

SUOMEN METSÄTIETEELLINEN SEURA — FINSKA FORSTSAMFUNDET
SOCIETY OF FORESTRY IN SUOMI — FORSTWISSENSCHAFTLICHE GESELLSCHAFT
IN SUOMI — SOCIÉTÉ FORESTIÈRE IN SUOMI

SILVA FENNICA

53.

TYRNIPENSAS (*HIPPOPHAËS RHAMNOIDES L.*)

RAUMAN SAARISTOSSA

KASVIMAANTIETEELLINEN TUTKIELMA

KURT ENKOLA

DER SANDDORN (*HIPPOPHAËS RHAMNOIDES L.*) IM
SCHÄRENBEZIRK VON RAUMA

(PFLANZENGEOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG)

HELSINKI 1940

SILVA FENNICA

N:o 53 (1939)

Suomen Metsätieteellisen Seuran julkaisusarjat:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Sisältää Suomen metsätaloutta ja sen perusteita käsitteleviä tieteellisiä tutkimuksia. Ilmestyy epäsäännöllisin väliajoin niteinä, joista kukin yleensä käsittää useita tutkimuksia.

SILVA FENNICA. Sisältää Suomen metsätaloutta käsitteleviä kirjoitelmia ja pienehköjä tutkimuksia. Ilmestyy epäsäännöllisin väliajoin. Kukin kirjoitus muodostaa yleensä oman niteen.

COMMENTATIONES FORESTALES. Sisältää muiden maiden kuin Suomen metsätaloutta ja siihen liittyviä aihepiirejä käsitteleviä tutkimuksia ja muita kirjoituksia. Ilmestyy epäsäännöllisin väliajoin. Kukin nide sisältää yleensä vain yhden tutkimuksen.

Finska Forstsamfundets publikationsserier:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Innehåller vetenskapliga undersökningar rörande skogshushållningen i Finland och dess grunder. Banden, vilka icke utkomma periodiskt, omfatta i allmänhet flere avhandlingar.

SILVA FENNICA. Omfattar uppsatser och mindre undersökningar rörande skogshushållningen i Finland. Utkommer icke periodiskt; varje uppsats som skilt band.

COMMENTATIONES FORESTALES. Innehåller undersökningar och andra uppsatser rörande skogshushållningen och i samband med denna stående frågor utom Finland. Utkommer icke periodiskt. I allmänhet ingår i varje band endast en avhandling.

TYRNIPENSAS (*HIPPOPHAËS RHAMNOIDES L.*) RAUMAN SAARISTOSSA

KASVIMAANTIEEELLINEN TUTKIELMA

KURT ENKOLA

*Der Sanddorn (Hippophaës rhamnoides L.) im Schärenbezirk von Rauma.
Pflanzengeographische Untersuchung.*

Sisällysluettelo.

	Siv.
Johdanto	2
I Alueen maantieteellis-geologinen kuvaus	3
II Tyrnipensasesiintymät Rauman saaristossa	5
III Kasvupaikkatekijät	10
A. Ilmastolliset tekijät	10
B. Maaperä ja kasviyhdykskunnat	11
C. Eläinten ja ihmisen vaikutus	17
IV Tyrnipensaan leviäminen	18
V Yhteenveto	21
Kirjallisuus	22
Kartta	24
Referat	25

Johdanto.

Oraisen tyrnipensaan (*Hippophaës rhamnoides* L.) erikoinen maantieteellinen levinneisyys sekä sen menestyminen hyvin erilaisilla kasvupaikoilla on antanut usealle tutkijalle aihetta tutkimuksiin. Suomessa ensimmäiset tyrnipensasta koskevat kirjalliset maininnat ovat peräisin jo 1700-luvulta ja ne koskevat Ahvenanmaata. Aikojen kuluessa on sitten moni selvitelty maamme eri osien tyrnipensasesiintymiä, joten ne nyt ovat jokseenkin läpikotaisin tutkitut (vrt. P a l m g r e n, 1912).

Tyrnipensasta tavataan meillä runsaimmin Ahvenanmaalla. Aluetta ovat monetkin tutkineet, mutta vasta vuonna 1912 julkaisi A. P a l m g r e n Ahvenanmaan tyrnipensasesiintymistä yhtenäisen kasvimaantieteellisen tutkimuksen antaen samalla myös kokoomatietoja pensaan muista esiintymistä maassamme. Myöhemminkin (1917, 1925 ja 1927) on hän laajoissa kasvimaantieteellisissä julkaisuissaan kosketellut myös tyrnipensasta.

Ryhtymättä laajemmin selvittämään maamme tyrnipensastoista kirjoitettuja tutkielmia toteamme vain, ettei Rauman saariston tyrniesiintymistä ole aikaisemmin kirjallisuudessa annettu tietoja. Tämä puute on antanut aiheen esilläolevaan julkaisuun.

Seuraavassa esityksessä selostetut havainnot olen koonnut pääasiallisesti kesinä 1934—1936.

Turun Yliopiston kasvitieteellisen laitoksen esimies ja kunnioitettu opettajani prof. H a r r y W a r i s (W a r é n) on antanut minulle tämän tutkimusaiheen. Monilla arvokkailla neuvoillaan on hän edistänyt työni valmistumista. Tästä kaikesta lausun hänelle parhaat kiitokseni.

Metsätieteellisen Tutkimuslaitoksen prof. V i l j o K u j a l a on muokannut kirjoitustani painattamista varten Silva Fennica-sarjaan. Tohtori L a u r i K a r i on määrännyt tutkimuksessa esiintyvät maanäytteiden pH-arvot. Heille olen kiitollisuudenvelassa.

I. Alueen maantieteellis-geologinen kuvaus.

Pohjanlahden eteläosan, Selkämeren rannikolla sijaitsee Rauman kaupunki, joka maankohoamisen ja maatumisen johdosta on nykyisin noin 2 kilometrin etäisyydellä merestä. Tämän vanhan merikaupungin rantaa reunaa verrattain taaja noin 8—9 km leveä saaristovyöhyke: R a u m a n s a a r i s t o. Se rajoittuu pohjoisessa Rauman maalaiskuntaan ja Eurajoen pitäjän saarien välityksellä Luvian pitäjän ja Kokemäenjoen suistoalueen saaristoon. Etelässä on rajana pitkä Pyhärannan pitäjään kuuluva Rihtniemi ja sen takana saaririkkaat Pyhämaan ja Uudenkaupungin saaristot.

Alueen keskeisimmän saaren, Pajukarin maantieteelliset koordinaatit ovat $21^{\circ} 23' 20''$ itäistä pituutta Greenwich'sä ja $61^{\circ} 7'$ pohjoista leveyttä.

Oheellisella kartalla näemme suurimman osan Rauman kaupungin omistamaa saaristoa. Sille on merkitty alueen hallinnollinen raja ja tutkimusalueen raja. Viimeksimainittu kulkee pohjoisessa Nurmesluodosta Hevoskarran ja Säikän kautta mantereelle, missä se sulkee sisäänsä lähimmän mannerrannikon. Etelässä kulkee raja Hanhisten nientä myöten avomerele kiertäen uloimmatkin saaret ja päättyy Nurmesluotoon. Tutkimusalueen suurin leveys länsi-itäsuunnassa on näin 10.5 km ja pituus etelästä pohjoiseen 11.5 km. Sen pinta-ala, vedet mukaan luettuna on noin 60 km². Tahallani olen alueeni näin rajoittanut, koska luonto pohjoispuolella suuresti poikkeaa varsinaisesta Rauman saaristosta.

Rauman seudun saaristoaluetta luonnehtivat merestä kunnaina kohoavat metsäiset tai puuttomat ja kallioiset saaret ja karit rannikko- ja saaristovesineen, metsä- ja kallioikasvillisuuksineen sekä yksittäisasumuksineen.

Rauman saariston saaret ovat jokseenkin matalia korkeusvaihteluiden pysytellessä melkein kaikkialla 10 m pienempinä. Lähinnä manteretta, varsinkin sataman lähistössä olevat saaret kohoavat eniten merenpinnan yläpuolelle. Ulompina ylittää vain joku harva saari mainitun 10 m korkeusrajan.

Tutkimusalueen saaret ovat yleensä pieniä. Suurimmat niistä (Heinänen, Kuuskajaskari, Iso-Järviluoto ja Kolmas-Petäjäs) ovat 0.5 km² suuruisia. Näitten suurien saarien lomassa ja äärimmäisinä aavan meren partaalla pistävät pienet, kallioiset karit veden pinnan yläpuolelle.

Saariston kiinteä maaperä on postbotnialaista massamaista graniittia (Geologinen karttalehti: Tampere), joka jään ja meren tyrskyn paljastamana esiintyy kauniina silokallioina varsinkin saarten lännenpuoleisilla rannoilla. Tämän ohella on alueen pohjoislaiteilla olivinidiabaasia. Sen

pääesiintymät ovat kuitenkin tutkimusalueen ulkopuolella. Tämän kallioperän sekä Satakunnan hiekkakiven irtonaisten lohkaraitten rapautumistulokset muodostavat rantasoran pääainekset (vrt. Sauramo, 1928). Jääkautista moreenia esiintyy eniten tutkimusalueen pohjois- ja eteläreunoilla, missä se muodostaa pitkiä, kaukaa mantereelta tulevia harjanteita. Näitten irtainten maalajien ohella on harmaata peltosavea, joka useimmiten on sekoittunut edellisiin aineksiin.

Toisaalta ovat rannat silokallioitten vallassa. Toisaalta ne ovat aallokon ja jään kulutuksen ja kerrostuksen takia suurten kivijärkäleitten, soran ja hienojakoisen lietteen muodostamat. Aivan rantaviivan lähetyvillä on tämä seka-aines paljaana humuskerrosta vailla. Ylempänä, missä kasvillisuus tulva-aikoinakaan ei joudu meriveden peittoon, on tämän aineksen pinnalla humuskerros. Sen paksuus vaihtelee 0—10 cm ollen tavallisimmin 5—6 cm.

Maan kohoamisen suuruus on kuten tunnettua eri määräinen Pohjanlahden eri seuduilla. Uudenkaupungin kohdalla se on 60 cm ja Porin seuduilla 70 cm sadassa vuodessa (Sauramo, 1928). Tutkimusalue, joka sijaitsee edellämainittujen seutujen välissä, kohoaa keskimäärin noin 65 cm vuosisadassa.

