



MAASEUTU 2020

Rapujauho ja sen hyödyntäminen

Esa Erkamo, Luonnonvarakeskus

UUSIVU ja SIVUKIERTO hankkeiden– loppuwebinaari
18.03.2021



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Luke
LUONNONVARAKESKUS

Miksi rapujauhoa?

- ❖ **Pikkuravuille, saksipuolille ja ruttolaikkujen rumentamille ravuille ei ole ollut kaupallista käyttöä.** Tietyillä vesillä ja ajoittain laajemmaltikin pikkurapuja on niin paljon, että kantaa tulisi harventaa reilusti. Järkeviä käyttökohteita siis tarvitaan.
- ❖ **Raputuotteet** ovat kaupassa pääosin **lyhyen hyllyän tuotteita**, kuten eläviä tai keitetyjä rapuja. Niiden avulla ei voida juurikaan tasata kysynnän ja tarjonnan vaihtelua. Nykyisin ei ole saatavana edes kotimaista ravuista tehtyjä pakasteita. **Kuivaaminen mahdollistaa pitkän käyttöiän.**
- ❖ Rapujen **kuivaaminen ja jauhaminen vaativat vähemmän käsityötä** kuin muun tyyppisten jalosteiden valmistaminen



Miten toimittiin ja mitä testattiin

- ❖ Hankittiin Päijänteeltä **tuhatkunta pikkurapua**, joita oli sumputettu vähintään viikon ajan.
- ❖ **Ravut lajiteltiin pituusryhmiin 1 cm luokkavälillä ja keitettiin 50 ravun erissä** perinteiseen tapaan maustaen ne tillillä, suolalla ja sokerilla, koska tavoitteena oli perinteistä tillivedessä keitettyä rapua muistuttava makunautinto.
- ❖ Keiton jälkeen ravut jäähdytettiin ja varastoitiin 0–2 asteen lämpötilaan maustumaan 12 tunniksi. Sen jälkeen **ravut** valutettiin ylijäämävedestä ja **leikattiin keittiösaksilla jakeisiin, joita olivat sakset, pyrstö, jalat ja keskikeho**. Lopuksi **punnitut jakeet 50 ravun ryhmistä pakattiin vakuumiin ja pakastettiin**. Tällä pyrittiin selvittämään eri ravunosien suhteellista osuutta ravun pituudesta ja eri osista valmistettavan jauhun laadullisia eroja.
- ❖ Erästä pakastettuja ravunpyrstöjä **tutkittiin elintarvikekelpoisuutta noin 2 viikon kylmäsäilytyksen aikana**.
- ❖ Tehtiin **kuivauskokeita 75 ja 100 asteisessa lämpökaapissa, puhantavalla kasvikuivurilla 50 asteen lämpötilassa ja pakastekuivurilla min -90 asteen lämpötilassa**. Arvioitiin eri kuivausmenetelmillä tarvittava kuivausaika haihdutustulosten perusteella.
- ❖ **Jauhettiin kuivatut ravunosat laboratorikäyttöön tarkoitetulla vasaramyllyllä** käyttäen 1 mm seulakokoa. Arvioitiin lopputulosta aistinvaraisesti.
- ❖ **Rapujauhoeriä jaettiin kokeiltavaksi kalayrityksille, eläinruokien valmistajille ja yksityishenkilöille. Tavoitteena oli lähinnä käyttö mausteena tai einesten ja eläinruokien komponenttina**. Itse kokeiltiin lähinnä keittojen maustamista ja käyttöä kalapihvien leivittämisessä. Lisäksi kokeiltiin käyttöä komponenttina extruder –laitteella valmistetuissa “koirannappuloissa”.

Kuivaustulokset

Kuivauksen muuttujat	Pakaste-kuivuri	Pakaste-kuivuri	Lämpö-kaappi	Lämpö-kaappi	Kasvi-kuivuri	Kasvi-kuivuri
Kuivausaika tunteja	96	120	22	18	21	50
Kuivauslämpötila °C	-90	-90	75	102	50	50
<i>Painonmenetykset % (lkm)</i>						
kokonaiset ravut	71 (1)					
pyrstö	71 (7)		73 (3)			73 (2)
keho	74 (4)		73 (3)			
sakset	62 (6)		64 (1)*		62 (1)	62(2)
jalat	63 (5)			48 (2)	64 (3)	
Mittauksia yhteensä	22	1	7	2	4	4

* kevyt murskaus ennen kuivausta. Suluissa mittausten määrä.

