



Kwaliteitshandboek

Voedselveilige oogst, opslag en verwerking van voedselbosgewassen

September 2026

Waarom dit handboek?

Voedselbossen zijn in Nederland een relatief nieuwe vorm van landbouw waar voedsel wordt geproduceerd met houtige gewassen. De diversiteit aan gewassen is groot, en met sommige gewassen is nog weinig ervaring. Daarnaast zijn veel voedselbosboeren zij-instromers in de landbouw. Er ontbreekt kennis op het gebied van voedselveilige oogst en opslag. Als voedselbosbeheerders ieder een eigen werkwijze aanleren, kan dat leiden tot verschillen in kwaliteit, houdbaarheid en voedselveiligheid van de producten. Dit vormt een risico voor een consistente kwaliteit binnen de keten.

Voor Boslekker, als afnemer van oogst uit voedselbossen, is het belangrijk dat producten een uniforme kwaliteit hebben en voedselveilig zijn om te verwerken voor consumptie. In opdracht van Boslekker is dit kwaliteitshandboek tot stand gekomen. Het doel is om handvatten te bieden voor een voedselveilige en kwalitatieve oogst uit voedselbossen.



Perzik-oogst op Janmiekeshoeve

Wat staat erin?

Dit kwaliteitshandboek behandelt relevante wetgeving en geeft suggesties voor voedselveilige oogst, opslag, transport en verwerking. Het is gebaseerd op literatuuronderzoek met bronnen uit o.a. de reguliere teelt van zachtfruit, en interviews waarmee ervaringen uit de praktijk zijn verzameld. Het is bedoeld als algemene richtlijn en bevat geen specifieke aanbevelingen voor individuele gewassen.

Voor je gaat oogsten...

Het is belangrijk om van tevoren vast te stellen: met welk doel ga je oogsten, en wie is je afnemer? Het is gebruikelijk om van tevoren met de afnemer afspraken te maken over hoe de oogst verpakt en aangeleverd gaat worden. Is het bevroren of vers? Zit het in kratten met of zonder kratzakken? Leg afspraken vast en vraag regelmatig om feedback.

Voor wie?

Dit handboek is gemaakt voor agroforestrybedrijven, waaronder voedselbossen, die zich professioneel en bedrijfsmatig bezig houden met de oogst en afzet van gewassen.



Olivewilgbessen in het Loonse Bos

Voedselveiligheid: wat zijn de risico's?

Microflora

Bacteriën, gisten en schimmels noemen we ook wel microflora. Ze zijn niet altijd schadelijk, maar kunnen wel zorgen voor een sneller bederf van oogst. De microflora op fruit komen voornamelijk van de bodem, irrigatiewater of de lucht. Omdat voedselbosgewassen in een natuurlijke omgeving groeien, zit er altijd microflora op de bessen. Sommige microflora (m.n. schimmels en gisten) zorgen alleen voor bederf. Dat ontstaat wanneer die schimmels en gisten voedingsstoffen uit het product gebruiken, wat leidt tot zichtbare aantasting. Andere micro-organismen, zoals bacteriën, kunnen zich in het menselijk lichaam vermenigvuldigen en ziekte kunnen veroorzaken. Die worden pathogenen genoemd.

Fruit kan vanuit de omgeving **besmet** zijn met pathogene bacteriën. Door de lage pH-waarde van de bessen is het niet mogelijk voor deze pathogenen, virussen of parasieten om **in** de bes te groeien, maar ze kunnen wel **op** de bes overleven. Daarom is goede hygiëne tijdens de oogst essentieel (zie p.4).



Rozenbottels in het Loonse Bos

Parasieten

Naast microflora zijn er bij oogst in voedselbossen ook risico's op parasieten aanwezig. Die worden verspreid via uitwerpselen van dieren of mensen. Vermijden van contact met de grond en goede hygiëneprotocollen kunnen het risico op besmetting door parasieten verkleinen (zie p.4). Een aantal risicovolle parasieten op een rijtje:

- **Vossenlintworm** wordt verspreid via de ontlasting van vossen. Bessen kunnen besmet raken met de eitjes van de lintworm. Als mensen de eitjes doorslikken, dan is er een risico op de zeldzame ziekte alveolaire echinokokkose.
- **Toxoplasma gondii** is een parasiet die zich via kattenpoep verspreidt. Mensen kunnen besmet raken door contact met besmette grond of voedsel. Meestal hebben mensen geen klachten, maar het kan de gevaarlijke ziekte toxoplasmose veroorzaken.
- **Cyclospora** verspreidt zich vooral via water dat in contact is geweest met ontlasting. De parasiet veroorzaakt een darminfectie.
- **Cryptosporidium** verspreidt zich via besmet water of boerderijdieren en veroorzaakt ook een darminfectie.
- **Giardia lamblia** wordt overgedragen via ontlasting en verspreidt zich via besmette handen, oppervlakten of water. Het veroorzaakt een darminfectie.



