

Teelthandleiding Cranberry



CAH Dronten

Januari 2008

Voorwoord

Als studenten aan de CAH Dronten, kregen wij de opdracht om een teelthandleiding te schrijven over een gewas naar keuze. Het gekozen gewas betreft Cranberry's. Na het vergaren van informatie materiaal uit verschillende bronnen, onder andere telers, advies organisaties, binnen en buitenland is er een teelthandleiding opgesteld. Dit verslag kan men zien als een teelthandleiding voor het gewas Cranberry, alle aspecten van de teelt zijn beschreven, van aanplant tot oogst toe.

De opdrachtgever tot het schrijven van dit verslag is de Christelijke Agrarische Hogeschool te Dronten. Zij hebben deze opdracht gegeven, omdat dit een essentieel onderdeel is van de opleiding tuin/akkerbouw (4^{de} jaar).

Dit verslag dient als naslagwerk (teelthandleiding) voor onszelf en voor de begeleidende leraren. Tot slot willen wij de heren, Kleinjan en Vermeer bedanken voor de hulp bij de totstandkoming van dit verslag.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Inleiding	4
1. Geschiedenis van de cranberry in Nederland	5
2. Gewasbeschrijving	5
2.1 Optimale groeiomstandigheden	7
3. Rassen	9
4. Het cranberryperceel	10
4.1 Aanleg van een cranberryperceel	10
4.2 Onderhouden van een cranberryperceel	12
5. Bemesting	13
5.1 Giftbepaling in cranberry	13
5.2 Aandachtspunten bij bemesten	15
5.3 Symbiotische samenwerking	15
5.3.1 N bemesting	16
5.3.2 Fosfaat bemesting	17
5.3.3 Kali bemesting	17
5.3.4 Andere elementen	17
6. Gewasbescherming	18
6.1 Schimmels	18
6.2 Virussen	18
6.3 Insecten	19
6.4 Aaltjes	19
6.5 Onkruid	19

7	Teeltmaatregelen.....	21
7.1	Groei stimulering	21
7.1.1	Bestuiving	21
7.1.2	Groeiregulatie.....	21
7.1.3	Beregenen.....	21
7.2	Beperking opbrengstderving.....	22
7.2.1	Vogels- en wildafweer	22
7.2.2	Nachtvorstbestrijding	22
7.3	Mechanisatie.....	22
8	Oogst en distributie	25
8.1	Oogsttijdstip.....	25
8.2	Oogstmethode	26
8.2.1	Droge oogst	26
8.2.2	Natte oogst	27
8.3	Na de oogst	28
8.3.1	Transport van het veld en bewaren	28
8.3.2	Kwaliteit en prijs van de bessen	28
8.3.3	Sorteren/schonen.....	28
8.3.4	Wassen en drogen	29
8.3.5	Opslag, bewaring, verpakking en transport	29
8.3.6	Voorschriften voedselveiligheid	29
Bronnen/ literatuurlijst:		30

Inleiding

In dit verslag worden de verschillende stappen en aspecten van de teelt van cranberry's beschreven. Als eerste wordt de historie van de Cranberry in Nederland beschreven. Hierna zal de teelt besproken worden.

De teelt is verdeeld in de belangrijkste aspecten, deze zullen in groeivolgorde behandeld worden.

Als eerste zal er een uiteenzetting worden gedaan van het gewas *Gewasbeschrijving*. Hier zal de plantopbouw, groei, bloei, ontwikkeling en de ideale groei omstandigheden besproken worden. Ook zal er ingegaan worden op de verschillende ras aspecten.

Er zal gekeken worden naar de voorwaarden waar een toekomstig cranberry perceel aan moet voldoen.

In het gedeelte over bemesting zal een toelichting worden geven over de manier waarop de hoeveelheid benodigde bemesting bepaald wordt, ook over welke invloed de verschillende basis meststoffen hebben op de plant (N,P,K). Na de bemesting zal er een toelichting gegeven worden omtrent het bestrijden van plagen en onkruiden in het gewas. Ook zijn er verschillende teeltmaatregelen die invloed hebben op het slagen van het gewas, deze zullen nader beschreven worden in hoofdstuk *Teeltmaatregelen*.

Als laatste zal er in gegaan worden op het vlak van oogst, verwerking en distributie.

Als laatste treft u de bronnen vermelding, checklist en de bijlagen aan.

Wij wensen u veel leesplezier en hopen dat de teelt cranberry's u geen windeieren zal leggen, de basis is hier gelegd.

Het projectteam, Cranberry's

Peter, Bas & Erik

1. Geschiedenis van de cranberry in Nederland

“De cranberry komt oorspronkelijk uit Noord-Amerika en is in Nederland een exoot. In 1840 is een vat bessen op Terschelling aangespoeld, waarna ze hier inburgerde. De plant is hier in 1868 ontdekt door de botanicus Franciscus Holkema. Op Terschelling komen uitgebreide velden van de cranberry voor, en de pluk van de bessen is er aan een veenbes-bedrijf verpacht. Ook op Vlieland komen grotere velden voor. Verder wordt de cranberry ook in een klein aantal gevonden in het Fochteloerveen en het Eesveen op de grens van Friesland en Drenthe. De officiële Nederlandse naam van de plant is cranberry of Amerikaanse veenbes¹.”

2. Gewasbeschrijving

De cranberry groeit van nature in moerassige gebieden waar de pH van de grond laag is. Het is een laaggroeiend, struikachtig en bodembekkend gewas wat meerdere jaren mee gaat en het jaarrond groen is. In het eerste jaar maakt de plant lange uitlopers. Hierop ontstaan in het 2^e jaar vanuit de bladoksels nieuwe verticale scheutjes. Deze scheuten groeien in de volgende jaren verder uit. Het gewas blijft zijn struikachtige karakter houden doordat het gewas steeds weer in elkaar zakt. Hierdoor blijft de hoogte beperkt tot 15 á 20 cm.

De bloeinductie treedt op in de zomer en in het daaropvolgende voorjaar. De bloei vindt plaats in juni, ongeveer 20 dagen na het begin van de hergroei. De bloemen wijzen naar beneden. Bij volle bloei zijn de kroonblaadjes naar achter gevouwen en is de stijl tussen de meeldraden doorgedrongen. (zie figuur 1)



Figuur 1 Cranberry in volle bloei

Wortels

Het wortelstelsel van de cranberry is beperkt. Het is oppervlakkig en bestaat uit fijne, vezelige wortels die zich voornamelijk in de eerste tien cm van de bouwvoor ontwikkelen. De wortels nemen de voedingsstoffen symbiotisch op in samenwerking met mycorrhiza schimmels. Dit komt omdat de cranberrywortels geen haarwortels heeft.

¹ www.wikipedia.nl (cranberry)

Stengels

Wat betreft stengels wordt er bij de cranberryplant onderscheid gemaakt tussen de “runners” en “upright”. De runners zijn horizontaal, langs de grond groeiende uitlopers van ongeveer een halve meter tot ander halve meter lang. De bladeren van deze stengels liggen relatief ver uit elkaar en vormen een dikke mat over de gehele oppervlakte van een cranberryperceel. Deze runners hebben vormen geen bloemen en zijn dus vegetatief.

De uprights groeien vanuit de bladoksels van de runners en vormen de stengel die de bloemen en bessen voortbrengen. Deze uprights zijn relatief kort, ongeveer vijf tot tien cm lang, hebben een verticale groei en vormen een dichte bezetting met blaadjes. Door de vorming van bloemen en bessen zijn deze stengels generatief.

Bladeren

De cranberryplant heeft langwerpige of ovale bladeren van ongeveer een tot ander halve centimeter lang en drie tot vier millimeter breed. De huidmondjes van de bladeren zijn altijd geopend. De blaadjes blijven ongeveer bijna twee jaar aan de plant zitten voordat ze er af vallen. De kleur van de bladeren gedurende het groeiseizoen is donkergroen en zijn roodbruin tijdens de winter.

Knoppen

De upright vormen bloemknoppen en vegetatieve knoppen. De bloemknoppen zijn groot en dik. Een bloemknop wordt gevormd op het uiteinde van de upright en bevat twee tot zeven bloemen. Vegetatieve knoppen zijn wat puntiger en minder groot dan bloemknoppen. De bladeren rondom de knop staan wat meer overeind en lijken de knop wat te verpakken.

