# **SEAWEED USE IN FINLAND:**

An overview of an emerging industry

María Teresa Camarena Gómez Finnish Environment Institute Latvian meeting, 25 May 2021





## Past

SYKE

Uses of Fucus vesiculosus (rakkolevää)

#### Produce alginate glue (1918)

#### 1. Notice to fishermen!

12 N:o 194 - 1918.

### Kalastajien huomioon!

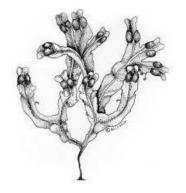
Taten kehoitamme kaikkia rannikkoseudun asujamia ryhtymään keräämään rakkolevää (merijäkälää), jota kasvaa suunnattomat määrät meressä ja järvissä, matälikulla ja lahtien pohjuksissa. Rakkolevä on väriltään tummanruskeata, jikälän tapainen vesikasvi, joka kasvaa Elelä-Soomen saaritsosa metrin jopa kahdenkin korkeihin kimppuihin. (Tunnettu kiusankappale kalannyrydyksiä kokeiitessa). Rakkolevä ostanme rajatomat määrä vielä lämän purjehduskanden aikana. Rakkolevä kootaan rannoilta ja asetetaan kuivamakan niukujen päälle, jossa ne tumilesna päivänä kuiivuat käytiökelposiksi muutamassa tunnissa. Asiamiehiä halutaan. Lähempiä tieloja hinnasta y. m. Osakeyhtiö Vanamo, Salo.

## 2. Domestic adhesive production

- Kotimainen li<sup>1</sup>mavalmistus, Toht S. V. Hintikan liimavalmistusmeneilely, jossa r.aka-aineena käytetään rakkoleviä, on luovutettu O. Y. Vanamolle Salossa. Menettely sovellekan pikimmiten käytäniöön.

Tuotetta, josta asiantuntijat ovat antaneet hyviä lausuntoja, voidana käytiää paperitehtaissa, tultitkkutehtaissa, sitomoissa, tekstiililehtaissa, kirjekuori- ja kotelotehtaissa, etikkaja merkkiliimana v. m. O. Y. Vanamo aikoo ruveta valmistamea ulimaa uda kastii valmis-

tamaan liimaa uuden hartsitehtaansa yhteydessä Salossa. Aikomus on valmistaa aina 5.000 kg. päivässä. Rakkolevien ostopaikkoje, järjestelään rannikkoseuduillemme ja sisävesien varsille.



# Fertilizer for tobacco or potato Prepare iodine as disinfection

measure

Past

SYKE

#### Toivo Rautavaara, MIHIN KASVIMME KELPAAVAT, 1943 (What are our plants good for)

#### The botanist *Toivo Rautavaara* encourage people to utilize wild plants (seaweed)



LEIVÄN LISÄNÄ. RUOAN AINEKSINA. MAUSTEINA. KAHVIN JA TEEN KORVIKKEINA. LÄÄKKEINÄ. **REHUNA** sekä TEKNILLISIIN **TARKOITUKSIIN** 





jossa on 200 cm<sup>0</sup> vettä ja 50 cm<sup>0</sup> väkeväa typpihappoa) ruusunpunaiseksi. Kinatiskilt. Piilti harmaa reunoilta mustaläiskäinen. Alta misstan risches.

#### **KEUHKOIÄKÄLÄ**

(Sticta pulmonaria)

on etupäässä Etelä-Suomessa lehtipuiden rungoilla' verrattain harviraisena tavattava suuri (10-30 cm levyinen) keuhkonmuotoinen ja keuhkokudoksen tapaan rakkulainen ja kuhmuinen lehtijäkälä. Se on päältä harmaanruskes, märällä ilmalla vihreä, ja alta harmaanruskea, valkotäpläinen, huopakarvainen, Sitä on Ruotsissa paljon käytetty värjäykseen.

Sinipunaista: samoin kuin edellä, mutta

Ruskeaat samoin kuin edellä, mutta väri-

Ruusunpunaista: edelläkuvattu ruskaa

väri muuttuu tinaliuoksella (tinanitraattia.

valmistetaan liuottamalla 8 g tinaa seokseen.

panos pidetžān useita pālviā kuumassa paj-

väripanos saa seistä ulkona 2 viikkoa.

kassa, esim. liedellä.

