

# Ascocalyx abietis ja sen kuromamuodot.

Viljo Kujala

Metsätieteellinen Tutkimuslaitos, Helsinki.

Syksyllä 1929 keräsin Punkaharjun koelualueelta pihtakuusten runkojen ja oksien kuolleelta kuorelta omituisen näköistä pikkusientä. Sen itiöemät ovat mustanruskeita, kaljuja, maljamaisia, n. 1—2 mm levyisiä. Maljan täytti valkoinen jauhe, jonka rakeet osoittautuivat olevan omituisia ”banaaninterttumaisia” itiökimppuja (kuvat 2 A ja C). Näiden kimppujen koko on noin  $80 \times 50 \mu$ ; yksityiset itiöt ovat makkaramaisia, käyriä, 1—7 soluisia, kooltaan noin  $30 \times 3 \mu$  (kuva 2 D); nuorissa itiöissä havaitaan isoja öljypisaroita, tav. yksi kussakin solussa. Aikaisin keväällä otetuista näytteistä totesin, että itiökimput syntyvät maljan pohjakudoksen sisässä olevissa onteloissa, yksi kimppu kussakin (kuvat 1 A ja 2 B). Itiöt tarttuvat toisiinsa kiinni yläpäästään ja työntyvät ontelonsa yläpäässä olevan aukon kautta maljaan (kuva 2 A), joka pian täyttyy lumivalkoisista itiökimpuista; kaikkiaan niitä voi olla siinä pari kolme sataa.

Vuosien kuluessa olen tätä sientä tavannut lukuisista paikoista Etelä- ja Keski-Suomesta. Se kuuluukin pihtakuusen tavallisimpiin sieniin. Kerran olen sen tavannut myöskin *Abies balsameasta*, mutta en muunsukuisista puista. Luonteeltaan se on yleensä saprofyytti, mutta ainakin keuhkolla 1951 se esiintyi myöskin loisena. Silloin havaittiin eri puolilla Etelä-Suomea (m.m. Helsingin seudussa, Elimäellä ja Punkaharjulla) pihtakuusissa harvinaisen runsaasti ruskettuneita oksia. Tavallisesti oli vain oksan kärkipuoli ruskettunut ja kuollut. Kuolleen ja elävän osan rajassa oli kuoressa kutistuma ja kuolio, ja siinä esiintyi säännöllisesti tämän sienien itiöemiä.

Sienemme kehitys ei kuitenkaan pysähdy yllämainittuun kuroma-asteeseen, vaan stromapikarin kupeisiin kehittyä myöhemmin usein, vaikkakaan ei aina, apoteekioita (kuva 2 A). Ne ovat sarvimaisen kovia, kaljuja, leveätyvisiä, jalattomia, aluksi kuppimaisia, lopulta kypsyeinä ta-

salakisia, väriltään mustanruskeita vaaleammin reunuksin; kuivalla säällä ja tyhjennyttyään ne kuroutuvat uudelleen umpeen; leveys n. 0,5—1,2 mm. Kypsiä askuksia ei näytteissäni ole, mutta muutamissa syksyllä otetuissa on vielä vanhoja askosporeja vähän jäljellä; ne ovat 4-soluisia, kooltaan n.  $15 \times 4 \mu$ .

Muutamia vuosia sitten sain selville, että tunnettu venäläinen mykologi N. N a u m o f f on (1925) kuvannut tämänlaisen diskomyketin Pietarin seudusta pihtakuusista antaen sen nimeksi *Ascocalyx abietis*. Samassa julkaisussaan hän mainitsee jo aikaisemmin kuvanneensa tämän sienien kuroma-asteen ja antaneensa sen nimeksi *Pycnocalyx abietis*, mutta hän ei mainitse, missä julkaisussa kuvaus on eikä mitään rakenteesta.

