



Nature Lyotech

Pakastekuivauksella makuja luonnosta maailmalle -Kuivauksen vallankumous

Ainutlaatuinen teknologia elintarvikkeiden säilömiseen ja jalostamiseen ilman lämpövaurioita ja lisäaineita.



Mitä on pakastekuivaus?



- Tarpeeksi alhaisessa paineessa ja lämpötilassa vesi ei esiinny nesteenä.
- Kiinteä jää sublimoituu suoraan vesihöyryksi sulamatta ensin
- Kaikki elintarvikkeet sisältävät vettä ja vesi aiheuttaa sekä mikrobiologista että entsyymaattista pilaantumista. Kun vesi poistetaan, estetään elintarvikkeiden pilaantuminen.
- Ilmiön keksivät Etelä-Amerikan intiaanit tuhansia vuosia sitten kuivaamalla ruokaa Andien huipulla, jossa ilmanpaine ja lämpötila olivat tarpeeksi alhaisia, jotta sublimaatio oli mahdollista.
- Ensimmäiset pakastekuivauslaitteet kehitettiin toisen maailmansodan aikana lääketieteellisen materiaalin säilömiseen. Elintarvikkeiden valmistus pakastekuivaamalla aloitettiin 1960 luvulla NASAn avaruushjelman myötä.
- Tarvittavat olosuhteet saadaan aikaiseksi jäähdytetyssä vakuumikammiossa.
- Pakastekuivattujen tuotteiden säilyvyys kosteudelta suojattuna on jopa 50 vuotta.

Pakastekuivauksen periaate

- **Pakastekuivaus voidaan jakaa kolmeen eri vaiheeseen, joita ovat raaka-aineen jäädyttäminen, primäärikuivaus ja sekundäärikuivaus.**
- **Tuotteen jäädyttämien on parasta tehdä mahdollisimman nopeasti (IQF), jotta vedestä muodostuu mahdollisimman pieniä ja tasalaatuisia jääkiteitä.**
- **Primäärikuivaus tehdään alhaisessa paineessa ja lämpötilassa ($<0^{\circ}\text{C}$).**
- **Tuotteeseen johdetaan lämpöä sublimaation kiihdyttämiseksi.**
- **Primäärikuivausvaiheen aikana 90-95% kuivattavan tuotteen sisältämästä vedestä (jäätynyt vesi) sublimoituu.**
- **Sekundäärikuivauksen aikana lämpötilaa nostetaan ($>0^{\circ}\text{C}$), jotta tuotteesta voidaan poistaa myös solun sisäiset jäätyvät vesimolekyylit.**
- **Sekundäärikuivaus parantaa tuotteen laatua ja lisää säilyvyysaikaa.**
- **Liiallinen lämmön käyttö kuivauksen aikana saattaa johtaa lämpövaurioihin, kuten rypistymiseen, maku- ja värivirheisiin sekä vitamiinien, antioksidanttien ja muiden ravintoaineiden tuhoutumiseen.**

NatureDry vai perinteinen pakastekuivaus?

- Perinteinen pakastekuivausmenetelmä perustuu tuotteeseen johdettuun lämpöenergiaan, jolla kiihdytetään sublimaatiota. Muuten prosessi on hyvin hidas ja lopputuote pilaantuu helposti.
- **Korkeiden kuivauslämpötilojen käyttö tuhoaa tuotteen!**
- NatureDry on ensimmäinen ja ainut elintarvikekäytössä oleva menetelmä, jolla tuote saadaan pakastekuivattua alhaisessa lämpötilassa tehokkaasti. Se pystyy toisin sanoen pysäyttämään ajan.
- NatureDry menetelmällä kuivatut tuotteet pystytään rehydratoimaan takaisin tuoreen veroisiksi.
- Eri valmistajien pakastekuivattuja mustikoita vasemmalta oikealle.
Pharberry Ab (Ruotsi/Japani), **GEA Niro A/S** (Tanska), **Freezedry Oü** (Viro), **Nature Lyotech Oy "Joy of North"**.