Oranssinkeltaista tai -punaista: I kg hienonnettua kuivaa keuhkojäkälää, 50 g alunaa, 50 g lyijysokeria keitetään lankojen kera (1 kg) kunnes haluttu väri aaavutetaan.

Mustaa: I kg lankoja, I kg jäkälää, 50 g tuoretta poltettua kalkkia, 50 g lyijysokeria keitetään 1-2 tuntia.

RAKKOLEVA FUCUS VESICULOSUS

(Fucus vesiculosus)

on tärkein merikasvimme, joka kasvaa usein valtavan laajoina opensaikkoinaakivipohjaisilla rannoillamme vesirajasta 5 metrin syvyyteen saakka. Lajille tunnusmerkilliset ovat parittain sijaitsevat ilmarakkulat, jotka kannattavat vartta pystyssennossa.

Meillä ei tähän runsaaseen merikasvillisuuteen ole kiinnitetty malnittavaa huomiota. Monissa muissa maissa sen sijaan niitä käytetään hyväksi lukukilla tavoilla:

ravinnoksi, Issideeksi, rehuksi, teollisuuden raaka-aineeksi (jodikalisuola-, hyytelö ine- ja käymisten! lisuudessa) sekä

Innoitteeksi. Usairamat valtamerien rannikollla anuvat kansat syövät leviä, joista monet ovat suorastaan salaatin kaltalsia, mureka ja maukkalta, Levät vicensa ovat hämmästyttävän ravintorikksitaj alissä on sekä hillihydraattejs (leväsokeria ja -tärkkelystä) että runstaati ravintosuoloja ja vitamilnejs, varsinkin C-vitamiinia. Ravintosuoleista ovat jodiyhdistykset erikoisen tärkeitä, koska monissa maissa, otenkin melitä Suometta kansan ravitsemus yleensä osoittaa jodin puttetta, mikä limenee verrattain yleisosti lovinneenä kaulakupu taution, (struumana).

Rakkoleväkin on hyvin ravinto- ja vitamilnirikas, mutta se sisaltas erästä alnetta, vetikodiinia, joka vaikuttas ulostavasti ja laihduttavasti. Sen vaoksi rakkolevä onkin vieinen aines laihdutusrohdoissa, stenkin monissa spatenttilääkkelssan. Tama alne liukanen vetoen. Sen vuoksi on ihmisravinnoksi ja karjanrehuksi käytettävä rakkolevä ilotettava kuumassa vedessä, ennenkuin sa valmistetaan ruoka- ja

Käyttökelpoisinta on levä jauhen muodossa. Norjassa on perustettu tehrehusinelksi. taita, jotka valmistavat leväjauhoa sekoitettavaksi leipään ja muihin elintarvikkeisiin. Sikäläisissä kokeissa on todettu, että 5 % leväjauhon lisäys leipään

Rakkolevā. Vāri viltreinruskea.



### Professor Barou Yang and colleagues

Food Chemistry and Food Development Unit, University of Turku, Finland

#### Research

- Biorefinery business
- Cooking
- Art





Itämeren rakkolevästä koko kansan herkkua



**SUBMARINER network:** The Finnish media takes an interest in edible seaweeds of the Baltic Sea, 2019

- Research on new food and feed ingredients from seaweed
- F. vesiculosus rich in iodine, vitamin C and antioxidants
- Promising market:
  - ✓ Sustainable
  - ✓ Vegetarian diets
  - ✓ Local production
- Knowledge on environmental effects and techniques

Dmitrii Sidorov, Miriam Thapamagar, Siiri-Maria Valli, Anna Vertuhov, Jonna Virtanen & Tuulia Vuorenmaa Metropolitan University of Applied Science, Helsinki, Finland

#### Research

- Biorefinery business
- Cooking
- Art

SYKE

Fermented algae sauce from F. vesiculosus, 2021

- Investigation
  - 1. Selection of raw material, assessment of its health effects and use
  - 2. Algae cultivation and collection
- 3. Fermentation process and production of the sauce
- 4. Regulation and market
- Findings
- 1. Easily to carry out on larger industrial scale
- 2. Possible using Finnish raw materials (*F. vesiculosus*)

