

# PENSASMUSTIKAN VILJELYÄ HAITTAAVISTA TEKIJÖISTÄ SUOMESSA

J. E. HÅRDH

*Puutarhantutkimuslaitos, Piikkiö*

Saapunut 31. 12. 1958

Jalostettua pensasmustikkaa, joka polveutuu Pohjois-Amerikassa luonnonvaraisena kasvavasta *Vaccinium corymbosum* L. -lajista, on vuodesta 1947 lähtien viljelty kokeeksi Puutarhantutkimuslaitoksella Piikkiössä. Näiden kokeiden tuloksia on aikaisemmin selostettu VAARAMAN (4) sekä MEURMANIN ja OSARAN (2) julkaisuissa, joissa todetaan, että amerikkalaisista pensasmustikkalajikkeista ainakin Rancocas, Pemberton ja June menestyvät maan eteläosassa ja että noudattamalla tarkoin sanotun kasvin viljelystä annettuja ohjeita voidaan siitä saada runsaita satoja. Niinpä Rancocas-lajikkeesta saatiin Puutarhantutkimuslaitoksella v. 1956 aarin alalta 46 kg marjoja. Myös pohjoisemmassa on pensasmustikan arveltu menestyvän.

Talvehtimiskysymyksiin sekä tässä kasvissa tavattaviin kasvitauteihin ja tuhoeläimiin ei maassamme ole tähän mennessä sanottavasti kiinnitetty huomiota, minkä vuoksi seuraavassa on aihetta selostaa niitä tutkimuksia ja havaintoja, joita vuosina 1956—1958 on tehty Puutarhantutkimuslaitoksen pensasmustikkakokeesta. Lisäksi esitetään näkökohtia, jotka perustuvat mustikanviljelyä kokeilleilta henkilöiltä eri puolilta maata saatuihin tietoihin. Tiedot on kerätty niille puutarhanviljelijöille osoitetuin kiertokyselyin, jotka vuosien 1952—1957 aikana ovat hankkineet Puutarhantutkimuslaitokselta pensasmustikan taimia.

## *Talvivauriot ja lajikkeiden talvenkestävyys*

Pensasmustikan versojen kärjet paleltuvat useina talvina maamme eteläosissakin. Puutarhantutkimuslaitoksen kokeissa samoin kuin muualla maassa tämä on saatujen tietojen mukaan miltei säännöllisesti toistuva ilmiö. Kärkiosan paleltumisesta ei kuitenkaan ole haittaa pensasmustikan menestymiselle, sillä verso jatkaa tästä huolimatta kasvuaan, ja kukat kehittyvät siinä normaalisti. Epäedullisina talvina saattaa pensaisissa kuitenkin ilmetä pahempaa vioittumista. Vuonna 1957 oli

Puutarhantutkimuslaitoksen 10-vuotiaassa koeaineistossa runsaasti talvipakkasten aiheuttamaa oksien kuolemista. Syynä tähän oli ilmeisesti maaliskuussa 1957 sattunut kylmä kausi, jolloin alimmaksi lämpötilaksi mitattiin  $-25.8^{\circ}\text{C}$ . Saman vuoden marraskuussa sattui ankara pakkasaalto, jonka alin lämpötila Piikkiössä oli  $-21.2^{\circ}\text{C}$ . Lumipeitteen vahvuus kumpanakin ajankohtana oli vain 20 cm, joten pensaat olivat silloin suurimmaksi osaksi vailla suojaa. Sanotusta johtuen ilmeni vuonna 1958 runsaasti pakkasvikoja, jotka olivat nähtävästi osittain jo talven 1956—57 aiheuttamia ja seuraavan talven täydentämiä, osittain talven 1957—58 aikana syntyneitä. Eri mustikkalajikkeet talvehtivat vuosina 1957 ja 1958 seuraavasti.