- ❖ Kokonaisista ravuista, pyrstöistä ja keskikehoista vettä poistui kuivauksessa 71-74 %, saksista ja jaloista 62-64 %.
- ❖ Joulukuussa 2017 tehtiin lisäksi kuudesta rapujauhonäytteestä kuiva-ainemääritys pitämällä niitä ensin 17 tuntia 102-asteisessa lämpökaapissa ja sen jälkeen puoli tuntia eksikaattorissa. Kahdessa kasvikuivurilla kuivatussa erässä jalkojen ja saksien kuiva-ainepitoisuus oli 93 prosenttia. Muissa erissä kuiva-ainetta oli 95–96 prosenttia. Rapujauho oli kuivunut hyvin ja pysynyt kuivana noin 2 kuukautta kestäneessä säilytyksessä.
- ❖ Aistinvaraisesti arvioituna pakastekuivurilla saatiin paras tuotelaatu, mutta myös kasvikuivuri tuotti hyvälaatuista jauhoa.

Rapujauhon ominaisuuksia

- **Saksista** tehty jauho on **vaaleanpunaista (kuvassa vas.)** ja tuoksuu ja maistuu selvästi ravulle. **Pyrstö- ja jalkajauhoissa on vaalean punaista ja hennon ruskeaa väriä.** Ne näyttävät kasvopuuterilta, mutta tuoksuvat ja maistuvat ravulta. **Keskikehosta tehty jauho on väriltään ruskeaa (kuvassa oik.)** ja muita voimakkaamman makuista.
- Ravusta saadaan miedon makuista jauhoa noin 60% ja voimakkaamman makuista jauhoa noin 40%. Mieto jauho on selkeästi gourmet-mauste. Voimakkaampi jauho einesten tai eläinruokien komponentti.
- Rapujauhoissa on **ravitsemuksellisesti arvokkaita aineita, mm. valkuaisaineita, kivennäis- ja hivenaineita, sekä tulehduksia hillitsevää kitiiniä ja voimakasta antioksidanttia astaksantiinia.** Kivennäispitoisuudet ja astaksantiinin määrät mitataan vielä. Kitiinipitoisuus vaihteli eri jauhojakeissa välillä 10-28 %.
- **Mikrobipitoisuuksia jauhoista ei mitattu.**



Kaupallinen potentiaali

- ❖ **Yrityksiltä on saatu niukasti palautetta** rapujauhon ominaisuuksista. Omiakin käyttökokeiluja on avian liian vähän. **Vain keittomausteeksi soveltuvuudesta on runsaammin käytännön kokemusta.**
- ❖ Rapujauhon **tuotantokustannuksia arvioitiin karkeasti** pienimuotoisessa tuotannossa olettaen, että se tuotetaan kalleimmalla, mutta parhaan tuotelaadun takaavalla kylmäkuivaustekniikalla. **Arviossa päädyttiin omakustannushintaan noin 85€/kg.** Tuotantoprosessia hiomalla pientuotannossa **voitaisiin ehkä päästä noin 50 euron kilohintaan**, mutta tuskin juuri sen alle. Rapujen ostohinnaksi oletettiin 10€/kg. Jo pelkästään siitä tulee jauholle hintaa 34€/kilo, koska jauhoa saadaan vain 29 % Rapujen tuorepainosta. Lisäksi siitä vain n. 60 % on gourmet laatuista mietoa jauhoa.
- ❖ **Kalliiden tuotantokustannusten vuoksi kaupallista potentiaalia on lähinnä mausteena tai lisäravinteena, ehkä myös eläinten erikoisrehuissa.**
- ❖ Suomen tämän hetkiset rapukannat mahdollistavat vain pienimuotoisen muutamien tonnien (<10 tn) rapujauhotuotannon vuodessa. **Laajamittaisempaa tuotantoa varten keitettyjä täplärapuja täytyisi tuoda esimerkiksi Ruotsista.**
- ❖ Rapujauhon tuotannon käynnistämiseksi ja tuotteistamiseksi olisi **vielä paljon tehtävää.** Mahdollisissa jatkohankkeissa tai kokeiluissa **kannattaisi keskittyä jauhon käytettävyyteen keittiöissä.** Kiinnostusta tuotantoon tuskin syntyy ilman keittiöammattilaisten osoittamaa kiinnostusta tuotteeseen. **Vaikka kaupallisiin sovelluksiin asti ei päästykään, saimme kuitenkin selvitettyä perusteita, joiden avulla on helpompi arvioida rapujauhon kaupallisen tuotannon mahdollisuuksia.**