

Koivun mahan valutus ja käsittely

Heli Pirinen
Idea Nature Oy
www.ideanature.fi



Optimi mahlavalutuspaikan valinta ja metsänhoidolliset toimenpiteet

- On tarpeeksi valittuja koivulajeja
 - Tavoite 200 litraa mahlaa/vrk (ka arvioitu määrä 10 l/vrk)
→ tarvitaan 20 puuta
 - Linjastossa puiden läheisyys eduksi
- Rinnemaasto linjastovalutukseen
- Kasvutilaa → parhaat mahlakoivut tuuheita latvustoltaan
- Poista:
 - Juuristovaurioituneet, kitukasvuiset
 - Tautiset/tuholaisten vaivaamat
 - Pienilatuksiset
 - Haarautuneet
 - Huono kasvusuunta



Mahlakoivun valinta

- Lajintunnistus
 - Rauduskoivu, Hieskoivu
- Puun ikä noin 35 v
- Puun paksuus yli 20 cm
- Tuuhea latvus
- Terve – tunnista taudit, tuholaiset, fysiologiset vioitukset Huom! Yhteyttämiskyky
- Edellinen kasvukausi vaikuttaa tulevan valutuskauden mahan laatuun!



Mahan määrä

- Puun ikä, koko, terveys, valutus aika ja ilmestymisen paine, maan kosteus, latvuksen koko ja tiheys
- 50-300 l/puu/valutusaika
- 2-4 l /vrk (15 cm halkaisija)
- 10-15 l/vrk (30 cm halkaisija)



Valutusreikien määrä

Puun halkaisija	Valutusreikien määrä
20-35 cm	1
> 35 cm	2



Valutusreikien paikan valinta

Pohjoispuoli

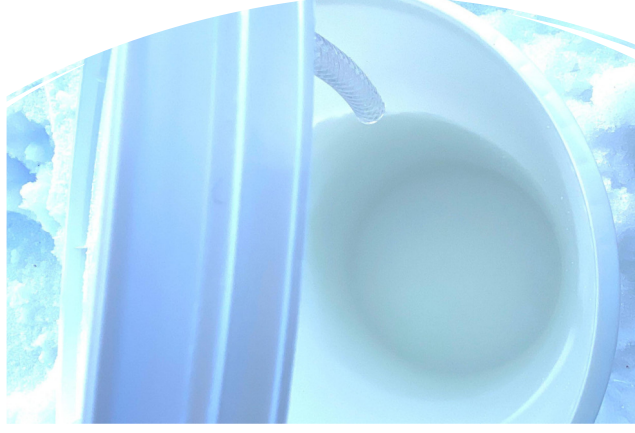
Varjostava kasvillisuus

Ei samaan valutusreikään edellisvuoden kanssa

Terve puun kohta

Mahla
käsiteltävä
nopeasti

- ▶ 24 tunnin sisällä valutuksesta kylmään
- Pakastus
- Kuivaus
- Jatkojaloste
- Brix lähtöarvot 0.5- 1.0 Brix
- pH



Mahlan laatu

Vaikuttavat;

- Vuorokauden aika, jolloin mahlaa valutetaan
- Mahlanvalutusajankohta; alussa, keskellä, lopussa
- Puun koko ja ikä, kunto
- Maan ravinnepitoisuus, maalaji ja maan kosteus
- Makro- ja mikroilmasto
- Ilmakehän kaasupitoisuus

Hygieniaprosessi

- Ennen valutusta
- Valutuksen pystytyksen yhteydessä
- Valutuksen aikana
- Valutuksen purkamisen jälkeen



Mahlan keruussa tarvittava välineistö
Pienimuotoinen keruu
<ul style="list-style-type: none">• keruuasiat ja kylmälaukku• keruuletku (muovinen letku)• Valutusholkkeja (metallinen tai muovinen)• Poraukkalusto• Puukko• Tislattua vedellä tai alkoholipohjaisella desinfiointineella üyrytetty suihkepullo• Elintarvikekäyttöön tarkoitettua tuorekelmua tai muuta pehmeää muovia
Laajempi keruutapa/teollisuusmitakaavainen
<ul style="list-style-type: none">• Poraukkalusto• Valutusholkkeja• Letkulinjasto• Valutusastiat• Kylmäsäiliö• Kuljetuskalusto



Letkut

Esimerkiksi

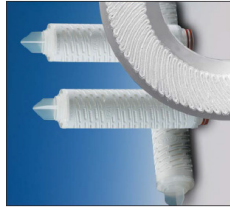
- 10 mm elintarvikeletku

JOS ALIPAINESTUS MUKANA

- Alipaineletkuna kirkasta, kudosvahvistettua ToppClear 25 / 32 mm 10 bar / 20 °C -letkua, joka kestää 0,3–0,4 baarin alipaineen.
- Tilatankin imuletkuksi 30 m jousivahvistettua, Ø 25 / 33 mm, MERLETT AMORFIN HNA - elintarvikeletkua, jonka käyttölämpötila oli -5–65 °C.