Lajike <i>Variety</i>	Pensaiden lukumäärä <i>No. of plants</i>		Talvehtiminen 0—10 (0 = maanpäälliset osat tuhoutuneet, 10 = ei talvivaurioita) <i>Overwintering 0—10 (0 = parts above ground killed, 10 = no injuries)</i>	
	1957	1958	14/6 1957	4/7 1958
Rancocas	78	49 <sup>1)</sup>	8.9	7.0
Concord	8	3	5.8	6.0
Atlantic	23	17	6.6	5.6
June	10	8	7.6	4.0
Kengrape	8	15	4.2	3.8
Goldtraube	3	6	3.0	3.8
Stanley	5	5	4.8	2.4
Pemberton	30	21	6.6	2.2
Burlington	6	2	6.2	2.0
Rubel	16	9	6.4	1.6
HBS 109	16	10	3.8	1.3

<sup>1)</sup> Pensaiden lukumäärä on pienentynyt harvennuksen, osittain myös vesimyyrän aiheuttamien tuhojen takia.

Pakkasvaurioista oli kumpanakin vuonna seurauksena sadon vähenemistä, mutta uusia versoja muodostui sen jälkeen runsaasti, mikä osoitti, että juuret eivät talven aikana vioittuneet. Sen sijaan vesimyyrä (*Arvicola terrestris L.*) tuhosi talven 1957—1958 aikana useita pensaita kokonaan.

Kun pensasmustikan kukat kehittyvät kahden vuoden ikäisiin tai sitä vanhempiin versoihin, on vuosittain saatava sato sitä pienempi kuin pahemmin versot paleltuvat talvisin. Useilla maamme eteläisillä paikkakunnilla ovat yksityiset puutarhanviljelijät kokeilleet pensasmustikan viljelyä, ja joissakin tällaisissa tapauksissa on saatu tietoja viljelystä sekä pensaiden talvehtimisestä. Niinpä Hirvensalossa, Kuusistossa, Maskussa, Piikkiössä, Taivassalossa, Turussa, Espoossa, Lauttasaarella, Nikkilässä ja Myrskylässä ovat eräät viljelijät ilmoittaneet useimmiten vain versojen kärkien talvisin paleltuvan. Marjat kypsyvät näillä seuduilla, ja satoa on useissa tapauksissa saatu tyydyttävästi. Hiukan kauempana etelärannikolta sijaitsevilla paikkakunnilla, kuten Loimaalla, Sammatissa, Mäntsälässä, Hyvinkäällä, Hämeenlinnassa, Pälkäneellä, Kangasalla, Messukylässä, Lahdessa, Mikkelissä, Suonenjoella ja Lappeenrannassa on usein todettu vuosiversojen tuhoutuneen, minkä vuoksi

satoa on siellä tähän mennessä saatu vain niukasti. Joissakin puutarhoissa Peipohjassa, Valkeakoskella, Tampereella, Mommilassa, Utissa, Kuusankoskella, Hirvensalmella, Liikkalassa, Vehmersalmella, Maaningalla, Savonlinnassa ja Kiteellä mainitaan pensaiden usein talvisin paletuvan maan tasalle, joten sadon valmistuminen näillä seuduilla on epävarmaa.

Mainitut tiedot pensasmustikasta perustuvat kuitenkin vain yrityksiin viljellä kasvia, eikä kaikissa tapauksissa ole voitu tarkoin noudattaa sen viljelystä annettuja ohjeita. Vaatimuksena on lämmin, riittävän kostea hiekkamaa, johon on sekoitettu runsaasti turvepehkuja ja jonka pH on 5:n alapuolella. Edelleen on sahanpuru- tai olkikate tärkeä maan kosteuden tasoittamiseksi. Onkin ilmeistä, että jos pensasmustikan viljelyssä seurataan mainittuja ohjeita, jäävät talvivauriot vähäisemmiksi kuin epäedullisissa kasvuolosuhteissa, ja tällöin menestynee kasvi laajemmalla alueella, kuin tähän mennessä kertyneet tiedot osoittavat. Varminta näyttää pensasmustikan viljely olevan maan eteläisellä rannikkoalueella, missä myös edellytykset teollisuusmustikan tuotantoon ovat parhaat.