De okselknoppen zijn verantwoordelijk voor de groei van nieuwe runners en uprights. Deze knoppen zijn terug te vinden in de oksels van de bladeren. Deze knoppen worden meestal actief wanneer de eindknoppen zijn beschadigd of afgesnoeid.

Bloemen

De bloemen bij cranberry zijn enkelvoudig en staan aan het eind van een enigszins gekromd bloemstengeltje. De kroonblaadjes zijn lilawit en bij volle bloei naar achter gevouwen. Normaal gesproken gaat de vegetatieve groei verder voorbij de bloemen. Er kunnen echter ook eindstandige bloemen gevormd worden. Een eindstandige bloem kan het gevolg zijn van onvoldoende koude, vorstschade of insectenschade.

De bessen

De huid van de cranberry bes is relatief dun en heeft vier vrij grote kamers die opgevuld zijn met zaadjes. De gemiddelde bes weegt één tot anderhalve gram. Op de huid bevindt zich een waslaag die er o.a. voor zorgt dat er na de oogst geen vochtverlies optreedt. Verder beschermt deze laag tegen vruchttrot en andere aantastingen. De groei van de bessen verloopt het beste bij een temperatuur tussen de zestien en dertig graden. Het kleurverloop van de bessen loopt van groen naar wit en vervolgens naar rood.



Figuur 2 Cranberry bessen

Groei verloop

Afhankelijk van de weersomstandigheden en de bemestingstoestand lopen de knoppen in de eerste helft van **april** uit. In april vindt enige vegetatieve groei plaats, waaronder de ontwikkeling van nieuwe bladeren.

Gedurende **mei** groeien de knoppen verder uit en eind mei zijn er nieuwe bladeren en nieuwe bloemknoppen zichtbaar aan het einde van de uprights. Zodra de eindknop begint uit te groeien moet deze beschermd worden tegen nachtvorst.

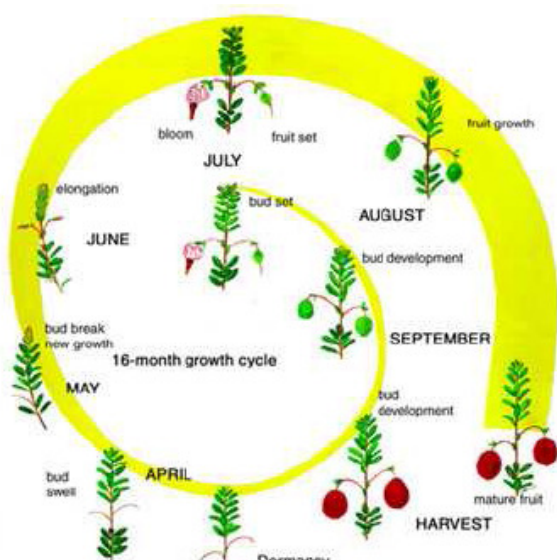
De bloei start begin **juni** en duurt drie tot zes weken. Tegen het einde van **juni** zijn alle bloemen open.

Van eind **juni tot begin juli** bevruchten bijen de bloemen en wordt het vruchtbeginzel aangelegd. Vanaf dit moment overlapt de levenscyclus de nieuwe cyclus van het jaar daarop.

Onder invloed van lange dagen gedurende **midden en eind zomer** worden de bloemknoppen voor het volgende jaar geïnitieerd aan het eind van sommige uprights.

Gedurende de eerste drie weken van de vruchtontwikkeling slaat de bes het grootste deel van de mineralen die ze bevatten op. Vanaf dat moment tot aan de oogst groeien de bessen als gevolg van opname van koolhydraten en water. Beregen is in deze fase nodig gedurende eventuele droge perioden.

In **september** beginnen de vruchten hun karakteristieke kleur te ontwikkelen als gevolg van de productie van anthocyaan, een rood pigment.



Figuur 3 De productcyclus van de cranberry

De bessen bereiken hun fysiologische rijpheid meestal tachtig dagen na bezetting en de oogst begint afhankelijk van de locatie en het ras eind **september** en gaat door tot in **november**.

Na de oogst begint de plant zich voor te bereiden op de winter en gaat langzaam in rust. Gedurende de winter moet er aan een bepaalde koudebehoefte worden voldaan om de plant in het daaropvolgende voorjaar het ruststadium te laten doorbreken en tot bloei te komen. Deze koubehoefte bedraagt ongeveer 1000 uur van een temperatuur tussen de nul en zeven graden, dit is echter verschillend per ras. Onder Nederlandse

omstandigheden levert dit normaal gesproken geen problemen op.

2.1 Optimale groeiomstandigheden

De groeiomstandigheden voor cranberry's zijn vrij specifiek. Zo stelt het gewas eisen aan de:

- Zuurgraad van de grond.
- Vochthoudendheid.
- De structuur van de grond.

- De vruchtbaarheid van de bodem.
- Temperatuur en licht

Grondsoort

Cranberry's hebben een zand of veengrond nodig met een lage pH (<5,5). Gronden met een hogere pH zijn alleen geschikt als op een snelle en rendabele manier de pH verlaagd kan worden. Verder is een hoog organisch stofgehalte belangrijk; een minimum percentage organische stof van 3% is gewenst.

Temperatuur

Gedurende het groeiseizoen ligt de optimale temperatuur voor groei en productie bij cranberry tussen de zestien en zesentwintig graden. Bij temperaturen van boven de dertig graden kan uitdroging van het gewas optreden met schade aan het gewas en vermindering van productie. Gedurende winter verdraagt de cranberryplant vrij lage temperaturen. Pas bij temperaturen tussen min dertig en min veertig graden sterven de planten af. De vruchten van de plant hebben een vorsttolerantie van drie tot vijf graden vorst. De cranberry plant, knoppen, bloemen en vrucht lijken wat temperatuur betreft dus weinig risico te lopen onder Nederlandse groeiomstandigheden.

Licht

De hoeveelheid licht is ook bij cranberry's van belang voor een goede fotosynthese en daarmee voor een goede groei en productie. Dit is vooral gedurende de vruchtzetting en de besontwikkeling van belang. Hiervoor is een hoge lichtintensiteit nodig voor de productie van de nodige grote hoeveelheden koolhydraten. Onkruid en een dicht bladerendek kunnen tijdens de rijping zorgen voor veel schaduw en zo de kleuring van de bessen beperken.

Water

Gedurende het gehele jaar heeft het gewas een goed waterdoorlatende bodem nodig om een gezond en goed groeiend wortelstelsel te ontwikkelen. Een cranberryplant wortelt heel ondiep, tot tien centimeter. Voldoende vochthoudendheid van de grond en een goede vochtvoorziening zijn daarom heel belangrijk. Het gewas heeft ongeveer 25 mm water per week nodig. Echter een hoge grondwaterstand heeft een ondiep wortelstelsel tot gevolg omdat cranberry wortels niet wortelen in de grondwaterzone. Een lagere grondwaterstand leidt tot een dieper en groeikrachtiger wortelstelsel. Hierdoor kan het gewas beter een droge periode doorkomen.

De huidmondjes bij een cranberryplant staan altijd open en het verlies aan water door verdamping is hierdoor relatief groot. De plant gaat dus niet efficiënt met water om en gebruikt tijdens de fotosynthese veel water voor de productie van koolhydraten.

Voedingsstoffen

De cranberry heeft een beperkte hoeveelheid voedingsstoffen nodig. Alleen op basis van bodem- en gewasanalyses is het aan te raden verschillende elementen aan te vullen. Vooral de elementen N, P en K worden afgevoerd met de oogst van de bessen en zullen moeten worden aangevuld.

3. Rassen

In de VS en Canada waar de teelt van cranberry's al ongeveer 200 jaar bestaat, zijn een groot aantal rassen beschikbaar. De eerste rassen werden in de natuur geselecteerd en verder vermeerderd. Ze kregen de bekende namen als Early Black en Early Red, naar de kleur van de bessen en hun vroege rijpheid of naar de plaats van herkomst zoals.