Fuente II Filter Cartridges For Final Water Filtration



The **Fuente II** filter was developed as a final filter for bottled water. It provides a reliable stable product when applied directly before bottling.

The cartridge is constructed from two layers of hydrophilic Super® polytetrafluoroethylene (PTFE) membrane.

The single open ended (SOE) configuration is designed to fit into sanitary housings to ensure effective microbial stabilization and assembly integrity.

Fuente II filter cartridges are suitable for exposure to repeated cold chemical, hot water and in situ steam sterilization cycles for longer service life.

Features	Benefits
----------	----------

Features	Benefits
Carotenes resistant to numerous sanitization cycles	<ul style="list-style-type: none"> Protein stability Economical operation Consistent thrausta quality Constant thrausta quality
Hydrolytic PES media	<ul style="list-style-type: none"> Moisturized stabilization of bottled water Low cost Low to no waste and thrausta
Universal fiber construction and built-in pre-sanitization stage	<ul style="list-style-type: none"> High flow rate per module Added oxidant resistance Longer life time Lower operating costs
Individually sanitized modules	<ul style="list-style-type: none"> Full flexibility
Multiple reactor options	<ul style="list-style-type: none"> Flow modulation into sanitary housings

Ultipor® N66 Filter Cartridges
For Microbial Reduction and Retention

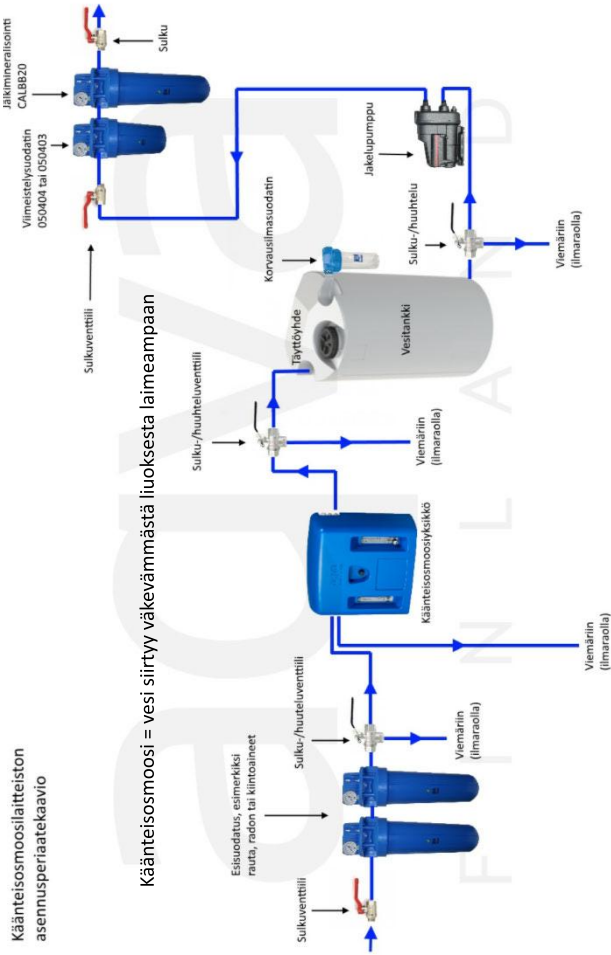


Description

Ultrapor N60 filters incorporate pleated nylon 6,6 media into single open ended (SOE) cartridges to fit in sanitary filter housings. These elements provide reliable, economical and efficient microbial stabilization for a broad range of food and beverage applications.

Utilipor N90 filters are suitable for exposure to repeated hot water and in situ steam sanitization cycles for longer service life.