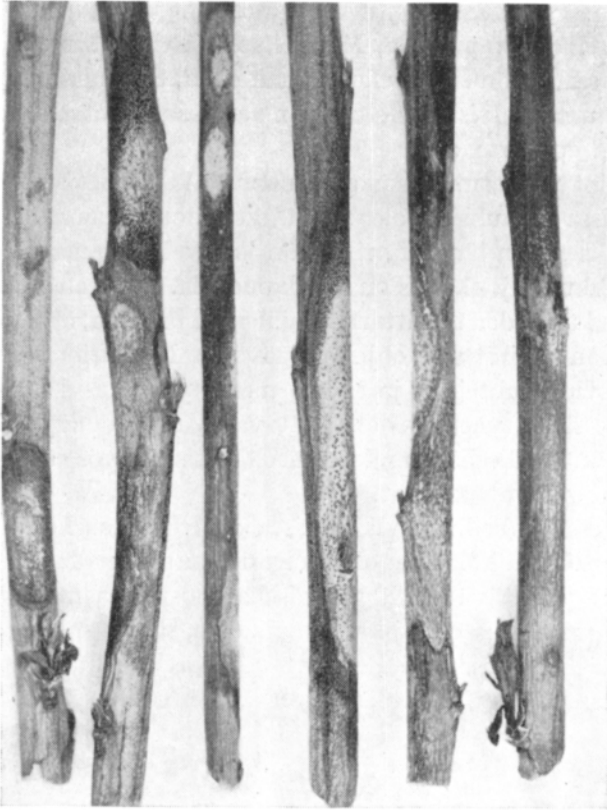
Tähän mennessä kokeilluista lajikkeista on Rancocas kestävin. Kun se Puutarhantutkimuslaitoksen kokeissa on osoittautunut samalla myös satoisimmaksi (2), on Rancocasta pidettävä meillä toistaiseksi suositeltavimpana pensasmustikalajikkeena. Myös June, joka on lajikkeista aikaisin, säilyy ankarinkin talvina Piikkiössä tyydyttävästi. Sen sijaan Pemberton, joka laadultaan on varsin hyvä ja meillä myös runsassatoinen, näyttää olevan arka myöhäissyksyn pakkasille.

### Kasvitaudit

**Versosyöpä.** Nykyisin tunnetuista pensasmustikan sienitaudeista on versosyöpä meillä haitallisin. Ensimmäiset tiedot taudista saatiin v. 1952, jolloin sitä todettiin Puutarhantutkimuslaitoksella runsaimmin Jersey-lajikkeessa. Koska tautia ja sen aiheuttajaa ei ole aikaisemmin meillä mainittu, ryhdyttiin sitä lähemmin tutkimaan Piikkiössä käytettävissä olevan aineiston perusteella.

Versosyövän saastuttamissa kasveissa ilmaantuu toisen vuoden tai sitä vanhempiin versoihin aluksi tummansinisiä, myöhemmin mustuvia soikeita laikkuja. Verson puutuessa irtaantuu laikussa päällysketto tämän alla olevasta puuosasta, jolloin laikku muuttuu harmaankiiltäväksi (kuva 1). Loppukesällä ja seuraavana keväänä kehittyä laikkuun runsaasti kuromapulloja (pyknideja), ja usean vuoden ikäisiin laikkuihin lisäksi sienen kotelomaljoja (apoteekioita). Laikut versoissa laajenevat vähitellen ja yhtyvät toisinaan suuremmiksi vioittumiksi. Kun laikku ympäröi verson kokonaisuudessaan, tämä kuolee (kuva 2).

Edellä kuvatun kaltaista pensasmustikan tautia, jonka englanninkielinen nimi on *Blueberry canker*, aiheuttaa Kanadassa *Fusicoccum putrefaciens* Shear -sieni. Sen koteloaste on *Godronia cassandrae* Peck. Tautia on Kanadassa tutkinut MCKEEN (1), joka mainitsee sen aiheuttavan Brittiläisessä Kolumbiassa tuntuvaa vahinkoa. Sen sijaan Yhdysvalloissa ei versosyöpää ole tavattu, ilmeisesti lämpimämmästä ilmanalasta johtuen. Kanadassa on Jersey-lajike todettu hyvin alttiiksi versosyöväälle, kun taas Rancocas ja Rubel ovat kestävämpiä. Sientä on Kanadassa tavattu



Kuva 1. *Fusicoccum putrefaciens* -sienen aiheuttamia laikkuja versoissa.  
 Fig. 1. Spots caused by *Fusicoccum putrefaciens*.



Kuva 2. Etualalla versosyövän turmelemia pensasmustikan versoja.  
 Fig. 2. In the foreground canes of blueberry destroyed by canker.

