

# Tuotekehitys ja innovointi

Elintarvikkeiden myynti- ja markkinointiosaaminen koti- ja vientimarkkinoilla  
-koulutus

---

Pakastekuivaus uusien tuoteinnovaatioiden mahdollistajana

Jaana Puhakka, yritysasiantuntija

ProAgria/MKN Itä-Suomi

# Pakastekuivauksen historiaa

- Ikivanha säilömismenetelmä Väli- ja Etelä-Amerikan alkuperäiskansojen joukossa. Korkeiden vuorten laelle viety ruoka jäätyi ja kuukausien saatossa kuivui
- Kovassa pakkasessa jäätyneestä ruoasta ja korkeassa ilmanalassa alhainen ilmanpaine haihdutti jäätyneen veden hitaasti pois eli jää muuttui suoraan kaasuksi
- Kun ruoka oli riittävän kauan jäätyneenä, jopa solujen sisällä oleva vesi kuivui pois -> tuotettiin maailman ensimmäiset lisäaineettomat elintarvikesäilykkeet
- Menetelmää kehitettiin toisen maailmansodan aikana, elintarviketeollisuudessa otettiin käyttöön 1960-luvulla.

## Ensimmäisiä pakastekuivattuja tuotteita:

- Lääkkeet ja verituotteet: Pakastekuivausta käytettiin alun perin lääketieteellisiin tarkoituksiin, erityisesti lääkkeiden ja verituotteiden säilyttämisessä ja kuljettamisessa. Näitä olivat esimerkiksi insuliini ja veriplasma, joita pakastekuivattiin ja säilytettiin pitkäaikaista käyttöä varten.
- Sotilasravinto: Toisen maailmansodan aikana pakastekuivausta alettiin käyttää laajalti sotilasravinnon valmistuksessa. Esim. Yhdysvaltain armeija kehitti pakastekuivattuja retkiruokapakkauksia.
- Kahvi: Pakastekuivattua kahvia alettiin valmistaa 1900-luvun alussa. Tämä mahdollisti kahvin säilyttämisen ja kuljettamisen ilman, että sen maku ja laatu kärsivät. Laajempi tuotanto käynnistyi II maailmansodan jälkeen



# Pakastekuivaus menetelmänä

Säilöntämenetelmä, joka poistaa tuotteista niiden vesipitoisuuden hyvin kylmässä lämpötilassa sublimoitumisen avulla

Sublimoituminen on prosessi, jossa aine muuttuu suoraan kiinteästä muodosta kaasuksi ilman nestemäistä vaihetta

Pakastekuivausprosessi voidaan jakaa kolmeen päävaiheeseen:

Pakastamiseen → estetään suurten jääkiteiden muodostuminen, pyritään nopeaan pakastamiseen

Primaarikuivaukseen → raaka-aineesta poistetaan noin 95-98% vettä

Toissijaiseen kuivaukseen → jossa poistetaan jäljelle jäänyt kosteus

# Pakastekuivaus menetelmänä

- Pakastekuivausprosessi vaihtelee muutamasta tunnista jopa päiviin riippuen raaka-aineesta
- Prosessissa raaka-aineesta poistuu neste, jolloin jäljelle jää hyvin alkuperäistä muodoltaan, väriltään, aromiltaan, maultaan sekä ravintoarvoltaan muistuttava tuote
- Pakastekuivaus tekee raaka-aineista kevyitä, ilmavia ja rapeita, joissa on intensiivisempi maku
- Hyllysäilyvyys jo kymmeniä vuosia
- Pakkaukset ilmatiiviitä, jotka estävät myös kosteuden ja valon pääsyn tuotteeseen



# Pakastekuivaus eri tuoteryhmissä

- Lääketeollisuus
- Kosmetiikka
- Elintarvikkeet
  - Eläinruoat
  - Ravintolisät

Pakastekuivattu mansikkajauhe maitopohjaisten jälkiruokien stabiloivana ainesosana 6.3.2022 Agrinews. Pakastekuivatulla mansikkajauheella valmistettu maitopohjainen jälkiruoka säilyttää muotonsa jopa huoneenlämpötilassa.

<https://www.agrinews-pubs.com/2020/03/06/freeze-dried-strawberry-powder-stabilizes-dairy-desserts/apa2ewh/>

<https://ifst.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jfpp.14076>



# Marjat ja hedelmät

Kuivattuja hedelmänpaloja ns. kriisiajan ruokahuoltoon. Säilyvyys 25v



Australiassa valmistettu pakastekuivattu luonnonmustikkajauhe. Hinta 66€ / 500g



”Raikas hedelmätee”  
Sisältää pakastekuivattua sitruunaa, passionhedelmää, kumkvattia ja vihreää teetä. Mukana 30 % hedelmälihaa. Sekoitetaan veteen, juoma valmis 5 sekunnissa

Pakastekuivattuja kasviksia keittoihin, salaatteihin, kastikkeisiin jne. sekä leivän ja taikinan maustamiseen.