Na jaren van experimenteren, waarin vele honderden rassen werden ontwikkeld, is er een klein aantal populaire rassen overgebleven. Deze overgebleven rassen bestaan uit een mix van een aantal oude oorspronkelijke rassen afkomstig van de Amerikaanse oostkust aangevuld met nieuwe hybride rassen met snel groeiende stengels en een grote hardere bes.

Rassenkeuze

Voor de teelt van cranberry in Nederland is men voornamelijk gericht op de biologische geteelde bessen voor de verse markt. Hierdoor worden er specifieke eisen aan de rassen gesteld. Naast dat de rassen goed moeten groeien onder Nederlandse groeiomstandigheden zijn er andere specifieke eisen. Voor deze specifieke eisen is een rasprofiel opgesteld. Dit is een pakket van eisen met betrekking op kleur, smaak, grootte en houdbaarheid van de bessen:

- Kleur: donderrood (niet te licht, maar ook niet te paarsrood)
- Smaak: voldoende zuur (vooral grondsoort afhankelijk en minder rasafhankelijk)
- Besgrootte: klein (tot middelgroot)
- Houdbaarheid: stevige bes (vooral voor late rassen)
- Oogsttijdstip: zo laat mogelijk i.v.m bewaarperiode

Voor de verwerking tot (biologisch sap zijn andere eigenschappen van belang:

- Hoge productie
- Kleur (veel kleur)
- Besgrootte: niet zo belangrijk maar grote bessen geven hoge productie

Over het algemeen is het van belang te kiezen voor een ras met:

- Sterke groeikracht: concurrerend met onkruid
- Goede ziekteresistentie: tegen schimmels, plagen, virussen
- Geschikt voor droge oogst (hand + machinaal)

Figuur 4 Overzicht eigenschappen belangrijkste cranberry rassen.

Overzicht eigenschappen belangrijkste cranberry rassen.

Rasnaam	rijpingstijd	besgrootte ²⁾	besvorm ⁴⁾	beskleur	productiviteit	bewaarbaarheid	groei-kracht	geschikt droge oogst
Early Black*	heel vroeg	klein (90-130)	bugle	zwartrood	gemiddeld	heel goed	medium	++
Early Red*	heel vroeg	klein (90-130)	bugle	rood		goed		+
Ben Lear*	vroeg	midden (70-90)	bugle	dieprood	heel goed	slecht	medium	
Stevens*	midden	groot (50-60)	ovaalrond	dieprood	heel goed	heel goed	sterk	+
Pilgrim	laat	groot (43-66)	ovaal	paarsrood	goed	goed	medium	—
Franklin	vroeg	midden (57-90)	rond	(donk.)rood	goed	heel goed	laag	
Bergman	midden	midden (65-80)	bugle	lichtrood	goed	heel goed	laag	++
Crowley	midden	midden (60-70)	rond	(donk.)rood	goed	slecht	vrij goed	
Mc-Farlin*	laat	midden (60-80)	onreg.	donkerrood	vrij goed	variabel	goed	
Wilcox	heel vroeg	midden	ovaal	donkerrood	hoog	medium	sterk	
Searles*	midden	midden (50-85)	ovaal	donkerrood	heel goed	matig	goed	
Howes*	laat	klein (80-120)	ovaal	rood	goed	uitstekend	sterk	
"Natureline"								

* : in het wild geselecteerd

²⁾ : aantal bessen per "cup"

⁴⁾ : besvorm, zie hieronder

⁵⁾ : eigenschappen van de zgn. natureline in vergelijking tot de Amerikaanse rassen zijn (nog) niet bekend.

4. Het cranberryperceel

4.1 Aanleg van een cranberryperceel

Cranberrypercelen gaan heel lang mee. Sommige percelen gaan tientallen jaren mee gewassen van 75-100 jaar zijn geen uitzondering. Echter dit maakt de rassenkeuze, plantmateriaal en de perceelskeuze wel heel belangrijk. Deze keuze wordt niet zomaar ongedaan gemaakt. Tevens moet er een keuze worden gemaakt of de oogst op de een "droge" of "natte" wijze plaats vindt. Bessen die op de natte manier worden geoogst zijn niet geschikt voor de verse markt en worden meestal verwerkt tot sap. Voor de aanleg van een perceel moet er dus rekening gehouden worden met de perceelskeuze, bodem, watergift en het planten. Ook moet er nagedacht worden over de manier van bemesten, beregenen, bezanden en oogsten.

Perceelskeuze

Zoals hierboven eerder besproken hebben Cranberry's een zand of veengrond nodig met een lage pH (<5,5). Gronden met een hogere pH zijn alleen geschikt als op een snelle en rendabele manier de pH verlaagd kan worden. Verder is een hoog organisch stofgehalte belangrijk; een minimum percentage organische stof van 3% is gewenst. Verder is het nodig dat er in de omgeving voldoende zand van geschikte kwaliteit beschikbaar is voor het regelmatig (om het jaar) bezanden van het gewas. Ook moet er voldoende water beschikbaar zijn om het gewas te kunnen beregenen in droge periodes.

Grondbewerking

Het bewerken van de grond voor het inplanten van cranberryplanten is niet anders dan gebruikelijk is bij het planten van andere (groente) gewassen. Er wordt direct voor het planten geploegd met een vorenpakker. Vervolgens wordt er bemest met stikstof, fosfaat en kali. Met een eg wordt er een plantbed gecreëerd en wordt ook de meststof door de bovengrond gemengd. Vervolgens kunnen met een plantmachine de cranberryplanten geplant worden.

Beregenen

Aan het beregeningswater worden hoge eisen gesteld. Het water moet schoon zijn en mag absoluut geen zouten bevatten. De zuurgraad van het beregeningswater wordt aangepast aan de pH van de bodem (pH 3,5-5,5). Dit omdat water met een te hoge pH de zuurgraad van de bodem vermindert.

Het cranberry gewas heeft ongeveer 25 mm water per week nodig, komend uit regen, bodemvoorraad of capillaire opstijging uit het grondwater. In de droge perioden dient het gewas beregend te worden. Tevens kan het gewas doormiddel van beregening gekoeld worden. Een perceel wat net is ingeplant dient goed vochtig gehouden te worden om het aanslaan van de planten te bevorderen. In de winterperiode voorkomt een sprinklerinstallatie dat het gewas beschadigd wordt door vorst. Tevens kan de

Plantmethode

Het aanplanten van een perceel met cranberry's kan op twee manieren gedaan worden. De meest toepaste en goedkoopste manier is het inwerken in de grond van snoeimateriaal van een bestaand cranberry perceel. Door het perceel te maaien na de oogst en de afgemaaide stengels (15-20 cm lang) in het voorjaar over het perceel verspreid en met een schijveneg in te werken. Bij deze methode is het beste om de ene dag te snoeien en de volgende dag het snoeimateriaal in te werken. Echter wanneer er enige tijd tussen snoeien en planten zit is het aan te raden de stengels op een koele en vochtige plaats te bewaren.

Voor de andere methode wordt er gebruik gemaakt van jong opgekweekte planten. Deze worden machinaal uitgeplant in het nieuwe perceel.

Het duurt gemiddeld drie tot vier jaar voordat voor het eerst een nieuw ingeplant perceel geoogst kan worden, en maar liefst zeven jaar voordat het gewas in volle productie is.

Plant afstanden

Het op planten van de cranberryplanten gebeurt in vierkantverband met een onderlinge afstand van ongeveer dertig centimeter. Hiervoor zijn elf planten per m² nodig ofwel 110.000 planten per ha. Het grote voordeel van deze afstand is dat de planten een snelle bedekking van de bodem bereiken. Hierdoor is in het 3^e jaar al een eerste oogst mogelijk. Dichter planten heeft echter geen voordelen en maakt het inplanten onnodig duurder. Ruimer planten is wel mogelijk maar dan tot een maximale afstand van vijfenveertig centimeter. Hierbij zijn dan vijf planten per m² nodig ofwel 50.000 planten per ha.

Bij de methode van het inwerken in de grond van snoeimateriaal is ca. 3-5 ton maaisel per ha nodig.

4.2 Onderhouden van een cranberryperceel

De belangrijkste teeltmaatregelen om een eenmaal geplant cranberrygewas goed producerend te houden zijn snoeien en bezanden.