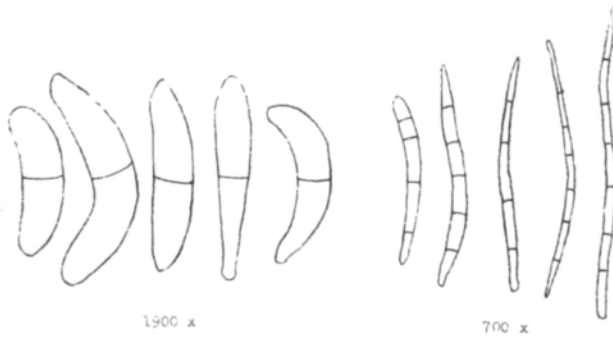
myös varastoitujen karpalonmarjojen turmelijana sekä luonnonvaraisista kasveista *Chamaedaphne calyculatassa*. Pensasmustikan saastuminen voi MCKEENIN (l.c.) tutkimusten mukaan tapahtua vain syksyllä, jolloin lämpötila on sienien kehitykselle riittävän alhainen ja sademäärä suuri. Saastunnan kohteena on joko silmu, lehden arpi taikka kuoressa oleva halkeama tai muu vioitus.

Piikkiössä suoritettiin 2- ja 3-vuotiaissa versoissa olevista syöpälaikeista eristyksiä siten, että yksi kuromapullo kerrallaan otettiin objektisalle vesipisaraan, josta mikroskoopilla tarkastaen siirrettiin 1—2 itiötä koeputkeen 5 %:selle kaurajauhoagarille. Samoin meneteltiin siirrettäessä apoteekioista koteloitiötä kasvualustalle. Vertailun vuoksi viljeltiin samanlaisella kasvualustalla MCKEENILTÄ (1) KANADASTA SAATUA *F. putrefaciens*-isolaattia. Kun viljelykset olivat 90 päivää vanhoja, oli niissä runsaasti kuromapahkoja (sporodokkioita), joista otettiin kuromia mitausta varten.

90:n päivän kuluessa muodostui kaikissa tutkituissa *F. putrefaciens*-viljelyksissä 5 %:sella kaurajauhoagarilla harmaanvihertävää, tuuhea rihmastoa, jossa oli hajallaan kermanvärisiä, pisaramaisia kuromapahkoja. Nämä muuttuivat kuivuuksaan tummanruskeiksi, arpimaisiksi jyväsiksi. Alustapahka (stroma) oli musta tai tummanvihreä, toisinaan siniseen vivahtava, ja ravintoalusta värjäytyi sienien vaikutuksesta vihreäksi. Kuromapahkassa kehittyneet kuromat olivat makkaramaisia, toisinaan sukkulamaisesti suippenevia, enimmäkseen 2-soluisia, värittömiä. Niiden tyvisolu oli usein kärkisolua kapeampi, ja siinä oli toisinaan havaittavissa selvä kanta.

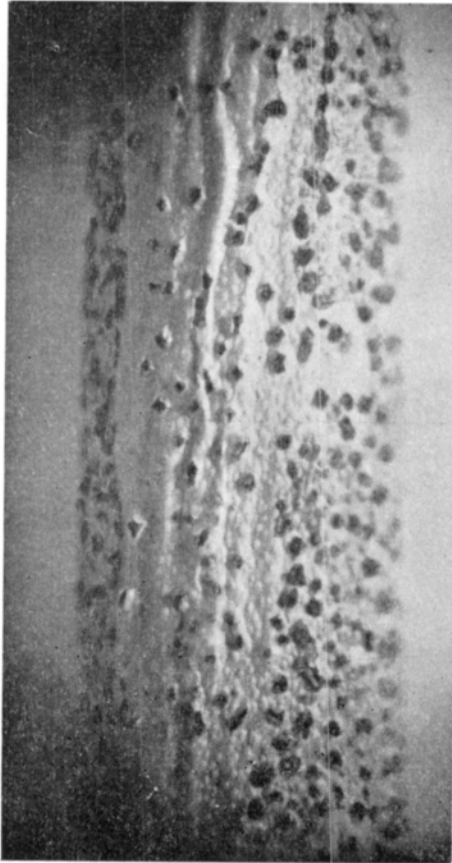
SHEARIN ja BAININ (3) mukaan ovat *F. putrefaciens*-kuromat  $8-18 \times 2-3 \mu\text{n}$  suuruisia ja MCKEENIN (1) mukaan  $8.4-17.0 \times 1.2-1.8 \mu\text{n}$  suuruisia, kaarevia, usein sukkulamaisia. Kirjoittajan suorittamien mittausten mukaan olivat KANADASTA SAADUN ISOLAATIN KUROMAT  $13.8 \times 1.9 \mu$ , vaihdellen  $12.2-15.8 \times 1.8-2.2 \mu$ . Piikkiössä eristetyt, pullokuromista ja koteloitiöistä kasvatetut viljelykset olivat kasvutavaltaan täysin edellä selostetun kaltaisia, kuromat edellisissä  $14.4 \times 1.9 \mu$ , vaihdellen  $12.9-17.6 \times 1.8-2.2 \mu$ , jälkimmäisissä  $9.5 \times 1.9 \mu$ , vaihdellen  $5.2-12.2 \times 1.6-2.3 \mu$ . Pullokuromista saadut isolaatit olivat siten tarkoin samanlaisia kuin MCKEENIN *F. putrefaciens*-isolaatti, kun taas koteloitiöistä kasvatetuissa on kuromien koko hieman pienempi. Tämän voi ajatella johtuvan joko siitä, että kuromat ovat eri tapauksissa eri-ikäisiä tai siitä, että kyseessä olisi tavanomainen vaihtelu saman sienien eri kantojen ja isolaattien kesken.