Maannousun johdosta saarien koko kasvaa, salmet madaltuvat ja muuttuvat kuivaksi maaksi. Samalla syntyy niemiä ja uusia saaria vedenalaisista kohoumista. Prosessi on hidasta, mutta kuitenkin erittäin merkityksellistä nimenomaan myös kasvillisuuden kannalta. Vuosisadat kuivina olleissa saarissa on runsaasti rapautumistuloksia ja humuskerrosta, kun sensijaan juuri merestä nousevilla luodoilla irtainta maata on erittäin vähän ja humuskerros ohut. Silokalliot ja suuret kivijärkäleet ovat näitten nuorien saarien pääaineksina.

Merens regressiota tapahtuu myös maatumisilmiön johdosta. Kauas mantereeseen työntyvien, usein kapeasuisten lahtien perukoilla, missä aallokko on vähäistä sekä meriveden suolapitoisuus pieni purojen veden vaikutuksesta, tavataan paksuja eloperäisiä lieju- ja mutakerroksia moreeniainesten päällä. Maatumistapahtumat ovat paikoitellen niin voimakkaita, että näitten aiheuttama maannousu lähentelee nykyisin nopeudeltaan jääkauden jälkeistä maannousua.

Rauman seudun vuotuinen keskilämpö on + 4.3°. Helmikuun keskilämpö on -6.2° sekä heinäkuun + 14.0°. Vuotuinen sademäärä on 429 mm. Lumen syvyys on 34 cm ja lumipeitteen kestävyys 118 päivää (Suomenmaa III, Turun ja Porin lääni) Meriveden jäätyminen tapahtuu marras—joulu-kuun vaihteessa. Huhti—toukokuun vaihteessa meri vapautuu jäistä.

II. Tyrnipensasesiintymät Rauman saaristossa.

Tammisaaren saaristossa erottaa Häyrén (1900) neljä vyöhykettä mereltä mantereelle päin mentäessä: 1) uloin vyöhyke eli merivyöhyke, 2) ulkovyöhyke eli ulkosaaristo, 3) sisävyöhyke eli sisäsaaristo ja 4) sisin vyöhyke eli rannikko. Kasvipeitteen kannalta erottautuu ensimmäinen vyöhyke selvimmin muista, koska siinä ei ole puukasvillisuutta, joka taas puolestaan on muille ominainen.

Aluettamme Häyrénin tutkimusalueeseen verrattaessa on mainittava, että Rauman saaristovyöhykkeet ovat paljon kapeammat kuin Tammisaaren saariston. Täten ne jossakin määrin sulautuvat toisiinsa erottautumatta selvästi erikoisiksi vyöhykkeiksi. Oheellisella kartalla on tämä vyöhykejako kuitenkin yritetty esittää.

Uloimmassa vyöhykkeessä ovat saaret yleensä pieniä. Louhikot ja kallioalat ovat siellä määrääviä. Varsinaista metsää ei ole. Siellä täällä kasvaa joku yksinäinen kitukasvuinen kuusi tai mänty. Näitten lisäksi on vähäisiä lepiköitä ja yksinäisiä pihlajia. Luonteenomaisia tälle vyöhykkeelle ovat katajapensastot. Ne ovat erittäin tiheitä ja maata pitkin suikertavia punoutuen usein melkein läpipääsemättömiksi tiheiksi. Näissä ulkokareissa, missä kasvillisuus on siis matalaa, ovat varvikot ja kedot silmiinpistäviä. Näitten saarien länsirannat ovat meren tyrskyn takia melkein poikkeuksetta paljaita kallioita, sen sijaan muodostaa *Filipendula ulmaria* kitukasvuisen tyrnipensaan kanssa reheviä kasvustoja itä-, kaakkois- ja pohjoisrannoilla, missä kosteutta on tarpeeksi, ja *Elymus arenarius*-tuppaat herättävät huomiota ympäristössä.

Saarien sisäosia kohti rajoittuvat tyrnipensastot useimmiten kallio- ja kivikkoaloihin. Tyrnipensastojen merenpuolella on melkein poikkeuksetta rantatasanne, jossa kasvaa vain harvakseltaan pieniä, matalakasvuisia ruohokasveja. Samat kasvit luonnehtivat muitenkin vyöhykkeitten rantatasannetta. Sellaisista mainittakoon:

Festuca rubra
Triglochin maritima
Glaux maritima
Centaurium vulgare
Aster tripolium

Parnassia palustris
Scirpus paluster ssp. *uniglumis*
Juncus Gerardi
Plantago maritima
Galium palustre

Tyrnipensastot ovat tavallisesti noin 0.8—1 m meriveden keskikorkeuden yläpuolella, jolloin niiden lähimpänä merenpintaa olevat osat joutuvat

meriveden korkeimmilla ollessa rantaviivan seuduille. Horisontaalisesti mitattuna ovat rannimmat pensaas noin 2—3 m etäisyydellä rantaviivasta. Pensaas eivät muodosta tiheitä »pensasvöitä», vaan esiintyvät usein yksinäisinä, pieninä pensasryhminä; niitten korkeus on noin 0,5—1,2 m. Tämä vaatimaton ulottuvaisuus riippunee ennen kaikkea rantasoran ja moreenin niukkuudesta.

Ehkä juuri maaperän karuus ja saarien suojoaton asema selittänee tyrnipensaskasvustojen lajiköyhyyden. Näissä harvoissa, kitukasvuisissa pensastoissa kasvaa:

Filipendula ulmaria
Chrysanthemum vulgare
Elymus arenarius

Angelica archangelica ssp. *litoralis*
Festuca ovina

Filipendula ulmaria on näistä huomattavin. Sen ohella ja melkein päälle veroisena esiintyy niissä *Elymus arenarius* muodostaen komeita tuppaita. Merivyöhykkeen tyrnipensastoja luonnehtii kuitenkin erityisesti *Chrysanthemum vulgare* sekä *Angelica archangelica* ssp. *litoralis*.

Samanlaisina ja samanlaisilla paikoilla kuin näissä puuttomissa uloimman vyöhykkeen saarissa tyrnipensastot esiintyvät koko alueen muissakin pienissä, kivikkoisissa, puuttomissa kareissa. Sisäsaaristossa pensaas kuitenkin toisinaan kasvavat korkeammiksi kuin merivyöhykkeen kareissa, koska niissä vähäisemmän tyrskyn huuhtonnan takia on runsaammin rantasoraa. Näistä kasvustoista puuttuu kuitenkin *Angelica archangelica* ssp. *litoralis*, jonka tilalla on *Angelica silvestris*.

Ulkosaariston kasvipeite eroaa suuresti edellisestä, koska irtaimia maalajeja on metsän kasvulle riittävästi. Äärimmäisenä ulkomerta vasten on saarilla tosin vielä huomattavia katajapensastoja, jotka paikoitellen laadultaan muistuttavat yllämainittuja uloimman vyöhykkeen katajapensastoja, mutta yleisesti tavataan saarissa metsiköitä, jotka ovat kuitenkin melko harvoja. Pääpuulajeina ovat mänty ja kuusi. Saarten keskustassa ja idänpuoleisissa osissa kasvaa kuusta, lännenpuoleisissa mäntyä, joten saaret puukasvillisuutensa puolesta ovat juovaisia. Saarien havupuukeskustaa reunaavat rannalla tervaleppä- ja tyrnipensaskasvustot, joissa jokunen mustaherukkapensaskin viihtyy. Tässä lehtipuu- ja lehtipensasreunuksessa saattaa joskus tavata pihlajankin.

Tässä vyöhykkeessä on tyrnipensaitten koossa ja niitten muodostamisissa kasvustoissa huomattavasti eroavaisuutta edelliseen vyöhykkeeseen verrattaessa. Tankkareissa ja näitten lännenpuolella olevassa Kallikajas-

karissa (pieni saariryhmä ulkosaariston lounaisosassa) on saarien keskiosissa runsaasti aukeita kallioaloja, mutta rannat ovat lietteiden kerrostumiselle edulliset. Juuri näillä rannoilla kasvavat huomattavimmat tyrnipensastot, erittäinkin on mainittava pohjoisen ja idänpuoleisen saaren itä- ja kaakkoisrantojen rantasoralla tavattavat.

Tämän vyöhykkeen pensastot ovat korkeampia kuin edellisen vyöhykkeen. Ne saavuttavat täällä yli 2:nkin m pituuden. Äärimmäistapauksena mainittakoon juuri näiltä saarilta (pohjoisenpuoleinen Tankkari) lepiköstä tavattu lähes 5 m pitkä emipensas. Pensastot sijoittuvat jokseenkin saman verran meriveden pinnan yläpuolelle kuin edellisessä vyöhykkeessä. Muutamat pensastot levittäytyvät kuitenkin jopa 2 m:kin sen yläpuolelle ja noin 50 m päähän rantaviivasta. Ne muodostavat lyhyitä, toisinaan hyvinkin tiheitä rannansuuntaisia »vöitä». Pisin tällainen »vyö» on idänpuoleisessa Tankkarissa. Sen pituus on noin 45 m. Useimmiten ryhmittyvät pensaas kuitenkin vain pieniksi, mutta tiheiksi pensastoiksi. Näissä saarissa tapaa vielä paljon myös harvoja, edellisestä vyöhykkeestä kuvattujen tapaisia pensastoja. Toisinaan pensaas esiintyvät myös aivan erillään toisistaan. Ne kasvavat todennäköisesti ensimmäisinä saarille levinneitten pensaitten vanhoissa kasvupaikoissa.

Tyrnipensastojen tiheyden näin vaihdellessa vaihtelee niiden muukin kasvillisuus. Harvahkoissa pensastoissa tavataan seuraavia kasveja:

<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Barbarea stricta</i>
<i>Chamaenerium angustifolium</i>	<i>Veronica longifolia</i>
<i>Rubus idaeus</i>	<i>Valeriana officinalis</i>
<i>Angelica silvestris</i>	<i>Chrysanthemum vulgare</i>
<i>Angelica archangelica</i> ssp. <i>litoralis</i>	<i>Urtica dioeca</i>
<i>Calamagrostis neglecta</i>	<i>Vicia cracca</i>
<i>Elymus arenarius</i>	<i>Isatis tinctoria</i>
<i>Phalaris arundinacea</i>	

Tiheissä pensastoissa kasvavien kasvien lajimäärä on pieni. Tyypillisiä lajeja niissä ovat:

<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Melandrium dioecum</i>
<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Elymus arenarius</i>
<i>Angelica silvestris</i>	<i>Valeriana officinalis</i>
<i>Veronica longifolia</i>	

Filipendula ulmaria esiintyy näissä molemmissa kasvustotyypeissä leimanantavana. Suurikokoiset heinät kiinnittävät sen ohella huomion

puoleensa. Näitten lisäksi esiintyy eräissä kasvustoissa katajapensas tyrnipensaan kanssa tasa-arvoisena, jolloin hyvinkin voisi puhua tyrnikataja-assosiatista.