Freeze-dried asparagus 23g

SALE!

6,45€ 4,80€

Add to cart



Freeze-dried asparagus powder 130g

SALE!

9,99€ 7,50€

Add to cart



Freeze-dried cauliflower 12g

SALE!

5,50€ 3,50€

Add to cart

## Terveellinen välipala



NATIERRA Nature's All Foods  
Organic Freeze-Dried Peas |  
Non-GMO & Vegan | 2.2 Ounce

2.2 Ounce (Pack of 1)

★★★★☆ 357

400+ bought in past month

\$6<sup>29</sup> (\$2.86/Fl Oz)

Save 5% on 4 select item(s)

# Vihannekset



## Freeze-Dried Beetroot Pieces 100g (Sussex Wholefoods)

Brand: Sussex Wholefoods

100g £5.95  
250g £12.99  
1 kg Out of stock

Add To Wishlist

Product Code: 7DV22

£5.95

ADD TO BASKET

Quantity: 1

### Freeze Dried Beetroot Pieces

- 100% pure freeze dried beetroot.
- Great for making soups and stews.
- Natural sweet taste.
- Vibrant pink colour - natural food colouring.
- Rich in fibre.

### Ingredients

100% Pure Freeze Dried Beetroot.



Freeze-Dried Tomato Slices  
€3,95



Freeze Dried Carrots (Organic)  
€3,95



Freeze Dried Broccoli  
€4,95



**Organic Pomegranate Juice Powder Freeze Dried Cold Pressed 1 Pound Immune System**  
 Last item available

Condition: New  
 Quantity:  Last One / 1 sold

Price: **US \$43.49**  
 Approximately EUR 40.62

[Buy It Now](#)  
[Add to cart](#)  
[Add to watchlist](#)

Breathe easy. Returns accepted.

Shipping: May not ship to Finland. Read item description or contact seller for shipping options. See details  
 Located in: Denver, Colorado, United States

Luomu granaattiomenajuomajauhe, myynnissä Walmartissa

“We know you are busy, so we have done the work for you. It takes less than 30 seconds to get your daily fruit and veggie intake. Seriously, there is no prep because they are already ready to blend. Mix up with your liquid of choice (we recommend a nut milk) and let our custom blender bottle do the rest” Smoothie Jars



# Juomatuotteet



## Freeze-Dried Orange Drink, #10 Can

**\$29.99**  
 or 4 interest-free payments of \$7.50 with [afterpay](#)

Brand: Heaven's Harvest Store  
 SKU: Orange#10can

Sweet and refreshing freeze-dried Orange-drink fills our #10 can with 86 tasty servings! Packaged in an easy-to-store container that's ready for repurpose; freeze-dried orange drink will quench your thirst! Are you preparing for your family, but need some items that are a little easier on your wallet? Not sure if you like freeze-dried food and need a sample? - Start simple with our...

Quantity:

Subtotal: **\$29.99**



Coca Cola on kehittänyt Japanin markkinoille pakastekuivattuja tee- ja kahvikuutioita vähentääkseen jätettä. “Easy, delicious and environment friendly”

# Juomatuotteet



€43,95  
ALL FIVE FRUITS - 5 X 20 SERVE BAGS

Pakastekuivattu  
juomajauhepohja lentokoneisiin  
”hiilijalanjäljen minimoiminen”

<https://fruitsfordrinks.com/>

Äidinmaidon pakastekuivauspalvelu



## “Syötävä teejuoma”

### Freeze-dried tea “Black currants on top”

Freeze-dried blackcurrant edible berry tea with blueberry, raspberry, apple and chokeberry pieces. A wonderful, berry-tasting and healthy cup full. Without any additives, from pure nature. Take your time, indulge in a cup of tea and enjoy a summer berry flavor! And when the tea gets drunk, don't forget to eat the berry pieces as well.



- ✓ 100% natural
- ✓ GMO free
- ✓ Without added sugar
- ✓ Does not contain preservatives or additives
- ✓ Raw food
- ✓ Vegan

😊 12 in stock

7,20€

3,50€

1

Add to cart

(109,38 €/kg)

## Smoothie jauhe

### Smoothie “Dancing cranberry”

The “Dancing cranberry” smoothie quickly provides all the necessary nutrients. Smoothie contains physalis, pineapple, banana, a mixture of pumpkin, carrot, cranberry, quince freeze-dried powders and is full of vitamins and minerals, supporting our well-being. Making a traditional smoothie requires a lot of time, from preparing the fruits and vegetables to cutting them.