Eteeni sattui sitten C. L. S h e a r i n (1907) alkuperäiskuvaus deuteromycetisuvusta *Bothrodiscus* Shear ja sen ainoasta lajista *B. pinicola* Shear. Totesin heti, että kyseessä oleva amerikkalainen sieni muistuttaa läheisesti alussa puheena ollutta kuroma-asteella olevaa sientä. Eroa oli oikeastaan vain isäntäkasvissa sekä siinä, että *Bothrodiscuksen* itiöt ovat S h e a r i n muk. väliseinättömiä, kuitenkin lukuisilla öljypisaroilla varustettuja, kun taas minun sieneni itiöt olivat sekä öljypisaroilla että väliseinillä varustettuja. Mielenkiintoinen on S h e a r i n maininta, että itiökimput poistuvat kuopistaan, kun itiöemää kosketetaan. Ainakaan Suomessa ne eivät kuitenkaan lennä etemmäksi, vaan jäävät pitkiksi ajoiksi stromamaljaan. S h e a r i n maininta, että itiöt ovat kiinni toisissaan alapäästään, on erehdys; havaintojeni mukaan ne ovat kiinni yläpäästään (vrt. kuvat 2 B ja C).

Äsken tapasin prof. L i r o n kirjastosta myöskin N a u m o f f i n sen julkaisun, jossa hän on kuvannut *Pycnocalyx abietis*-lajinsa (1915). Hänen kuvauksensa vastaa niin hyvin tapaamaani sientä, että aivan ilmeisesti sama laji on kyseessä. Itiöiden pituus vain on N a u m o f f i l l a hieman

pienempi (23—28  $\mu$ ) ja väliseiniä vähemmän (3, harvemmin 2—5).

Viimeksi lienee tätä sientä käsitellyt Groves (1936). Hän esittää pari tärkeätä oikaisua Shearin julkaisuun: on saatu selville, että *Bothrodiscus pinicolan* isäntäkasvi ei ollutkaan *Pinus virginiana*, vaan jokin *Abies*-laji, ja sen itiöt ovat itse asiassa 4—6-soluisia, minkä öljypisaroiden niistä hajottua Shear itsekin on todennut. Grovesin mukaan *Bothrodiscus pinicola* ja *Pycnocalyx abietis* kuuluvat samaan lajiin. — Vahinko vain, että vanhempi, nyt ehkä laillisena pidettävä lajiniimi viittaa väärään isäntäkasviin, mentyyn.

Sienemme tarjoama mielenkiinto ei rajoitu vielä tähän. Helsingin Yliopiston koelmissa on eräs W. Nybergin Porvoosta syksyllä 1936 ottama nimeämätön näyte, joka ilmeisesti kuuluu tähän lajiin. ("Tympanis? art på någon tysk gran"). Siinä on oksien kuoressa siroteltuna n. 1 mm levyisiä mustia itiöemiä, joista osa on tyypillistä *Bothrodiscusta*, mutta useimmissa itiöemissä ei maljamuodostumaa stroman yläosassa ole, vaan siinä havaitaan tiheässä pikku kuoppia. Näissäkin itiöemissä on samanlaiset apoteekoiden alut kuin *Bothrodiscuksessa*. Halkileikkauksesta (kuva 1 B) havaitaan, että tässä tapauksessa stroman yläosassa on lukuisia pikku onteloita, mutta ne eivät ole selvästi yhdessä kerroksessa ja aukenevat pikku aukoin suoraan ulos. Näiden onteloiden seinämillä kehittyvät itiöt ovat pieniä (12—15  $\times$  1,2  $\mu$ ) ja vain 2-soluisia (kuva 2 E). Kyseessä on täten jonkinlainen mikrokonidi-aste. Tarkoin tutkien olen havainnut, että näitä mikrokonideja saattaa joskus esiintyä myöskin *Bothrodiscus*-stroman reunimmaisissa onteloissa kuromakimppujen asemasta.