Snoeien

Snoeien is een belangrijke maatregel bij cranberry om een goed evenwicht te houden tussen vegetatieve groei en generatieve groei. Bij het snoeien wordt het houtige deel van de cranberryplant verwijderd. Dit is het deel wat weinig tot geen bessen draagt. Door het snoeien kan de plant meer energie steken in het vormen van de uprights waar de bessen aan gevormd worden. Door het snoeien staan deze uitlopers dichter bij de wortels en kunnen zo beter voorzien worden van voedingsstoffen.

Het tijdstip van snoeien heeft geen effect op de productie zolang er maar niet na maart gesnoeid wordt. Wanneer de oogst droog is vindt het snoeien meestal plaats in het najaar tijdens de oogst. Dan wordt het oogsten en snoeien gecombineerd door de oogstmachine.

Snoei is pas nodig als het gewas te dicht wordt en de belichting van de bessen niet meer voldoende is. Het snoeien van het gewas in het eerste jaar kost enige productie. De kwaliteit van de bessen kan verbeterd worden door de mate en kwaliteit van snoeien. Bovendien stimuleert de snoei de uitloop van nieuwe uprights en zo de vorming van nieuwe bessen.

Bezanden

Elke drie tot vijf jaar moet een cranberryperceel met een dunne laag zand bestrooid worden. De hoeveelheid is ongeveer tien tot vijftientig mm per keer. Het is beter om dit regelmatig te doen dan in een keer een gift van vijftientig mm. Het bezanden stimuleert de groei van nieuwe wortels en uitlopers. Verbeterd verder de water doorlatendheid van de grond, vermindert de kans op vorstschade en helpt bij de onkruid- en plaagonderdrukking. Het laagje vers zand vormt een nieuwe bewortelingszone en bedekt oude afgevallen plantendelen, zoals bladeren, die kunnen fungeren als overwinteringsplaats van schimmels en insecten. Tevens vertraagt bezanden de opkomst van onkruiden en geeft het gewas een voorsprong bij de concurrentie van onkruid.

5 Bemesting

De bemesting van cranberry verschilt wezenlijk van die van gewone akkerbouwgewassen. Ten eerste is er weinig extra bemesting nodig, verder verschilt de bepaling van de benodigde gift veel van die van reguliere akkerbouwgewassen. Ook is de manier van opname van belang voor de bemesting. Dit omdat de cranberry geen haarwortels heeft en in symbiose leeft met verschillende schimmels die leven op de wortels en zo elkaar van voedingsstoffen voorzien.



Figuur 5 cranberry struik.

Om een goed beeld te krijgen van de bemesting zullen we eerst de giftbepaling toelichten, ook zullen we de symbiose met de verschillende schimmels (en de gevolgen ervan voor de bemesting en plant(groei) bespreken). Na deze punten zullen we de mogelijke bemesting bespreken in de vormen van reguliere meststoffen en sporen elementen.

5.1 Giftbepaling in cranberry

Bij normale gewassen in de landbouw wordt vaak een bodemonmonster genomen, aan de hand van deze resultaten en het te verbouwen gewas(waarvan de bemestingsbehoefte bekend is) wordt er een bemestingsadvies opgesteld. Dit is een optelsom van bodemvoorraad gewasbehoefte en vastlegging in de grond van meststoffen. Bij cranberry wordt ook wel een grondmonster genomen, maar er wordt meer gekeken naar de afvoer van het gewas en de voedingsstoffen voorraad in de plant aan het eind van het groei seizoen.

Cranberry is een plant die geheel aangepast is aan arme zandgronden en dus met weinig voedingsstoffen af kan. Verder heeft de plant een klein oppervlakkig wortelstelsel. Ook heeft dit wortelstelsel geen haarwortels. De voedingsstoffen worden voornamelijk opgenomen door de symbiose met verschillende schimmels.



Figuur 6 kunstmest

Hoofdzaak is dat cranberry's weinig voedingsstoffen nodig hebben. Voor de bemesting kan een grondmonster worden genomen, deze heeft eigenlijk alleen zin voor het aanplanten van het gewas, om te kijken of de bodem in gewenste staat is. Hierdoor kun je er voor zorgen dat je met een aangepaste gift de bodemvoorraad optimaal kunt realiseren zodat de start van de groei van het gewas optimaal verloopt. Tijdens de teelt/groei is het belangrijk om het gewas zelf goed in de gaten te houden. Bij een te grote N gift zal de vegetatieve groei overdadig plaatsvinden, en zullen de planten relevant minder bloeien, wat minder vruchten tot gevolg heeft. Ook

vertraagt het de af rijping, en heeft een teveel aan N een negatieve invloed op de bewaarbaarheid. Een te lage N gift is net als bij andere gewassen te zien aan een beperkte opbrengst en ontwikkeling.

De gift wordt vooral bepaald door ervaring op het betreffende perceel. Door te kijken naar de ontwikkeling van de plant in het betreffende jaar kun je de gift voor het volgende jaar optimaliseren, dit kan men vooral staven aan de ontwikkeling van de uprights en de uitbundigheid van de runners. Bij een ondermatige ontwikkeling van de runners en uprights zal men het volgende jaar de bemesting enigszins verhogen. Voor een verdere bepaling van de bemesting is het belangrijk om een gewasanalyse te maken. Dit gebeurt in de periode aug/sept. In deze periode neemt men een aantal plantdelen (jongblad en stengel materiaal) hiervoor zijn streefwaarden bekend van de gewenste gehalten in de plant, zijn de gehalten te laag dan zal men in de toekomst meer van die meststof toe moeten dienen. Wat belangrijk is dat je niet in 1 jaar de gewasgehalten kunt beïnvloeden dit is een meerjarig proces. Dus na 1 jaar meer bemesten is nog niet altijd het optimum bereikt. Zijn de gehalten te hoog dan gebeurt het tegenovergestelde, men zal minder bemesten. Dit heeft ook meerdere jaren nodig voor er duidelijk merkbaar effect optreedt. De gewenste gehalten staan vermeld in de volgende tabel.

Tabel 1. Streeftrajecten van mineralen in gewasanalyse voor cranberry

Mineraal	Streeftraject (%)
N	0,9 - 1,1
P	0,15 - 0,30
K	0,4 - 0,75
S	0,10 - 0,25
Ca	0,3 - 0,8
Mg	0,15 - 0,25
B	15 - 60 ppm
Cu	4 - 10 ppm
Zn	15 - 30 ppm
Mn	200 - 300 ppm

5.2 Aandachtspunten bij bemesten

Bij het bemesten altijd een samengestelde NPK meststof gebruiken, de voorkeur gaat uit naar een meststof waarbij de meststoffen langzaam vrij komen.

Het bemestingsmoment: dit is het beste tussen de momenten dat de knoppen gaan zwellen tot de vorming start van nieuwe knoppen. Dus ongeveer in de periode april tot augustus. In deze periode neemt het gewas ook de meeste voedingstoffen op

Ook de PH van de grond is belangrijk. De optimale benutting van de meststoffen door de plant geschied bij een PH tussen de 4 en 5,5.

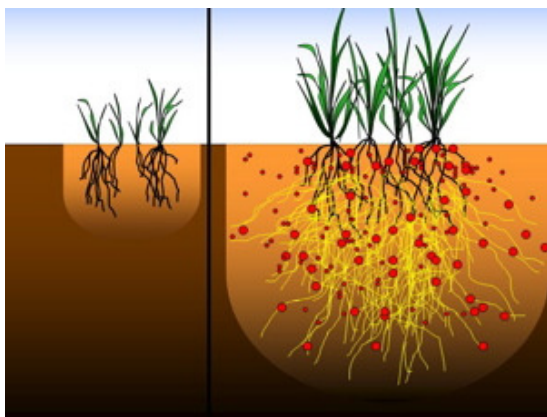
Om de Ph laag genoeg te houden kan men gebruik maken van zwavelhoudende meststoffen die een verlagende werking hebben op de PH.

5.3 Symbiotische samenwerking

In het leven van Cranberry's speelt de symbiotische samenwerking met verschillende schimmels een belangrijke rol. Waarom is dat zo? Omdat de wortels van de plant geen haarwortels bevatten, kan deze zelf geen tot weinig voedingstoffen opnemen. De symbiose wordt gevormd met de mycorrhizaschimmels. De schimmels leven van koolhydraten die door de plant beschikbaar worden gesteld, daarvoor leveren de schimmels weer vocht en voedingsstoffen, en in sommige gevallen ook een bescherming tegen ziekten en plagen.