Chrysanthemum vulgare'n esiintyminen näissä kasvustoissa osoittaa jonkinlaista yhtäläisyyttä uloimman vyöhykkeen tyrnipensastojen kanssa. Saariston metsänrajan seuduilla alkavat pensastot muutenkin suuresti muistuttaa puuttomien ulkosaarien vastaavia kasvustoja, mutta toisaalta tämän vyöhykkeen pensastojen tiheys ja yhtäjaksoisuus viittaa sisäsaaristoon, jota seuraavassa tarkastelemme.

Sisäsaaristovyöhykkeessä ovat saaret suuria ja kohoavat verraten korkealle merenpinnasta. Irtomaata esiintyy runsaasti. Vankka mänty- ja kuusimetsä verhoaa saaria. Pääpuuna on kuusi. Edellisessä vyöhykkeessä tavattavaa puukasvillisuusjuovaisuutta ei ole selvästi havaittavissa, eikä myöskään katajapensas muodosta enää omaa vyöhykettään. Havupuitten ohella kasvaa koivua, joskin erittäin harvinaisena (poikkeus Heinänen, jossa koivu on pääpuu). Mikäli saarien maaperäsuhteet sallivat, kasvaa rannoilla reheviä lepiköitä ja erittäin tiheitä tyrnipensastoja. Paikoitellen kasvaa tässä reunuksessa myös *Ribes nigrum*.

Tämän vyöhykkeen eri osien tarkastelua varten otamme tyyppialueeksi Ison-Järviluodon. Suuret graniittisilokalliot nousevat sen länsi- ja pohjoisrannoilla milloin jyrkkinä milloin loivina merestä. Kallioiden lomassa tavataan merestä vapautumassa olevia alavia hiekkaisia ja kivikkoisia, joskus lietteisiäkin rantoja. Etelä- ja itärannalla ovat nämä alavat paikat laajempia kuin pohjoisrannalla. Tyrnipensastot ovat juuri etelärannalla hyvin huomattavia. Ne esiintyvät noin 80—100 cm veden keskikorkeuden yläpuolella. Rannimmaisat pensaat ovat keskikorkean veden aikana noin 5—10 m päässä rantaviivasta. Pensastot kehittyvät usein varsin mahtaviksi, muodostaen silloin noin 5—6 m leveitä ja noin 2—2.5 m korkeita kasvustoja; yksi niistä jatkuu katkeamattomana »vyönä» noin 100 m rantaa pitkin. Tämän komean kasvuston lisäksi tavataan vähäisiä noin 20—40 m pitkiä »vöitä». Kuitenkaan ei saaren etelärannallakaan ole kaikkialla tällaisia ihanteellisia kasvustoja. Paikka paikoin katkeavat »vyöt» kallioitten tai maan liejuisuuden takia. Paikoitellen myös lepän ja kuusen ankara varjostus on esteenä komeiden tyrnikasvustojen muodostumiselle. Siksi ovat pienet, vähäiset pensasesiintymät hyvin yleisiä etelärannallakin. Nekin saattavat kyllä tulla 2 m korkeiksi. Pohjois- ja itärannan pensastot ovat juuri näitten vähäpätöisten pensastojen tapaisia, mutta ovat niitä harvempia, sitävastoin usein korkeampia. Korkeimmat pohjoisrannalla tavattavat pensaat olivat lähes 3 m korkeita.

Edellä kuvattujen kaltaisia ovat muutkin tyrnipensastot tutkimusalueen sisäsaaristossa. Kaikille niille on tyypillistä huomattava laajuus ja korkeus.

Tässä vyöhykkeessä ovat tyrnipensastot siis reheviä, mutta ne esiintyvät pääasiallisesti saarien länsi- ja etelärannoilla. Poikkeuksena ovat pohjoisrannoilla olevat pensastot, jotka valon vähyyden takia eivät kuitenkaan muodosta omintakeisia kasviyhdykuntia. Lähinnä manteretta olevissa saarissa sekä niemissä tavataan tyrnipensastoissa yleensä samat kasvit kuin ulkosaariston tiheissä kasvustoissa. Niistä on ehdottomasti ensi sijalla *Filipendula ulmaria*; *Valeriana officinalista* ei läheskään kaikissa kasvustoissa tapaa. Lisäksi tavataan Ison-Järviluodon etelärannan tyrnikasvustoissa *Ribes nigrum*. Sitä tavataan myös ulkosaariston poikkeavanluontoisessa, sisäsaaristotyyppisessä Kallikajaskarissa.

Edellä mainitut kasvilajit ovat tunnusomaisia tämän vyöhykkeen tiheilekin tyrnipensastoille. Harvahkoissa pensastoissa tavataan usein näitten lisäksi *Chamaenerium angustifolium*, *Festuca ovina*, *Potentilla anserina* ja *Urtica dioeca*.

Tyrnipensaskasvustojen ollessa tässä vyöhykkeessä hyvin reheviä on muitten kasvien lajiluku sekä yksilömäärä niissä verrattain pieni.

Rannikkovyöhyke erottautuu erittäin selvästi muusta tutkimusalueesta. Pitkät niemet sekä kauas mantereeseen työntyvät lahdet luonnehtivat sitä. Laajoja kallioalueita ja moreeniselänteitä on runsaasti. Lahtien perukoilla on paksult i eloperäistä liejua ja mutaa. Myöskin kasvillisuus eroaa edellä mainituissa vyöhykkeissä tavattavasta. Kuusen ja männyn ohella on koivu yleinen, tervalepän muodostaessa melkein poikkeuksetta »rantavyön». Vähäiset tyrnipensastot ovat jäteseiintymiä entisistä rehevistä pensasvöistä. Tiheissä lepiköissä paikoitellen tavattavat laajahkot, kuolemassa olevat tyrnipensarisukot ovat tästä todisteena. Kaislikot ja ruo'ostot luonnehtivat maatuvien lahtien perukoita.

Edellä olevasta kirjoituksesta sekä oheellisesta kartasta huomaamme, että tyrnipensas on hyvin yleinen tutkimusalueella. Varsinkin ulko- ja sisäsaaristossa ovat sen esiintymät erittäin huomattavat. Alueen näissä osissa saavuttavat ne melkein Ahvenanmaan pensastojen ulottuvaisuudet. Assosiatioittensa puolesta ne kuitenkin eroavat selvästi Ahvenanmaalla tavattavista. Ahvenanmaan kasvustoissa esiintyy lukuisasti hyvää maaperää vaativia kasvilajeja, joita ei Rauman seudulla lainkaan tavata. Näistä on ennen kaikkea mainittava lukuisat kalkinsuosijakasvit, (*Carex*-ym. lajeja, jotka kokonaan puuttuvat Rauman saariston tyrnipensastoista

III. Kasvupaikkatekijät.

A. Ilmastolliset tekijät.

K ö p p e n in (1888—89) tutkimusten mukaan tyrnipensas on mukautunut hyvin erilaisiin ilmasto-oloihin. Ilman lämpö ei suoranaisesti siihen sanottavasti vaikuta; eräitten tutkijoiden mielestä se onkin ollut alunperin alppikasvi (N a t h o r s t, 1886).

Tämän viimeksimainitun otaksuman puolesta puhuu myös lajin suuri v a l o n t a r v e. P a l m g r e n in (1912) mielestä pensaan koko rakenne todistaa sen heliofiilisyydestä. Niin tutkimusalueellakin. Valossa se kasvaa tiheiksi, läpipääsemättömiksi pensastoiksi, jotka kääntävät latvukensa auringonvaloa kohti. Juuri siksi esiintyvät pensastot upeina metsää kasvavien saarien eteläisillä rannoilla, kun sitävastoin metsän varjostamien pohjoisrantojen pensastot jäävät harvoiksi, mutta saavuttavat usein suuremman korkeuden kuin valoisilla paikoilla kasvavat. Vähävaloisilla rannoilla ovat pensaat lisäksi steriilejä. Maan kohoamisen johdosta merestä vapautuva maa tarjoaa tyrnipensaille runsasvaloisia kasvualaa. Levittäytyessään tälle vapaalle rantatasanteelle joutuvat ne kilpailemaan kasvupaikoista muitten kasvien kanssa. Tämä kilpailu muodostuu ennen kaikkea kilpailuksi valosta. Miten tyrnipensas tässä kilpailussa selviää, siitä riippuu sen olemassaolo Rauman saaristossa.

Tutkimusalue ei tarjoa riittävää ainehistoa sen seikan selvittämiseksi, mitä ilmastolliset kosteussuhteet vaikuttavat pensaan esiintymiseen.

Koska tyrnipensas on tutkimusalueella merenrantakasvi, jonka juuristot ovat meriveden suoranaisen vaikutuksen alaisina, näyttäisi mahdolliselta, että meriveden suolapitoisuus jotenkin edistävasti vaikuttaisi sen esiintymiseen. Sitä tavataan siellä kuitenkin meriveden vaikutuspiirin ulkopuolellakin. Tankkareista ja muistakin tutkimusalueen saarista olen tavannut tällaisilta paikoilta reheviä ja aivan normaalisia, kookkaita pensaita; esim. Ruuhiluodosta lähes 4 m korkeita hedepensaita. Nämä seikat osoittavat kokolailla selvästi, ettei meriveden suolapitoisuus ainakaan sanottavasti edistä pensaan menestymistä. Nämä havainnot tukevat P a l m g r e n in (1912) käsitystä.

Kohdistuessamme huomiomme runsaan meriveden kastelemilla alueilla kasvavien vegetativisesti syntyneiden taimien elämään, havaitsemme että veden suolapitoisuus voi vaikuttaa hyvin haitallisesti nuorien vesojen kehitykseen. Suomen Kartaston (G r a n ö, 1929) mukaan on tutkimusalueen meriveden suolapitoisuus 5.75 ‰ . Näin vähäinen suolapitoisuus tuskin riittää yksinään tuhoamaan jo isoiksi varttuneita, muutaman vuoden

vanhoja kasveja, mutta pieniä, vastustuskyvyttömiä taimia usein kuolee sen vaikutuksesta.

