

**CENTRALE ORGANISATIE
VOOR TOEGEPAST-NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK**

**INSTITUUT VOOR TOEGEPAST BIOLOGISCH
ONDERZOEK IN DE NATUUR**

**DE IN ONS LAND
INHEEMSCHE EN
GEKWEekte
VACCINIUMSOORTEN**

MEDEDEELING No. 1

**INSTITUUT VOOR TOEGEPAST
BIOLOGISCH ONDERZOEK
IN DE NATUUR**



Dit artikel is tevoren verschenen in het Tijdschrift der Ned. Heide Maatschappij
55e jaargang, afleveringen No. 7 en 8.

De in ons land inheemsche en gekweekte *Vaccinium*soorten

door J. Wasscher

In ons land komen in het wild een vijftal soorten van het geslacht *Vaccinium* voor, n.l. *V. vitis-Idaea* L. (roode boschbes), *V. myrtillus* L. (blauwe boschbes), *V. uliginosum* L. (rijsbes), *V. oxycoccus* L. (veenbes) en *V. macrocarpon* AIT. (Amerikaansche veenbes of cranberry). De laatste soort, die van Amerikaanschen oorsprong is, wordt evenals de Amerikaansche soort *V. corymbosum* L. (blauwe bes of highbush blueberry), speciaal om haar vruchten gekweekt. De beide veenbessoorten worden tegenwoordig wel weer van het geslacht *Vaccinium* afgescheiden en samengevat tot het geslacht *Oxycoccus*, dat zich van de overige soorten onderscheidt door de viertallige bloemkroon, die tot den voet gespleten is, terwijl de lobben geheel zijn teruggeslagen, het vierhoekige vruchtbeginsel, en door het feit, dat het lage, kruipende heestertjes zijn. Bij het geslacht *Vaccinium* in engeren zin hebben de bloemen dan een vergroeiëbladige kroon en een 5- of 10-hokkig, zelden 4-hokkig, vruchtbeginsel.

Vaccinium vitis-Idaea is 1 tot 2 dm hoog, groenblijvend heestertje met dikke, leerachtige, glimmende blaadjes. De bloemen staan bij deze soort in trosjes. De normale bloeitijd van de plant valt in Mei of Juni. Dikwijls treedt er echter een tweede bloei op in Augustus of later, zoodat er aan dezelfde plant zoowel bloemen als vruchten zijn te vinden. De plant draagt kleine roode bessen.

Bij de soorten *V. myrtillus* en *V. uliginosum*, die in dezelfde sectie thuis hooren, vallen de dunner bladeren tegen den winter af. De blauwe boschbes is meestal ongeveer 2—4 dm, zelden tot een halven meter hoog en heeft scherpkantige takken, terwijl *V. uliginosum* tot over een meter hoog kan worden en ronde takken heeft. Beide soorten hebben kleine, meest alleenstaande, zwartblauwe, berijpte bessen. Van de blauwe boschbes zijn echter ook vormen beschreven met

witte bessen (f. *leucocarpum* (DUM.) KOCH), waarvan de smaak fijner zou zijn, en met onberijpte bessen (f. *epuinus* ASCHRS. et MAGNUS) (4, 10). Andere afwijkende vormen zijn zeer zeldzaam.

Niet onvermeld mag blijven *V. intermedium* RUTHE, een bastaard tusschen de roode en de blauwe boschbes, die ook in ons land op 2 of 3 plaatsen gevonden is.

V. corymbosum wordt een hooge struik. Ook de bladeren zijn veel grooter dan bij de inheemsche soorten en zijn gewoonlijk 5—7 cm lang en 2½—3½ cm breed. De bloemen staan steeds in flinke trossen. De gecultiveerde rassen dragen donkerblauwe, met een waslaag bedekte bessen, die meestal 1—2 cm in diameter zijn. De verschillende rassen, die door selectie en kruising, ook met de soort *V. pennsylvanicum* LAM., zijn ontstaan, verschillen vooral in de groeiwijze der struiken, de kleur en beharing der bladeren en den vorm der bessen, die varieert van bolrond tot iets peervormig of sterk afgeplat. (28).

De beide veenbessoorten zijn lage, wintergroene heestertjes. *V. macrocarpon* (*Oxycoccus macrocarpus* PURSH) is in vrijwel al haar deelen grooter dan *V. oxycoccus* (*Oxycoccus quadripetalus* GLIB.). Terwijl de stengels bij de laatste soort ongeveer een halven meter lang worden, kunnen ze bij de Amerikaansche veenbes een lengte van meer dan een meter bereiken. De vruchten worden bij de inlandsche soort ongeveer 1 cm groot, bij de cranberry daarentegen ongeveer het dubbele. Van de cranberry, die een bekende Amerikaansche cultuurplant is, zijn een groot aantal vormen bekend, die voor een groot deel worden gekweekt en alle fantasienamen bezitten. (7). Ook op Terschelling heeft VAN DIEREN een 14-tal vormen kunnen onderscheiden. Bij de gewone veenbes komen eveneens ronde, peervormige en elliptische bessen voor. Van deze

soort is de subsp. *microcarpus* TURCZ. afgecheiden op grond van haar veel kleinere bessen.

Geographische verspreiding en groeiplaats.

De inheemsche soorten hebben alle een Noordelijke verspreiding. Terwijl *V. myrtillus* echter een boreale soort is, d.w.z., dat de plant naar het Noorden toe niet verder dan de boomgrens gaat, worden *V. uliginosum*, *V. vitis laeae* en *V. oxycoccus* alle tot de z.g. arctisch-boreale soorten gerekend, welke planten tot over de boomgrens ver in de toendra doordringen. Alle soorten zijn verbreid over het noordelijk deel van Europa, Azië en Noord-Amerika. Ze gaan echter verschillend ver naar het Zuiden. Het verst gaan de blauwe boschbes, welke soort b.v. nog voorkomt in het Noorden van Portugal en Spanje, de Pyreneeën, de Apenijnen, den Balkan, enz. In het Zuiden zijn de planten echter geheel aan de gebergten gebonden.

In ons land is de blauwe boschbes wel de meest voorkomende soort. Haar verspreidingsgebied ligt in de zandstreken van de noordelijke, oostelijke en zuidelijke provincies van ons land. Buiten dit gebied geeft het plantenkaartje van de Ivon (Instituut voor het Vegetatie-onderzoek van Nederland) slechts één vindplaats, n.l. bij Bergen (N.-H.). Een dergelijke verspreiding in ons land hebben b.v. ook de met de blauwe boschbes samen groeiende soorten: *Melampyrum pratense*, *Deschampsia flexuosa*, *Majanthemum bifolium* en *Pteris aquilina*. Hoewel op dezelfde gronden voorkomend als *V. myrtillus*, vertoont het verspreidingskaartje van de roode boschbes reeds een geheel ander beeld. Ten Zuiden van de groote rivieren is deze plant slechts in een aantal uurhokjes aangetroffen. In Holland zijn bovendien nog vindplaatsen bekend van Leimuiden, Noordwijk en Gouda (18, 21). Volgens een schriftelijke mededeeling van den heer BOODT, die tevens zoo vriendelijk was, een aantal andere inlichtingen te verschaffen, komt deze soort ook voor op Vlieland en Terschelling.

