

Jani Lavonen

# Pastakoneen annostelutarkkuuden parantaminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Bio- ja elintarviketekniikka

Insinöörityö

18.5.2015

Tekijä(t) Otsikko	Jani Lavonen Pastakoneen annostelutarkkuuden parantaminen
Sivumäärä Aika	38 sivua + 11 liitettä 18.5.2015
Tutkinto	insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Bio- ja elintarviketekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Elintarviketekniikka
Ohjaaja(t)	Lehtori Mikko Halsas Lähetämön työnjohtaja Panu Kitinoja
<p>Insinööriyössä tutkittiin Satmec-pasta-annostelukoneen annostelutarkkuutta ja testattiin erilaisten muutosten vaikutuksia annostelutarkkuuteen. Työn tavoitteena oli annostelutarkkuuden parantaminen lähelle resepteissä mainittuja arvoja. Lisäksi tutkittiin paiston ja jäähdytyksen aikaisia painon pienenemistä, josta voitiin päätellä yli- tai aliannostelemisen määriä. Mittauskertoja oli yhteensä 11 kappaletta.</p> <p>Työssä mitattiin broileripastan ja kinkku-ananaspastan 700 gramman annoskokojen annosteluja, jotka olivat aikaisemmin heitelleet suuresti. Työssä mitattiin kuiva-ainepainon lisäksi myös kastikkeen paino. Tulosten avulla havaittiin ongelmia sekä kuiva-annostelussa että kastikkeen annostelussa, minkä lisäksi myös pastalaatujen välillä oli suuria eroja. Uunissa ja jäähdytyksessä broileripastan paino keveni keskimäärin 50 grammaa vuolta. Vaikka broileripastaa annosteltiin 20 grammaa yli tavoitteen, ei voida suositella annostelun vähentämistä suuren heittelyn takia, kun halutaan taata tuotteen minimipaino.</p> <p>Työssä saatiin kastikkeen annostelua parannettua. Annostelutarkkuuden keskihajonta saatiin jopa alle 3 gramman. Kuiva-aineiden annostelussa päästiin testaamaan vain ohjelmallisia muutoksia, mutta saadut tulokset osoittivat laitteen annostelevan pelkillä ohjelman muutoksilla jopa kaksi kertaa tarkemmin kuin aikaisemmin. Yli 10 gramman keskihajonta saatiin pienennettyä 5,4 grammaan. Vaihtelu mittauspäivien osalta oli suuri, mikä hankaloitti täysin varmojen johtopäätösten tekemistä, mutta varsinkin kastikkeen annostelun kohdalla tulokset olivat lupaavia. Tämän perusteella yritystä suositellaan miettimään kastikkeenannosteluun tehtyjen muutosten käyttöönottoa.</p> <p>Tuloksissa huomattiin myös suuria eroja broileripastan ja kinkku-ananaspastan välillä. Laite annosteli broileripastaa huomattavasti tarkemmin kuin kinkku-ananaspastaa. Tulosten perusteella olisi suositeltavaa ajaa molemmat pastat omilla ohjelmillaan. Kaksi erillistä ajo-ohjelmaa mahdollistaisi broileripastan tarkan annostelun lisäksi myös kinkku-ananaspastan annostelun tarkemmin. Tämänhetkiselä (kokeiden aikana muutetulla) ohjelmalla pystytään annostelemaan tarkasti vain broileripastan kuiva-aineita, mutta ei kinkku-ananaspastan.</p> <p>Insinööriyön yleisesti julkaistavasta versiosta on poistettu yrityksen salassa pidettävät tiedot. Nämä tiedot on esitetty yrityksen omassa versiossa.</p>	
Avainsanat	annostelutarkkuus, pasta, alipainoinen, ylipainoinen, Satmec