Features and Benefits	Benefits
Features	<ul style="list-style-type: none"> Consider finite quality Highly moralized, stabilization, power and discipline Easy to use and manage well Low cost
<ul style="list-style-type: none"> Hydraulic media in multiple medium interaction range Complete instant to complete activation cycle produced with no additives or surfactants Individually selected cartridges 	<ul style="list-style-type: none"> Low cost Cost effective filtration Full linearity
Quality	<ul style="list-style-type: none"> Cartridges produced in a controlled environment Manufactured according to ISO 9001:2008 certified Quality



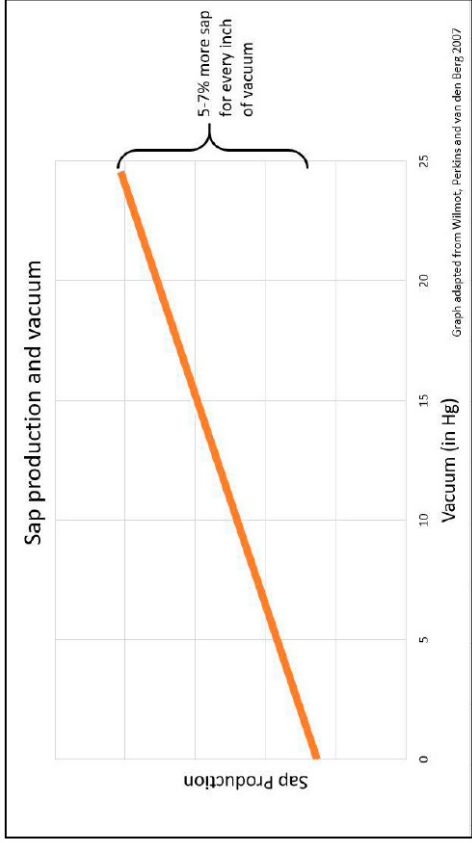
- Ultipor® N66
0.2 µm

UV-käsittely

- Nesteen virtausnopeuden ja määrän perusteella



Alipainepumppu



Alipainepumppu

- <https://elgracool.pl/product-eng-1244-Two-step-Value-V-i280SV-vacuum-pump.html>
- <http://tuotteet.etra.fi/fi/g23752019/vedenerotin-alipaineelle-amj>



Efficiency: 198 l/min
Final vacuum: 0,2 [Pa]
Power: 1 HP
Power supply: 220/240 V, 50/60 Hz
Connection: 1/4" SAE
Oil quantity: 500 ml
Weight: 17,09 kg

Alipainetankki

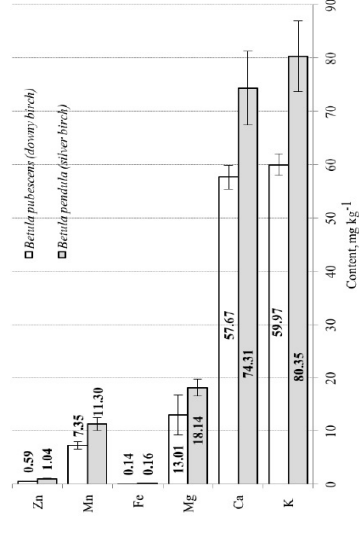
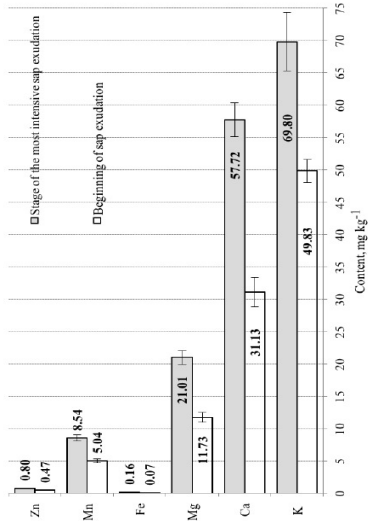