Er worden drie groepen mycorrhizaschimmels onderscheiden die actief zijn:

- Ectomycorrhizaschimmels (ECM)
- Arbusculaire mycorrhizaschimmels (AMF)
- Ericoide mycorrhizaschimmels (EM)



Figuur 7 tekening symbiose

Uit onderzoek in Wisconsin is gebleken dat vooral in percelen met een lage stikstof gift, deze schimmels extra actief zijn. Ook is er op beperkte schaal (vooral bij teelten met weinig stikstof bemesting) een positief effect op de ontwikkeling van de planten gezien waar de schimmel aanwezig was. Het blijkt dat als er een goede stikstof voorziening is de wel of niet aanwezig zijn van de schimmel geen grote invloed heeft op de ontwikkeling van de plant. Maar in stikstof arme omstandigheden waren er weldegelijk verschillen. Dit was vooral in biologische teelten waar

weinig tot geen stikstof word aangewend.

Omdat men nog twijfelt over de echte meerwaarde van deze schimmels zijn ze het nog aan het onderzoeken. Maar het is wel mogelijk om deze schimmels aan het gewas toe te voegen. Dit kan gedaan worden tijdens de op kweek van jonge planten, verder zijn de schimmels commercieel verkrijgbaar op de markt. Alleen zijn ze relatief duur.

5.3.1 N bemesting

De N bemesting kan het beste in 3 keer tijdens het groei seizoen toegediend worden. En wel te verstaan in de volgende stadia: begingroei, vruchtzetting en knopvorming. De meeste stikstof is nodig in de periode van bloei en vruchtzetting. Het beste is dus om de stikstofgift te plaatsen net voor de bloei en vruchtzetting. De optimale bemesting voor een producerend gewas is 10-60 kg N per ha.

Om een goede hoeveelheid N te kunnen bepalen voor de N gift is het belangrijk om te kijken naar de ontwikkeling en de afvoer van de N in de bessen. Bij ontwikkeling van het gewas wordt er vooral gekeken naar de lengte van de uprights. De ideale lengte zit rond de 5 tot 10 cm. Zijn deze stengels te lang, dan heeft het gewas teveel N gehad, dit heeft een negatieve invloed op de bessen productie. Als de uprights korter zijn betekent dit dat er te weinig N aanwezig was, door een kortere upright zal het gewas ook minder gaan produceren.

Tabel 2 Advies Stikstof bemesting

Resultaat gewas en bodemanalyse	advies (kg N/ha)
Suboptimaal tot laag	30-60
Normaal	0-30
Bovennormaal	0

Het is verstandig om bij de bemesting van de cranberry stikstof in de ammoniumvorm (NH_4^+) toe te dienen, dit omdat cranberry moeite heeft met het opnemen van N in de nitraatvorm. De ammoniumvorm kan in een zuur milieu gemakkelijker worden opgenomen. Het is daarom verstandig om bij de bemesting een organische meststof te gebruiken met N in de vorm van ammonium.



Figuur 8 Overbemesting

De meeste N is vastgelegd in de bodem, vaak in organische stof. Deze is niet beschikbaar voor de plant, pas na mineralisatie is deze beschikbaar. Op schrale zandgronden zal dit niet veel voorkomen en is dus bij bemesting nodig. Maar op gronden met een hoog organische stof gehalte (bv: veen) is juist veel mineralisatie waardoor de volledige gift wel eens voldaan kan worden door de mineralisatie en is er dus geen bij bemesting meer nodig.

5.3.2 Fosfaat bemesting

Gewasanalyse is de beste manier om te bepalen wat de beste fosfaat bemesting is. De zure gronden waar cranberry's geteeld worden leggen over het algemeen veel P₂O₅ vast. Daarom is het niet verstandig om veel fosfaat te verstrekken aan het gewas. Het beste kan men elk jaar een beperkte gift doen in de periode rond de hergroei van het gewas. Fosfaat is belangrijk voor jonge aanplant, omdat fosfaat de ontwikkeling van de wortels en uitlopers bevordert. Omdat fosfaat niet mobiel is in de grond, kan men deze het beste toedienen tijdens het klaarmaken van het plantbed. Dan zit de fosfaat goed doorgemengd in de bovengrond.

Tabel 3 Advies Fosfaat bemesting

Gewas- en bodemanalyse	Advies (kg P ₂ O ₅ /ha)
Slecht	40-80
Normaal	0-40
Boven normaal	0

5.3.3 Kali bemesting

Afhankelijk van de gewasanalyse wordt deze gift bepaald. Men kan dan met de eerst volgende bemesting rekening houden met een aangepaste bemesting om zo de streefwaarden te realiseren.

Tabel 4 Advies kali bemesting

Gewas- en bodemanalyse	Advies (kg K ₂ O/ha)
Slecht	60-100
Normaal	0-60
Boven normaal	0

5.3.4 Andere elementen

Ook hier is de gewasanalyse weer van belang. Wijst de gewasanalyse uit dat er een element in mindere mate (onder de streefwaarde) aanwezig is, dan kan men dit in de eerstvolgende bemesting bijsturen.

Zwavel: over het algemeen is er genoeg zwavel aanwezig, dit doordat men over het algemeen zwavelhoudende meststoffen gebruikt, hierdoor zal er niet snel een zwavel tekort optreden.

Calcium: net als andere zuurminnende gewassen hebben cranberry's weinig behoefte aan calcium.

Magnesium: de meeste gewasanalyses laten een normale Mg gehalte zien. Maar als deze te laag is wordt deze vaak veroorzaakt door een te hoog gehalte aan CA en K. dus als het Mg gehalte te laag is en de CA en K, dan is het verstandig om de CA en K gift te verkleinen in plaats van de Mg te verhogen.

Mangaan: de mangaan gehalten zijn over het algemeen hoog bij cranberry's. bemesting is echter vrijwel nooit nodig.

6 Gewasbescherming

De gewasbescherming bij cranberry is een beetje een zorgenkindje, dit omdat er geen middelen zijn die functioneel toegepast kunnen worden. (Welke toegelaten zijn in cranberry teelt.) Er zijn wel een aantal teelthandelingen die toegepast kunnen worden om ziekten en plagen te beperken/bestrijden. De meeste voorkomend plagen komen ook algemeen voor in de zwarte/blauwe bessen teelt. En komen zeer overeen met deze teelten, zo ook de bestrijdingsmethoden.

6.1 Schimmels

Schimmels zijn een probleem in de teelt er is een zeer grote verscheidenheid aan schimmels, de meeste schimmels komen niet voor in Nederland. De meeste schimmels zijn chemisch te bestrijden, andere schimmels zijn doormiddel van teelt handelingen te beperken. Ook kan er door een aangepaste bewaringsmethode verschillende problemen voorkomen worden.

Verschillende bestrijdingsmogelijkheden:

Chemisch: dit is mogelijk in gangbare teelt, op deze manier kunnen veel schimmels worden voorkomen of in een vroeg stadium worden bestreden. Verder kan er tegen verschillenden schimmels spuitzwavel en andere natuurlijke verbindingen worden gebruikt, het voordeel van deze stoffen is dat deze ook in de biologische teelt zijn toegestaan.

Teelthandelingen: zorg voor een gezond gewas, een gewas dat geen gebreken heeft. Planten niet onnodig beschadigen. (bijv. door banden trekkerst etc.) beschadigde planten zorgen voor invalspoorten van de schimmels en bacteriën, waardoor er een besmettingshaard in het perceel kan ontstaan. Ook de waterhuishouding moet optimaal zijn, als het te nat of te droog is worden er weer ideale omstandigheden gecreëerd voor schimmels en bacteriën. Opbrengen van dun laagje zand, dat sporen afdekt en dus verspreiding tegen gaat.

Uitgangsmateriaal: door het kiezen van resistente rassen, het aanplanten van gezond materiaal kan men een hoop ellende voorkomen.

Perceelskeuze: gezond perceel.