- ✓ 100% natural
- ✓ GMO free
- ✓ Without added sugar
- ✓ Does not contain preservatives or additives
- ✓ Raw food
- ✓ Vegan

Available on backorder

4,75€

1

Add to cart



### Freeze-Dried Cheddar Snacks 40g

4.95 €

Tactical Foodpack Freeze Dried Cheese Bites will satisfy your salty craving and are a great source of calcium and protein. It's a great change from the sweet in your backpack – full of flavour, crispy and 100% real cheese! Eat straight from the pack on the trail or enjoy by the campfire in the evening.

- 1 + [Add to backpack](#)

[Read full description](#)



# Maitotuotteet

## Dairy Products

IFDF specializes in high-quality freeze-dried dairy products, and we are one of the only freeze-dried yogurt producers in North America. All of our dairy products come from North American dairy farms and producers.



Yogurt - Drops



Yogurt - Diced



Yogurt - Powder



Cheese

Top selling freeze-dried dairy products (source: Mordor Intelligence):

1. Freeze-dried cheese - cheese cream and mozzarella cheese for pizza
2. Freeze-dried yogurt powder
3. Freeze-dried butter powder
4. Freeze-dried dairy cultures
5. Freeze-dried milk powder – horse milk

Pakastekuivattu jäätökopatukka  
“Perfect for astronauts, space travelers, campers, and your taste-buds. An intergalactic treat!”

# Ateriatuotteet



From €35,93  
Freeze-Dried Variety Soup  
Box



€6,15  
Freeze-Dried Vegetable Soup  
- All Natural



€6,15  
Freeze-Dried Grandma's  
Secret Recipe Soup -  
Homemade Style



# Välipalatuotteet ja karkit



## Pakastekuivatut Karkit - Vaahtoiset Jäätelöt

Art.no 20647

Pakastekuivattu karkki – TikTok-trendi, joka on tullut jäädäkseen! Tutustu vaahtoisiin jäätelöihin, joita et ole koskaan ennen nähnyt, nyt taivaallisen rapeassa ja herkullisessä kevyessä versiossa. Jokainen 30 gramman pussi on ääriään myöten täynnä herkullisia vaahtojäätelöitä.

15,95 €



Lisää ostoskoriin

Vain muutama kpl jäljellä

Tuleeko tämä lahjaksi? Lähetä suoraan vastaanottajalle



## Freeze-dried vegetable mix BITES, 50g

It is not more convenient to go on a trip or hike for snacks to school or work! 100% natural, without dyes, preservatives or sugar. Only natural freeze-dried vegetables: beets, carrots, peas, corn, red peppers – they perfectly quench hunger – you will not regret putting it in your backpack!

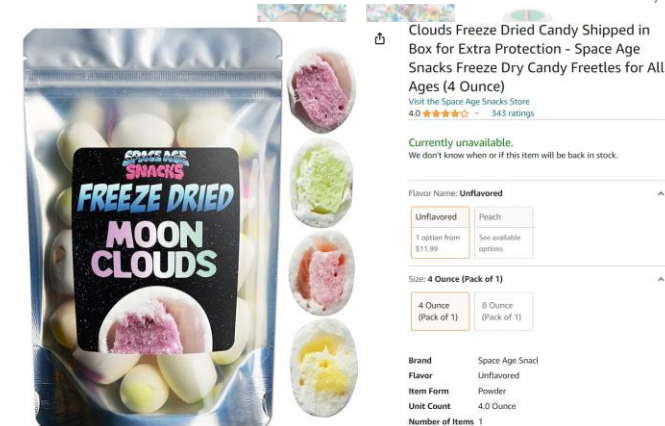
- 100% natural
- GMO free
- Without added sugar
- Does not contain preservatives or additives
- Raw food
- Vegan

1 in stock

5,80 €

4,50 €

Add to cart



Clouds Freeze Dried Candy Shipped in Box for Extra Protection - Space Age Snacks Freeze Dry Candy Freetles for All Ages (4 Ounce)

Visit the Space Age Snacks Store 4.0 ★★★★★ 343 ratings.

Currently unavailable. We don't know when or if this item will be back in stock.

Flavor Name: Unflavored

Unflavored

Peach

1 option from \$11.99

See available options.

