegen ihres mikroskopischen und makroskopischen Baues in diese Familie nicht hineinpassen. Die meisten zeitgenössischen Autoren behandeln sie dementsprechend in anderen systematischen Gruppen.

In der Systematik der Familie *Cantharellaceae* sind die meisten Forscher in der Begrenzung der Gattungen bisher von den makroskopischen Merkmalen ausgegangen. Von diesen wird oft als besonders wesentlich die Form des Hymenophors angesehen. Als Kriterium bei der Absonderung der Gattungen kann aber die Form des Hymenophors nicht in Betracht kommen, da sie sich in den Grenzen der Familie als sehr abwechslungsreich erweist. Mit Rücksicht auf das genannte Merkmal würde z. B. *C. lutescens* mit glattem oder schwach gefaltetem Hymenophor in die Gattung *Craterellus*, *C. cinereus* mit dem augenfällig faltigen Hymenophor aber in die Gattung *Cantharellus* hineingeraten. Diesen falschen Weg sind viele Systematiker auch gegangen. *C. cinereus* selbst wurde bis zur letzten Zeit zur Gattung *Cantharellus* gerechnet. Wie wir später sehen, bestätigen die mikroskopischen Forschungen diesen Standpunkt nicht. Ebenso unbeständig in der Begrenzung der genannten zwei Gattungen ist das zweite makroskopische Merkmal — die Gesamtform des Fruchtkörpers. Es gibt Arten, deren Fruchtkörper eine zwischenstehende Form besitzen (*C. sinuosus*, *C. cinereus*). A. Pilát (1954) bemerkt, daß zwischen diesen beiden Gattungen keine wesentlichen Abweichungen bestehen, da beide ineinander übergehen. Bei der Behandlung der Gattungen *Cantharellus* und *Craterellus* in diesem Umfang wie A. Pilát (1951) und nur die makroskopischen Merkmale berücksichtigend, kann man tatsächlich zwischen ihnen keine klare Grenze ziehen.

Diese Engpässe in der Systematik von *Cantharellaceae* sind lösbar, wenn man in der Unterscheidung der Gattungen die mikroskopischen Merkmale zur Grundlage nimmt. Das ist auch aus den Arbeiten von R. Kühner, H. Romagnesi (1953) und E. J. H. Corner (1957) ersichtlich.

Corner zeigt, daß man die Gattung *Craterellus* genau von der Gattung *Cantharellus* durch das Fehlen der Schnallen bei der ersten und durch das Vorkommen dieser bei der zweiten Gattung unterscheiden kann. Mit diesem Merkmal rechnend bleibt kein Zweifel, daß z. B. *C. lutescens* in die Gattung *Cantharellus* gehört, da ihre Hyphen immer Schnallen haben.

Für die Art *C. sinuosus* bildet Corner eine neue Gattung *Pseudocraterellus*, dessen Hyphen im Verhältnis zur Gattung *Craterellus* sekundäre Septen besitzen. Obwohl der taxonomische Wert des genannten Merkmals verhältnismäßig klein ist (siehe auch Heinemann, 1958), muß man doch die Aufstellung dieser Gattung als zweckmäßig halten, da sie sowohl mikroskopisch als auch makroskopisch von den anderen Familien gut unterscheidbar ist. Makroskopisch stellt sich der Fruchtkörper *C. sinuosus* als einen dazwischen liegenden Typus zwischen *Cantharellus* und *Craterellus* dar. Seine Überführung in die selbständige Gattung beseitigt nach Corner die Schwierigkeit der Begrenzung der Gattung *Craterellus*.

R. Kühner, H. Romagnesi (1953) gebrauchen als Merkmal bei der Unterscheidung der *Craterellus* vom *Cantharellus* ebenso das Fehlen oder Vorkommen der Schnallen, aber unterscheiden in einer Gattung *Cantharellus* zwei Untergattungen (*Cantharellus* und *Craterellus*). Diesem Standpunkt kann man nicht zustimmen, da diese zwei Familien sich voneinander wenigstens mikroskopisch soweit unterscheiden, daß ihre Behandlung als eine Gattung undenkbar ist. R. Heim (1954) behandelt den Standpunkt von Kühner und Romagnesi als eine übertriebene Verallgemeinerung.

Bisher hat man in der Gattung *Cantharellus* sehr folgerichtig die Art *C. cinereus* behandelt, deren Hymenophor augenfällig faltig ist, der Fruchtkörper aber in seiner Gesamtform die Vertreter beider Gattungen darstellt. Dabei wird von vielen Autoren auf die große Ähnlichkeit *Craterellus cornucopioides* gewiesen. R. Kühner und H. Romagnesi führen diese Art wegen des Fehlens der Schnallen in die Untergattung *Craterellus*. R. Heim (1957) behandelt die Art schon direkt in der Gattung *Craterellus*. R. Singer (1957) stellt die Art aber wegen des Vorkommens der Schnallen (!) in die Gattung *Cantharellus* hin.

Aus der Analyse der in Estland gesammelten Herbarmaterialien hat sich herausgestellt, daß die Hyphen von *C. cinereus* keine Schnallen haben. Das zeigt, daß diese Art nicht in die Gattung *Cantharellus* gehören kann. Dieser Standpunkt wird auch durch die Ähnlichkeit der Form des Fruchtkörpers mit *Craterellus cornucopioides* bestätigt, die bei der behandelnden Art eng röhrentrichterartig ist. Zugleich besitzen die Fruchtkörper von *C. cinereus* auch die Merkmale der Gattung *Cantharellus* (die Differenzierung in Stiel und Hut, faltiger Hymenophor), die den Fruchtkörper nach seiner Form zwischen *Cantharellus* und *Craterellus* stellt.