6.2 Virussen

In het verleden waren virussen een groot probleem in de teelt. Maar sinds dat de vermeerderaars virus vrij plantmateriaal produceren is dit probleem grotendeels verholpen. Daarnaast is er in Amerika nog wel een probleem met de virus False Blossom deze wordt door cicade'n overgebracht. Hierdoor treed er een soort heksenbezem groei op, en blijven de bloemen tijdens de bloei recht opstaan en geen vrucht zetten.

Het grootste problemen is dat virussen zich zeer snel kunnen verspreiden door luizen enz.

6.3 Insecten

Deze groep is in te delen in verschillende groepen:

Rupsen

Luizen

Kevers

Muggen

Rupsen kun je bestrijden door valse feromonen te verspreiden, hierdoor vinden de mannetjes en vrouwtjes elkaar niet in de paartijd en zullen ze ook geen bevruchte eitjes produceren. Als er meerdere telers in de buurt aanwezig zijn is het belangrijk dat ook deze telers deze handeling toepassen in het gewas. Anders kan het zijn dat er bevruchte vrouwtjes uit het naast gelegen perceel overkomen.

Luizen kunnen het beste bestreden worden door een bespuiting met minerale olie.

Kevers de meeste kevers komen via aanplant in het gewas, dus is het belangrijk dat de kweker van de jonge aanplant schoon werkt en daar al een gedegen kever bestrijding op touw zet.

Muggen kunnen het beste bestreden worden met een chemische bestrijding.

6.4 Aaltjes

Aaltjes vormen voor de cranberry teelt geen probleem, er zijn geen connecties aangetoond tussen minder producerende plekken en aaltjes. Wat wel aangetoond is dat verschillende aaltjes soorten een positieve werking kunnen hebben op de cranberry's. Omdat deze aaltjes schadelijke insecten van de cranberry's opruimen.

6.5 Onkruid

De onkruid bestrijding vind hoofdzakelijk in het eerste jaar plaats. In deze periode is de grond nog niet bedekt door planten. Men kan dit doen door mechanisch schoffelen. Omdat de planten in rijen staan kan men er tussen doorrijden. Maar dit kan na het eerste jaar niet meer omdat de uitlopers de paden dan vol gegroeid hebben en daar geworteld zijn. Dan moet men dus handmatig of chemisch het onkruid bestijden. Bijkomstigheid is wel dat het gewas in het 2^{de} jaar al wel veel meer bladmassa heeft en dus veel schaduwwerking bewerkstelligt. Door deze schaduwwerking zullen onkruidzaden ook veel minder snel tot in veel gevallen niet eens tot wasdom komen. Waardoor onkruidbestrijding gemakkelijker wordt. Maar in biologische teelten blijft het een tijdrovende klus, en dus ook een kostbaar iets.

Er is een aantal tips om goed van start te gaan.

- Kies een relatief schoon perceel uit. En houd onkruidontwikkelingen goed in het oog, bestrijd ze zo vroeg mogelijk
- Het bezanden en hakken van het gewas. Het bezanden heeft het effect dat het zaad bedekt, en dat het ontkiemde onkruiden “begraaft” en dus een groei achterstand geeft, waardoor de cranberry plant een ontwikkelingsvoorsprong kan maken.
- Een voldoende lage PH kan de concurrentie door onkruid positief beïnvloeden. Daarnaast is het belangrijk dat het gewas snel de overhand krijgt op de onkruiden (een goed blad apparaat dat schaduwwerking oplevert) dit kan gerealiseerd worden door plantmateriaal als voorgekweekte planten aan te planten in plaats van snoeimateriaal inwerken in de grond.
- Tijdige bestrijding van onkruiden, zodat het niet kan gaan bloeien/zaaien.
- Ook kan men na het aanplanten de bodem bedekken. Bijv door het gebruiken van stro. Gebruik dan stro van haver of zomergerst. Dit omdat de opslag van deze gewassen bevriest. Hierdoor hoeft men deze opslag niet handmatig te bestrijden. Ook kan er kokos of houtsnippers worden aangewend. Men moet wel opletten dat het geen vers materiaal is. Dit omdat vers materiaal stikstof aan de bodem onttrekt en dus concurrentie optreedt voor de planten.

7 Teeltmaatregelen

Er zijn verschillende maatregelen die in de teelt nodig zijn om een optimale groei en ontwikkeling te realiseren. Verder worden overige bedrijvende aspecten besproken die invloed hebben op de kwaliteit en groei.

7.1 Groei stimulering

Er zijn verschillende invloeden die voor een betere groei en opbrengst kunnen zorgen.

7.1.1 Bestuiving

Om een slechte productie te voorkomen is het noodzakelijk dat er een goede bestuiving plaats vindt. Omdat de cranberry een zelf bestuiver is, is het niet nodig om verschillende rassen te verbouwen maar voldoet één ras. Bestuiving die plaats vindt door alleen de wind levert geen goed resultaat doordat de stuifmeelkorrels zwaar zijn en slechts enkele uren levensvatbaar zijn. Om een betere bestuiving te krijgen moeten er bijenvolken geplaatst worden. Het best kan men kiezen voor bijenvolken die stuifmeel verzamelen omdat de cranberry nauwelijks nectar produceert en daardoor minder aantrekkelijk is voor nectar verzamelende bijen.

Per hectare cranberry moeten normaal 4 à 5 bijenvolken worden geplaatst. Doordat de cranberry niet de meest aantrekkelijke bloem is voor een bij zullen er meer volken moeten worden geplaatst wanneer er veel concurrentie voor de cranberrybloem is van bijvoorbeeld wilde planten, struiken en bomen. De bijenvolken moeten worden geplaatst wanneer het gewas voor minimaal 10% in bloei is maar voordat 25 tot 30% in bloei is. De bloeiperiode duurt ongeveer 4 weken, na deze periode kunnen de bijenvolken worden weggehaald. De bijenhouder kan regelmatig controleren of de bijen voldoende stuifmeel in de korf brengen om de activiteit van het bijenvolk in de gaten te houden.

7.1.2 Groeiregulatie

In de VS wordt gebruik gemaakt van een groeiregulator (meestal ethrel) om de kleuring van de bessen te versnellen. Hierdoor kunnen de bessen eerder worden geoogst zonder veel kwaliteitsverlies. Deze eerdere oogst is vooral gewenst bij vroeg invallende vorst. In Nederland rijpen de bessen af in oktober/november en is er nauwelijks kans op vorst. Hierdoor is het niet nodig om een groeiregulator te gebruiken. Overigens is er Nederland ook geen toelating voor ethrel voor deze toepassing

7.1.3 Beregenen

Zoals eerder genoemd komt de cranberry oorspronkelijk uit natte, moerasachtige gebieden met een veenige bodem. Het wortelstelsel van het gewas is zeer oppervlakkig en fijn, zonder haarwortels en wortelt tot een diepte van slechts 10 cm. Hierdoor is het zeer belangrijk om een goede vochtvoorziening te hebben, met name tijdens het groeiseizoen. Per week heeft het gewas ongeveer 25 mm water nodig (incl. bodemvoorraad, capillaire opstijging).

Onder Nederlandse omstandigheden zal het noodzakelijk zijn om te beregenen in de droge perioden. In de VS wordt ook vaak beregend als bescherming van de knoppen en bessen tegen de vorst, in Nederland zal dit nauwelijks nodig zijn (zie Nachtvorstbestrijding). Wanneer de temperatuur boven de 30°C komt en vooral in combinatie met harde wind zal ook beregend moeten worden om uitdroging en schade aan het gewas en productie vermindering te voorkomen.

Het water dat wordt gebruikt om te beregenen moet wel aan



Figuur 9 Beregenen van Cranberry met sprinklers²¹

enkele eisen voldoen. Zo hebben water met een hoog kalk- of zoutgehalte invloed op de bodemchemie en gezondheid van de plant. Ook kan hierdoor de pH van het perceel verhoogd worden waardoor weer zuurhoudende materialen moeten worden aangevoerd om een gunstige pH voor het gewas te bereiken. In onderstaande tabel is de geschiktheid van het water voor

Tabel 5 Geschiktheid van beregeningswater voor Cranberry cranberrypercelen af te lezen.