Author(s) Title	Jani Lavonen Improving the pasta dosing machine's dosing accuracy
Number of Pages Date	38 pages + 11 appendices 18 May 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Biotechnology and Food Engineering
Specialisation option	Food engineering
Instructor(s)	Mikko Halsas, Senior Lecturer Panu Kitinoja, Foreman
<p>The thesis studied the Satmec pasta dosing machine's dosing accuracy and tested the affects of the various changes to a dosing accuracy. The aim of the thesis project was to improve the accuracy of dosing close to the values of the recipes. The thesis also examined weight loss which occurred in the oven and in the cooling. Results could tell how great the over- or under-dosing with the device are. Total number of measurements was 11.</p> <p>Two types of pasta were measured in the project: a chicken pasta and a pasta with ham and pineapple. The portion size of both pastas was 700 grams. Dry substances and the sauce were weighted separately. That helped to identify the problems in dry substance dosing, dosing of the sauce and the differences between pasta types. In the oven and during cooling, chicken pasta lost weight by an average of 50 grams per basin. Even if the average weight of chicken pasta was 20 grams over the recipe values, a reduction in the dosage of chicken paste cannot be recommended. This is due to a high variation in weight.</p> <p>Modifications on sauce dosage improved the accuracy, and the standard deviation decreased under three grams. Software changes were made to dry-dosing units, and it helped to greatly improve dosing. The standard deviation of 10.2 grams was reduced to 5.2 grams, which means that dosing was almost two times more accurate than before. Variation in dosing between the measurement days complicated conclusion making, but especially the sauce dosing results were promising. As a result, it is recommended that the company should put the changes into operation.</p> <p>In the results, large differences were noticed between the chicken pasta and pasta with ham and pineapple. The machine dispensed a chicken pasta much more accurately than pasta with ham and pineapple. On the basis of the results, it would be advisable to run the two pastas with their own programs. Two different driving programs would allow accurate dosing of both pastas. The current program (which was adjusted during the experiments) can dosage chicken pasta very accurately, but not pasta with ham and pineapple.</p> <p>From the version of the thesis project which is generally published the confidential information of the company has been removed. This information has been presented in the own version of the company.</p>	
Keywords	dosing accuracy, pasta, over-dosing, under-dosing, Satmec

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Yleistä elintarvikkeiden pakkaamisesta	1
2.1	Pakkausmateriaalit	3
2.1.1	Metalli	3
2.1.2	Lasi	4
2.1.3	Muovi	4
2.1.4	Puu	4
2.2	Erilaiset pakkaustekniikat	5
2.2.1	Tyhjiöpakkaaminen	5
2.2.2	Suojakaasupakkaaminen	5
2.2.3	Aseptinen pakkaaminen	6
2.2.4	Aktiivinen pakkaaminen	6
2.2.5	Älypakkaaminen	6
2.3	Valmisruoat	7
3	Pasta-annostelija Satmec	8
3.1	Kuiva-ainesäiliö	8
3.2	Annostelutila	9
3.3	Annosteluvaaka	9
3.4	Vuokasiirtäjä	9
3.5	Massatasoittaja ja kastikkeen annostelija	10
3.6	Uuniritilänostin ja -siirrin	10
4	Pasta-annostelijakoneella ajettavat tuotteet	10
4.1	Kinkku-ananaspastan resepti	11
4.2	Broileripastan resepti	11
5	Mittaukset	11
5.1	Menetelmät	11
5.2	Lähtötilanne	12
5.2.1	Kuiva-aineiden lähtötilanne	13

5.2.2	Kastikkeen lähtötilanne	14
5.3	Ohjelmalliset muutokset	19
5.3.1	Kuiva-aineiden annostelu broileripastalla	20
5.3.2	Kuiva-aineiden annostelu kinkku-ananaspastalla	23
5.4	Kastikkeenannostelun parannukset	27
5.4.1	Kinkku-ananaspastan kastike	28
5.4.2	Broileripastan kastike	29
5.5	Uunin ja jäähtytyksen aiheuttama häviö	30
5.5.1	Annostelun jälkeen	30
5.5.2	Paiston jälkeen	31
5.5.3	Jäähtytyksen jälkeen	31
5.5.4	Tilastolliset päättelyt paistolevyistä	31
5.6	Raaka-aineen vaihtaminen	34
5.7	Tuotteiden loppupainot	34
5.7.1	Broileripastan loppupainot	35
5.7.2	Kinkku-ananaspastan loppupainot	35
6	Parannusehdotukset	36
7	Yhteenveto	37
	Lähteet	39
	Liitteet	
	Liite 1. Broileripastan (24.2.) mittaustulokset	
	Liite 2. Broileripastan (4.3.) mittaustulokset	
	Liite 3. Broileripastan (10.3.) mittaustulokset	
	Liite 4. Broileripastan (12.3.) mittaustulokset	
	Liite 5. Broileripastan (18.3.) mittaustulokset	
	Liite 6. Broileripastan (24.3.) mittaustulokset	
	Liite 7. Kinkku-ananaspastan (27.2.) mittaustulokset	
	Liite 8. Kinkku-ananaspastan (5.3.) mittaustulokset	
	Liite 9. Kinkku-ananaspastan (9.3.) mittaustulokset	
	Liite 10. Kinkku-ananaspastan (11.3.) mittaustulokset	
	Liite 11. Kinkku-ananaspastan (19.3.) mittaustulokset	

## Lyhenteet

ANOVA Analysis of variance eli varianssianalyysi

HSD Honest Significant Difference

MAP Modified Atmosphere Packaging eli pakkaaminen muunneltuun ilmakehään

## 1 Johdanto

Insinööriyön yritys on ruokatalo, joka valmistaa päivittäin yli 30 000 valmisruoka-annosta. Osa ruuista valmistetaan käsin annostelemalla ja osa koneellisesti annostelemalla. [1.]