Olijfwilgbessen in Den Food Bosch

De **schil** van een vrucht is de belangrijkste bescherming tegen besmetting of bederf door microflora. Beschadigd fruit is dus altijd kwetsbaar!



Kruisbessen in Den Food Bosch

Wet- en regelgeving

De Nationale Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) controleert de voedselveiligheid aan de hand van Europese wetgeving. Als je werkt met levensmiddelen, ben je verplicht om je bedrijf bij de NVWA te laten registreren. De relevante normen voor voedselbossen worden hier toegelicht: HACCP en een aantal Europese verordeningen.

HACCP

Elke schakel in de voedselketen (ook een voedselbosbeheerder) is verplicht om te werken met een voedselveiligheidssysteem dat is gebaseerd op de HACCP-principes

Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) is een methode om het productieproces in kaart te brengen en kritieke processtappen te identificeren, met extra aandacht voor kritieke controlepunten. Een fout in een kritieke processtap kan een voedselveiligheidsgevaar veroorzaken. Het is de bedoeling dat voortdurend bewust wordt geëvalueerd welke risico's aanwezig zijn en hoe deze zo goed mogelijk beheerst kunnen worden.

Om HACCP te integreren in een bedrijf worden de volgende stappen doorlopen:

- Beschrijf het bedrijf (doelgroep, processen, producten)
- Maak een processchema
- Identificeer gevaren (biologisch, chemisch, fysisch)
- Bepaal Critical Control Points (bijv. oogst, koeling, pasteurisatie)
- Stel kritische limieten vast (bijv. max. temperatuur van de koeling)
- Monitor door middel van registratieformulieren
- Tref maatregelen als er iets fout gaat
- Controleer regelmatig of de systemen goed functioneren

Wat moet je doen?

De NVWA handhaaft o.a. door inspecties (audits) op locaties. Hierbij wordt onder andere gecontroleerd op hygiëne, het HACCP-systeem, schoonmaak, opslagtemperaturen en traceerbaarheid. Daarnaast kunnen laboratoriummonsters worden genomen van het fruit voor analyse op voedselveiligheid. Voor het waarborgen van een goede voedselveiligheid is het daarom verstandig om een aantal preventiemaatregelen te treffen:

- **Registratieformulier** voor oogst opstellen en toepassen (zie bijlage 1)
- Temperatuur van koeling en vriezer dagelijks **controleren** en noteren
- **Hygiëneprotocol** handhaven en schoonmaaklijsten invullen
- **HACCP-plan** opstellen met risico's en controlepunten
- **Recall-plan** opstellen voor terughalen producten
- Goede (digitale) **registratie** van formulieren

Europese verordeningen

Verordening 852/2004 staat bekend als de hygiëneverordening. Het bevat preventiemaatregelen om voedsel veilig te kunnen oogsten en verwerken.

Verordening 2073/2005 is van toepassing wanneer oogst ook op het bedrijf wordt verwerkt en geeft de limieten voor relevante micro-organismen in voedingsmiddelen weer.

Verordening 178/2002 geeft kernpunten waar levensmiddelenbedrijven zich aan moeten houden om producten op de markt te brengen. Het gaat om voedselveiligheid, traceerbaarheid, verantwoordelijkheid in de keten, recallverplichting en HACCP.

De richtlijnen in dit handboek houden rekening met de normen van deze verordening.



Frambozen in Den Food Bosch

Optionele certificaten

Naast verplichte wetgeving zijn er nog optionele certificeringen die relevant kunnen zijn voor kwaliteitsborging van voedselbosproducten, zoals het internationaal erkende **GLOBALG.A.P.** Ook het **SKAL** keurmerk voor biologische landbouw kan interessant zijn voor voedselbossen. Soms stellen grotere afnemers dit soort certificaten als voorwaarde voor afname.