Eikä tällä vielä hyvä. Evolta 26. VI. 1947 ottamissani näytteissä ovat apoteekiot, joita on 1—6 kpl. kussakin stromassa, jo pitemmälle kehittyneet, vaikkakaan niissä ei vielä ole valmiita itiökoteloita (niiden kypsyämisaika lienee meillä sis vasta myöhään heinäkuussa). Stromat ovat osaksi *Bothrodiscus*-tyyppisiä, osaksi edellä mainittua mikrokonidioita muodostavaa tyyppiä. Kumpaisenkin lajiset kuromat ovat ilmeisesti jo syksyllä varisseet, mutta stromat kehittävät parhaillaan uudentyyppisiä

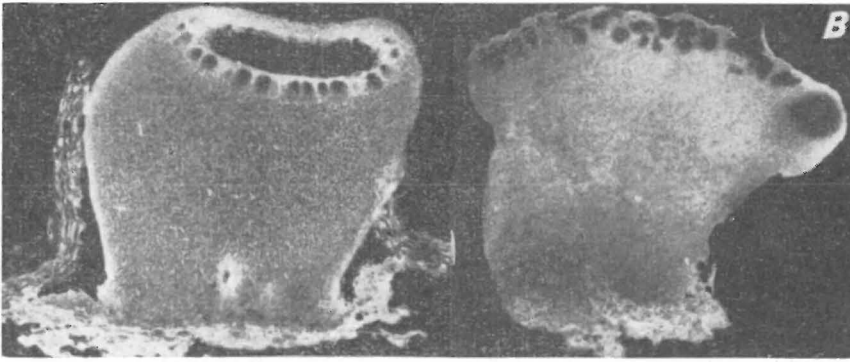
kuromia. Ne syntyvät isommissa epä-säännöllisissä stromankuopissa apoteekoiden reunojen alla, mistä ne pursuvat harmaanvalkoisena limaisena massana ulos, jos näytteen kostuttaa vedellä. Näitä kuromia on kahta laatua (kuva 2 F ja G): isompia, tav. 4-soluisia, tikarimaisia, suoria, joiden seinät kuitenkin ovat jonkin verran epä-säännölliset, ohuet, soluissa runsaasti öljypisaroita, sekä pienempiä, muodoltaan hyvin kapean sukkulamaisia, käyriä, väliseinättömiä. Edellisten koko on n. 35—55  $\times$  5g  $\mu$ , jälkimmäisten 25—35  $\times$  2,5  $\mu$ . Kuitenkin tavataan myöskin välimuotoja näiden tyyppien väliltä. Varsinkin kuromamuoto F on mielenkiintoinen siksi, että se melkoisesti muistuttaa *Bothrodiscus*-kuromaa, on kuitenkin muodoltaan suora eikä esiinny kimpuna.

*Ascocalyx abietiksen* stroma- ja kuro-mamuotoja vertaillaessa näyttää siltä, että *Bothrodiscus*-tyyppi on pisimmälle erilaistunut (maljamuodostuma, jonka pohjalla kuromaontelot sijaitsevat säännöllisenä kerroksena, itiöt kimpuiksi yhtyneet). Toiset itiömuodot kehittyvät epä-säännöllisemmissä kammioissa, eivät muodosta kimp-puja, ja maljamuodostuma puuttuu. Todennäköisesti *Bothrodiscus*-itiöemä kuitenkin on viimeksimainitusta tyyppistä erilaistunut. Minkälaiset seikat sen kehittymistä ovat tukeneet, on vaikeata sanoa, kun esim. itiöiden leviämistapahtumasta ei tiedetä juuri mitään.