Mahla sisältää

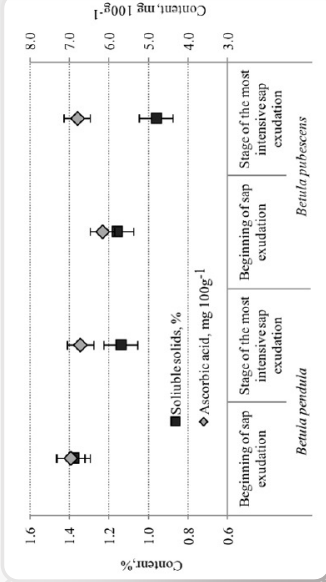
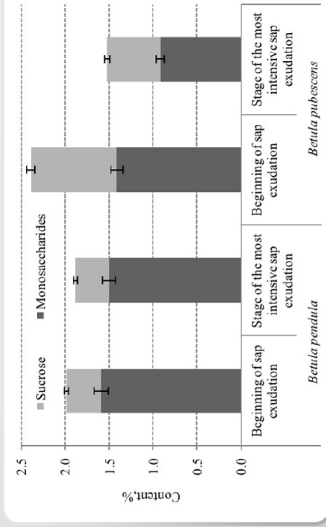
- 99-prosenttisesti puun maasta ottamaa vettä, johon on liuennut yhteyttämisaineita epäorgaanisia aineita, kuten kalsiumia ja kalsiumia
- Kuiva-ainepitoisuus ilmoitetaan refraktometrillä mitattavalla brix-arvolla, joka on tyypillisesti 0,5–1
- kuiva-aineet koostuvat sokereista, hedelmähapoista, proteiineista sekä kivennäis- ja hivenaineista
- alussa pH-arvo noin seitsemän, mutta se alenee noin viiteen kasvukauden jatkuessa
- happoja siinä on noin gramma litraa kohden
- hapot ovat pääasiassa hedelmähappoja, kuten omena- ja sitruunahappoja
- Aminohapoista siinä on erityisen runsaasti asparagiinia, sitrulliinia sekä lihasten ja aivojen toiminnalle tärkeää glutamiinia
- Hedelmä- ja rypälesokereita mahla sisältää 1–2%
- Kivennäisaineista mahlassa on magnesiumia, mangaania, natriumia, kalsiumia, kaliumia, rautaa, sinkkiä, fosforia, kromia ja kuparia.
- Vitamiineista mahlassa on eniten C-vitamiinia

Makro- ja mikroravinteiden määrät raudus- ja hieskoivulla valutuksen alussa ja optimivalutusajankohtana



Ozolinčius, R., Bareika, V., Rubinskiėnė, M., Viškele, P., Mažeika, R. and Staugaitis, G. 2016. Chemical Composition of Silver Birch (*Betula pendula* Roth.) and Downy Birch (*Betula pubescens* Ehrh.) Sap. *Baltic Forestry* 22(2): 222-229.

Hiilihydraattien ja happojen määrä raudus- ja hieskoivulla 50 % fruktoosi, 45 % glukoosi



Ozolinčius, R., Bareika, V., Rubinskiėnė, M., Viškele, P., Mažeika, R. and Staugaitis, G. 2016. Chemical Composition of Silver Birch (*Betula pendula* Roth.) and Downy Birch (*Betula pubescens* Ehrh.) Sap. *Baltic Forestry* 22(2): 222-229.



Mahlan säilyvyyden hallinta

- Mikrobit; hiivat, homeet, bakteerit
- pH
- aW
- Lämpötila
- Happi

Pastörointi

- Poistetaan haitalliset bakteerit kuumentamalla
- Lämpötila nostetaan 80 asteeseen – 15 sek
- regenerointi eli esikuumennus → kuumnennus pastörointilämpötilaan → jäähdytys
- Pastörointi nesteenä → pullotus
- Pastörointi pakkauksessa
- levylämmönvaihdin, putkilämmönvaihdin, kaavinlämmönvaihdin, pastörointitunneli ja autoklaavi



Sterilointi Autoklaavaus

- toiminta perustuu siihen, että vesi kiehuu normaalista poikkeavassa vesihöyryn paineessa joko korkeammassa tai alemmassa lämpötilassa
- Laitteita nimitetään edellä mainitun periaatteen mukaisesti joko ylipaine- tai alipaineautoklaaveiksi, joista ylipaineautoklaavit ovat yleisempiä



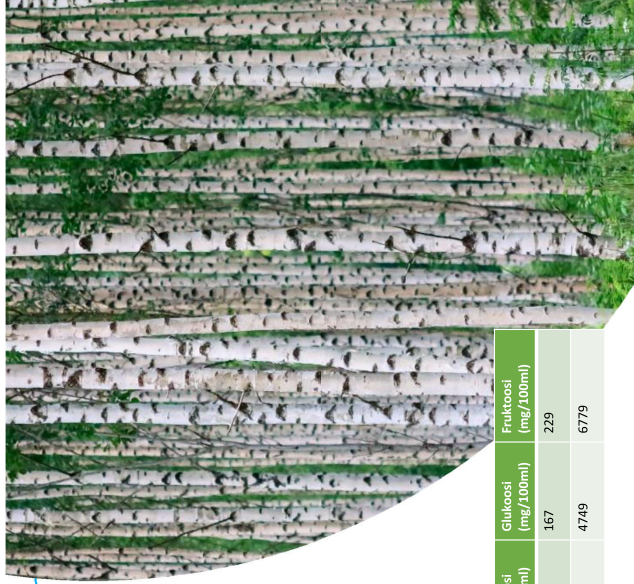
Koivun mahan kryokonsentraatio (TP 2)