Bei genauer mikroskopischer Analyse hat sich herausgestellt, daß die Hyphen von *C. cinereus* ebenso sekundäre Septen besitzen wie *Pseudocraterellus sinuosus*, obwohl in bedeutend geringerer Menge. Da *C. cinereus* sekundäre Septen besitzt, muß man diese Art in die Gattung *Pseudocraterellus* überführen. Mikroskopisch nähern sich *C. cinereus* und *Pseudocraterellus sinuosus* noch durch entfaltete Hyphen, obwohl *C. cinereus* solche viel weniger besitzt und sie schwächer entfaltet sind. Bei der Vergleichung unserer Materialien mit solchen von S. Lundell und J. Nannfeldt (1949, Nr. 1777) hat sich erwiesen, daß dort genau ebensolche mikroskopische Merkmale in Erscheinung traten. Da der Fruchtkörper von *C. cinereus* von sich ebenso makroskopisch einen dazwischen liegenden Typus, wie bei *Pseudocraterellus sinuosus*, darstellt, paßt sie auch in dieser Hinsicht in die Gattung *Pseudocraterellus*.

Wenn man alles obengesagte in Betracht zieht, wird in dieser Arbeit eine neue Kombination aufgestellt — *Pseudocraterellus cinereus* (Fr.) K. Kalamees comb. nov. (siehe S. 90).

Wenn man die Arten *C. sinuosus* und *C. cinereus* in eine einzige Gattung *Pseudocraterellus* vereinigt, bleibt mehr kein Hindernis; um in die Familie *Cantharellaceae* gehörende Gattungen auch durch die Gesamtform des Fruchtkörpers zu bestimmen. Die Form des Hymenophors dagegen hat bei der Absonderung der Gattungen keine Bedeutung.

Zusammenfassend kann man bei der Bestimmung der Familien folgenden Schlüssel gebrauchen:

1. Hyphen mit Schnallen, Fruchtkörper fleischig oder fleischig-
lederartig, mit Hut und Stiel. Hut trichterförmig, bei den
fleischigen Fruchtkörpern oft beinahe glatt oder sogar gewölbt.

Cantharellus Fr.

— Hyphen ohne Schnallen. Fruchtkörper immer fleischig-
lederartig

2. Hyphen ohne sekundäre Septen. Fruchtkörper bis zum Stiel-
grund breit röhren-trichter- oder trompetenförmig, undifferen-
ziert in Hut und Stiel, manchmal mit abgelenktem Rand.

Craterellus Pers.

— Hyphen mit sekundären Septen. Fruchtkörper sind unklar in
Hut und Stiel differenziert, aber immer klar mit hutartigem
Rand (stellt *Cantharellus* dar). Hut tief-trichterförmig, manch-
mal breit und flach trichterförmig, unbemerkt in Stiel über-
gehend. Der Fruchtkörper vereinigt in seiner Gesamtform die
Merkmale der beiden vorhergenannten Gattungen.

Pseudocraterellus Corner

In Estland sind bisher sechs Arten von *Cantharellaceae*
gefunden worden: *Cantharellus cibarius* Fr., *Cantharellus tubae-
formis* Fr., *Cantharellus lutescens* Fr., *Craterellus cornucopioides*
(Fr.) Pers., *Pseudocraterellus sinuosus* (Fr.) Corner ap. Heine-
mann und *Pseudocraterellus cinereus* (Fr.) K. Kalamees. In

dieser Arbeit werden für sie eine Bestimmungstabelle, Beschreibungen der Arten und Verbreitungsangaben gebracht (siehe Verbreitungskarten). In der Bestimmungstabelle mit Sternchen bezeichneten Arten sind in Estland bisher wohl nicht gefunden worden, aber ihr Vorkommen ist wahrscheinlich.

In dieser Arbeit sind die Masse der Sporen variationsstatistisch durchgearbeitet und ihre arithmetischen Mittlere auch veröffentlicht worden. Interessante Ergebnisse mit dieser Methode sind bei *C. lutescens* und *C. tubaeformis* erzielt worden. Gemäß Literaturangaben decken sich die Breiten der Sporen bei diesen Arten (siehe Seite 86). Auf Grund des bei uns durchgearbeiteten Materials haben sich aber hier deutlich begrenzte Abweichungen herausgestellt — das arithmetische Mittlere der Sporenbreite bei *C. lutescens* ist $7,1 \mu$, bei *C. tubaeformis* aber $8,2 \mu$. Diese Abweichung ist beinahe bei allen Herbarexemplaren geltend, wie es aus der 6. Zeichnung ersichtlich ist (auf der Abszissenachse — die Breite der Sporen, auf der Ordinatenachse — die Länge der Sporen, jeder Punkt (Ring) entspricht der mittleren Größe der Sporen des Herbarexemplars). Die Abweichungen der Sporenbreite bezwecken auch den augenscheinlichen Unterschied der Sporenform — die Sporen von *C. tubaeformis* sind erheblich runder als die Sporen von *C. lutescens*. Dadurch kann man diese Arten voneinander auf Grund der Sporen ganz bestimmt unterscheiden.