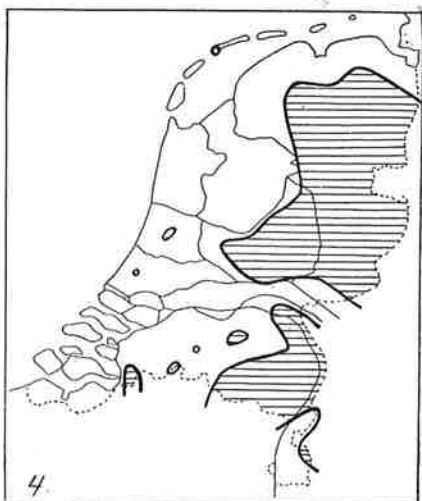
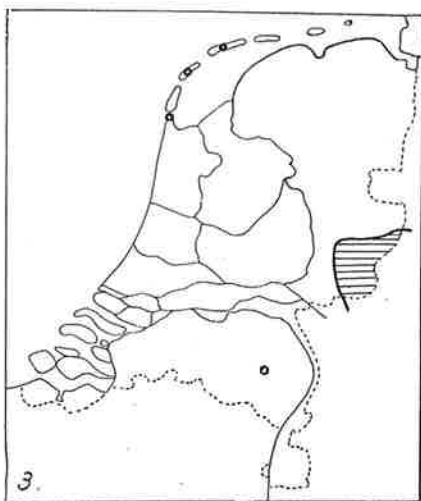
Beide soorten komen bij ons vooral voor in de eiken-berkenbosschen, waarvan hier voorkomen het *Querceto-Betuletum typicum*, het *Q.-B. molinietosum* en de subassociatie van *Viola riviniana*. De roode boschbes ontbreekt echter vrijwel in eerstgenoemde associatie. Aangezien zoowel de eik als de berk lichthout-

soorten zijn, is gewoonlijk in deze bosschen de struiklaag goed ontwikkeld. De hoofdrol wordt hierin gespeeld door de lijsterbes, hulst, *Frangula alnus*, *Lonicera periclymenum*, e.a. Daar ook deze struiken een bladerdek hebben, dat veel licht doorlaat, is ook de bodemvegetatie meest goed ontwikkeld. Behalve de boschbessen en de boven reeds genoemde soorten groeien hier vooral ook *Polypodium vulgare*, *Holcus mollis*, *Dryopteris austriaca*, *Galium saxatile*, enz. Daarnaast komen vaak vele mossen voor. Vooral in de bodemlaag zitten vele sterk acidophile soorten, waartoe ook de beide *Vaccinium*-soorten behooren.

Het *Querceto-Betuletum typicum* komt voor op droge, zure zandgronden, waar het grondwater zich op minstens 1 m beneden de oppervlakte bevindt. De vochtige subassociatie met *Molinia coerulea*, waarin tevens nog eenige mossen voorkomen, die ontbreken in de typische associatie, is eveneens verspreid op zeer zure, voedselarme silicaalgronden. doch daar, waar de grondwaterspiegel hoog ligt. De subassociatie van *Viola riviniana*, die zich behalve door het voorkomen van deze soort onderscheidt door *Anemone nemorosa*, *Lathyrus montanus*, *Solidago Virga aurea* en *Ajuga reptans*, komt voor op diepgrondigen zandbodem, waaronder zich op ongeveer een meter diepte een leembank bevindt. Terwijl deze subassociatie tot nu toe in ons land alleen is aangetroffen in Drenthe, komen de andere behalve hier, ook in het Oosten en het Zuiden van het land voor (1, 13, 20, 23, 25, 30, 31).

Behalve in deze bosschen komen beide *Vaccinium*-soorten vooral ook voor in dennenbosschen, die, wat de soorten-samenstelling van hun ondergroei betreft, sterke overeenstemming vertoonen met de voorgaande bosschen, echter meestal in sterk verarmden vorm. Vooral in deze bosschen treedt de neiging tot faciesvorming van eenige soorten sterk naar voren, hetgeen echter ook wel in de eiken-berkenbosschen kan gebeuren. Deze neiging bezitten ook de beide boschbessen zeer sterk, vooral wanneer het licht gemakkelijk toegang heeft tot den bodem. Andere soorten, die dikwijls in groote hoeveelheden in deze bosschen optreden zijn *Deschampsia flexuosa*, *Molinia coerulea*, *Pteris aquilina*, *Polytrichum attenuatum* en vooral ook *Pleurozium schreberi* (1, 13, 24). In deze bosschen heeft vaak de vorming plaats van zuren humus. Aan deze vorming nemen behalve de den, vaak ook *Leucobryum*

Verspreidingskaartjes der inlandsche *Vaccinium*-soorten.



1. *Vaccinium Vitis-Idaea* L. (naar het plantenkaartje van de Ivon, Ned. Kruidk. Arch., 46, 1936).
2. *Vaccinium Myrtillus* L. (als de vorige).
3. *Vaccinium uliginosum* L. naar de gegevens in de Prodr. Fl. Bat., I, 2, 1902).
4. *Vaccinium Oxycoccus* L. (naar het verspreidingskaartje van van Soest, Natura 1928, aangevuld met de nieuwste gegevens van de Ivon).

Waar dit mogelijk was, zijn de gegevens uit deze bronnen aangevuld met verspreide gegevens, vooral uit verschillende deelen van het Ned. Kruidk. Arch. Voor de Noordzee-eilanden verkreeg ik van de eerste en de derde soort aanvullingen van den heer P. Boodt.

glaucum en de beide *Vaccinium*-soorten deel.

Ook komen de boschbessen dikwijls voor op de houtwallen in de zandstreken, die overigens vaak dezelfde flora vertoonen als de eiken-berken-boschessen.

V. uliginosum is in ons land een zeldzame verschijning. Alleen in den Gelderschen Achterhoek en het aangrenzende deel van Twente is deze soort verscheidene malen aangetroffen. De *Prodromus* geeft buiten dit gebied slechts twee vindplaatsen op, n.l. den Helder en Helmond (18), doch ze komt ook op verschillende plaatsen op Vlieland en Terschelling voor. In den Achterhoek groeit deze soort waarschijnlijk in het *Betuletum pubescentis*, welke associatie voorkomt op zeer natte, zure en voedselarme plaatsen, terwijl ze ook op hoogveen ontstaat na brand (13, 20, 23).