Groves tulee lopuksi siihen tulokseen, että *Ascocalyx*-suku liittyy *Crumenula*-sukuun (sensu Rehm), taikka oikeammin, kun viimeksi mainittu sukunimi on invalidi, se on liitettävä *Ascocalyx*-sukuun. Tätä käsitystä Groves perustelee sillä, että apoteekiot, askukset ja askosporit näissä suvuissa ovat varsin samanlaiset, sekä lisäksi sillä, että *Bothrodiscus*-konidit muistuttavat *Crumenula abietinan* Lagerb. *Brunchorstia*-konideja. Eroa olisi vain siinä, että *Brunchorstian* itiöemään syntyy vain yksi pyknidiontelo, *Bothrodiscuksen* useita. Hän huomauttaa myöskin siitä, että van Luijkkin muk. *Crumenula abietinan* kuromat viljelyskokeissa osoittavat taipumusta muodostaa palloja, mikä on erikoisen ominaista myöskin *Bothrodiscukselle*. Nähtävästi Groves on tällöin käsittänyt väärin, samoin kuin Shear, *Bothrodiscuksen* itiökimppujen rakenteen.

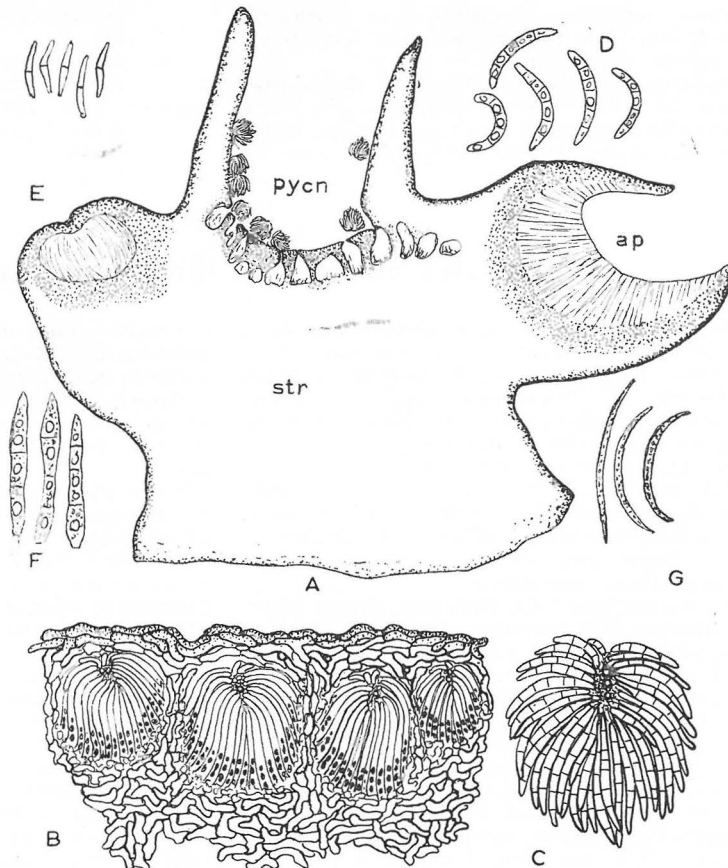
A.

B.



Kuva 1. A: Halkileikkaus *Bothrodiscus pinicolan* itiöemästä. Stroman yläosassa vielä auknematon pyknidi (kuromakimppumalja), ja sen pohjakudoksessa pikkuonteloita, joissa itiökimput syntyvät. B: Halkileikkaus toisen tyyppisessä stromasta, jonka yläosassa lukuisia pikkukuromaonteloita ja oikeassa yläkulmassa apoteekion aihe.

Abb. 1. A: Durchschnitt durch *Bothrodiscus pinicola* Fruchtkörper. Im oberen Teil des Stromas ein noch geschlossenes Pyknidium mit Bodenhöhlräumen, wo die Konedienbündeln entstehen. B: Längsschnitt durch Kleinkonidienstroma, mit zahlreichen Konidienkammern und einer Apothecium-Anlage.