	Geen probleem	Potentieel probleem
alkalinity (ppm) (alkali-gehalte)	<80	>100
pH	<6.5	>7.0
salinity (mmho) (zoutgehalte)	<0.3	>0.4
Chloride (ppm)	<100	>100
Sodium (ppm)	<40	>50

7.2 Beperking opbrengstderving

7.2.1 Vogels- en wildafweer

Veel bessen van bijvoorbeeld de duindoorn en meidoorn zijn na de vogeltrek verdwenen. De bessen van de cranberry zijn echter hard en zuur en worden nauwelijks door vogels en andere dieren gegeten. In strenge en voedselarme winters willen fazanten, konijnen, herten, reeën en wilde zwijnen nog wel eens van de cranberry's eten. Maar dan is de pluk al geweest. Oogstschade door vogels en ander wilt kan dus haast verwaarloosd worden.

7.2.2 Nachtvorstbestrijding

Onder Nederlandse groeiomstandigheden loopt de cranberry weinig kans op schade door vorst. Alleen de maand mei kan een risico zijn omdat het gewas dan jonge scheuten ontwikkeld, de periode net voor de bloei. Om schade door nachtvorst te voorkomen is het aan te bevelen het gewas te beregenen wanneer nachtvorst wordt voorspeld.

7.3 Mechanisatie

Voor de teelt van cranberry zullen een aantal machines moeten worden geïmporteerd of zelf geconstrueerd/aangepast worden. Dit komt doordat het gewas op een aantal punten totaal afwijkt van de gangbare gewassen in Nederland. Bij veel teeltmaatregelen is een groot knelpunt dat de cranberry het gehele veld bedekt en er geen vaste spuitsporen zijn. Hierdoor is de kans op gewasschade groot wanneer sommige teeltmaatregelen uitgevoerd worden. In de VS worden veel teeltmaatregelen uitgevoerd met behulp van een helikopter, dit is in Nederland echter niet mogelijk. In tabel 6 is weergegeven welke machine nodig is voor de verschillende teeltmaatregelen.

Verder zijn er ook installaties nodig voor het schonen, sorteren en geconditioneerd opslaan van de bessen. (zie 8.3.3/8.3.4/8.3.5 schonen, drogen, opslaan)

Tabel 6 Machines voor betreffende teeltmaatregelen.

Planten	Diverse plantmachines voor het planten van groentegewassen, mits deze op de gewenste rijen/plantafstand kan planten
Snoeien	Zie hoofdstuk 2
Bezanden	Zand strooimachine (gewoonlijk voor sportvelden) / kunstmeststrooier (centrifugaal) / zoutstrooier
Oogsten	Vers consumptie, handmatig of machinaal: Plukkistjes Voor de machinale oogst zijn speciale machines beschikbaar (zie 8.2 Oogst)
Beregenen	In de VS wordt meestal een sprinklerinstallatie gebruikt
Bemesten	Gangbare kunstmeststrooier
Gewasbescherming	Met een normale trekker/veldspuit

8 Oogst en distributie

Ook de oogst en distributie van cranberry's heeft een speciale aanpak. Deze aanpak wordt in dit hoofdstuk beschreven. Eerst zal er gekeken worden naar het optimale oogsttijdstip, hierna kijken we naar verschillende oogstmethoden. Als afsluiting wordt het aspect na de oogst, van bewaring tot distributie belicht.

8.1 Oogsttijdstip

De belangrijkste maatstaaf voor de kwaliteit en het oogstmoment van de bessen is de (rode) kleur van de bessen. De bes kleurt in de loop van de tijd steeds donkerder, een rijpe bes is stevig, knapperig en volledig gekleurd. Voor donkerdere bessen kunnen telers vaak premie krijgen. Ook smaak en hardheid spelen een rol maar in de praktijk wordt vooral op de kleur gelet.

Wanneer de bessen bewaard worden kan beter vroeger worden geplukt omdat de bessen in de bewaring verder kleuren. Vooral voor de bessen voor de verse markt is het belangrijk hiermee rekening te houden. Wanneer er sap van de bessen gemaakt worden liever wat rijpere bessen gebruikt. De kleuring kan verder worden bevorderd door een ethyleenbespuiting. In Nederland zijn hier echter geen middelen voor toegelaten.

Ook verschilt het pluktijdstip per ras, grondsoort en locatie. In tabel 7 staan richtwaarden genoemd om het juiste pluktijdstip te bepalen.

Tabel 7 Richtwaarden voor de pluk

	Vereiste waarden
Uiterlijke kleur (TAcy)	Minimaal 10 TAcy
Maat	10 mm
Smaak: soluble solids	Minimaal 7% soluble solids
Titreerbaar zuur	Maximaal 0,8%
Vorm, gaafheid, stevigheid	



Figuur 10 Cranberry bessen

Bij de cranberrybessen voor de versmarkt is ook vanwege de smaak belangrijk om op het juiste moment te plukken. Ook voor de bewaarbaarheid is het van belang het juiste pluktijdstip te bepalen. In Nederland zal de oogstperiode van de cranberry in oktober/november zijn. Omdat bij de droge oogst het product ook droog moet zijn kan pas in de loop van de dag worden begonnen met oogsten. Wanneer de bessen toch vochtig zijn gaat de bewaarbaarheid achteruit.

8.2 Oogstmethode

Voor de oogst van cranberrybessen zijn twee methoden, de *natte oogst* en de *droge oogst*. De natte oogst wordt gebruikt bij bessen die bestemd zijn voor de verwerking. Wanneer ze voor de versmarkt worden geteeld wordt de droge oogst toegepast omdat hierbij minder beschadiging optreedt. Voor de bessen voor de versmarkt wordt ook een premie betaald, de prijs voor deze bessen ligt 20-30% boven de prijs van de bessen voor de verwerking. Bij het gebruik van een machine bij de droge oogst treedt meestal verlies op van ongeveer 10% doordat niet alle bessen worden geoogst.

8.2.1 Droge oogst

Tot 1940 werden alle cranberry's met de hand geoogst, meestal met behulp van gekamde plukbakken, voorzien van tanden. Later werd dit gemechaniseerd. De handpluk bij cranberry zorgt voor een ongemakkelijke houding voor de plukkers en is een dure en tijdrovende handeling. Om de plukker een beter houding te geven en om een hogere capaciteit te halen zijn eenvoudige plukmachines ontwikkeld die door een persoon bediend kunnen worden. Deze apparaten hebben rijen met roterende tanden waarmee ze de bessen van de plant halen en in een bak of zak verzamelen. Met een dergelijke machine duurt het ongeveer 2,5 dagen om 1 hectare te oogsten.



Figuur 11 Cranberry's plukken

Bij een droge oogst is het belangrijk dat het weer ook goed is. Wanneer er lange perioden met regen zijn kan de oogst zelfs onmogelijk worden. Wanneer de bes nat wordt geoogst gaat de bewaarbaarheid drastisch achteruit. Ook moet de grond egaal zijn, de stengelgroei goed zijn en mag er niet teveel onkruidontwikkeling zijn om goed machinaal te kunnen oogsten. Verder is het nodig om het gewas steeds in dezelfde richting te plukken zodat het gewas getrimd wordt. Hierdoor wordt het opbrengst verlies terug gedrongen. Veel machines zijn ook voorzien van een messenbalk om het gewas te snoeien.

Bragg, een mechanisatiebedrijf uit Canada, heeft een nieuwe oogstmachine ontwikkeld voor de droge oogst van cranberry. Hiermee kan een hogere capaciteit worden gehaald met toch weinig schade aan het gewas. Ook deze machine kan direct de herfstsnoei uitvoeren.

Wanneer men het systeem van droge oogst toe wil passen moet met een aantal belangrijke zaken rekening houden. Deze worden hieronder genoemd.



Figuur 12 Cranberryplukker (droge oogst)

Rassenkeuze

Allereerst moet het ras dat wordt gekozen natuurlijk een goed productie geven. Verder moeten de bessen gemakkelijk te oogsten zijn (bessen hoog aan de uprights), een goede bewaarbaarheid hebben en op een gunstig moment geoogst kunnen worden. Rassen welke het in de VS goed doen zijn Stevens, Bergman en Pelgrim. De laatste van deze drie heeft een goede opbrengst maar is wel moeilijker te oogsten.