V. oxycoccus groeit alleen in hoogveenmoerasjes. Vanzelfsprekend komt ze dan ook vooral voor in de oostelijke provincies, in het oostelijk deel van Noord-Brabant en in Noord-Limburg. Vooral in Drente is de plant gewoon. Op de Velluwe en in de rest van Noord-Brabant is ze veel minder algemeen. De Ivon was zoo vriendelijk een kaartje met de nieuwste gegevens te verstrekken; hierop staan nog een tweetal vindplaatsen bij den Haarlemmermeerpolder en één op Terschelling aangeteekend. De *Prodromus* vermeldt nog een oude vondst van Nootdorp. In de oligotrophe moerasjes van het hoogveen is de veenbes zeer streng gebonden aan het *Sphagnetum medii*, waar ze met haar lange, rankende stengels over de vlakke veenmoskussens groeit. Andere karakteristieke planten van deze associatie zijn naast *Andromeda polifolia*, welke plant een gelijke verspreiding heeft als de veenbes, vooral de veenmossen *Sphagnum magellanicum* (= *Sph. medium*), *Sph. rubellum* en *Sph. molluscum* en het levermos *Odontoschisma-sphagni*. Daarnaast komen veelal voor *Erica tetralix*, *Drosera*-soorten, *Eriophorum*-soorten en de mossen *Aulacomnium palustre* en *Polytrichum strictum*, die meest op iets hogere bulten voorkomen (3, 23).

V. macrocarpon is van Amerikaanschen oorsprong. Haar natuurlijke verspreidingsgebied ligt in het noordelijk deel van de Vereenigde Staten, n.l. van New Foundland tot Wisconsin en Minnesota en zuidelijk tot North-Carolina, Ohio en Indiana (14, 19). Het voorkomen op Terschelling, waar de plant in 1868 door ROLKEMA in het Studentenplak werd

ontdekt, leek daarom ook zeer merkwaardig en heeft dan ook aanleiding gegeven tot verschillende theoriën. VAN DIEREN heeft het tenslotte aannemelijk gemaakt, dat het massale voorkomen van deze soort op het eiland zijn oorsprong heeft gehad in het feit, dat door strandjutters een aangespoeld vat met cranberries binnen de duinen werd gesleept en opengemaakt, waarna de voor hen waardelooze inhoud ter plaatse werd gedeponeerd en de plant zich daar heeft verspreid. Dezelfde veronderstelling werd reeds door Boodt (3a) geuit. Later zijn verschillende andere vindplaatsen bekend geworden, b.v. op Vlieland en Texel, bij den Helder. Haarlemmerliede, Hardegarijp en het Esmeer bij Veenhuizen, welke tenslotte echter grootendeels afkomstig bleken te zijn van cultuurpogingen (4a, 5, 6).

De in ons land alleen gekweekte *V. corymbosum* komt in het wild voor in het oostelijk deel van de V.S., en wel voornamelijk in de noord-oostelijke staten, waar ze groeit langs veenmoerassen (14, 19).

G e b r u i k .

De bessen van de genoemde *Vaccinium*-soorten kunnen in twee groepen worden verdeeld, n.l. de blauwe van *V. myrtillus*, *V. uliginosum* en *V. corymbosum* eenerzijds, en de roode van *V. vitis-idaea* en de veenbessen anderzijds. De bessen van de laatste groep zijn gekenmerkt door het bezit van vrij benzoëzuur, door welke stof ze de eigenschap bezitten, dat ze zich zelf conserveeren. Door de aanwezigheid van deze stof, kunnen de uit de bessen gemaakte producten langen tijd bewaard worden, evenals trouwens de bessen zelf onder gekookt water geruimen tijd goed blijven. Bij de roode boschbes bedraagt het gehalte aan vrij benzoëzuur volgens GRIEBEL 0,051-0,144 %, bij de veenbessensoorten 0,011-0,041 %. Daarnaast komt het benzoëzuur ook gebonden voor, n.l. in den vorm van het glycoside Vacciniine. Deze stof werkt echter niet remmend op de gisting. De hoeveelheid benzoëzuur bleek bij het rijper worden der vruchten toe te nemen. Door NESTLER werd aangenomen, dat deze stof een natuurlijk beschermingsmiddel tegen parasitische schimmels zou zijn.

De bessen van *V. vitis-idaea* worden reeds verwerkt tot jam of compôte, die vaak als dessert of als bijgave bij vleeschspijzen wordt gebruikt. Hoewel in min-

dere mate dan uit de blauwe boschbes, wordt ook uit de roode boschbessen wijn gemaakt. Volgens HEGI bevat deze wijn gemiddeld 10,03 % alcohol, 24,75 % extract, 18,9 % suiker, 0,85 % appelzuur, 0,005 % fosforzuur en 0,14 % minerale stoffen. In Amerika worden de roode boschbessen ook wel gebruikt ter vervanging van de cranberry, vandaar de wel gebruikte naam „low-bush cranberry“ (4, 9, 14, 15, 16). De bessen, die ontstaan na den tweeden bloei, zijn volgens HEGI groter en van betere kwaliteit dan de bessen van den eersten pluk.

De bessen van *V. macrocarpon* zijn een zeer geliefd voedsel in Amerika en Engeland. Vooral in het eerste land vormen ze een echt nationale spijs. Voor den oorlog ging het grootste gedeelte van de Nederlandsche productie naar Engeland (6). Ook deze bessen worden verwerkt tot jam, marmelade, compôte en gelei. Ook worden de bessen geweekt op sap, terwijl tegenwoordig het ongegist veenbessensap eveneens een gewild artikel is. Volgens FRANKLIN wordt tegenwoordig ongeveer een derde deel der opbrengst in Amerika ingemaakt voor saus en dranken. Ook wordt een gedeelte gedroogd, doch dit product zou nog weinig afzet vinden (6, 7).

De bessen van *V. oxycoccus* worden op dezelfde wijze gebruikt als die van de cranberry. Bij sommige menschen schijnen ze nog meer geliefd te zijn dan de cranberries. In de Skandinavische landen worden deze bessen ook meer gewaardeerd dan bij ons. Door VAN DIEREN werd ook vermeld, dat omstreeks 1926 de Londensche markt voor cranberries overvoerd werd, niet alleen door den aanvoer van het surplus van den Amerikaanschen oogst, doch bovendien door aanvoer van bessen van *V. oxycoccus* uit Engeland, Skandinavië, Rusland en de Baltische Staten. Er komen bij deze soort n.l. typen voor, die in kleur en grootte bepaalde vormen van *V. macrocarpon* evenaren en zelfs overtreffen (6). De veenbessen bevatten behalve benzoëzuur ook Citroenzuur.