Kuva 2. A: Halkileikkaus vanhemmasta stromasta, jonka yläosassa avoin kuromakimppumalja (pycn) ja pohjassa tyhjentyneitä onteloita; stroman kupeissa nuoria *Ascocalyx*-apoteekioita (ap). B: Halkileikkaus *Bothrodiscus abietiksen* vielä auknemattoman kuromakimppumaljan pohjasta, jossa nähdään syntymässä olevia kuromakimppuja. C: vapautunut kuromakimppu. D: Irrallisia *Bothrodiscus*-kuromia. E: Pikkukuromia kuvan 1 B esittämästä itiöemästä. F ja G: Kuvan 1 B stromaan keväällä kehittyneitä kuromamuotoja.

Abb. 2. A: Durchschnitt durch älteres Stroma (str) mit offenem Konidienbündel-Becher (pycn) nebst entleerten Bodengruben; junge *Ascocalyx*-Apothecien (ap) an den Seiten des Stromas. B: Längsschnitt durch den Boden eines noch ungeöffneten *Bothrodiscus*-Bechers

mit sich entwickelnden Konidienbündeln. C: Ein befreites Konidienbündel. D: Losgemachte *Bothrodiscus*-Bündelkonidien. E: Kleinkonidien aus dem Stroma in Abb. 1 B. E u. F: Weitere Konidienformen vom Stroma in Abb. 1 B.

Niinkuin edellä on osoitettu, niissä olevat itiöt eivät ole tyvistään yhtyneet, vaan erikoisella tapaa latvapäistään. Otaksuttavasti *Crumenulan* kuromat v a n L u j k i n kokeissa liittyvät kimpuiksi tyvipäistään, mikä on aivan toinen, kuromaperien haarautumisen johtuva ilmiö. Tämänlaatuisia muodostumia ovat esim. *Crumenula sororian* Karst. sormimaisesti haarautuvat kuromat. Huomattava on lisäksi, että *Ascocalyxin* apoteekiot syntyvät kuromastromain kupeisiin (tämä on N a u m o f f i l t a, S h e a r i l t a j a G r o v e s i l t a jäänyt havaitsematta), *Crumenulan* niistä erillään. Haluamatta kieltää näiden sukujen todellisia yhtäläisyyksiä, eroavaisuudet kuitenkin näyttävät niin huomattavilta, että on parasta lukea ne eri sukuihin edelleenkin.

Tämä tutkielma perustuu m.m. seuraaviin Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen kokoelmas- sa oleviin näytteisiin:

Isäntäkasvina *Abies sibirica*: N. Espoo Ota- niemi 26. VIII. 1951 *Ascocalyx*-apoteekioita *Bothrodiscus*-stromain kupeissa, samoin *Bothrodiscus* ohuissa oksissa, joita tämä sieni on

tappanut. Elimäki Mustila IX. 1951 *Bothrodiscus*-itiöemiä ruskettuneissa oksissa. — Ta. Evo 26. VI. 1947 erilaisia kuromamuotoja ja nuoria apoteekioita kuolleilla oksilla. — Ka. Sippola kk. 27. VII. 1947 *Bothrodiscus* kuoll. oksilla. — Sa. Punkaharju 15. VI. 1943 *Bothrodiscus* runsaana vielä elävien pihakuusien rungoilla ja oksilla; samasta paikasta eri aikoina lukuisia näytt., myöskin apoteekioita, vaikkakaan ei hyvin kehittyneitä. — *Abies balsamea*: Ta. Urjala Nuutajärvi 11. VII. 1947 *Bothrodiscus* kuoll. oksilla. — *Abies* sp.: N. ”Borgå Kokan 15. XI. 1936 på någon tysk gran, leg. W. Nyberg”, eri kuromamuotoja kuoll. oksilla.