Varttuneimpien taimien tuhoutumiseen on kuitenkin muitakin seikkoja vaikuttamassa. Kun merivesi nousee niin ylös, että taimet joutuvat täydellisesti sen varaan — näin tapahtuu Rauman saaristossa etenkin syyskesällä ja syksyllä — on niille, suolojen turmiollisen vaikutuksen ohessa, hyvin kohtalokasta muuttuminen »vesikasveiksi».

Näitten kahden seikan lisäksi mainittakoon vielä kolmaskin tekijä: j ä i t t e n v a i k u t u s. Jäitten joutuessa liikkeelle veden korkeuden vaihdelleessa liikehtii jään reuna rannalla edestakaisin rantatasannetta pitkin työntäen mukanaan ylös rantaan kiviä ja soraa. Tässä hankauksessa tuhoutuvat tyrnipensaitten versot varmasti. Jäitten tuhoavaa vaikutusta todistaa mielestäni se, että usein ne taimet, jotka edellisenä kesänä ovat versoneet, seuraavana keväänä ovat kuolleita, jos ovat kasvaneet niin lähellä vettä, että jäitten vaikutus niihin ulottuu, kun sitävastoin ne versot, jotka ovat tämän vaikutusalueen ulkopuolella, jatkavat kasvuaan säännöllisesti.

K i h l m a n i n (K a i r a m o) (1890) Lapissa suorittamien tutkimusten mukaan perustuu metsänrajan seuduilla t u u l e n t u h o a v a v a i k u t u s metsään siihen, että se aiheuttaa nuorten versojen kuivumisista. Tutkimusalueellani ei tätä kuitenkaan voi suorastaan todeta, syystä että sen ohella irtainten maalajien niukkuus sekä runsaan meriveden suolapitoisuus vaikuttaa oleellisena tekijänä metsän rajoittumiseen. Näitten lisäksi voidaan myös ajatella, etteivät puut vielä ole ehtineet saaristossa ulommaksi levitä.

Tuuli ei vaikuta P a l m g r e n in (1912) mielestä tuhoavasti tyrnipensaaseen. Tutkimusalueellani ei myöskään ole tuhoavaa vaikutusta todettu. Kun tiedetään, että tyrnipensaat kasvavat aina rannimmaisina ja näin ovat erittäin alttiit tuulille, on selvää, että tuulen vaikutuksen niissä pitäisi olla todettavissa. Avointa rantaa vasten kasvavat pensaat ovat kuitenkin poikkeuksetta rehevämpiä kuin taaempina jo jossakin määrin tuulen suojassa kasvavat. Edelleen todettakoon, että saariston metsärajan seutuvilla tavattavat tyrnipensaat kokonsa ja elinkykynsä puolesta ovat täysin verrattavissa sisäsaaristossa esiintyviin.

B. Maaperä ja kasviyhdyksunnat.

Tyrnipensas kasvaa maamme merenrannikoilla hiekkaisilla ja kivikkosilla, usein saviperäisenkin lietteen alueilla. Savimaa ja kalkinsekainen liete ovat Ahvenanmaalla pensaan kehitykselle parhaat. Kalkkijyväisiä

sisältävällä moreenilla muodostaa se myös kauniita kasvustoja, mutta puuttuu kokonaan tavalliselta hiekkamaalta. Jyllännin niemimaalla se kuitenkin esiintyy hiekkadyyneillä (P a l m g r e n, 1912).

Tyrnipensaan kalkintarvetta on mm. S e n d t n e r (1854) tutkinut. Hänen mukaansa se on kalkinsuosija. S e r v e t t a z (1909) sitä vastoin pitää kalkkia tälle lajille vahingollisena. Koska tyrnipensas parhaiten menestyy Ahvenanmaalla sellaisilla seuduilla, missä esiintyy koko joukko kalkkia suosivia kasveja, on tyrnipensas P a l m g r e n i n (1912) mielestä kalkkinsuosija. Edelleen hän mainitsee, että tyrnipensastot Ahvenanmaalla kalkkiköyhillä seuduilla ovat vähäisiä. Ne kasvavat tuskin 1 m korkeammiksi, ovat harvoja ja sairaalloisen näköisiä eivätkä useinkaan tule vuotta vanhemmiksi. Tällaisia kitukasvuisia pensastoja pitää hän Pohjanlahden suomenpuoleisten, kalkista köyhien rantojen tyrnipensastojen kanssa analogisina. Syy, että laji kuitenkin esiintyy kokolailla huomattavana Pohjanlahden rannikoilla, johtuu P a l m g r e n i n mielestä ennen kaikkea kasvien välisestä kilpailusta. Tämän takia ovat myös kauempana meressä olevat saaret parempia kasvupaikkoja kuin mantereen rannikot ja niitten lähellä olevat saaret. Edelleen hän mainitsee, että näitten edullisten kasvupaikkojen ravintopitoisuutta lisäävät aallokon rantaan tuomat nilviäisten kuoret.

Rauman saaristossa voidaan tyrnipensaan kasvupaikkasuhteissa todeta seuraavat yleispiirteet.

Tyrnipensas kasvaa tutkimusalueella rantasoralla. Sitä vastoin sitä ei esiinny matalien, kaislistojen ja ruohikkoja kasvavien maaduntalahtien rannoilla, missä moreenia peittää paksu mutakerros. Melkein poikkeuksetta on siinä paikassa, missä tyrnipensasta kasvaa, päällimmäisenä vain ohut, keskimäärin 5—6 cm paksuinen humuskerros.

S i s ä s a a r i s t o s s a kasvaa tyrnipensas enimmäkseen rantasoralla, jossa on erittäin vähän savea. Mainittakoon, että Ison-Järviluodon komeimmat pensastot esiintyvät tällaisella maaperällä. Siirryttäessä u l k o s a a r i s t o o n on rantasoran pääaines jatkuvasti karkeata, mutta paikoitellen on siihen sekoittunut hiekan ja hiesun luokkaan kuuluvaa aineista. Tankkarien keskustassa, merestä etäällä olevissa pensastoissa on maaperä hiekansekaista humusainetta, mutta saattaapa samalta saarelta tavata pensastoja hyvin karkeallakin rantasoralla. M e r i v y ö h y k k e e n pensastoissa on pääaines yhäti karkeata, mutta sen ohella on huomattavasti hiesua, jopa saveakin.

Kun pensastot usein muodostavat verraten leveitä »vöitä», on selvää, että kauimpana rantaviivasta sijaitsevat pensaat kasvavat jossakin määrin

erilaisella alustalla kuin lähinnä rantaviivaa. Yleisesti on sanottava, että taaimmat pensaat kasvavat karkeammalla ja humuspitoisemmalla maaperällä kuin rannimmaisat pensaat. Maaperän tällainen jakaantuminen johtuu todennäköisesti aallokon työstä ja sateen huuhtonasta.

Suoranaisesti ei ole voitu todeta, missä määrin kasvupaikkojen maaperä sisältää kalkkia. Ainoastaan Ison-Järviluodon pohjoisrannalla kasvavat pensaat maaperällä, jossa on runsaasti kalkkia.

Ottamistani maannäytteistä on määrätty k a s v u p a i k k o j e n m a a p e r ä n h a a p p a m u u s. Näytteitä otettiin kaikkiaan 45. Näistä on 4 n.s. yleisnäytettä, jotka on otettu siten, että samasta kasvustosta on useammasta kohdasta otettu näytteitä, jotka on sitten yhdistetty. Kaikki maannäytteet otettiin kulloinkin kyseessäolevalta alueelta mahdollisimman edustavien pensastojen juuristoista. Kaikki näytteet on säilytetty kuivina paperikääröissä. Vetyionikonsentraation määrittäminen on suoritettu Turun Yliopiston kasvitieteellisessä laitoksessa. Määräystä varten on näyteaines pantu pulloon, jossa se on sekoitettu verraten pieneen määrään tislattua vettä. Se on saanut olla siinä noin 2 tuntia, jonka jälkeen seosta on kaadettu elektrodiasiaan. Konsentraatiomääräyksessä on käytetty n.k. kaksoischingydronielektrodia ja potentiaalierotus on määrätty T r e n e l i n kompensatiokojeella. Saadut pH-arvot eivät tietystikään aivan tarkkaan osoita kasvupaikkojen happamuusastetta, koska miedonnusta ei ole suoritettu tarkasti määrättyjen rajojen puitteissa. H o s s i n (1932) mukaan ei nimittäin mikään miedonnusaste anna täysin oikeaa maan happamuuden arvoa, vaan maan todellista reaktiota määrättäessä olisi aina laadittava miedonnuskäyrä.

Yleisnäytteiden pH-arvot ovat seuraavat: Ison-Järviluodon pohjoisranta 8.1; Ison-Järviluodon eteläranta 6.6; Itäisen Tankkarin ranta 6.6 ja Itäisen Tankkarin keskusta 4.5

Ensimmäisen näytteen alkalisuus johtuu maaperän runsaasta kalkinpitoisuudesta ja viimeisen vahva happamuus humusainerikkaudesta. Viimemainitun paikan pensaat sijaitsevat noin 2 m merenpinnan yläpuolella, joten niitten kasvupaikka on siis kauan ollut meriveden vaikutusalueen yläpuolella. Toinen ja kolmas näyte edustavat tavallisen karkean rantasoran pH-arvoa. Juuri tällaisella maaperällä kasvavat useimmat sisäsaariston ja useat ulkosaariston pensastot.

Seuraavat näytteet on otettu ulkosaariston ja merivyöhykkeen pensastoista, kukin yhdestä erillisestä kohdasta.