Voedselveilig oogsten

Rijpheid

Oogsten bij de juiste rijpheid is van groot belang voor de kwaliteit. Veel vruchten, waaronder de meeste bessen, rijpen niet meer verder na de oogst. Met veel verschillende gewassen vergt het juiste oogstmoment flink wat kennis en ervaring! Observeer, proef en doe evt. steekproefsgewijs Brixmetingen om rijpheid te bepalen.

Voorbeeld: **aronia** of appelbes kleurt al vroeg in de zomer donkerpaars, maar is pas rijp als het steeltje ook verkleurd is.



Onrijp



Rijp



Een Brix-meter test het suikergehalte in het sap van een vrucht. Dat is een indicator voor rijpheid.

Materiaal

Om besmetting te voorkomen, is het belangrijk dat er zo min mogelijk beschadigde vruchten worden geoogst en dat vruchten niet in contact komen met de grond tijdens het oogsten (m.u.v. noten, want die hebben een harde schil). Daarvoor kan een **oogstnet** of –zeil gebruikt worden. Let goed op dat dezelfde kant altijd boven ligt!



Plastic kratten zijn goed schoon te maken en geschikt voor oogst en opslag. Bij zachtfruit is beschadiging door druk in de krat een risico. Daarom kunnen ze het beste geoogst worden in lage (± 8 cm) kratten. Een inklapbare krat zorgt voor efficiënt ruimtegebruik.



In overleg met de afnemer kan worden gewerkt met een **voedselveilige LDPE-zak** in de krat. Deze is vooral geschikt bij invriezen. Het voorkomt dat bessen vastvriezen aan de krat, en de zak vangt het vrijgekomen vocht bij invriezen en ontdooien op, waardoor de krat schoon blijft.

Weersomstandigheden

Vocht en hitte hebben invloed op de kwaliteit en houdbaarheid van oogst. Oogsten bij regen wordt afgeraden, omdat vocht schimmelgroei bevordert, en opspattend water verspreiding van schimmels uit de bodem kan versnellen. Als bessen in de laatste rijpingsweken door regen of beregening te veel water opnemen, kunnen ze splijten en zijn ze kwetsbaar voor bederf.

Oogst bij hitte (>30 °C) bij voorkeur in de vroege ochtend. Hoge temperaturen versnellen de respiratie en enzymatische activiteit, waardoor celwandafbraak toeneemt en de houdbaarheid afneemt. Bij temperaturen boven 37 °C kan zonnebrand optreden op de vruchten, waardoor de natuurlijke UV-weerstand van de bessen afneemt en ze sneller bederven.

Hygiëneprotocol

Maak voor medewerkers of vrijwilligers een hygiëneprotocol voor oogst. Denk daarbij in ieder geval aan de volgende punten:

- **Was de handen** vóór de start van de oogst.
- Draag **schone kleding**, zonder losse onderdelen.
- Draag **schone handschoenen** bij wondjes aan de handen of kunstnagels.
- Draag **geen sieraden** en zorg voor **korte nagels**.
- **Eet of drink niet** tijdens de oogst. Was na een eet- of drinkpauze weer de handen.
- Maak materialen zoals kratten, snoeischaren, en plukhandschoentjes **direct schoon na gebruik**. Gebruik een alkalisch schoonmaakmiddel dat geschikt is voor de voedingsindustrie.
- Oogst geen **beschimmeld, beschadigd of overrijp** fruit.

Voedselveilige opslag

Koelen of vriezen?

Na de oogst wordt fruit waarschijnlijk tijdelijk op de oogstlocatie opgeslagen, voor transport naar een afnemer of verwerker. De belangrijkste invloed op bederf is temperatuur. Voor elke verhoging van 10 °C zullen bessen vier tot acht keer zo snel verslechteren, waardoor kwaliteitsverlies al merkbaar is na één tot twee uur. Daarom is het raadzaam om zachtfruit uiterlijk binnen twee uur na de oogst te koelen of vriezen. Koel- en vriescapaciteit op de productielocatie (of heel dichtbij) is daarom essentieel.

Koelen (1–4 °C) vertraagt de respiratiesnelheid van fruit en de groei van schimmels en bacteriën, maar stopt die niet volledig. Koelen beperkt de afbraak van vitamine C, kleurstoffen en fenolische verbindingen zoals tannines en anthocyanen. Hoe korter de tijd tussen oogst en koeling, hoe beter de houdbaarheid en kwaliteit, vooral bij hoge buitentemperaturen.