Perceelsinrichting en gewas trimming

Zoals eerder genoemd moet het gewas telkens in dezelfde richting worden geoogst, hierdoor ontstaan smalle stroken tussen twee verschillende richtingen van oogsten. Deze stroken kunnen niet geoogst worden. Meest ideaal is dan ook een lang en smal perceel zodat er zo min mogelijk richtingswisselingen zijn. Tussen twee oogstrichtingen worden vaak rijpaden of rails aangelegd voor de aan- en afvoer van materialen en het product.

Vanaf het 2^e jaar kan worden gestart met trimmen van het gewas, na 7 tot 8 jaar is het gewas zodanig getrimd dat er nauwelijks nog verliezen zijn bij de oogst. Door het trimmen wordt het gewas uitgedund en ontstaat uiteindelijk een duidelijk patroon van stengelgroei in een bepaalde richting.

Wijze van transport

Bessen worden meestal verzameld in zakken van 20 tot 40 kg per stuk. Deze zakken moeten op een snelle en efficiënte manier van het perceel worden gehaald. In de VS wordt hierbij wel gebruik gemaakt van een helikopter of wordt er rails aangelegd om de zakken te verzamelen. Deze twee manieren vragen echter om een hoge investering. Een andere manier is om smalle paden aan te leggen waar met kleine trekkers of vrachtwagentjes kan worden gereden.

8.2.2 Natte oogst

De natte oogst houdt in dat het perceel geheel onder water wordt gezet tot 30 à 50 cm hoogte. Vervolgens wordt een machine met een rad aan de voorkant door het perceel gereden. Deze machine slaat de bessen los van de stengels waarna de bessen boven komen drijven. De drijvende bessen worden bij elkaar gedreven naar een centraal punt waar ze door middel van een zuiger of opvoerband in bijvoorbeeld een vrachtwagen worden geladen. Andere oogstmachines trillen de



bessen los en laden de **Figuur 12 Natte oogst Cranberry's**

bessen direct in een meelopende 'boot'.

De bessen die op deze manier worden geoogst worden normaal alleen gebruikt voor de verwerking tot bijvoorbeeld sap of sauzen. Doordat ze vrij ruw worden behandeld en tijdens de oogst hoogstwaarschijnlijk zijn blootgesteld aan organismen welke rot kunnen veroorzaken zijn ze niet geschikt voor de versmarkt. Wel kunnen de bessen worden ingevroren om later te verwerken. Voordelen van de natte oogst zijn:



Figuur 13 Cranberry's lossen op vrachtwagen (natte oogst)

- het gewas is eerder in volle productie (na 4 tot 5 jaar in plaats van 10 jaar bij de droge methode)
- Besparing op vooral lagere arbeidskosten doordat het oogstproces veel sneller verloopt
- Niet weersafhankelijk zoals bij de droge oogst
- Voordelen van de droge oogst zijn:
- Betere kwaliteit en lange(re) bewaarbaarheid waardoor er een hogere prijs voor wordt betaald
- Geen investering nodig voor duiken en machines om de natte oogst uit te voeren.
- Teelt kan ook op plaatsen met beperkte watervoorziening

8.3 Na de oogst

Na de oogst zijn er verschillende aspecten die invloed op de kwaliteit van het eindproduct hebben. Deze punten worden hier opvolgend besproken.

8.3.1 Transport van het veld en bewaren

Cranberry's worden in stapelbare, kunststof kisten of zakken verzameld, de zakken worden vervolgens ook in kisten gelegd. Deze kisten kunnen met een tractor naar de opslagruimte vervoerd worden. Wanneer de bessen langere tijd bewaard moeten worden is het belangrijk om ze snel (binnen enkele uren) op de juiste bewaartemperatuur te krijgen (ongeveer 2°C). De bessen mogen geen hele dag op het veld staan dus het is zaak om ze zo snel mogelijk na de oogst in de koeling te zetten.

8.3.2 Kwaliteit en prijs van de bessen

In Nederland is het nog onbekend welke invloed de kwaliteit van de bes heeft op de prijs voor de versmarkt. In de VS is vooral de kleur en aanwezigheid van rot of andere aantastingen van invloed op de prijs. Voor bessen met een bovengemiddelde kwaliteit (TAcv >25 en rot <6%) kan echter een meerprijs worden verkregen. Dit geldt ook voor bepaalde voorkeursrassen.

8.3.3 Sorteren/schonen

Losse gewasdelen, onkruiden en te kleine bessen moeten na de oogst worden verwijderd. Dit kan zowel handmatig als machinaal. Wanneer dit machinaal gebeurt is het belangrijk de valhoogtes en aantal valmomenten te beperken omdat hierdoor de bessen kunnen beschadigen. Verdere kwaliteitsnormen zijn afhankelijk van wat de eindbestemming van de partij is. Voor de versmarkt moeten slechte vruchten worden verwijderd.

Voor de inrichting van de sorteerruimte zijn voorschriften, voor het gebouw waarin dit gebeurt niet. Verder zijn er in Nederland door het kwaliteitscontrole bureau (KCB) nog geen kwaliteitsvoorschriften voor beskleur, grootte, smaak en houdbaarheid opgesteld.



Figuur 14 Vruchtrot in de Cranberry

8.3.4 Wassen en drogen

Evenals andere bessen voor de versmarkt worden ook cranberry's niet gewassen. Wanneer dit wel zou gebeuren worden de bessen gevoeliger voor rot en verminderd de houdbaarheid. De bessen worden doorgaans handmatig verpakt in klein verpakking en moeten door de consument zelf worden gewassen.

8.3.5 Opslag, bewaring, verpakking en transport

Bessen voor de verwerking worden direct gesorteerd, geschoond en vervolgens direct verwerkt of ingevroren voor latere verwerking. Deze bessen kunnen zonder problemen enkele maanden worden bewaard. Bessen voor de versmarkt kunnen zonder koeling enkele weken worden bewaard. Wanneer de bessen later afgeleverd moeten worden kunnen ze het best bewaard worden in een CA (Controlled Atmosphere) bewaring. De optimale bewaartemperatuur ligt tussen de 2 en 4°C, bij temperaturen onder 2°C treedt schade op. Na de oogst kunnen de bessen het best zo snel mogelijk op bewaartemperatuur worden gebracht.

Bewaring

Een redelijk hoog O₂ percentage en een hoog CO₂ percentage zouden de bewaarbaarheid kunnen verbeteren. Door het hoge CO₂ percentage wordt schimmelvorming onderdrukt maar wanneer de concentratie te hoog is kan fysiologische afbraak optreden bij de bessen. Bij een laag O₂ percentage wordt deze afbraak versterkt. Verder onderzoek over de optimale bewaring van cranberry voor de versmarkt is nog nodig. Het te overwegen om verse cranberry's in hoezen te bewaren, de conditie van het product is dan goed te volgen en de afzet is goed te spreiden. Met deze methode kan de luchtsamenstelling per hoes worden geregeld.

Transport

Wanneer de bessen eenmaal gekoeld zijn kan verder transport ook het best gekoeld gebeuren.

Verpakking

De meeste bessen die in Nederland worden geteeld worden handmatig gesorteerd en verpakt in kleine bakjes van 250 gram verpakt. Bij de cranberry zal ook eerst een sortering nodig zijn voordat het de bewaring in gaat of wordt verpakt. Voor het verpakken van rode bes zijn gespecialiseerde bedrijven in Nederland, wellicht zouden zij ook de verpakking van de cranberry's kunnen doen.

8.3.6 Voorschriften voedselveiligheid

Voor de omgang met verse vruchten zijn in Nederland voorschriften opgesteld, een voorbeeld hiervan is een richtlijn onder de Eurep-Gap certificering. Hierin staat vermeld hoe met het product moet worden gewerkt. Ook is er de SKAL-richtlijn voor biologische producten, deze bevat onder andere protocollen gericht op kleinfruit. Voor de cranberry zijn echter geen specifieke voorschriften opgesteld.

Bronnen/ literatuurlijst:

<http://www.dbe.ca/cranberryharvester.htm>

<http://www.wikipedia.org>

<http://www.google.nl>

<http://www.wur.nl>

<http://www.ppo.wur.nl>

<http://www.terschellingercranberry.nl>

<http://www.groenhofcranberry.nl>

<http://www.cranberryvandeg.nl>

<http://www.ars.usda.gov>