Van de soorten met blauwe bessen, worden die van *V. uliginosum* weinig gebruikt. Niet alleen zijn ze tamelijk flauw van smaak, maar bovendien houdt men ze wel voor giftig, waarschijnlijk echter ten onrechte. Toch is het niet onmogelijk, dat ze, in groote hoeveelheden gebruikt, schadelijke werkingen teweeg kunnen brengen; zoo zouden ze b.v. narcotiseerend werken (4).

De bessen van *V. myrtillus*, evenals die

van *V. corymbosum*, zijn in het bezit van een donkerblauwen vruchtwand, maar terwijl bij de laatste soort het vruchtvleesch vrijwel kleurloos is, komt bij *V. myrtillus* de blauwe kleurstof ook in de steencellen en vooral in het buitenste deel van het vruchtvleesch voor. Deze kleurstof heeft eenige overeenkomst met die van de druif, wat dan ook aanleiding heeft gegeven om de boschbessen voor het kleuren van wijnen te gebruiken. Voor dit doel werden volgens HEGI vroeger groote hoeveelheden boschbessen uit Duitsland uitgevoerd, vooral naar Bordeaux. De verse bessen bevatten overigens 78,36 % water, 0,78 % stikstof, 1,66 % vrije zuren, nl. appel-, Citroen- en kinazuur, doch geen benzoëzuur, 5,02 % suiker, 0,87 % andere stikstofvrije extractstoffen, 12,29 % houtvezels en 1,02 % aschbestanddeelen. Het gehalte aan vitamine C bedraagt volgens het Instituut voor Onderzoek op het gebied van verwerking van fruit en groenten te Wageningen ongeveer 150 mg/kg. Van de blauwe boschbessen wordt een veelvuldig gebruik gemaakt. De beteekenis in Duitsland komt tot uitdrukking in de voorschriften, die zoowel voor de roode als voor de blauwe boschbessen zijn gegeven, waarin voor de sorteering twee klassen zijn opgesteld (12). Ook in ons land heeft de blauwe boschbes een zekere economische beteekenis, hetgeen wel het meest opvalt in den nazomer op de Veluwe en in de omgeving van Groesbeek, wanneer het plukken der bessen aan den gang is. Teekenend is ook, dat in het jaar 1942 voor de opkoopers der bessen maximumprijzen werden vastgesteld. In ons land komen de vruchten voor een groot deel in de fruitverwerkende fabrieken terecht. Ze worden veel verwerkt tot jam, compôte of limonade. Natuurlijk worden ze ook veel versch gegeven, terwijl ze bovendien verwerkt worden in verschillende soorten gebak (4, 9, 16). Voor dit doel moeten in Limburg voor de bekende vlaas boschbessen ingevoerd worden uit de aangrenzende gebieden van België en Duitsland.

In het buitenland vormt de boschbessenwijn wel een der belangrijkste producten. Door LEBL-LANGER wordt een handleiding gegeven voor de bereiding van dezen wijn. Volgens HEGI werd er in Duitsland in vredestijd niet minder dan 60.000 hl bereid, hetgeen neerkwam op ongeveer het vierde gedeelte van de geheele opbrengst aan rooden wijn.

De bessen van de *f. leucocarpum* zijn volgens HEERMANN (10) kleiner dan die

van het type, doch ze zijn nog aromatisch.

De bessen van *V. corymbosum*, die in veel grootere hoeveelheden zijn te verkrijgen, doordat de planten veel groter zijn, evenals de bessen zelf, terwijl de vruchten in trossen groeien, worden vooral ook veel versch gegeten, en verder gewekt en verwerkt tot jam. Het vitamine C gehalte bedraagt bij de verschillende rassen gemiddeld 135 mg/kg (29).

De bessen van verschillende soorten hebben ook een medicinale beteekenis. Dat ze gebruikt worden in de volksgeneeskunst spreekt haast van zelf (26), doch ze hebben ook in de apotheek hun weg gevonden, zooals de blauwe boschbes („*Fructus Myrtilli*”). Uit deze vruchten worden Vinum Myrtilli en Extractum Myrtilli bereid (17). Als een der werkzame bestanddeelen wordt de blauwe kleurstof genoemd, daarnaast ook looistoffen. Van de samentrekkende werking wordt gebruik gemaakt bij diarrhee en bij verschillende mondaandoeningen. Bij de mondspoeling hecht zich de blauwe kleurstof op de aangedane plekken in den mond, en bevordert daar waarschijnlijk het herstel van het epitheel. De wijn, waarvan PINKHOF en VAN DER WIELEN de bereidingswijze weergeven, wordt vooral gebruikt bij darmaandoeningen, waar de stoffen waarschijnlijk op dezelfde wijze zullen werken.

Naast de vruchten worden ook de bladeren van de blauwe boschbes gebruikt („*Folia Myrtilli*”). Deze bladeren bevatten twee stoffen, waarvan de eene het suikergehalte van het bloed doet toenemen, en de andere dit doet afnemen. Het extract (myrtilline) wordt toegepast bij diabetes (17).

De bessen van de veenbes stonden vroeger in de medicinale wetenschap bekend als „*Baccae Oxycoccus*”; ze werden gebruikt tegen ontstekingen en tegen scheurbuik.

De bessen van *V. vitis-Idaea* en van *V. uliginosum* waren eveneens als volksgeneesmiddelen in gebruik, tenminste plaatselijk, terwijl de bessen van *V. myrtillus*, behalve voor reeds genoemde kwalen, tevens nog voor een geheele reeks ziekten werden gebruikt (4).

Tenslotte mag niet onvermeld blijven, dat de bladeren van de boschbessen in den tegenwoordigen oorlogstijd ook gebruikt worden voor de bereiding van theesurrogaat, vaak vermengd met bladeren van andere gewassen.

Cultuur.

Ofschoon ook de inlandsche soorten soms wel worden gekweekt, zooals b.v. de roode boschbes vooral als rotsheestertje, heeft deze cultuur toch slechts een geringe economische beteekenis. Een ander geval is dit met *V. corymbosum* en *V. macrocarpon*, welke soorten in Amerika beide van groot belang zijn voor de fruitteelt. De cultuur van deze soorten is in dit land reeds lang geleden ter hand genomen. Later werden zoowel de cranberry als de blauwe bes ook in andere landen geprobeerd. In ons land is er één kwekerij, waar beide soorten in het groot worden gekweekt, n.l. te Smilde in de provincie Drente.