U l k o s a a r i s t o n pensastojen maaperän pH-arvot:

Itäinen Tankkari

paikka	yksityiset pH-arvot							keskiarvo
Rannalta pensaston keskeltä	5.6	5.6	5.6	5.6	5.7	5.8		5.6
Saaren keskustasta	4.2	4.3	4.4	4.5	4.5	4.6	4.6	4.5

Pohjoinen Tankkari

paikka	yksityiset pH-arvot							keskiarvo
Pensaston rannimmasta osasta				5.2	6.0	6.0	6.1	5.8
Pensaston keskeltä	5.1	5.8	5.9	5.9	6.0	6.1		5.8
Pensaston takaosasta	4.6	4.9	4.9	5.0	5.0			4.9

Kallikajaskari

paikka	yksityiset pH-arvot				keskiarvo	
Pensaston rannimmasta osasta			5.6	5.9	5.9	5.7
Pensaston keskeltä			5.2	5.4		5.3

Merivyöhykkeen pensastojen maaperän pH-arvot:

Sisarukset

paikka	yksityiset pH-arvot		keskiarvo
Pensaston rannimmasta osasta	5.7	6.0	5.9
Pensaston keskeltä	5.1	6.0	5.5
Pensaston takaosasta	4.9	5.1	5.0

Edellä olevia maanäytteiden pH-arvoja tarkastamalla huomaamme, että maaperän happamuus suurenee rantaa ylös noustaessa. Näin ollen kasvavat pensastojen nuorimmat osat — pääasiallisesti nuoret juurivesat — vähemmän happamalla maalla kuin vanhemmat, jo täyteen mittaan varttuneet pensaat.

Koska tyrnipensastojen pääkasvustot — muutamia jätepensastojen luontoisia kasvustoja lukuunottamatta — sijaitsevat meriveden pintaan nähden kauttaaltaan jokseenkin samalla korkeudella, ei niitten maaperän happamuudessa näin ollen voi erottaa mitään erikoisia selviä eroavaisuuksia sisä- ja ulkosaariston sekä merivyöhykkeen alueitten välillä.

Maanäytteiden pH-arvojen perusteella tyrnipensas viihtyy Rauman saaristossa maaperällä, jonka reaktio vaihtelee väljissä rajoissa, alkalisisestä vahvasti happameen asti. Pensas on siis alueella indifferentti laji (vrt. Brau-N-Blaquet, 1928 s. 142).

Maaperän fysikaalisen kokoonpanon vaihteluilla ei ole tyrnipensalle kovin suurta merkitystä. Se ei menesty paremmin savensekaisella kuin karkealla rantasoralla. Runsaasti kalkkia sisältävällä maalla Ison-Järvi-luodon pohjoisrannalla kasvavien pensaiden ja niukasti kalkkia sisältävällä maalla kasvavien pensaiden ulkoasussa ei voi todeta eroavaisuutta.

Maan laadun vaihtelut eivät siis sanottavasti vaikuta tyrnipensaan levenemiseen Palmgrenin (1912) mukaan on Pohjanlahden kalkkiköyhien rantojen tyrnipensastojen esiintymiselle etsittävä syytä pääasiallisesti kasvien välisestä kilpailusta.

Tyrnipensas joutuu kilpailemaan meren rannoilla esiintyvien puitten, pensaitten ja ruohokasvien kanssa. Kilpailevista puista mainittakoon kuusi ja tervaleppä sekä pensaista kataja ja musta viinimarjapensas.

Sisäsaaristossa kuusi toisinaan on kosketuksissa tyrnipensaan kanssa. Samoin ulkosaariston sisäsaaristotyypissä Kallikajaskarissa.

Yleisesti tunnettu asia on, että kuusi on maamme vähiten valoa vaativa puukasvi. Joutueessaan kilpailemaan sen kanssa on tyrnipensas auttamattomasti heikommalla sijalla. Rajoituessaan kuusimetsään ovat tyrnipensastot metsän puolella aivan surkastuneita, ja kuusen taimet, päästyään kasvamaan pensaikon keskukseen, synnyttävät sinne selviä aukkoja. Alkujaan yhtenäinen pensasto muuttuu harvaksi ja vähitellen vain pensaitten nuorimmat osat, aivan veden lähettyvillä kasvavat vesat, ovat siitä jätteinä. Kuusi ei kuitenkaan aina levittäydy niin lähelle vettä, että se kokonaan työntäisi tyrnipensaan tieltään. Tavallisimmin se vain rajoittaa pensastot kapealle alalle ja on aina valmiina työntämään niitä merelle päin.

Kaikissa alueen metsää kasvavissa osissa on tervaleppä tyrnipensaan pahin vihollinen.

Mantereen rannikko-osissa on tervaleppä siksi voimakas aluevaltauksessaan, että se melkein kauttaaltaan on hävittänyt tyrnipensaan rannoilta. Koska leppä näyttää viihtyvän erittäin hyvin mutaperäisellä ja savikkoisella maalla, jonkalaista juuri sisimmässä vyöhykkeessä on runsaasti, on sillä siellä näin ollen ehdoton yliote tyrnipensaaseen nähden. Leppäreunuksessa on täällä tyrnipensaista jäljellä vain kuivuneita, piikkisiä risukoita.

Sisäsaaristossa on tervalepällä huomattavasti vähemmän sopivaa maaperää kuin rannikko-osissa, eikä se tässä vyöhykkeessä siksi suoritakaan aluevaltausta niin voimakkaasti kuin mantereen rannoilla. Koska tervaleppä tyytyy paljon niukempaan valoon kuin tyrnipensas ja sen pituuskasvu on nopea ja lisääntyminen runsas, tuhoaa se tässäkin vyöhykkeessä tyrnipensastoja. Lepän kyvykkyyttä lisää vielä sen viihtyminen melkein yhtä lähellä vesirajaa kuin tyrnipensaskin.

Tervalepän voimakasta aluevaltausta tässä vyöhykkeessä todistavat lepikössä tavattavat kuolevat tyrnipensasrisukot, joskin sellaisia tapaa paljon harvemmin kuin rannikolla. Lepän taimet sijaitsevat kaikki näitten risukoitten rannanpuolella ja tällöin jää vain vaatimaton pimeä kohta tyrnipensaille. Kuusi, joka kiinteästi seuraa leppää, ottaa ennen pitkää kaiken valon ja tuhoaa sekä lepät että viimeisetkin tyrnipensasjäännökset.

Vaikka tyrnipensasotot suostuisissa olosuhteissa kasvavatkin erittäin tiheiksi, saa tervaleppä tyrnipensaan takana uhkeasti haaroittuen ja levittäen lehtiset oksansa pensaitten päälle ryöstetyksi pensaalta tarpeellisen valon. Tyrnipensaitten varjoon joutuneet osat alkavat vähitellen kuihtua. Leppä pakottaa siis ylhäältä käsin matalamman pensaan varistamaan lehtensä ja vähitellen kuihtumaan. Tällöin avautuu tyrnipensastoihin aukkoja nopeasti kehittyville lepän vesoilte ja taimille tyrnipensaan pyrkiessä korvaamaan aluemenetyksensä leviämällä merestä hitaasti kohoavalle maalle (vrt. K u j a l a, 1924, s. 198—202).

Tällä tavalla suorittaa tervaleppä tyrnipensaan kasvupaikkojen valtausta kuusen vuorostaan ahdistaessa tervaleppää. Mitä enemmän siirtään saaristosta rannikkoalueelle sitä voimakkaampi on valtaus. Tyrnipensaan tuhoutuminen näyttää tapahtuvan sisäsaariston ja sisimmän vyöhykkeen raja-alueilla pääasiallisesti tervalepän vaikutuksesta.

Alueen ulkosaaristossa ei tervaleppä muodosta läheskään niin reheviä kasvustoja kuin juuri mainituissa vyöhykkeissä saarien nuoruudesta johtuvien maaperäsuhteitten ja ehkä tuulenkin takia. Tässä vyöhykkeessä ei leppä myöskään tuhoa tyrnipensastoja niin suuressa mitassa kuin edellisissä. Tyrnipensaalla on joskus, esim. Tankkareissa, ihmeellinen kyky päästä kilpailussa lepän tasalle. Siellä kasvaa paljon pensaita paljaallakin rantasoralla, jossa ei leppä erikoisen hyvin näytä viihtyvän. Tyrnipensaat taas juuri tässä kasvavat hyvin komeiksi ja kilpailevat menestyksellisesti lepän kanssa kasvupaikoista. Pensasreunus on siinä kapea, missä sen sisäpuolella on leppää, mutta siinä pensaat kasvavat hyvin pitkiksi, paikoitellen nostaen latvansa yli leppienkin. Yleensä ne ovat tavallisia emikasveja kuitenkin menettäneet hedelmällisyytensä ja voivat nyt kilpailla vain kasvullisesti. Lepän taimet ja vesat ovat kehityksessään huomattavasti tyrnipensaan juurivesoja nopeampia, joten tässäkin tapauksessa leppä valtaa kasvualaa, joskin hitaammin kuin muualla.

Ulkosaaristossa ja merivyöhykkeessä kilpailee tyrnipensas katajan kanssa kasvupaikoista. Metsänrajan vaihettumisalueella muodostavat ne paikoitellen yhteisiä kasvustoja. Koska metsää

näissä osissa on hyvin vähän tai ei lainkaan, muodostuu taistelu vain katajan ja tyrnipensaan kahdenkeskiseksi.

Hidaskasvuinen kataja, joka ei siedä sitä meriveden kosteutta, mitä tyrnipensas sietää, ei sanottavastikaan tuhoa pensasta merivyöhykkeen saarissa. Mutta jo ulkosaariston kasvustoissa, missä nämä molemmat pensaat kasvavat rinnan, tyrnipensas ei pääse vapaasti kehittymään. Katajapensas näyttää nimittäin menestyvän paljon vähemmässä valossa kuin tyrnipensas.

Eräissä tyrnipensasassosiatioissa tavataan mustaa viinimarjapensasta. Tehtyjen havaintojen perusteella tuntuvat tyrnipensas ja tämä olevan tasapuolisia kilpailussa valosta.

P a l m g r e n (1912) on Ahvenanmaalla todennut, että tyrnipensas kilpailussa ruohokasvien kanssa voi kärsiä vaurioita.

S i s ä s a a r i s t o s s a, Kolmannen Petäjäksiens länsiosassa tavattavassa tyrnipensastossa huomataan myös Rauman saaristossa ruohokasvien tuhoavan tyrnipensastoa. Siellä ovat pensastot vähäisiä, mikä riippuu varsinkin heti tyrnipensaston takana kohoavan tervalepikön varjostuksesta. Tyrnipensaat leviävät vegetatiivisesti rantaa kohti, mutta uudistumisvesojen seassa rehoittavat *Elymus arenarius*, *Angelica silvestris* ja *Filipendula ulmaria* voimakkaina. Vesat saavat tämän takia vähän valoa ja ovat siksi kituvia. Samoin kuin lepikössä on myös korkeaksi kasvavien ruohojen seassa kuivuneita tyrnipensasrisukoita. Meren puolella taas on levenemisen esteenä meriveden vaikutus. Myöskään äsken mainitut ruohot eivät kuitenkaan viihdy siellä, missä rannan tyrskyt niitä alituisesti voivat kastella. Juuri rannan puoleisessa osassa tyrnipensas kuitenkin paremmin säilyy näiltä ruohokasveilta. Se näyttää paremmin sietävän meriveden vaikutusta kuin ruohot, mikä taas riippuneen osittain sen monivuotisuudesta. Kuitenkin on ilmeistä, että tyrnipensas tässä kohdassa lepän ja näitten ruohojen yhteisvaikutuksen takia ennen pitkää tuhoutuu kokonaan.