Työn tarkoituksena oli tutkia Satmec-pastakoneen annostelutarkkuutta ja löytää annostelutarkkuuteen parannuksia. Satmec-kone annostelee pastan kuiva-aineet vaa'an avulla ja kastikkeen pumpulla vuokaan. Työn tavoitteena oli näiden kahden vaiheen annostelutarkkuuden parantaminen. Työn tavoitearvoina pidettiin resepteihin kirjattuja painoarvoja. Lisäksi mitattiin paistossa ja jäähdytyksessä syntyvää painon pienenemistä ja sen vaikutusta pakkauksen loppupainoon. Näiden tulosten johdosta pystyttiin vähentämään ali- ja ylipainoisten tuotteiden määrää. Tuotteiden loppupainoja mitattiin kahden viikon ajalta ja tutkittiin alipainoisten tuotteiden osuuksia kahden pastaruuan osalta, broileri- sekä kinkku-ananas-pastan, annostelua koneellisesti.

## 2 Yleistä elintarvikkeiden pakkaamisesta

Jo ennen ajanlaskumme alkua elintarvikkeita on pakattu koreihin, keraamisiin astioihin ja leikkereihin. Pakkausmateriaalina käytettiin kestäviä luonnonmateriaaleja ja mahdollistettiin elintarvikkeiden siirtäminen ja säilyminen. [2.] Nykyään elintarvikkeita pakataan muovi-, folio-, lasi-, kartonki- ja pahvipakkauksiin [3; 4, s. 266; 5, s. 225]. Tavoitteena on pakata tuote nimellismäärän mukaisesti, ilman ali- tai ylipakkaamista. Ylipakkaaminen maksaa yrityksille raaka-ainekuluja ja Kauppa- ja teollisuusministeriön säädös säätää rajat alipakkaamiselle.

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessä valmispakkauksista todetaan, että pakkauksen sisältö on ilmoitettava paino- tai tilavuusyksiköissä. Valmispakkaus on pakkaus, johon tuote on valmiiksi pakattu niin, ettei ostaja ole paikalla. Samaisen päätöksen liitteissä todetaan, ettei erässä olevien pakkausten sisällön todellinen määrä saisi keskimäärin olla pienempi kuin nimellismäärä. Eli tuotteet saavat olla alipakattuja, mutta eivät kuitenkaan kaikki erään kuuluvat pakkaukset. Jos erässä olevien pakkausten keskipaino on alle nimellismäärän, täytyy koko erä hylätä. Lisäksi, jos taulukossa 1 mainittu alitus

on kaksi kertaa suurempi, ei yksittäistä pakkausta saisi päästää markkinoille. Asiaa valvoo Turvatekniikan keskus ja vastuu on pakkaajilla. Pakkaajan tehtäviin kuuluu tarkkailla valmistuserien keskipainoa ja huolehtia, etteivät säädöksessä mainitut raja-arvot alituisen valmispakkauksissa. [6, s. 1–2.]

Taulukko 1. Pakkausten nimellismäärien sallitut alitukset [6, s. 1.]

Sisällön nimellismäärä $Q_n$	Sallittu alitus		
	millilitroina ja grammoina	% $Q_n$ :stä	g tai ml
5 – 10	9	-	-
50 – 100	-	4,5	-
100 – 200	4,5	-	9
200 – 300	-	3	-
300 – 500	3	-	15
500 - 1 000	-	1,5	-
1 000 - 10 000	1,5	-	-

Pakkauksen tehtävänä on tuotteen säilytys, suojaus, tiedon antaminen asiakkaalle ja myyminen. Tärkein näistä tehtävistä on tuotteen säilyttäminen hyvälaatuisena ja turvalisena. Toinen yhtä tärkeä tehtävä on suojella tuotetta ulkoisilta uhkilta, kuten valo, mikrobit, kuumuus, happi, hajut tai mekaaninen rasitus. Pakkauksen on kestettävä koko logistisen ketjun läpi hyvälaatuisena, aina tehtaalta asiakkaan käyttöön asti. Lisäksi pakkauksen tulee kertoa asiakkaalle pakkauksen sisältö, ravintoarvot, käyttöaika ja tarvittaessa ohjeet tuotteen käytöstä ja käsittelystä. Lopuksi pakkauksen on oltava ulkoasultaan asiakasta kiinnostava ja myyvä, jotta se erottuisi muista samankaltaisista tuotteista tehokkaasti. [3; 4, s. 266; 5, s.225–223; 7, s. 76; 8, s. 205–206.]