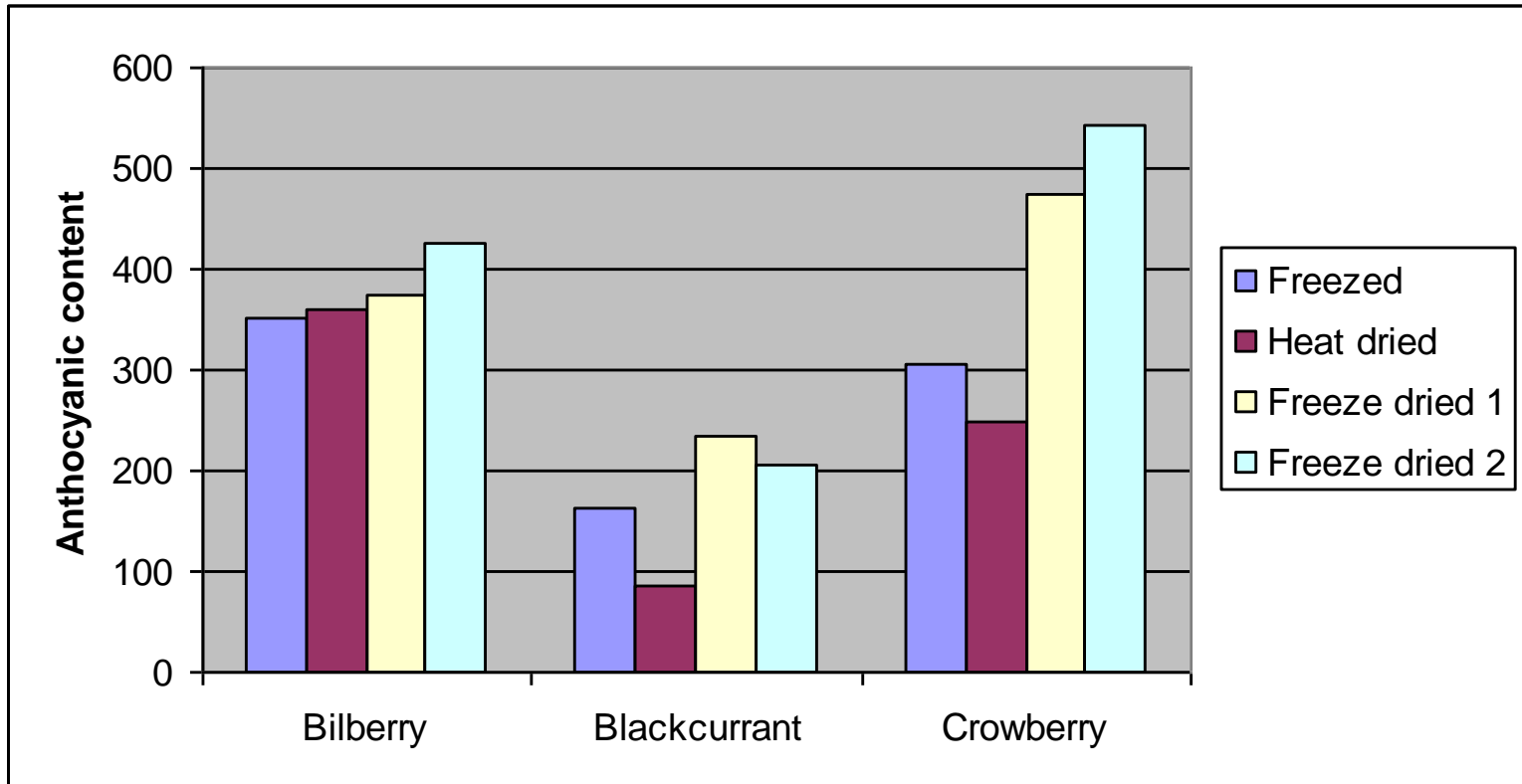
NATUREdry



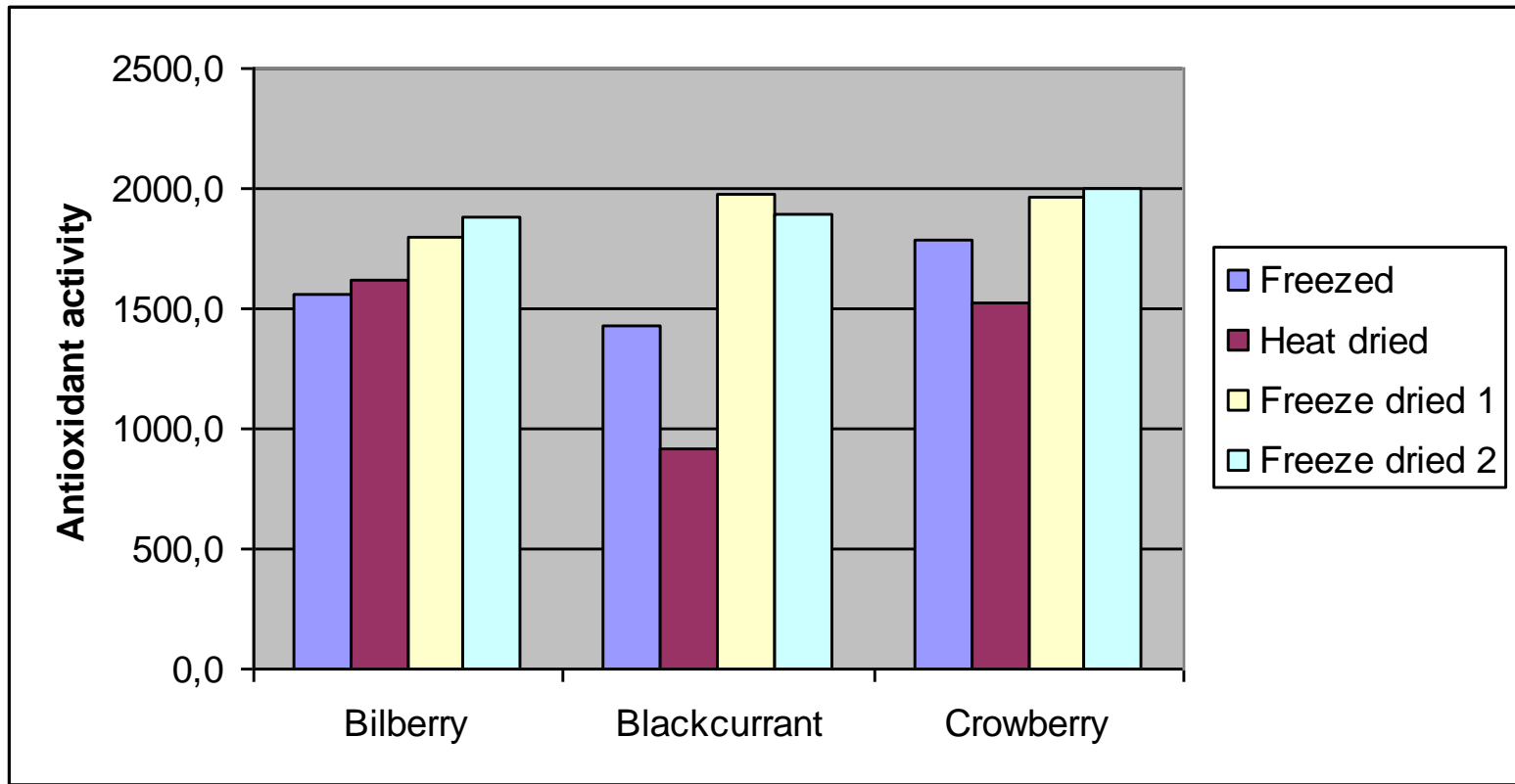
Marjojen pakastekuivaus

- **Marjat ovat yksi parhaista luonnon antioksidattilähteistä. Niissä esiintyy runsaasti antosyaaneja, kversetiiniä ja c-vitamiinia.**
- **Monet antioksidantit ovat lämpöherkkiä.**
- **Marjojen perinteinen lämpökuivaus johtaa antioksidanttien tuhoutumiseen.**
- **Antioksidantit edistävät terveyttä ja auttavat estämään vapaiden radikaalien aiheuttamia hapetusreaktioita, jotka aiheuttavat tuhoja solujen ja DNA:n rakenteessa.**
- **Pakastekuivaamalla marjat matalassa lämpötilassa saadaan antioksidanttipitoisuus ja niiden aktiivisuus säilymään lähes tuoreen veroisina**

Marjojen pakastekuivaus



Marjojen pakastekuivaus



Marjojen pakastekuivaus

- **Pakastekuivaamalla voidaan säilyttää marjojen alkuperäinen maku, väri, ulkonäkö ja ravintoaineet.**