Kuromapullot (kuva 4) ovat pallomaisia tai kulmikkaita, paksuseinäisiä, mustia tai ruskehtavia,  $0.4-0.8 \text{ mm:n}$  läpimittaisia, ne sijaitsevat aluksi päällysketon alla, mutta tunkeutuvat päällysketon murtuessa myöhemmin esiin. Pullokuromat (kuva 3) ovat 1- tai 2-soluisia, makkaramaisia, joskus nuijamaisia, värittömiä, taipuneita tai suorina,  $14.4 \times 2.3 \mu$ , vaihdellen  $11.3-17.6 \times 1.8-2.7 \mu$ . Kotelomaljat (kuva 5) ovat  $0.8-1.0 \text{ mm:n}$  läpimittaisia, mustia, kohenevia nuppeja, jotka laajenevat kasvuessaan niin, että pyöreä tai viirumainen aukko avautuu. Kotelot ovat  $84.0 \times 8.4 \mu\text{n}$  kokoisia, lisärihmät (parafyysit)  $102.0 \times 1.8 \mu$ , ja koteloitiöt (kuva 3) sukkulamaisia, 1—7-soluisia ja  $51.2-59.0 \times 1.8-2.5 \mu\text{n}$  kokoisia. Nämä luvut vastaavat muiden tutkijoiden (1, 3) saamia mittaustuloksia sienestä.



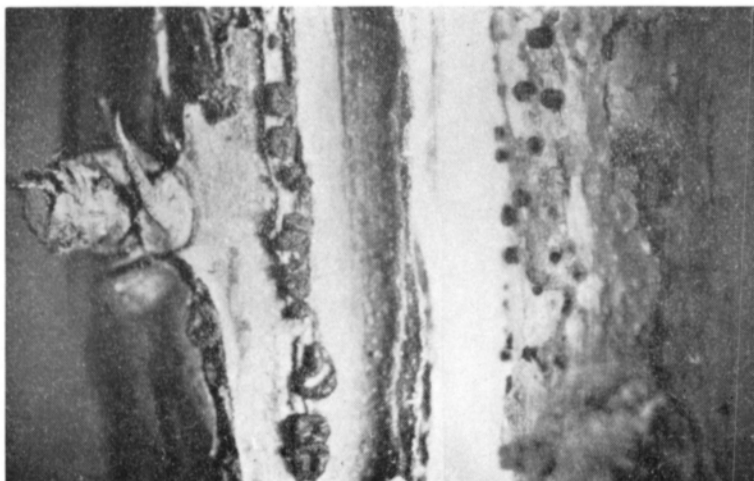
Kuva 3. *Fusicoccum putrefaciens* (*Godronia cassandrae*) -sienen kuromia (vasemmalla) ja koteloiitiötä (oikealla).

Fig. 3. *Conidia* (left) and *ascospores* (right) of *Fusicoccum putrefaciens* (*Godronia cassandrae*).