#### Kirjallisuutta

- Groves, J. W. 1936. *Ascocalyx abietis* and *Bothrodiscus pinicola*. *Mycologia*, 28, p. 451—462.
- Naumoff, N. A. 1915. Champignons de l'Oural, I. *Bullet. de la Soc. Ouralienne d'Amis des Sciences Naturelles*. — *Travaux du Bureau Mycologique et Phytopathologique de la Direction Centrale des Domaines et de Agriculture*, p. 34—35.
- , — 1925. Einige neue oder weniger bekannte Arten. *Morbi Plantarum*, 14, p. 138—139.
- Shear, J. L. 1907. New species of fungi — *Bull. Torrey Botanical Club*, 34, p. 312—313.

#### Referat.

### *Ascocalyx abietis* und ihre Konidienformen.

Es wurden in Süd- und Mittelfinland häufig an toten, zuweilen auch an lebenden *Abies sibirica*- (einmal auch an *A. balsamea*-) Ästen Fykniden der Discomycet *Ascocalyx abietis* Naumoff gefunden (Abb. 1 A). Diese sind zu die von Shear (1907) beschriebene Deuteromyce- tengattung *Bothrodiscus* zu zählen (syn. *Pycnocalyx* Naumoff, 1915). Nach Groves (1936) sind *Bothrodiscus pinicola* Shear und *Pycnocalyx abietis* Naumoff identisch; leider deutet die ältere Name jetzt auf eine unrichtige Wirtspflanze (*Pinus* statt *Abies*).

Es wurden vom Verf. noch drei weitere Konidienformen der *Ascocalyx abietis* in Finnland festgestellt (Abb. 2 E, F u. G). Sie entstehen alle nach und neben einander in denselben Stromata, entweder in *Bothrodiscus*-Stromakörpern (Typus I) oder in einem anderen Typ II, bei dem der Becher fehlt, und die Loculi im oberen Teil des Stomas etwas unregelmässiger geordnet sind (Abb. 1 B). Die kleinsten Konidien messen 15—18×1,3  $\mu$  und sind 2-zellig (Abb. 2 E), sie entstehen im Herbst, meist in Stromata vom II Typus. Ende Juni zeigen dieselben Stromata, ausser jungen Apothecien, zwei weitere Konidienformen: die eine grosse, lanzettförmige, gerade, meistens 4-zellige, 35—55×5 messende (Abb. 2 F), die zweite sehr schmal spindelförmige, krumme, ohne Zwischenwände, 25—35×2,5 messende (Abb. 2 G). Beiderlei Konidien entstehen oft gemischt in etwas weiteren Ver-

tiefungen unter den Apothecienrändern. Es kommen auch Zwischenformen von den letzterwähnten Konidienformen vor. Die gleichzeitig auftretenden Apothecien, 1—6 St. auf jedem Stroma, zeigten nur Paraphysen — die Asci dürften voraussichtlich im Juli zur Reife gelangen.

Wozu die besonderliche Struktur besonders des *Bothrodiscus*-Fruchtkörpers mit seinen Konidienbündeln dient, erscheint recht problematisch. Ein Schleuder-Apparat dürfte kaum in Frage stehen, weil die Konidienbündeln — wenigstens in Finnland — für längere Zeit in den Stromabechern liegen bleiben.

Groves vereinigte die Gattung *Crumenula* sensu Rehm mit *Ascocalyx*. Die becherförmigen *Bothrodiscus*-Fruchtkörper mit ihren Bündelkonidien sind jedoch morphologisch kaum z. B. mit den *Brunchorstia*-Fruchtkörpern der *Crumenula abietina* Lagerb. zu vereinigen, wie Groves meinte; desgl. sind die Konidien an ihren Spitzen zu Bündel vereinigt (s. Abb. 2 B) und nicht an ihren Basen, wie Shear irrelie- tend erwähnt. Dazu die Apothecien entstehen wohl immer unmittelbar an den Konidienfrucht- körpern (s. Abb. 2 A:ap; diesbezügliche Beob- achtungen bei Naumoff, Shear und Groves sind sehr mangelhaft). Verf. meint, dass die Gattung *Ascocalyx*, besonders wegen ihrer Konidienformen, immer noch ziemlich isoliert unter den Helotiaceen steht.