Vriezen (minimaal -18 °C) remt microbiologische processen nog sterker af dan koelen, en zorgt dat nutriënten zo goed mogelijk behouden blijven. De beste invriesmethode is IQF (Individually Quick Freezing), waarbij bessen los van elkaar worden ingevroren. Dat zorgt voor een snelle conservering en zo min mogelijk sapverlies bij ontdooien. Vriezen is vooral geschikt als er gedurende een langere tijdsperiode geoogst wordt, zodat er groter volume kan worden opgeslagen en in één keer verwerkt of verkocht kan worden.

Aandachtspunten

Snelheid: binnen twee uur na de oogst koelen of vriezen.

Stabiele temperatuur: 1-4 °C bij koelen en <-18 °C bij vriezen. Monitor dit door (dagelijkse) registratie van het warmste punt van de koeling, of door thermometers die automatisch loggen.

Voldoende capaciteit: in een overvolle koeling of vriezer kan lucht niet goed circuleren waardoor temperatuurverschillen kunnen ontstaan.

Hygiëne en onderhoud: registreer schoonmaak, onderhoud en storings.

Traceerbaarheid: producten in de koeling of vriezer moeten goed verpakt zijn en correct gelabeld zijn met de naam van het product, het perceel van herkomst en de datum van oogst en invriezen.

Storingsplan: stel een plan op voor wat er met de oogst gebeurt als de vriezer uitvalt.

Transport: als er transportbewegingen nodig zijn van de ene koudeopslag naar de andere, is het essentieel dat de koudeketen niet wordt doorbroken. Dat kan door gekoeld transport door gespecialiseerde bedrijven. Op kleine schaal kan gebruik worden gemaakt van een compressor-koelbox die in een voertuig kan worden geplaatst.

Kwaliteitsbehoud

Sommige vitaminen raken verloren tijdens het invriezen. Vitamine C is het meest kwetsbaar en kan tot 30% verloren gaan. Vitamine A en de meeste B-vitamines blijven echter goed behouden. Om vitamineverlies te minimaliseren, kun je het fruit zo vers mogelijk invriezen en binnen 6 maanden consumeren.

Het niet goed uitvoeren van het invriezen kan zorgen voor **vriesbrand**. Als lucht in contact komt met het fruit ontstaan er ijskristallen, die zorgen voor uitdroging. Gebruik daarom bij lange bewaring bij voorkeur luchtdichte verpakkingen.



Frambozen met vriesbrand



Kratten met kratzak in een vriescel



Tips voor levering

Zorg bij het leveren van oogst voor een **pakbon** waarop precies staat wat en hoeveel er geleverd is.

Maak goede afspraken over eigendom van kratten. Voor Europool (EPS) kratten is het gebruikelijk om €4,50 **statiegeld** te factureren.

Voedselveilige verwerking

Verwerking

Door het **wassen** van oogst kan microflora van de schil worden afgespoeld. Let wel op: wassen in een gesloten bak met stilstaand water juist kan leiden tot verspreiding van aanwezige micro-organismen over alle producten, vooral wanneer waswater wordt hergebruikt. Zorg voor vers, liefst stromend water. Als er op hoge temperatuur wordt gepasteuriseerd, is wassen niet altijd nodig. Bij geen of milde pasteurisatie is wassen wel nodig.

De belangrijkste stap voor voedselveiligheid is **pasteurisatie**. Pasteuriseren van voedingsmiddelen is het gecontroleerd verhitten en direct koelen van producten om schadelijke micro-organismen te inactiveren. De snelle schakeling tussen verhitten en koelen zorgt voor een optimale voedselveiligheid. Tegelijkertijd kan pasteurisatie een negatief effect hebben op voedingswaarde. De hitte kan leiden tot afbraak van anthocyanen en bruining van rode vruchten. Ook worden diverse vitamines, zoals vitamine C en B2, gedeeltelijk afgebroken.

Als bessen niet vers verkocht worden, kunnen gekoelde of bevroren bessen worden verwerkt tot **halffabricaten** (sap of pulp) die de basis vormen voor een eindproduct naar keuze. De bessen worden dan (vers of ontdood) geperst of vermalen en vervolgens gepasteuriseerd.

Voorbeeld-machines

Hier wordt een aantal voorbeelden gegeven van machines die geschikt zijn voor verwerking van zacht fruit tot halffabricaten als sap en pulp. Dit is slechts ter illustratie, maar geen complete weergave van het aanbod of aankoopadvies. Houd er rekening mee dat altijd een aanvullende investering nodig is voor bijv. bakken, tafels, slangen, kratten of flessen.