Kuva 4. *Fusicoccum putrefaciens*-sienen kuromapulloja. 6x.

Fig. 4. *Pycnidia* of *Fusicoccum putrefaciens*. 6x.



Kuva 5. *Godronia cassandrae* -sienen kotelomaljoja. 10 x.

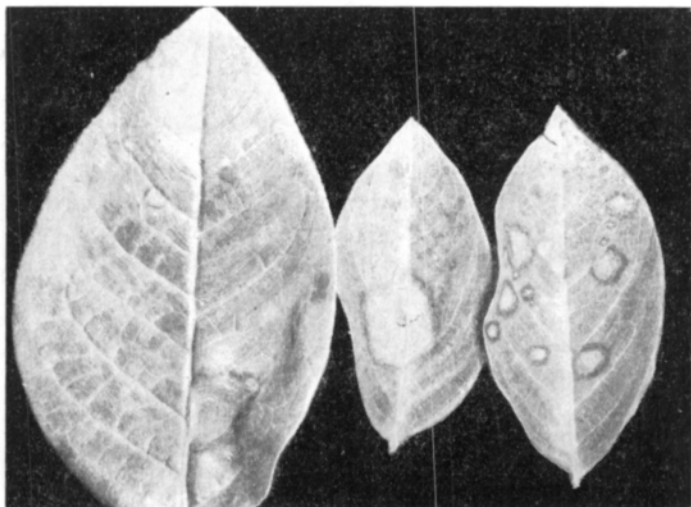
Fig. 5. Apothecia of *Godronia cassandrae*. 10 x.

Suoritetun vertailun perusteella voidaan katsoa, että Piikkiössä eristetty sieni on *Fusicoccum putrefaciens*, jonka koteloaste on *Godronia cassandrae* ja joka aiheuttaa, kuten tuonnempana myös inokulointikokein osoitetaan, pensasmustikan versosyövän.

*F. putrefaciens* on, kuten jo SHEAR ja BAIN (3) huomasivat, alhaista lämpötilaa suosiva laji. Sen kasvun optimi on MCKEENIN (1) mukaan 20° C, mutta sieni kasvaa vielä 0° C:n lämpötilassa. Infektio tapahtuu vain alhaisessa lämpötilassa, mistä johtuen inokulointikokeet lämpimänä vuodenaikana eivät onnistu. Piikkiössä suoritettiin ensimmäiset inokulointikokeet 21. 6. 1956, jolloin vuorokauden keskilämpö oli suhteellisen korkea. Saastuntaa ei silloin tapahtunut. Koe uusittiin 22. 9. 1958, jolloin Jersey-lajikkeen versoihin pistettiin sterilillä veitsellä haava ja tähän pantiin puhtasviljelystä saatua rihmastoja. Inokulointikohdan päälle asetettiin märkä vanutukko ja tämän päälle käärittiin muovia, jolloin syntyi kostea ilmatila. Inokulointi suoritettiin Piikkiössä eristetyllä sekä Kanadasta saadulla sieni-isolaatilla, neljä versoa kullakin. Neljään kontrolliversoon pistettiin reiät sekä laitettiin kostea ilmatila selostetulla tavalla. 17. 11. poistettiin muovi, ja tällöin oli Piikkiön sieni-isolaatilla inokuloiduista versoista kolmessa tyypilliset sinertävät laikut, Kanadasta saadulla sieni-isolaatilla inokuloiduista niinkään kolmessa, kun taas kontrolliversoissa oli haava umpeutunut eikä laikkua ollut niissä havaittavissa.

Koska pensasmustikan viljely meillä on vasta kokeiluasteella, ei versosyövän aiheuttamista vahingoista ole vielä yksityiskohtaista tietoa. Taudin torjumiseksi suositellaan Brittiläisessä Kolumbiassa sairaiden versojen poistamista sekä ruisku-tyksiä tai pölytyksiä elo- ja syyskuun aikana (1).

**Lehtilaukut.** Usein ilmaantuu pensasmustikan lehtiin loppukesällä pyöreitä, myöhemmin muodoltaan vaihtelevia laikkuja. Näiden reuna on punertavan ruskea, ja laikun keskiosa, jossa toisinaan on havaittavissa samankeskisiä renkaita,



Kuva 6. *Botrytis cinerean* aiheuttamia laikkuja pensasmustikan lehdissä.  
 Fig. 6. Leaf spots on blueberry caused by *Botrytis cinerea*.