Tämänluontoista kilpailua ilmenee kyllä myös merivyöhykkeessä, mutta lopullisen tuhon aiheuttaja tervaleppä puuttuu sieltä, jonka takia tyrnipensaat monivuotisina vähitellen vapautuvat suurruohojen varjostuksesta.

C. Eläinten ja ihmisen vaikutus.

Huomiota ansaitsee ensiksi laiduntamisen vaikutus. Tutkimusalueella laidunnetaan ainoastaan lampaita, niitäkin jokseenkin vähän ja pääasiassa vain merivyöhykkeen pienissä saarissa.

Koska tyrnipensas vanhemmaksi tultuaan on hyvin piikkinen, eivät lampaat siihen silloin enää koske. Tyrnipensaan nuoret taimet ja vesat aina 2—3 vuoteen asti ovat jokseenkin mehukkaita ja oattomia. Merivyöhykkeen saarissa, missä ruohokasvillisuus on niukkaa ja lehtipuitaakaan ei juuri ole, ovat tyrnipensaan taimet laiturilla käyviensä lampaiden mieliruokaa. Missä korkeaksi kasvavat ruohot sopivasti verhoavat tyrnipensaan taimet ja missä lampailla on riittävästi muutakin ruokaa, siellä laiduntamisen aiheuttama tuho jää vähäiseksi.

Erityistä huomiota ansaitsevat eräitten hyönteistoukkien aiheuttamat tuhot. Vuonna 1911—1912 tekivät eräät perhostoukat suunnatonta vahinkoa tyrnipensalle Ahvenanmaalla. Erikoisesti on mainittava kaksi perhoslajia: *Gelechia hippophaëlla* Schrak ja *Orthosia lota* Cl. (Palmgren, 1912).

Suorittaessani tutkimuksia Rauman saaristossa vuosina 1934—1936 ja erikoisesti vuonna 1935 ollessani siellä juuri lehtien puhkeamisen aikana saatoin tuskin uskoa silmiäni nähdessäni tyrnipensaitten lehdenalut miltei kokonaan syödyiksi. Pensaat näyttivät aivan kulon polttamilta. Lähemmin tarkastellessani niitä totesin, että vahingoitettujen lehtien sisällä oli kääriäistoukkia. On luultavaa, että tuholaiset olivat juuri samoja, joita Palmgren tapasi edelläainittuina vuosina Ahvenanmaalta. Erikoisesti panin merkille, että melkein kaikki emipensaat olivat koskemattomia, hede-pensaat sen sijaan syötyjä, aivan kuin Palmgren (1912) on todennut.

Kesäkuun alussa näytti siltä, että pensaat surkastuisivat kokonaan, mutta kun elokuu oli kulunut puolilleen, olivat pensaat suuresti voimistuneet. Vain siellä täällä voi enää havaita kevätkesäistä jälkeä.

Tutkimusalueen tyrnipensastoon vaikuttaa ihmisen välittömästi hyvin vähän. Tyrnipensasta ei esiinny viljelmien lähetyvillä ja siksi se saa olla rauhassa. Saaristossa tavattavien kalastaja-asuntojen venerannoista (varsinkin Hanhisissa ja Nurmesluodossa) se kuitenkin on raivattu pois, mutta tämäkin on merkitykseltään hyvin vähäistä. Ihmisen puolesta on tyrnipensas Rauman saaristossa saanut siis vapaasti kasvaa ja levittäytyä luonnonlakien mukaan.

IV. Tyrnipensaan leviäminen.

Fr. Köppenin (1888—89) mukaan tavataan tyrnipensasta Länsi- ja Pohjois-Euroopasta aina Turkestaniin ja Etelä-Siperian vuoristoihin sekä yli Himalajan Keski-Aasiaan asti. Sisämaan vuoristoissa esiintyy sitä useimmiten jokien hiekkäyräillä, siten se esiintyy yleensä jo Keski-

Euroopassakin. Tämän merkillisen levinneisyyden Köppen tulkitsee siten, että tyrnipensas noudattaa leviämiseensä tertiärikauden aikaisia merenrannikoita. Näin ollen olisi tyrnipensas alunperin ollut merenrantakasvi. Vanhoista kasvupaikoistaan se olisi sitten levittäytynyt laajemmille alueille käyttäen leviämisteinään varsinkin jokia.

Nathorstin (1886) mukaan on tyrnipensas ollut alkujaan alppikasvi, mutta se on siirtynyt tällaisilla seuduilla paremmin viihtyvien alppikasvien tieltä jokilaaksoja pitkin nykyisille esiintymisalueilleen merenrannikoille. Suunnilleen samaan tapaan selittää Andersson (1895) tyrnipensaan leviämisen. Hänen mukaansa se on levinnyt jääkauden jälkeen koivumetsän kanssa Pohjois-Skandinavian rannikko- ja tunturiseuduille, ja sieltä edelleen tunturisolialueita ja jokilaaksoja pitkin Atlantin rantamille.

Palmgrenin (1927) tutkimusten mukaan on tyrnipensas levinnyt Ahvenanmaalle meren yli lännestä. Levittäjänä tulevat kysymykseen ainoastaan linnut.

Mikäli edellä mainitut ruotsalaiset tutkijat Nathorst ja Andersson ovat osuneet oikeaan, sikäli näyttää vain se otaksuma mahdolliselta, että Pohjanlahden rannikkomme on saanut tyrnipensaan pohjoista tietä. Tätä oletusta tukee myös sekin seikka, että tyrnipensas on levinnyt Tornion ainoastaan Uudenkaupungin saaristoon asti. Jääkauden jälkeen on se siis todennäköisesti siirtynyt alppiinisen koivuvyöhykkeen keralla maaamme Pohjanlahden pohjoisille rantamille levittäytyäkseen sieltä etelään. Tietäessämme varisten syöväen pensaan »marjoja» on täysi syy olettaa, että ne syksyisillä muuttomatkailaan Pohjanlahden rannikkoa pitkin etelään ovat nopeasti kuljettaneet siemeniä sopiville kasvupaikoille merenrannoille. Päinvastaista leviämistä lintujen avulla ei voitaisi yhtä hyvin selittää, sillä lintujen kevätmuuttojen tapahtuessa tyrnipensaan hedelmät ovat jo kokonaan varisseet. Ahvenanmaan ja Uudenkaupungin saaristojen välissä onkin laajoja alueita, joilla tyrnipensasta ei kasva, vaikka sopivia kasvupaikkoja sielläkin tavataan melko runsaasti. En siis voi otaksua tyrnipensaan levinneen tutkimusalueelle etelästä. Sen itäistä leviämismahdollisuutta vastaan puhuu taas sen täydelleen puuttuminen Suomenlahden rantamilta (vrt. Köppen, 1888 sekä Palmgren, 1917). Näin tyrnipensas on tullut alkujaan pohjoisesta Rauman alueelle, missä se nyt edelleen levittäytyy merestä vapautuvalle rantatasanteelle, siis pääasiallisesti länttä kohti. Tuntematonta on, milloin se on Rauman seutuun ensiksi saapunut.

Tyrnipensaan uudistuminen ja leviäminen tapahtuu sekä siementen että juurivesojen avulla.

Tyrnipensaan kaunisväriset »marjat» houkuttelevat lintuja puoleensa.

Syyskesällä tapaakin tyrnipensastoissa lukuisasti teeri- ja riekkopoikueita sekä varisparvia, jotka herkuttelevat näillä hedelmillä. Epähedelmän paksun kivisolukerroksen suojaamat siemenet eivät sula lintujen ruoansulatuselimissä, vaan poistuvat itämiskykyisinä ulostuksien mukana. Linnut siis voivat levittää tätä pensasta (vrt. A. Almqvist, 1891 ja A. H. Magnusson, 1918), ja se leviääkin luullakseni ainoastaan täten melkoisen pitkiä matkoja saarista toisiin. Tätä käsitystä tukee tyrnipensaan siementaimien esiintyminen esim. Haminakareissa, jotka sijaitsevat lähes kilometrin päässä lähimmistä tyrnipensasesiintymistä. Mainittakoon, että saariston tässä osassa tavataankin kokolailla runsaasti äsken mainittuja lintuja. Ilman lintujen välitystä tyrnipensas tuskin olisi voinut levitä siitäkään syystä, että tuulet vanhoista tyrnipensasesiintymistä mainittuun saareen päin ovat syksyisin melkein aina vastaisia.

Haminakarrien tyrnipensaat olivat 1—3-vuotiaita ja esiintyivät pienen katajapensaitten seassa ja osittain niitten rannan puolella noin 1 m normaalin vedenkorkeuden yläpuolella. Merivesi ei siis ole voinut niitä sinne kuljettaa.

Sekä tuuli että merivesi voivat todennäköisesti myös kuljettaa tyrnipensaan siemeniä pieniä matkoja. Rounakarista tapaamani siementaimet ovat tällaisesta leviämisestä melko varmoja todisteita. Kysymyksessä olevat taimet olivat kaikki 2-vuotiaita tai sitä nuorempia. Ne kasvoivat noin 50 m päässä lähimmästä hedelmiä kantavasta pensaasta kallioitten erottaman pienen lahden rannassa, noin 50—60 cm normaalin vedenkorkeustason yläpuolella eli juuri sillä korkeudella, mihin merivesi korkeimmilla ollessaan ulottuu. Taimien lähettyvillä ei siis kasvanut eikä ole voinut kasvaa muita pensaita eikä puita, koska tämä pieni rantakaistale on kallioiden täysin erottama saaren metsästä ja muista, pensaille ja puille sopivista kasvupaikoista.

Linnut kuljettavat siemeniä tietysti paljon sellaisiinkin kohtiin, missä niillä ei ole mahdollisuutta kasvaa: metsiin, tiheisiin pensastoihin, kalliolle y.m., joskin toiset kuitenkin saattavat joutua sopivallekin kasvupaikalle. Meren aallokko ja tyrsky sijoittaa siemenet yleensä tarkoituksenmukaisemmin, korkean veden aikana syksyllä, eli siis juuri hedelmien kypsymisaikana, juuri sille korkeudelle, missä siementen itäminen ja pensaiden kehittyminen voi alkaa.