- **Pakastekuivattujen marjojen rakenne on rapea.**
- **Pakastekuivattuihin marjoihin ei ole lisätty sokeria, eikä muitakaan lisäaineita**
- **Joy of North on kokoelma suomalaisia villejä ja viljeltyjä marjoja.**
- **Kokoelmaan kuuluvat mustikka, puolukka, mansikka, mustaherukka, tyrni ja vadelma (vain HoReCa)**
- **Tilausvalikoimaan kuuluu myös muita marjoja mm. lakka, valkoherukka, variksenmarja ja metsämansikka**

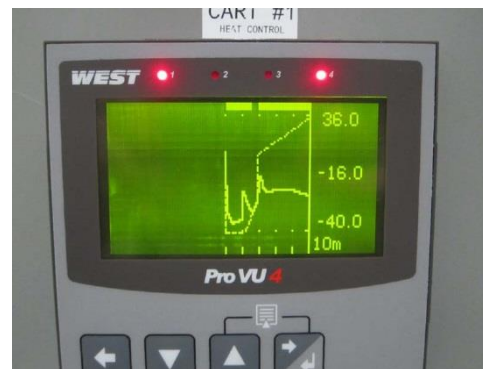
Joy of North

The Taste of Arctic Nature



NATUREdry

- Perustuu yrityksen perustajan TkT Miia Helannon tuotekehitykseen
- Kehitetty tieteellisen ja lääketieteellisen pakastekuivauksen periaatteiden mukaan
- Alkoi marjatuotteiden tuotekehitysprojektina, mutta on sovellettavissa lähes kaikkeen pakastekuivaukseen.
- Säilyttää jopa 97% ravintoaineista (Aalto Yliopisto, 2012).
- Miia ja Henri Helannon omistama perheyrittys



Clockwise from top left:

Our production dryer, thermal image.
Chamber in de-icing cycle, -60°C.
Control and monitoring unit v.2.

NatureDry voi tehdä paljon enemmän

- **Rasvattomat ja suolattomat punajuuri-, peruna- ja muut juureslastut.** Rapeat, suutuntumaltaan juuri oikean tuntuiset.
- **Liha, makkara and kala ja äyriäis -snacksit.**
- **Mausteet ja yrtit.** NatureDry säilyttää intensiivisen maun.
- **Sienet ja muut luonnonvaraiset tuotteet.**
- **Tuotteet kosmetiikka- ja lääketieteellisuuden käyttöön.**
- **Valmisruoat.** Gourmet-, retki- ja sotilaskäyttöön.
- **Minkä tahansa elintarvikkeen säilöminen.** Ei kylmä- tai pakkassäilytystarvetta.

.



Nature Lyotech

Miia Helanto, D.Sc.(Tech), CEO

Henri Helanto, C.Ht.(Clin), COB

sales@lyotech.com

Nature Lyotech Oy

Otsolahdentie IOE

O2llO Espoo

Finland

+358-9-4584066

www.lyotech.com

Kiitos.