Size: 4 Ounce (Pack of 1)

4 Ounce (Pack of 1)

8 Ounce (Pack of 1)

Brand

Space Age Snad

Flavor

Unflavored

Item Form

Powder

Unit Count

4.0 Ounce

Number of Items 1

## Organic Blueberry Gummies

★★★★★ 12 reviews

€7,19

Size:

Taster Trio (3 Pouches)

Delicious Half Dozen (6 Pouches)

Fruity Dozen (12 Pouches)

Bulk Jar

€7,19

One-time purchase

## Suklaakakku



### Military Surplus Freeze Dried Iced Double Chocolate Pound Cakes

- 1 + \$54.95 ~~\$65.00~~

★★★★★ 5 Reviews

Pay in 4 interest-free installments of \$13.73 with [shop Pay](#) [Learn more](#)

NOTIFY ME WHEN AVAILABLE

#### Size

can  case

Military Surplus Freeze Dried Iced Double Chocolate Pound Cakes

## Kuivattua leipää



SKU: URITA-KEX05

Availability: Many in stock

### Freeze Dried Viking Bread/Flatkökur \$20.00

[Ask about this product](#)

- 1 +

ADD TO CART

Vendor: Urta Islandica

Product Type: Jams

#### DESCRIPTION

The Viking Bread is an traditional Icelandic unleavened Flatbread. When freeze dried it makes the unique cracker perfect with toppings like soft Icelandic butter, cheese, hummus, smoked salmon/meat or salads.

Ingredients: WHEAT, OATMEAL, sugar, ammonium carbonate, salt, water

# Välipalatuotteet ja karkit



Uutuus! Urheilijalle "Fruit and fuel". Sisältää: mansikkaa, kofeiinia, L-glutamiinia, elektrolyytteja, sokeria. "Urheilijoille luonnollinen, tehokas energianlisa. Fitness-harrastajille harjoittelun suorituskyvyn parantamiseen, lisäenergiaa jokapäiväiseen elämäänsä



 **BALANCED BASE**

## FREEZE-DRIED RAW PRONTO

★★★★★ 5.0 (1) [Write a review](#) [STORE LOCATOR](#) ➔

**Recipe:**  PUPPY RECIPE

A complete & balanced, safe raw diet. Available in Adult & Puppy formulas, specially crafted with high-quality proteins & certified organic produce for tailored, whole-food nutrition. Easy to use—just scoop, hydrate, and serve!



## Lamb & Apple Freeze-Dried Treats

FREEZE-DRIED DOG TREATS

 ALL BREEDS & LIFE STAGES

★★★★★ 4.8 (12)  
[Write a review](#)

Rich with animal protein and flavor, ACANA™ Singles Freeze-Dried Treats are a nutritious and tasty anytime reward for your dog. Our Lamb and Apple Recipe is with three simple ingredients, including nourishing lamb, lamb liver and delicious whole apples, so you can feel good about treating your dog. And at just 5 calories per treat, they're perfect for training! Freeze-dried to lock in protein-rich flavor, these treats will have your dog drooling as soon as they see the bag.

- Just 5 calories per treat, so you can feel good about rewarding your dog.
- Made with 3 simple, nutritious & delicious ingredients – lamb, lamb liver, apples
- These treats are high value and great for training!
- Crafted from simple ingredients with a highly craveable taste.
- These treats contain no corn, wheat or soy added in our kitchen.

# Pakastekuivauksesta lisää

- [MKN Itä-Suomi](#): selvityksiä, raportteja
- [ProAgria Itä-Suomi](#): Pakastekuivauksen tuottajaselvitys - markkinointi- ja tuottaja/toimialaorganisaation perustamisen selvittäminen –hanke.
- [ProAgria Itä-Suomi](#): raportteja Pakastekuivattujen tuotteiden markkinoista Suomessa, Saksassa ja Japanissa
- [Elinkeinoa ja liiketoimintaa ruokaketjussa ELLI -hanke](#): mm. virtuaalinen pakastekuivausopintomatka 5.5.2022

# Pakastekuivaus Suomessa

Tuotekehitystarpeisiin pakastekuivauspalvelua tarjoavat mm. :

- [Idea Nature Oy](#)
- [Centria](#): Erikoiskasvit-hanke (1.11.2021 – 31.8.2023), Heidi Kanala-Salminen
- [Kpedu](#): elintarviketiloissa tehtävää pakastekuivauspalvelua

Tulossa:

- Nordic Freeze Dry Oy, jonka tavoitteena aloittaa teollisen mittakaavan pakastekuivaustoiminta Kiteellä <https://yle.fi/a/3-12552504>
- Frost Dry Oy: kotimaisen pakastekuivausteknologian valmistaja, <https://hirvensalmelainen.fi/miljoonaluokan-pakastekuivauslaitteet-valmistuvat-pian-hirvensalmella/>