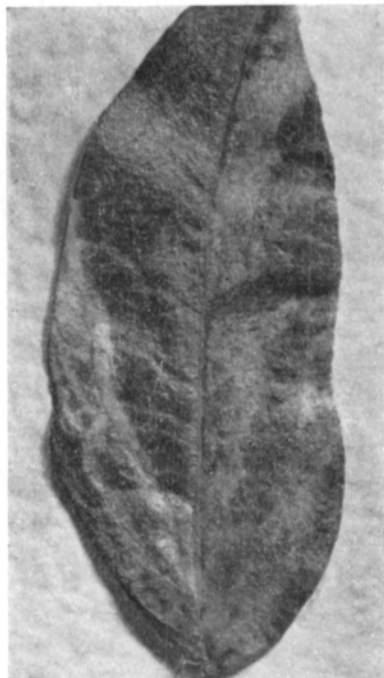
on vaalean ruskea (kuva 6). Laikkuisuutta ilmaantuu syyskuussa toisiin pensasmustikkalajikkeisiin runsaasti, toisissa sitä ei näytä lainkaan esiintyvän. Puutarhantutkimuslaitoksella syyskuussa 1958 tehtyjen havaintojen mukaan oli laikkuja runsaasti Burlington, HBS 109, June ja Stanley -lajikkeissa ja vain vähän Jersey ja Rubel -lajikkeissa. Sen sijaan Atlantic, Kengrape, Pemberton, Rancocas ja Scammel -lajikkeiden lehdissä ei tautia havaittu.

Selostetun kaltaisten laikkujen aiheuttajina mainitaan amerikkalaisessa kirjallisuudessa useita sienilajeja. Puutarhantutkimuslaitoksella suoritettiin v. 1958 lukuisia eristyksiä sairaista lehdistä, ja tällöin saatiin puhdasviljelyinä *Botrytis cinerean* kaltaista sientä. Laikuista ei nähtävästi ole vahinkoa eikä haittaa kasvien kehitykselle, sillä ne ilmaantuvat vasta syksyllä, jolloin sato on korjattu ja pensaiden kasvu jo päättynyt.

Myös virustaudin kaltaista vioitusta esiintyy Puutarhantutkimuslaitoksella muutamissa June-pensaissa. Sairaissa pensaissa ovat kaikki lehdet epäsymmetrisiä, usein tavallista soukempia ja yksipuolisesti kehittyneitä. Lehdet ovat joko vaalean- ja tummanvihreän kirjavia taikka niissä on vaaleanvihreätä tai keltaista, juovamaista kuviointia (kuva 7). Kirjallisuudessa esitettyjen *Blueberry stunt*- ja *Ring spot*-nimisten pensasmustikan virustautien oireet eivät ole sellaisia kuin Puutarhantutkimuslaitoksella todetun taudin.

Piikkiössä suoritettiin alustava koe sen seikan selvittämiseksi, onko mainitun taudin aiheuttajana virus. Sitä varten siirrettiin sairaasta kasvusta lehtimassaa June-lajikkeen lehdille hankausmenetelmää käyttäen. Näkyviä taudin oireita ei kolmen kuukauden kuluttua inokuloinnista voitu kuitenkaan vielä todeta.





Kuva 7. Viruksenkaltaista tautia pensasmustikan lehdessä (lajike June).  
 Fig. 7. Disorder resembling a virus disease on blueberry leaf (variety June).

### *Tuhoeläimet*

Edellä mainittiin vesimyyrän (*Arvicola terrestris*) tuhonneen useita pensasmustikkayksilöitä talven 1957—58 aikana. Muina talvina sen sijaan ei myyrävahinkoja ole pensasmustikassa ilmennyt. Hyönteisistä on tupsutoukkakehrääjän (*Orgyia antiqua* L.) toukan sekä *Doralis* sp. -kirvan havaittu toisinaan vioittavan pensasmustikan lehtiä ja versoja.