Hoewel in Amerika ook verschillende andere soorten „blueberries” werden geprobeerd, bleek voor het noordelijke gedeelte van de Vereenigde Staten *V. corymbosum* het meest aanlokkelijk te zijn voor de cultuur. De eerste pogingen om de blueberries te kweeken dateeren van 1889, maar pas nadat er vele wetenschappelijke onderzoekingen waren verricht, vooral door COVILLE en zijn medewerkers, ging de cultuur sterk vooruit. Dit onderzoek nam een aanvang in 1906. In samenwerking met Miss WHITE, die zich voornamelijk bewoog op het gebied van de selectie, werd het product sterk veredeld, vooral ook door kruisingen (28, 29). De onderzoekingen hadden in het begin vooral plaats in New Jersey. Als gevolg hiervan is deze staat nog steeds het belangrijkste centrum van de cultuur. Ook wordt de blauwe bes veel gekweekt in de staten Michigan, Washington en Massachusetts.

Gezien de natuurlijke standplaats van deze soort, was het te verwachten, dat men voor de cultuur van de plant zeer bepaalde gronden noodig had. Het bleek, dat de grond in de eerste plaats voldoende zuur diende te zijn. De beste resultaten werden verkregen op veengrond of op een bodem, samengesteld uit een mengsel van veen en zand, waar de pH gelijk 4,4-5,0 was. De kwekerij te Smilde is gelegen op dalgrond. Wanneer veengrond voor de cultuur ontgonnen moet worden, werkt men den grond gewoonlijk zoo diep om, dat er een laag van ongeveer 5 cm van het onderliggende zand naar boven wordt gebracht. Is de veenlaag hiervoor te dik, dan wordt het zand vaak van elders aangevoerd. De grond moet los en poreus zijn, daar de planten een steeds voldoende vochtigen bodem noodig hebben,

die tegelijkertijd goed geaëreerd is. De grondwaterspiegel schijnt gedurende den zomer het beste te kunnen liggen op 35—60 cm diepte beneden het oppervlak. Gedurende de groeiperiode mogen de wortels zich nooit in het water bevinden, daar dit funeste gevolgen voor de

slaan van den bodem de ventilatie te gengegaan wordt. Aangezien de blauwe bes een vlakwortelende plant is, dient de bewerking zeer ondiep te geschieden.

Worden de struiken steeds met rust gelaten, dan zullen ze na eenige jaren weinig meer opbrengen. De planten moe-



Fig. 1. Vruchtros van *Vaccinium corymbosum* L.
Foto Dr. W. Beijerinck.

planten kan hebben; in den winter schijnt het echter geen kwaad te kunnen.

In de kweekrij zet men de struiken tegenwoordig vaak op een afstand van 1,75 m bij 2 m of 2.25 m van elkaar, zoodat men voldoende ruimte houdt tusschen de planten voor het plukken der bessen en voor de grondbewerking. Dit laatste is noodig om de onkruidontwikkeling tegen te gaan en om den grond los te houden, omdat door het dicht-

ten daarom sterk gesnoeid worden, daar ze hierdoor meer nieuwe loten zullen vormen, waaraan het vruchthout moet komen. Er wordt zelfs aangeraden om elk jaar een derde gedeelte van de oude gestelloten te verwijderen. Bovendien dient het korte, zachte hout afgesnoeid te worden. Om grootere vruchten te krijgen, verdient het bij sommige rassen tevens aanbeveling de lange bloeiwijzen iets in te korten, daar meestal 3—5 bloemknoppen voldoende zijn, aan-

gezien elke knop 5—12 bessen voort kan brengen.

De vermeerdering der cultuurassen kan het beste geschieden door middel van stekken. Zoowel winter- of houtstekken als zomer- of scheutstekken worden gebruikt. Voor de stekken neemt men gewoonlijk stukken van 7—10 cm lengte, die het beste in zuiver turfstrooisel kunnen worden geplaatst. Het turfstrooisel moet zeer vochtig worden gehouden, maar ook hier speelt de doorluchting een zeer groote rol. Hierom worden de stekbakken vaak iets boven den grond geplaatst of zelfs in speciale frames op ongeveer een meter hoogte opgehangen. Nadat de houtstekken uit den stekbak naar een kweekbed zijn overgebracht, moeten ze meestal twee jaar hierop doorbrengen, voor ze op de kwekerij worden uitgeplant; bij de scheutstekken duurt het meest een jaar langer.

De oogsttijd valt bij de verschillende rassen in ons land van omstreeks half-Juli tot midden-September. De bessen moeten stuk voor stuk geplukt worden, daar de vruchten van een tros niet tegelijk rijp zijn. Het plukken gaat echter snel en gebeurt gewoonlijk door vrouwen en kinderen. De opbrengst van een volwassen struik bedraagt gemiddeld ongeveer 8 pond.

Voor uitvoeriger gegevens omtrent de cultuur kan verwezen worden naar een vroeger verschenen mededeeling (29).

De rassen zijn alleen op vegetatieve wijze te vermeerderen. Vermenigvuldiging door zaad is echter wel mogelijk. Zelfs is het in ons land reeds gebleken, dat deze soort op een dergelijke wijze door de vogels verspreid kan worden. Hiervan zou misschien gebruik gemaakt kunnen worden bij ontginningen. Bij het aanleggen van bosschen, e.d. komt het immers dikwijls voor, dat bepaalde gedeelten hiervoor niet of slecht geschikt zijn. Het is natuurlijk zeer toe te juichen, dat verschillende van deze terreinen bewaard blijven als natuurmonument. Wanneer deze hoekjes hiervoor echter weinig waarde bezitten, zou men een proef met de blauwe bes kunnen nemen of deze planten daar uitzaaien.

De cultuur van *V. macrocarpon* is veel ouder dan die van de blauwe bes. Volgens BAILEY (2) werd reeds omstreeks 1812 hiermede een begin gemaakt. Het eerste artikel, gewijd aan de cultuur van de cranberry, verscheen in 1856 (B. EASTWOOD: Complete manual for the cultivation of the cranberry).

Tegenwoordig zijn er drie belangrijke centra van cultuur in de Vereenigde Staten, n.l. in de staten Massachusetts, New Jersey en Wisconsin. In mindere mate wordt de cranberry ook gekweekt langs de kust van Oregon en Washington, in Nova Scotia en op Long Island. Alleen in den staat Massachusetts bedraagt de jaarlijksche omzet reeds 3—5 miljoen dollar. Voor de belangrijkste gebieden gaf FRANKLIN (7) de volgende opbrengsten op, uitgedrukt in barrels:

	Massachusetts	New Jersey	Wisconsin	Ver. Staten
1936 . .	364000	75000	62000	504300
1937 . .	565000	175000	115000	877300
1938 . .	325000	62000	64000	475700
1939 . .	490000	68000	108000	704000

De aanleg van een cranberrykwekerij kost veel moeite en geld, de onderhoudskosten zijn daarentegen gering. Is de cultuur van de blauwe bes reeds aan zeer bepaalde gronden gebonden, dit is nog meer het geval met de cranberry (2, 3a, 6, 7, 12). Ook hier moet de grond veenachtig zijn en zuur. De beste resultaten krijgt men, wanneer men de waterregulatie geheel in de hand heeft. In Amerika worden voor de cultuur z.g. bogs uitgezocht, lage min of meer komvormige terreinen. Het gunstigst gelegen zijn de bogs in de nabijheid van rivieren of beken, waarvan het water gemakkelijk voor de bevoeiing gebruikt kan worden. Hiervoor worden ook wel reservoirs aangelegd, waarbij dan vaak gebruik gemaakt wordt van bepaalde systemen, waardoor het water door pompen kan circuleeren.