- Mahlaa (**Brix 0,8**) konsentroitiin erilaisilla tekniikoilla
 - Pakastamalla ja erottamalla konsentraatti jääosasta sentrifugoimalla

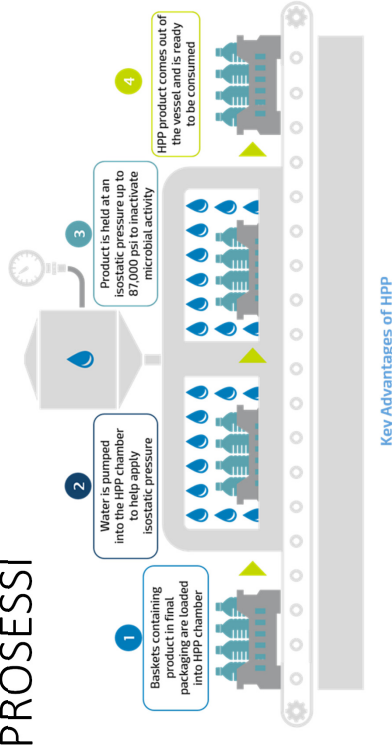
Näyte	Brix (%)
Alkuperäinen mahla	0,8
1. konsentraatti	2,4
2. konsentraatti	5,7

- Fraktionkeräys sulatuksessa

Näyte	V(ml)	Brix (%)	Sakkarosi (mg/100ml)	Glukoosi (mg/100ml)	Fruktoosi (mg/100ml)
Alkuperäinen mahla	1100	0,8	5,3	167	229
Konsentraatti (1. frakto)	16	13,2	167	4749	6779



HPP PROSESSI



HPP (High-pressure processing)

- korkeapainekäsittely, jossa valmiste käsitellään paineessa
 - 600 MPa, 2 min, 5 °C
- lämpötila pidetään alhaisena, jonka vuoksi valmisteiden koostumus säilyy parempana kuin pastöroinnissa tai autoklaavauksessa
- soveltuu hyvin valmisteille, jotka eivät siedä lämpöä
- tuhoaa listerian, salmonellan, noroviruksen, hiivoja ja homeita
- valmisteeseen ei tarvitse lisätä säilöntäaineita
- toimii parhaiten vesipitoisilla valmisteilla

HPP pakkauksille asettamat vaatimukset

- Joustavuus – pakkauksen pitää pystyä joustamaan kovassa paineessa
- Visuaalisen ulkoasun pysyvyys – pakkauksen pitää käsitellyn jälkeen palautua alkuperäiseen muotoon
- Vedenkestävyys – käsittelyssä paine muodostuu veden puristusvoiman kautta eli pakkauksen pintaan puristuu vesi
- Suojakaasun mahdollinen käyttö

HPP käsittelyyn soveltuvia pakkauksia

- Muovi (PET)
- Metalli
- Pakkaus pakkauksessa
 - Kartonkipakkaukset PET pinnoitetussa sekundääripakkauksessa?



HPP + MAP (modified atmosphere packaging)

- Vaikutus pakkaukseen
 - Pakkausmateriaali ja pakkauserrosten materiaali vaikuttaa
 - Hapen pääsy pakkaukseen voi kasvaa → ohuiden suojakerrosten materiaali ei jousta tarpeeksi
 - Voi aiheuttaa pakkaukseen kuplia tai valkoisia pisteitä
 - Kriittiset pisteet HPP-käsittelyssä: happi 154 K/51 bar; tyyppi 126 K/33,8 bar; hiilidioksidi 303,2 K/73,81 bar + yli 30 °C → CO₂ ylikriittiseen muotoon → ylikriittinen uutto → polymeerien uuttuminen sisältöön?
 - Tutkimuksissa 600 MPa for 5 min + 20 °C → ei polymeerien liukenemista

Mahlan fermentointi

MAITOHAPPOFERMENTOINTI

- Maitohappobakteerit Lb. plantarum-kanta
- Kombutsa (soby = hiiva + maitohappobakteeri)
- Voi vaatia sokerilisän
- Hapellinen tai hapeton
- Hygienial Heikkoja kilpailijoita
- pH lasku

ALKOHOLIFERMENTOINTI



Esimerkkejä valmisteista



Heli Pirinen

Idea Nature Oy

heli.pirinen@ideanature.fi

Puh. 040 4822268