Kuusi ja kataja eivät tällaisilla paikoilla vielä voi menestyä, eikä liioin tervaleppäkään siinä vielä viihdy. Näin on tyrnipensaan kasvu tällä alueella turvattu. Tätä tapausta valaisee juuri äsken mainitsemani Rounakarista tapaamani siementaimilöytö. Siemenet leviävät tietysti myös

ja ennen kaikkea pensaan lähimpään ympäristöön. Taimet eivät kuitenkaan voi siinä pensaitten varjostuksen takia kaikkialla menestyä. Kasvullisesti kehittyvät voimakkaat juurivesat estävät siementaimien kehittymistä muuten edullisimmille paikoille ranta-alueella. Palmgrenin tutkimusten (1912) mukaan tapahtuukin tyrnipensaan lisääntyminen ja leviäminen merestä vapautuvalle maalle pääasiassa kasvullisesti. Hän esittää, että tyrnipensaan yhdestä yksilöstä polveutuvat, vaakasuorasti noin 5—10 cm syvällä kulkevat juuret saattavat olla yhteensä muutamia satoja metrejä pitkiä. Omalla tutkimusalueellani olen varmuudella todennut 5—6 m pituisia juurimuodostumia. Tällaisten, hyvinkin pitkiksi kasvavien juuriensa avulla tyrnipensas lisääntyy ja leviää hyvin voimakkaasti. Se työntää merestä vapautuvalle maalle juurensa, joista pienet vesat kohoavat. Juurimuodostumat jatkavat kehitystään maan alla työntäen yhä uusia vesoja ylös sikäli kuin sopivaa maata paljastuu. Saaden ravintoa emokasvistaan pystyvät vesat voimallisesti kilpailemaan rantaruohojen kanssa, joten tyrnipensas melkein aina selviytyy niistä voittajana. Toisinaan aiheuttaa kuitenkin poikkeuksellisen korkealle nouseva merivesi juurivesoillekin tuhoja, mutta ne pienenevät vuosikymmenestä toiseen maan kohotessa.

Näin levittäytyy tyrnipensas ihmeellisen sitkeästi. Se vaeltaa hitaasti merta kohti, josta sille aina jatkuvasti kohoaa sopivaa maaperää.

V. Yhteenveto.

1. Tyrnipensas on tutkimusalueella pelkästään merenrantakasvi.
2. Sitä tavataan runsaimmin saariston keskivyöhykkeissä. Mantereen maatuivilta ja runsaskasvisilta rantamailta se puuttuu kokonaan, ja uloimassa avomerta vastassa olevassa vyöhykkeessä se menestyy huonosti.
3. Meriveden ollessa korkealla ovat rannimmaisat tyrnipensaat jokseenkin rantaviivan kohdalla.
4. Merivesi ja jäitten liikkeet tuhoavat tyrnipensaan nuoria vesoja.
5. Tuuli ei tee Ahvenanmaalla tyrnipensaan esiintymiselle haittaa (Palmgren, 1912), ei myöskään Rauman saaristossa.
6. Tyrnipensas menestyy alueella yhtä hyvin karkealla kuin hienojakoisellakin rantasoralla. Sen kasvupaikkojen maaperän happamuus vaihtelee noin pH 4.²—8.¹, siis sangen väljissä rajoissa.
7. Tyrnipensas kilpailee valosta ja kasvupaikoista sisäsaaristossa pääasiallisesti tervalepän ja kuusen, ulkosaaristossa tervalepän ja katajan ja

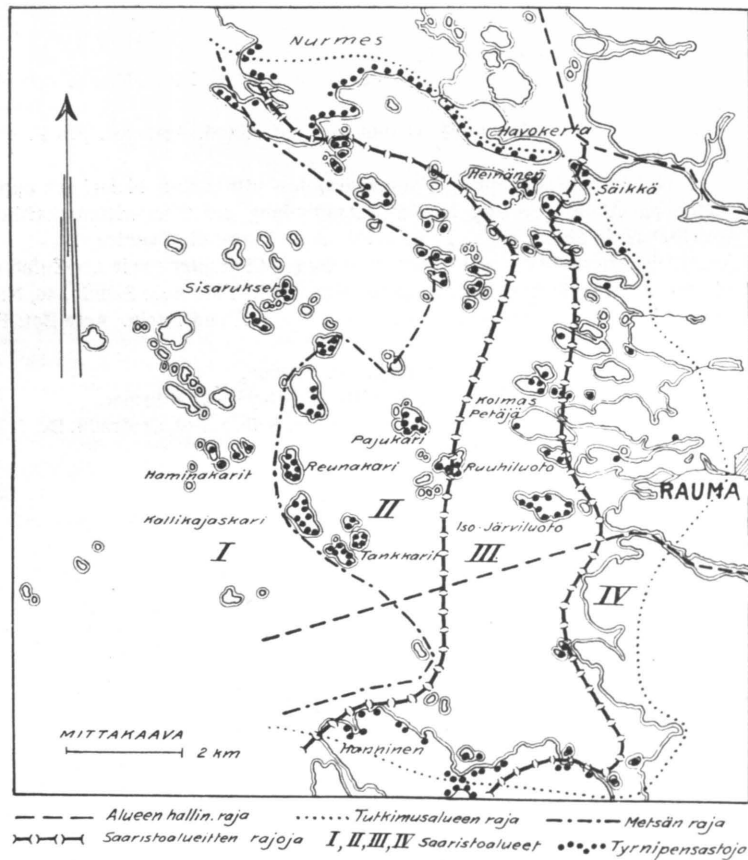
merivyöhykkeessä katajan kanssa. Korkeaksi kasvavat ruohot eivät yleensä kykene sitä tuhoamaan. Sisimmässä vyöhykkeessä, rannikolla, ovat tervaleppä ja kuusi kokonaan vallanneet tyrnipensaan kasvupaikat.

8. Tyrnipensas on levinnyt alueelle todennäköisesti pohjoisesta Pohjanlahden rannikkoa pitkin pääasiallisesti lintujen välityksellä. Nyt leviää se länttä kohti maannousun johdosta merestä vapautuvalle rantatasanteelle (vrt. Palmgren 1912). Siemenet levittävät sitä pitkiä matkoja, juurivesat emäpensaalla lähimpään ympäristöön, rantatasanteelle.

Kirjallisuus.

- Aarnio B., 1920, Suomen maaperän kalkinpitouudesta. Suomen Geologinen Toimisto, Geotkn. tiedonantoja N:o 27, 1—23.
- Almqvist, A., 1891, Om Hippophaë rhamnoides förekomst i Bohuslän. Bot. Not.
- Bergroth, O., 1894, Anteckningar om vegetationen i gränstrakterna mellan Åland och Åbo-området. Acta soc. pro F. et Fl. Fenn. 11, N:o 3.
- Braun-Blanquet, J., 1928, Pflanzensoziologie. Biologische Studienbücher VII, Berlin.
- Brenner, W., 1930, Beiträge zur edaphischen Ökologie der Vegetation Finnlands. Acta Bot. Fennica 7.
- Cajander, A. K., 1916, Metsänhoidon perusteet I. Porvoo.
- Eklund, O., 1931, Über die Ursachen der regionalen Verteilung der Schärenflora Südwest-Finnlands. Acta Bot. Fennica 8.
- Grahnö, J. G., 1929, Suomen kartasto 1925. Porvoo.
- 1932, Suomen maantieteelliset alueet. Porvoo.
- Hellström, Fr., 1880, Förteckning öfver de i Gamlakarleby provinsial läkaredistrikt funna Fröväxter och Ormbunkar. Medd. af soc. pro F. et Fl. Fenn. H. 5.
- Hiitonen, I., 1933, Suomen kasvio. Helsinki.
- Hjelt, H. J., 1911, Conspectus Florae Fennicae. Vol. IV pars III. Acta soc. pro F. et Fl. Fenn. 35, N:o 1.
- Hoss, W., 1932, Die Methoden der Messung der Wasserstoffionenkonzentration im Hinblick auf botanische Probleme. Beih. z. Bot. Centralbl. Abt. I, 49, 1—98.
- Häyrén, E., 1900, Längs-zonerna i Ekenäs skärgård. Geografiska föreningens tidskrift. Band 12, 222—234.
- 1909, Björneborgstraktens vegetation och kärlväxtflora. Acta soc. pro F. et Fl. Fenn. 32, N:o 1.
- Kari, L., 1929, Harmaaleppä (*Alnus incana* (L.) Wild.) Turun ympäristössä. Turun ylioppilas I, 143—169.
- Kihlman, A. O., 1890, Pflanzenbiologische Studien aus Russich-Lappland. Acta soc. pro F. et Fl. Fenn. VI, N:o 3.
- Kujala, W., 1924, Tervaleppä [*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.] Suomessa. Comm. Instit. Quaest. Forest. Finl. ed. 7.

- Köppen, Th. Fr., 1888—1889, Geographische Verbreitung der Holzgewächse des europäischen Russlands und des Kaukasus. 1, II.
- Laurén, W., 1896, Växtförhållandena i gränstrakterna mellan mellersta och södra Österbotten. Acta soc. pro F. et Fl. Fenn. 13, N:o 2.
- Leiviskä, I., 1908, Über die Vegetation an der Küste des Bottnischen Meerbusens zwischen Tornio und Kokkola. Fennia, 27, N:o 1.
- Magnusson, A. H., 1918, Om Hippophaë rhamnoides L. i Bohuslän. Svensk Bot. tidskrift. Bd. 12, H. 4, 471—476.
- Palmgren, A., 1912, Hippophaë rhamnoides auf Åland. Acta soc. pro F. et Fl. Fenn. 36.
- 1917, Hafstornet (*Hippophaë rhamnoides*) dess utbredning, biologi och uppträdande på Åland (Vortrag in der Versammlung der Forstwissenschaftlichen Gesellschaft in Suomi am 22 Febr. 1913). Acta Forestalia Fennica, 7.
- 1925, Die Artenzahl als pflanzengeographischen Charakter sowie der Zufall und die säkulare Landhebung als pflanzengeographische Faktoren. Fennia, 46, N:o 2.
- 1928, Die Einwanderungswege der Flora nach den Ålandsinseln. Acta Bot. Fennica 2.
- Sauramo, M., 1928, Jääkaudesta nykyaikaan. Porvoo.
- Sendtner, O., 1854, Vegetation-Verhältnisse Süd-Bayerns. München.
- Servetta, C., 1909, Monographie des Eleagnacees. Beih. z. Bot. Centralbl. Bd. XXV, Abt. 2.