Wassen

Werking: door luchtballen in waterbad wordt fruit gewassen zonder schade. Takjes en bladeren gaan drijven en kunnen van het water af worden geschept.

Capaciteit: 300 – 800 kg / uur

Prijsindicatie: €2.000

Leverancier: Ike Food Machinery



Bandpers

Persen

Werking: Twee bewegende banden persen het fruit, bouwen de druk geleidelijk op en scheiden het sap van de pulp.

Capaciteit: 700 – 3000 kg per uur, afhankelijk van model

Prijs: op aanvraag

Leverancier: FoodTechProcess



Vermalen

Werking: verpulvert het fruit en zeef pitten van verschillende groottes eruit.

Capaciteit: 50 – 2000 kg per uur, afhankelijk van model

Prijs: op aanvraag

Leverancier: FoodTechProcess



Schroefpers

Persen

Werking: een roterende schroefas vervoert pulp door een perskamer die steeds kleiner wordt. Hierdoor wordt sap uit de pulp gedrukt.

Capaciteit: 200 – 500 kg per uur

Prijs: op aanvraag

Leverancier: FoodTechProcess



Pasteuriseren

Werking: gecontroleerde verhitting en directe koeling, waardoor micro-organismen worden geïnactiveerd en sap of pulp langer houdbaar blijft.

Capaciteit: 50 liter per keer

Prijs: €1.619

Leverancier: Kolice



Hydraulische pers

Persen

Werking: gecontroleerde persing op lage snelheid met mechanische druk.

Capaciteit: 300 liter inhoud

Prijs: €10.272

Leverancier: MoreWine

Meer weten?

Wetgeving en aanvullende richtlijnen:

- HACCP: www.nvwa.nl/onderwerpen/voedselveiligheid/haccp
- GLOBALG.A.P.: www.globalgap.org
- SKAL: www.skal.nl

Voorbeeld-machines voor verwerking:

- Fruitwasser: www.ikemachinery.com/fruit-washig-machine/factory-price-automatic-vegetable-washing-machine-with-ozone-antivirus-function.html
- Bandpers, schroefpers, vermaler: www.foodtechprocess.com
- Hydraulische pers: www.morewine.com/products/bladder-press-hydro-stainless-steel-300l-grapes-fruit
- Pasteur: <https://www.kolice.cc/products/50l-kolice-pasteurization-machine>

Colofon

Auteurs: Vigo 't Lam en Imke Willems (HAS)

Begeleiding: Giel Krutzer en Marente Lokin (HAS)

Opdrachtgever en externe begeleiding: Marieke Vanthoor (Boslekker)

Dit handboek is een resultaat van het project 'Voedselbosbessen', gefinancierd door Regieorgaan SIA. Het is gemaakt door studenten van HAS green academy als onderdeel van hun opleidingen Food Technology en Toegepaste Biologie. HAS green academy en Boslekker aanvaarden geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Dit document is een praktijkgerichte samenvatting van een uitgebreid rapport. Bij interesse kan deze worden opgevraagd bij m.lokin@has.nl.

Vragen of opmerkingen over het handboek kunnen worden gericht aan marieke@boslekker.nl.





Bijlage 1: Voorbeeld- registratieformulier

Dit is een voorbeeldformulier voor traceerbaarheid van oogst. Bij grote productie kan dit formulier het beste worden gedigitaliseerd in een spreadsheet of kwaliteitsmanagementsysteem. Hierdoor kunnen oogstgegevens, batchnummers, tijdregistraties en kwaliteitscontroles efficiënter worden vastgelegd en blijft volledige traceerbaarheid gewaarborgd. Registraties moeten leesbaar, volledig en controleerbaar zijn en minimaal vijf jaar worden bewaard.

Oogstdatum	
Soort bessen	
Hoeveelheid (kg)	
Locatie / perceel	
Medewerker(s) oogst	
Batch-/lotnummer	
Kwaliteitscontrole uitgevoerd door	
Eventuele afwijkingen	
Corrigerende maatregelen	

Tijdregistratie*

Krat	Tijdstip oogst	Tijdstip in koeling/vriezer	Tijdsverschil	Voldoet? (<2 uur)
1				
2				
3				

*De tijd tussen oogst en invriezen mag per krat maximaal 2 uur bedragen.

Goedkeuring

Functie	Naam	Handtekening
Medewerker oogst		
Kwaliteitscontroleur / supervisor		