**Present** Senior researcher Kristian Spilling and colleagues SYKE-FI; KTH-SE; UT-EE + UIA-NOR; DTU-DK; UW-ICE

- Research
- Biorefinery business
- Cooking

Art







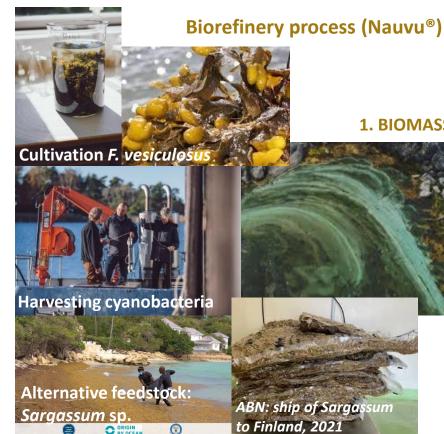


## Finnish company Origin by Ocean, 2019

*Refining marine biomass for cleaner water* 

- Research
- **Biorefinery business:** Origin by Ocean
- Cooking
- Art







For the Natural Balance of the Ocean

2. REFINARY Refinery process

**3. PRODUCT** Sugar **Emulsifiers** Pigments **Antioxidants** 

**1. BIOMASS** 

**4. APPLICATIONS** 

Medicine Cosmetics Household goods Food, feed Fertilizers

Finnish company Origin by Ocean, 2019

*Refining marine biomass for cleaner water* 

**4. APPLICATIONS** 

Food and feed

**Biomaterials** 

Cosmetics, cleaning



For the Natural Balance of the Ocean

VITAE FAN cosmetics





PARTNERS



NORDIC TROUT

Food industry

Brewery products

Fish-algae farm



**Brightplus** 



8

Research

**Biorefinery business:** Origin by Ocean

Cooking

Art

SYKE





## **Present** Finnish chef Ari Ruoho

- Research
- Biorefinery business
- Cooking:

#### Chef Ari Ruoho

• Art

SYKE





#### Nokka restaurant, Helsinki



"I have cooked, fried, stewed, deep-fried and dried"

"Cooked is the simplest, just add salt"

https://yle.fi/uutiset/3-11124003

#### Finnish designer Anne Hirvonen

Contemporary Design, Aalto University, Espoo, Finland



Research

- Biorefinery business
- Cooking
- Art:

SYKE

Anne Hirvonen

#### Exploring seaweed as material



- Collaboration with the Kristineberg Marine Research Station, Sweden
- Exploring algae-based materials
- Packaging alternative







#### **Professor Julia Lohmann**

Contemporary Design, Aalto University, Espoo, Finland



#### • Research

- Biorefinery business
- Cooking
- Art:

SYKE

Julia Lohmann

#### Exploring the potential of seaweed as a design material









https://www.julialohmann.co.uk/

Marine Strategy Framework Directive 2008/56/EC; Maritime Spatial Planning Directive 2014/89/EU

- MS
- MSP
- Regulation
- Licensing

Finnish Bioeconomy Strategy: algalculture as a resource supporting bioeconomy in terms of energy production

Finnish Marine Strategies (MS) and Marine Spatial Planning (MSP)

- Finnish MSP2030
  - ✓ Approved in 2020; March 2021 approved in Åland Islands
  - ✓ Covers EEZ and three territorial waters
  - ✓ BLUE BIOTECHNOLOGY SECTOR: includes macro/microalgae cultivation
- 1. Synergies production plans: fish + algae farming
- 2. Food, pharmaceutical and energy industry
- 3. Improve the marine environment by removing nutrients



## **Present** Laws and licensing process

• MS

- MSP
- Regulation
- Licensing

SYKE

- Regulation: Water Act (Vesilaki 587/2011) and Environmental Protection Act (Ympäristönsuojelulaki 527/2014)
- Contact authorities for license: ELY, AVI, MMM, Väylävirasto, Ympäristöministeriö
- > Application authority: ELY
- Grated authority: AVI
- **Form:** fish farming application
- Permits
  - Currently: experimental permit (valid for 2 years)
  - Future: water and environmental permit

## **Future**

**ObO** "The market is promising"

ELY "Start the operation with experimental

permit, it is easier to get"

Thank you!!!

SYKE

T Camarena-Gómez, SYKE 27.5.2021