De cranberry is zeer gevoelig voor vorstschade. Wanneer de planten echter gedurende den winter onder water worden gezet, hebben ze weinig te lijden van de vorst. Hiervoor is het noodig, dat er gedurende den winter ongeveer 45—60 cm water op het terrein staat. Ook tijdens korte voorjaarsvorsten bevoeit men het terrein nog wel eens, terwijl het in enkele gevallen ook nog wel eens gebeurt kort na het bloeien, waardoor insectenplagen tegengegaan kunnen worden. Gedurende den groeitijd mag het terrein echter niet langer dan hoogstens 24 uur onder water staan.

Hieruit blijkt dus wel, dat het terrein niet alleen gemakkelijk te bevoeien moet zijn, doch dat het water evenzeer snel afgevoerd moet kunnen worden. Bij den aanleg van de kwekerij moeten voor de bevoeiing waterdichte dijkjes worden aangelegd, die tegelijkertijd als pad kunnen dienen, terwijl er voor de drainage slooten door het terrein gegraven moeten worden. De drainage dient eigenlijk zoo plaats te vinden, dat men den grondwaterspiegel tot op 45 cm onder de oppervlakte kan laten zakken. Door een slechte drainage wordt de groei van het onkruid bevorderd, evenals de plantenziekten, terwijl de groei der wortels er van te lijden heeft.

Nadat het terrein is geëgaliseerd, wordt een laag zand van ongeveer 10 cm dikte over het terrein gebracht. Op zuiveren veengrond heeft wel een veel snellere groei plaats, maar de productie aan bessen is gering. De planten worden daarom gezet in zuiver zand, waardoor de groei wel minder sterk is, maar de productie grooter. Tevens heeft de zandlaag het voordeel, dat de onkruidontwikkeling er door wordt onderdrukt, terwijl het zand de planten tevens iets beschermt tegen nachtvorst. Het microklimaat van een zandbodem is namelijk verschillend van dat van veengrond. Het beplanten van het terrein kan op verschillende wijzen gebeuren. Het eenvoudigst is wel wanneer men de stekjes over het terrein uitstrooit, en deze daarna met een laagje zand bedekt. Ook worden wel zoden uitgezet op enigen afstand van elkaar, of worden de stekken in lange voren gelegd. Meestal zet men eenige afleggers of stekken bijeen in rijen, waarbij gewoonlijk een plantwijdte van ongeveer 30 cm wordt gebruikt. Men drukt ze goed in het zand, waarbij ze het veen niet behoeven te bereiken. Na het planten wordt het water een dag aan de oppervlakte gehouden, zoodat de planten goed vochtig worden en het zand goed pakt. De beste tijd voor het planten is eind April of begin Mei. Na het eerste jaar en voordat de planten beginnen te dragen, moet er eenige malen bevoloed worden om insectenplagen te voorkomen.

Reeds na eenige jaren hebben de planten een gesloten mat gevormd. Meestal kan men in het vierde jaar na het planten met het oogsten beginnen. Direct daarna moet de kwekerij weer overgezaad worden. In Amerika doet men dit vaak zoo, dat er tijdens den

winter een dun laagje zand op het ijs wordt gebracht, dat na het smelten van het ijs regelmatig naar den bodem zakt. Het verdere onderhoud bestaat uit het weren van onkruid, hetgeen vooral in de eerste jaren intensief gebeuren moet, het best met de hand, omdat de wortels van de veenbessen zeer vlak liggen.

Op veengrond wordt vaak geen bemesting toegepast. Op meer zandige terreinen werd verbetering verkregen door bemesting met natriumnitraat en superphosphaat. Kalium zou van weinig waarde zijn, terwijl kalk natuurlijk uit den booze is. Dikwijls heeft stikstofbemesting een te sterke vegetatieve groei tengevolge, terwijl daarentegen de opbrengst achteruit gaat en tevens de onkruidgroei bevorderd wordt.

Het oogsten gebeurt vrijwel steeds, zoo b.v. ook te Smilde, met behulp van bepaalde metalen kammen, waarmee de bessen afgerist worden. Op Terschelling worden de bessen echter nog met de handen afgerist. In Amerika zijn ook reeds groote plukmachines in gebruik. Direct na den oogst wordt 'er even bevoloed, om de afgerukte takken en bladeren en de gemorste bessen te verwijderen. De opbrengst van goede aanplantingen kan ongeveer 1 liter per m² bedragen.

Volgens VAN DIEREN (4a, 6) bedroeg 10 jaar geleden de oppervlakte, die in ons land bezet was met *V. macrocarpon* ongeveer 80—100 ha. Het grootste deel hiervan bevond zich in de duinpannen van Terschelling. Oorspronkelijk was de pluk hier geheel vrij, doch in 1886 werd het Studentenplak aan den heer G. J. BORGESIUS verhuurd. In dien tijd was ongeveer 24 ha aaneengesloten begroeid met de cranberry. Later ging de pacht over aan verschillende andere particulieren. Tusschen 1892 en 1902 had plotseling een sterke uitbreiding plaats van de plant over het Westelijk gedeelte van het eiland. Dit moest volgens VAN DIEREN geweten worden aan het feit, dat na de stabilisatie van dit duingebied door den Rijkswaterstaat in 1845, de grond in genoemd tijdvak over groote afstanden rijp werd voor het *Vaccinium macrocarpi*. Hierdoor kon deze plantengemeenschap zich sterk uitbreiden, vooral door middel van de bessen, die 's winters over groote afstanden door het water vervoerd werden. Terwijl in Amerika in den winter steeds kunstmatige bevoeiing toegepast moest worden, geschiedde dit hier op geheel natuurlijke wijze, daar de duinpannen dan in meren

waren herschepen. Natuurlijk kon de waterspiegel niet kunstmatig geregeld worden, wat in sommige jaren catastrophale gevolgen had. Zoo kwamen in natte jaren vele planten niet in bloei of verdronken de bessen. Maar vooral hadden de planten veel te lijden van nacht-

te het dan ook raadzaam om aan zulk een wisselvallige cultuur niet te veel kosten te besteden. Terwijl er nog wel verschillende proeven in de groote oostelijke duinpannen werden genomen, kon van een uitbreiding van de cultuur in de westelijke pannen volgens hem niet