Tyrnipensas Rauman saaristossa.

Referat.

Der Sanddorn (*Hippophaës rhamnoides* L.) im Schärenbezirk von Rauma. Eine pflanzengeographische Untersuchung.

Im südöstlichen Teil des Bottnischen Meerbusens, vor der Stadt Rauma, breitet sich das Untersuchungsgebiet, der Schärenbezirk von Rauma, aus. Die geographische Lage der mittelsten Schäreninsel ist $21^{\circ}23'20''$ ö. L. und $61^{\circ}7'$ n.Br. Die Ausdehnung des Untersuchungsgebietes in W-E-Richtung beträgt etwa 10,8 km, die Länge von S nach N 11,5 km und die Gesamtfläche ungefähr 60 km^2 .

In dem Untersuchungsgebiet, dessen Schären im allgemeinen klein und flach sind, und die aus postbottnischem Granit besteht, treten an den Ufern einerseits glatter Fels andererseits Steinblöcke, Kies und feinkörnige Schwemmböden auf. Höher am Ufer bedeckt eine dünne Humusschicht die losen Bodenarten.

Hier wächst auf dem Uferkies der stachlige Sanddorn (*Hippophaës rhamnoides* L.). Das Gestrüch breitet sich nach der Seeseite bis auf die pflanzenarme Uferfläche aus, die zeitweise vom Meerwasser bedeckt ist, sowie gegen das Innere der Schären hin bis zu den Schwarzerlen-, Fichten- und Wachholderbeständen. Der Sanddorn ist im Untersuchungsgebiet also eine reine Meeresuferpflanze. Wuchernde, zusammenhängende, mit der Ufersaum parallele Sanddornrgürtel sind in der Mittelzone des Gebietes anzutreffen (vgl. Karte). Auf den Verlandungsufern des Festlands, auf sumpfigen und reichbewachsenen Uferflächen fehlt der Sanddorn vollständig; in der äussersten Zone gegen das Meer hin gedeiht er schlecht.

Die charakteristischste Art in den Sanddorngestrüchen ist überall *Filipendula ulmaria*. Typisch für die kümmernd wachsenden Sanddorngebüsche des äussersten Schärengürtels sind besonders *Chrysanthemum vulgare* und *Angelica archangelica* ssp. *litoralis*. Nahe der Waldgrenze auf den Aussenschären kommen in den ziemlich lichten Sanddornbeständen, ausser den erwähnten Arten, noch andere vor, von denen seien als Charakterpflanzen *Angelica silvestris*, *Barbarea stricta*, *Isatis tinctoria* und *Phalaris arundinacea* erwähnt. In den sehr dichten Sanddornassoziationen auf den Innenschären sind andere Pflanzen nur spärlich anzutreffen. *Melandrium dioecum*, *Lythrum salicaria* und *Ribes nigrum* sind die charakteristischsten unter ihnen.

Bei seinen Untersuchungen auf den Åland-Inseln kam Palmgren (1912) zu dem Ergebnis, dass der Sanddorn reichlich Licht nötig hat. Auch im Schärengebiet von Rauma lässt sich die heliophile Natur des Sanddorns deutlich beobachten. An den Südufern, wo ausreichend Sonnenlicht vorhanden ist, ist das Wachstum üppig, wenn die Sträucher aber, namentlich an den Nordufern der Innenschären, im Schatten des Waldes stehen, werden sie licht und steril, wenn auch oft verhältnismässig hoch.

Der Salzgehalt des Meereswassers (5.75‰) wirkt weder schädigend noch fördernd auf den Sanddorn ein; wenn jedoch das Wasser bis an die Wurzeln steigt, sterben die jungen Schösslinge ab. Ebenso vernichtet das Eis die Schösslinge des Sanddorns sobald es, Steine und Kies mit sich treibend, hoch auf das Ufer hinaufgeschoben wird.

Diese Feststellungen P a l m g r e n s werden weiter durch die vom Verf. beobachtete Tatsache dass der Wind keinen nachteiligen Einfluss auf das Auftreten des Sanddorns ausübt, bestätigt.

P a l m g r e n ist ferner zu dem Ergebnis gekommen, dass der Sanddorn eine kalkliebende Pflanze ist. Im Schärengbiet von Rauma war im allgemeinen nicht festzustellen, dass der Boden an Standorten des Sanddorns immer Kalk enthält. Auf einigen Schären ist er jedoch an den Wuchsplätzen des Sanddorns vorhanden. Die Sträucher scheinen aber an solchen kalkreichen Stellen nicht besser zu gedeihen als auf kalkarmen Böden. Die Veränderungen in der physikalischen Zusammensetzung des Bodens haben für den Sanddorn keine besonders grosse Bedeutung, da die Pflanze auf tongemischtem nicht besser als auf tonfreiem, groben Uferkies gedeiht.

Die jungen Schösslinge des Sanddorns wachsen auf weniger saurem Boden als die älteren. Die bereits vollausgewachsenen Pflanzen gedeihen auf sehr verschiedenen sauren Böden. Der Sanddorn ist im Untersuchungsgebiet also eine indifferente Art, da die Azidität des Bodens an seinen Standorten etwa zwischen pH 4.2—8.1, also in sehr weiten Grenzen, wechselt.

Auf den Binnenschären kämpft der Sanddorn um Licht und Standort hauptsächlich mit der Schwarzerle und Fichte, auf den Aussenschären sind die Konkurrenten Schwarzerle und Wacholder, in der Meereszone nur der Wacholder. Wenn das Sanddorngesträuch an Fichtenwald grenzt, ist es auf der Waldseite völlig verkümmert, und die Fichtenpflanzen bilden, sobald sie unter den Sträuchern zum Wachstum gelangen, deutliche Lichtungen unter ihnen. Ein anfangs zusammenhängendes Gesträuch wird auf diese Weise lückig und licht und allmählich bleiben nur die jüngsten Teile des Gesträuches, die ganz in der Nähe des Wassers stehenden Schösslinge, übrig. Die Fichte drängt jedoch die Sträucher nur äusserst selten so zurück, die Schwarzerle dagegen vernichtet sie in grosser Ausdehnung, da gerade sie in den waldbestandenen Teilen des Gebietes beinahe ausnahmslos an die Sanddorngebüsche grenzt. In der innersten Zone, an der Festlandküste, hat die Schwarzerle die Standplätze des Sanddorns vollständig eingenommen, so dass nur noch absterbende, stachlige Sanddornreiser die einstigen mächtigen Sträuchergürtel andeuten. Das Verschwinden des Sanddorns scheint also auf den Innenschären in den Grenzgebieten der innersten Zone hauptsächlich unter der Einwirkung der Schwarzerle vor sich zu gehen. Der Wacholder und die hochwachsenden Gräser vermögen das Wachstum des Sanddorns im allgemeinen nicht zu beeinträchtigen.

Der Sanddorn hat sich wahrscheinlich nach der Eiszeit mit der subalpinen Birkenvegetation in die nördlichen Küstengebiete des Bottnischen Meerbusens ausgebreitet. Von dort ist er dann sehr wahrscheinlich längs der Küste des Bottnischen Meerbusens, hauptsächlich durch die Krähenzüge im Herbst, auch in das Untersuchungsgebiet gekommen. Auf ihren Herbstwanderungen nach dem Süden fressen nämlich die Krähen von den Scheinfrüchten des Sanddorns und bringen die Pflanze auf diese Weise weiter südwärts. Heutzutage verbreitet sich der Strauch nach Westen, weil dort infolge der Landhebung — im Untersuchungsgebiet beträgt sie etwa 65 cm im Jahrhundert — geeigneter Boden aus dem Meere emporsteigt (vgl. P a l m g r e n, 1912). Mittels der Samen verbreitet sich die Pflanze über weite Strecken von Schäre zu Schäre, und die Wurzelschösslinge, die in der nächsten Umgebung des Mutterstrauches hervorsprossen, tragen zur Verbreitung in der nächsten Umgebung, auf der Uferfläche bei.

Publications of the Society of Forestry in Suomi:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Contains scientific treatises dealing with forestry in Suomi (Finland) and its foundations. The volumes, which appear at irregular intervals, generally contain several treatises.

SILVA FENNICA. Contains essays and short investigations in the subject of forestry in Suomi. Published at irregular intervals. Each essay appears as a separate volume.

COMMENTATIONES FORESTALES. Contains investigations and other essays regarding forestry and other spheres connected with it in other countries than Suomi. Published at irregular intervals. Each volume generally contains only one treatise.

Die Veröffentlichungsreihen der Forstwissenschaftlichen Gesellschaft in Suomi:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Enthalten wissenschaftliche Untersuchungen über die finnische Waldwirtschaft und ihre Grundlagen. Sie erscheinen in unregelmässigen Abständen in Bänden, von denen jeder im allgemeinen mehrere Untersuchungen enthält.

SILVA FENNICA. Diese Veröffentlichungsreihe enthält Aufsätze und kleinere Untersuchungen zur Waldwirtschaft Suomis (Finnlands). Sie erscheint in unregelmässigen Abständen. Jeder Aufsatz erscheint als besonderer Band.

COMMENTATIONES FORESTALES. Enthalten Untersuchungen und Beiträge zur Waldwirtschaft und damit zusammenhängenden Fragen für andere Länder als Suomi. Sie erscheinen in unregelmässigen Abständen. Jeder Band enthält im allgemeinen nur eine Untersuchung.

Publications de la Société forestière de Suomi:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Contient des études scientifiques sur l'économie forestière en Suomi (Finlande) et sur ses bases. Paraît à intervalles irréguliers en volumes dont chacun contient en général plusieurs études.

SILVA FENNICA. Contient des articles et de petites études sur l'économie forestière de Suomi. Paraît à intervalles irréguliers. Chaque article constitue habituellement un volume.

COMMENTATIONES FORESTALES. Contient des études et des articles sur l'économie forestière et les branches connexes dans les pays autres que Suomi. Paraît à intervalles irréguliers. En général, chaque volume ne contient qu'une étude.

SUOM. KIRJ. SEURAN KIRJAPAINO OY.