### *Yhteenveto*

Pensasmustikassa todettiin vuosina 1957 ja 1958 runsaasti talvivaurioita. Lievimmin vioittanut oli Rancocas-lajike, joka runsassatoisena on oloihimme parhaiten soveltuva lajike. Pensasmustikan viljely on varminta maan eteläisellä rannikkoseudulla. Myös pohjoisemmassa saattaa kasvi menestyä, mutta marjojen valmistuminen on siellä epävarmaa.

Maassamme ilmenee pensasmustikassa versosyöpätautia, jonka aiheuttaja on *Fusicoccum putrefaciens* Shear. Jersey-lajikkeessa esiintyy tautia runsaimmin, kun taas Rancocas ja Rubel ovat suhteellisen kestäviä. Tauti vähenee, jos sairaat versot poistetaan ja pensaita ruiskutetaan syksyllä.

Myöhään syksyllä ilmaantuu lehtiin *Botrytis cinerea* Pers.:n aiheuttamia ruskeita laikkuja. Niitä on eniten Burlington-, HBS 109-, June- ja Stanley-lajikkeissa. Taudilla ei liene merkitystä sen myöhäisen ilmaantumisen vuoksi.

June-lajikkeessa on todettu virustaudin kaltaista vikaa, joka oireiltaan poikkeaa muissa maissa todetuista pensasmustikan virustaudeista.

Pensasmustikan tuhoeläimiä maassamme ovat vesimyyrä (*Arvicola terrestris* L.), tupsutoukkakehrääjän (*Orgyia antiqua* L.) toukka sekä *Doralis* sp. -kirva.

#### KIRJALLISUUTTA

- (1) MCKEEN, W. E. 1958. Blueberry canker in British Columbia. *Phytopathology* 48: 277—280.
- (2) MEURMAN, O. & OSARA, K. 1957. Ohjeita amerikkalaisen pensasmustikan viljelyssä. *Puutarha* 60: 294—295.
- (3) SHEAR, C. L. & BAIN, H. F. 1929. Life history and pathological aspects of *Godronia cassandrae* Peck (*Fusicoccum putrefaciens* Shear) on cranberry. *Phytopathology* 19: 1017—1024.
- (4) VAARAMA, A. 1950. Alustavia havaintoja amerikkalaisten pensasmustikalajikkeiden viljelyominaisuuksista. *Maatal.tiet.aikak.* 22: 22—30.

#### SUMMARY:

#### ON FACTORS AFFECTING BLUEBERRY CULTURE IN FINLAND

J. E. HÄRDH

*Horticulture Research Institute, Piikkiö*

Experiments on blueberry varieties have been carried out since 1947 at the Horticulture Research Institute. Rancocas has been proved to be the hardiest and the highest yielding variety in Finland, so far. June has some resistance against frost, while Pemberton seems to be easily killed by the early frosts (p. 132). In Finland blueberry culture is profitable only in the southernmost parts around the 60th latitude. Farther north the canes are often killed by winter frosts or, if overwintering is good, the berries do not ripen.

Of the fungous diseases Blueberry canker (Fig. 1 and 2) is the most serious. Comparison with the *Fusicoccum putrefaciens* Shear (*Godronia cassandrae* Peck) isolate received from MCKEEN (1), London, Ont., and inoculation tests showed that in Finland the disease is caused by this fungus. Isolates obtained from the conidia (Fig. 3) and from ascospores produced similar cultures in 90 days on oatmeal agar, on both cultures the only fruiting formations *in vitro* being the sporodochia. Jersey is the most susceptible variety, Rancocas and Rubel have not shown symptoms of the disease.

Leaf spots (Fig. 6) caused by *Botrytis cinerea* Pers. appear frequently in September, mostly on Burlington, HBS 109, June and Stanley varieties. Atlantic, Kengrape, Pemberton, Rancocas and Scammel do not show these symptoms. Leaf spot of this kind need not be serious because of its late appearance.

A virus-like systemic disorder (Fig. 7) occurs on some June bushes. The leaves of a diseased plant show light green mosaic or light green or yellow stripes, the leaves being narrower than normal and often asymmetric. The symptoms are different from those described in the American literature for blueberry viruses. Inoculation tests, using the rubbing method, on young June plants did not produce visible symptoms.

In 1957—58 some plants were killed by the vole *Arvicola terrestris* L. Often *Doralis* sp. aphids and larvae of *Orgyia antiqua* L. are seen on the growing tips and on the leaves of blueberry.