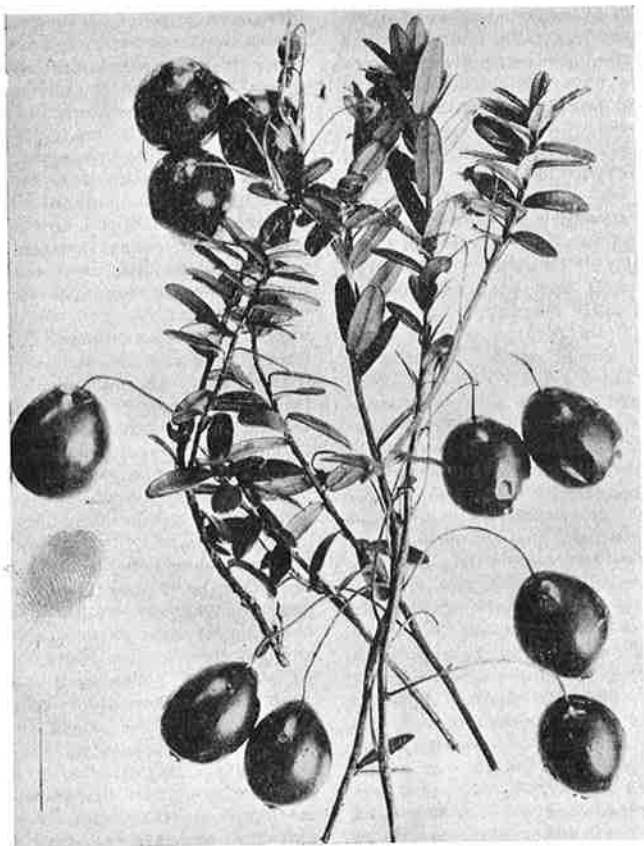


Fig. 2. Vruchtdragende twijgen van *Vaccinium macrocarpon* Ait.
Foto Dr. W. Beijerinck.

vorsten in droge voorjaren.

In 1909 ging het duingebied over naar het Staatsboschbeheer. Door BOODT (3a) werd toen aan den toenmaligen Directeur van het Staatsboschbeheer advies uitgebracht over de cranberry. Volgens hem zou de cultuur van de cranberry op Terschelling, door het ontbreken van twee der voornaamste voorwaarden voor het zekere gedijen van de plant, n.l. een goede bevoeiing en drainage, altijd aan groot risico onderhevig blijven. Hij acht-

veel verwacht worden. Volgens VAN DIEREN (6) had het Staatsboschbeheer den aanleg van bosschen van *Pinus austriaca* op het oog. Later werden deze bosschen door tusschenbeplanting langzamerhand overgevoerd in gemengde bosschen. VAN DIEREN deelt dan verder mee, dat de duinpannen sterk ontwaterd worden, omdat *Pinus austriaca* droge gronden noodig heeft. Hierdoor traden er volgens hem groote veranderingen op in de natuurlijke vege-

tatie. Bij het droger worden der plakken, traden grootere struiken steeds meer op den voorgrond. Onder deze heesters speelde vooral de gagel een groote rol, hetgeen volgens VAN DIEREN te voorzien was geweest, daar de natuurlijke successie verloopt van het *Vaccinietum* naar het *Myricetum*. Er moest dan ook voortdurend gagel worden gewied, doch op sommige plaatsen kregen de struiken zoo de overhand, dat daar het geheele terrein geraseerd moest worden en opnieuw beplant met de cranberry. Ook werd de schade door nachtvorst grooter, evenals de insectenschade. Tegenover deze uitspraak van VAN DIEREN, dienen eenige opmerkingen geplaatst te worden, die ons door BOODT werden verstrekt. Volgens hem groeide de cranberry niet, waar duinterreinen ontwaterd werden. Bovendien werden deze ontwaterde terreinen niet met *Pinus austriaca* beplant, maar met loofhoutsoorten, zooals de els en de eik, of ook werden er wel gemengde bestanden aangelegd van Sitka-spar en loofhout. *Pinus austriaca* werd daarentegen uitsluitend gebruikt voor de hoogere terreinen, waar ontwatering niet noodig was. Volgens hem was van een sterke ontwatering van duinpannen dan ook geen sprake. Na een 35-jarige ervaring is het volgens hem nu wel gebleken, dat er terecht bij de duinbebossing niet te veel aandacht aan de cranberry is besteed, daar deze plant zich niet alleen handhaaft, maar zich zelfs uitbreidt en wel langs natuurlijke weg.

Ook in andere duinstreken heeft men de Amerikaansche veenbessen aangeplant. Behalve op Vlieland zijn al deze pogingen, zooals op Ameland, Schiermonnikoog en bij Schoorl, waarschijnlijk ten gevolge van een verkeerde keuze van den grond, op niets uitgelopen.

Het bleek wel gauw, dat ook op andere plaatsen geschikte plantgronden zeldzaam waren. Door BORGESIOUS werden in ons land nergens dergelijke bogs gevonden, die, zooals in Amerika, naar believen op gemakkelijke wijze geïnnundeerd konden worden. Hij bracht zoden van Terschelling over naar Musselkanaal. Ook liet hij wat geselecteerd plantmateriaal komen uit Amerika en uit Jena, waar de plant omstreeks 1860 door MAURER uit Amerika was ingevoerd. Daar hij echter bevreemd was hierdoor plantenziekten naar ons land over te brengen, heeft hij dit later niet meer herhaald. In 1902 werd de kwekerij overgebracht naar Smilde, waar thans

ongeveer 22 ha met de cranberry is beplant. Door waterdichte dijkjes aan te leggen werd bevloeiing mogelijk gemaakt, waardoor hij veel minder last van vorstschade kreeg en goede opbrengsten.

Uitbreiding van de cultuur zou volgens VAN DIEREN nog mogelijk zijn op Oost-Terschelling en wellicht op enkele andere plekken in het Noordelijk duingebied en in de veenstreken van Drente.

Buiten Amerika wordt *V. macrocarpon*, behalve in Nederland, ook gekweekt in Duitschland, zij het op een geringe schaal. Volgens LANGER (12) zouden er ook onbevloeide kwekerijen zijn, die toch een behoorlijke opbrengst geven.

Mogelijk zouden in ons land ook nog andere uitheemsche *Vaccinium*-soorten in cultuur genomen kunnen worden. Zoo worden in Amerika b.v. ook wel aangeplant de soorten *V. virgatum* AIT., *V. pennsylvanicum* LAM. en *V. canadense* KALM., terwijl de bessen ook worden verzameld van *V. vacillans* SOLAND., *V. ovatum* PURSH, *V. deliciosum* PIPER, e.a. Proeven zouden ook genomen kunnen worden met de soorten *V. hirsutum* BUCKL. (N.-Am.), *V. praestans* LAMB. (Kamtschatka, Japan) en *V. nummularia* CLARKE, (Himalaya). Een zeer goeden smaak moeten ook de bessen van *V. floribundum* hebben, welke soort in de bergen van Columbia tot Peru voorkomt. De eerstgenoemde soort, *V. virgatum*, wordt veel gekweekt in Florida en andere deelen in het zuiden van de Vereenigde Staten; waarschijnlijk zal deze soort hier niet winterhard zijn. Terwijl *V. corymbosum* en de cranberry echte planten zijn voor veengrond, schijnt de „low-bush blueberry“ (*V. pennsylvanicum*) juist een plant te zijn voor droge zandgronden. Bij deze soort zijn de bessen vroeg rijp, ze zijn van een behoorlijke grootte en hebben een goeden smaak; een bezwaar is, dat de struiken slechts ongeveer een halven meter hoog worden. De vruchten staan echter weer in trossen. Een aantal der genoemde soorten is misschien niet eens in ons land aanwezig, van de andere soorten is nog zeer weinig of niets bekend.

Literatuur.

1. ADRIANI, M. J. en J. VLEIEGER, Plantensociologische onderzoekingen, in het bijzonder van de Midden-Nederlandsche bosschen, in Natuur-

- wet. Tijdschr., 18, 1936, p. 123.
2. BAILEY, L. H., Cranberry, in BAILEY, Cyclopedia of American Horticulture, I, 1900, p. 389.
 3. BEIJERINCK, W., *Sphagnum* en *Sphagnetum*, Amsterdam, 1934, p. 123.
 - 3a. BOODT, P., De Amerikaansche veenbes, in Versl. en Meded. v. d. Directie v. d. Landb., 1913, no. 6, p. 138.
 4. BRAUN-BLANQUET, J., *Ericaceae*, in G. HEGI, Illustrierte Flora von Mittel-Europa, V, 3, 1926, p. 1609.
 - 4a. VAN DIEREN, J. W., Herkomst, Uitbreiding en Cultuur van *Vaccinium macrocarpon* AIT. in Nederland, in Ned. Kruidk. Arch., 1928, p. 82.
 5. VAN DIEREN, J. W., Nieuwe gegevens over de herkomst van *Vaccinium macrocarpon* AIT. in Nederland, in De Lev. Natuur, 1932, p. 141.
 6. VAN DIEREN, J. W., De ontwikkelingsmogelijkheden van de cultuur van *Vaccinium macrocarpon* AIT. in Nederland, in Landbouwk. Tijdschr., 45, 1933.
 7. FRANKLIN, H. J. Cranberry growing in Massachusetts, Mass. Agr. Exp. Stat. Bull. 371, 1940.
 8. GREVILLIUS, A. Y. and O. KIRCHNER, *Ericaceae*, in O. KIRCHNER, E. LOEW und C. SCHROETER, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas, IV, 1, 1923, p. 87.
 9. GRIEBEL, C., Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der Preiselbeeren, Moosbeeren und Kranbeeren, in Zeitschr. f. Nahrungs- und Genussmittel, 19, 1910, p. 241.
 10. HEERMANN, W., Die Züchtung einer Kulturheidelbeere, in Der Züchter, 3, 1931, p. 38.
 11. HEERMANN, W., Weitere Beiträge zur Heidelbeerzüchtung, in Der Züchter, 4, 1932, p. 1.
 12. LEBL, M. und G. A. LANGER, Beerenobst und Beerenverwertung, ed. 6, 1936, p. 51.
 13. MEIJERDREES, E., De bosvegetatie van de Achterhoek en enkele aangrenzende gebieden, Diss. Wageningen, 1936, p. 103.
 14. MUNSON, W. M., *Vaccinium*, in BAILEY, Cyclopedia of American Horticulture, IV, 1902, p. 1889.
 15. NESTLER, A., Ein einfaches Verfahren zum Nachweise der Benzoesäure in der Preiselbeere und Moosbeere, in Ber. d. Deutsch. bot. Ges., 27, 1909, p. 63.
 15. Onze wilde groenten en vruchten, Uitg. v. d. Comm. inzake Huish. Voorl. en Gezinsl. in samenwerking m. h. Voorl. bur. v. d. Voedingsraad, 1942.
 17. PINKHOF, H. en P. VAN DER WIELEN, Pharmacotherapeutisch Vademecum, Amsterdam, ed. 6, 1929, p. 236 en 252.
 18. Prodrum Flora Batavae, I, 2, ed. 2, 1902, p.
 19. REHDER, A., Manual of cultivated trees and shrubs, hardy in North America, New York, 1927, p. 727; ed. 2, 1941, p. 750.
 20. SISSINGH, G., J. VLIIEGER en V. WESTHOFF, Enkele aantekeningen omtrent de plantenassociaties in de omgeving van Winterswijk, in Ned. Kruidk. Arch., 50, 1940, p. 58.
 21. SLOFF, J., Plantenkaartjes, V. *myrtillus* en V. *vitidis-Idaea*, in Ned. Kruidk. Arch., 46, 2, 1936, p.
 22. VAN SOEST, J. L., Plantenkaartjes, V. *Oxycoccus*, in Natura, 1928, no. 3.
 23. TUXEN, R., Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands, in Mitt. d. Flor-soziol. Arbeitsgem. Niedersachsen, 3, 1937, p. 1.
 24. VLIIEGER, J., Plantensociologische waarnemingen in de omgeving van Eibergen, in Ned. Kruidk. Arch., 47, 1937, p. 61.
 25. VLIIEGER, J., Plantenassociaties in de omgeving van Borger, in Ned. Kruidk. Arch., 49, 1939, p. 35.
 26. DE WAAL, M., Nederlandsche land- en tuingewassen in de volksgeenescunst, Wageningen, 1934, p. 45.
 27. WALTER, H., Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands, Jena, 1927, p. 32.
 28. WASSCHER, J., De cultuurassen van *Vaccinium corymbosum* L. en hare hybriden, in Gedenkboek J. Valckenaar Suringar, 1942, p. 218.
 29. WASSCHER, J., De teelt der blauwe bessen (*Vaccinium corymbosum* L. en hare hybriden) in de Ver. St. van Noord-Amerika en ten onzent, Meded. v. d. Tuinbouwvoorlichtingsdienst, no. 33, 1942.
 30. WEEVERS, TH., De bossen van ons land beschouwd uit een sociologisch oogpunt, in De Lev. Natuur, 42, 1937, p. 51.
 31. WESTHOFF, V. en J. N. WESTHOFF-DE JONCHEERE, Verspreiding en nestoecologie van de mieren in de Nederlandsche bosschen, in Tijdschr. over Plantenziekten, 1942; tevens Meded. v. h. Com. ter bestrijd. v. insectenplagen in bosschen, 9, 1942.