Pakkaus myös mahdollistaa erilaisia tapoja pidentää tuotteen säilyvyyttä. Entisaikaan säilyvyyttä parannettiin muun muassa suolaamalla ja kuivaamalla. Nykyään säilyvyyden parantamiskeinoja on useita. Elintarvike voidaan pakata suojakaasuun, se voidaan pakastaa, siihen voidaan lisätä säilöntäaineita tai se voidaan jäähdyttää pikaisesti heti valmistamisen jälkeen. [9; 10, s. 218.]

Kylmäketjun katkeamattomuus läpi tuotteen elinkaaren on myös tärkeää. Tämä tarkoittaa, että tuotteen lämpötila pysyy riittävän kylmänä (alle +8 °C) valmistuksesta kuluttajan aterianvalmistukseen saakka. Varsinkin kuljetuksessa kauppaan ja kaupasta pois kylmäketju saattaa katketa. Tuotteen säilyvyys on sitä parempi, mitä paremmin on pystytty huolehtimaan kylmäketjusta. [10, s. 122.]



Elintarvikkeita voidaan pakata kooltaan ja sisällöltään erilaisiin pakkauksiin. Yksilöpakkaus sisältää yhdellä kerralla käytettävän määrän tuotteita, kuten suklaapatukka. Kuluttajapakkaus taas on pussi, tölkki, pullo tai rasia, joka sisältää monen kerran tuotteet ja on pienin myytävä tuotepakkaus. Usein yksilöpakkaus on myös kuluttajapakkaus. Kuljetuspakkaus on pienin kauppoihin toimitettava pakkaus, kuten laatikko tai kääre. Myymäläpakkauksessa tuote pidetään esillä myymälässä eli se sisältää useita kuluttajapakkauksia tai yksilöpakkauksia. Yksikkökuorma on kuljetuspakkauksilla täytetty lava, joka pystytään sijoittamaan kauppoihin suoraan. Kuormalavoilla kuljetetaan yksikkölavoja esimerkiksi trukin avulla. [8, s. 206.]

## 2.1 Pakkausmateriaalit

Pakkausmateriaaleja on nykyään hyvin monia. Pakkausmateriaali suojaa tuotetta ja sen tulee olla mahdollisimman kestävä. Pakkauksen merkitys tuotetiedon välittäjänä ja mainonnan välineenä tulee koko ajan isompaan rooliin, koska tuotteen on yhä selkeämmin erotuttava muista tuotteista ja saatava asiakas ostamaan itsensä. [8, s. 207.]

Elintarviketeollisuus käyttää puolet Suomessa käytetyistä pakkausmateriaaleista. Uusin haaste onkin materiaalien biohajoavuus ja uudelleenkäytön mahdollistaminen [8, s. 205]. Yleisimmät pakkausmateriaalit on seuraavassa esitelty tarkemmin.

### 2.1.1 Metallit

Eri metalleista pystytään työstämään hyvin erilaisia pakkausmateriaaleja. Lisäksi metalleja pystytään käyttämään eri vahvuisenakin pakkauksissa. Alumiinia, terästä ja tinapeltiä käytetään yleensä metallipakkausten raaka-aineena, koska niistä pystytään muokkaamaan erilaisia vuokia, säilyketölkkejä, kääreitä ja yhdistelmä-materiaaleja. Metallipakkauksiin pakataan yleensä olutta, säilykkeitä, suklaalevyjä (yhdessä paperikääreen kanssa) sekä kahvia. [3; 7, s. 78; 8, s. 208; 10, s. 215.] Metallipakkauksista pystyttiin Suomessa vuonna 2012 kierrättämään ja käyttämään uusien tuotteiden valmistamiseen 85 % [11]. Metallipakkausten hyviä ominaisuuksia ovat kestävyys, muokkailtavuus ja erilaisten pakkaustapojen mahdollistuminen. Huonoja ominaisuuksia ovat metallien kalleus ja se, että metallipurkkeihin tarvitaan paperia pakkausmerkintöjen mukaan saamiseksi. Poikkeuksena ovat alumiiniset juomatölkit, joihin tuotetiedot painetaan suoraan. [3; 5, s. 248–254; 7, s. 78; 8, s. 208; 10, s. 215; 12, s.425–428.]

### 2.1.2 Lasi

Lasista pystytään kuumalla lämmöllä puhaltamaan haluttuja pakkauskokoja. Yleisimpiä lasipakkauksia ovat lasipullot ja erilaiset purkit. Raaka-aineina lasiin käytetään kvartsihiekkää, soodaa ja kalkkikiveä. Lasipakkauksiin pakataan muun muassa olutta, viiniä, öljyä ja hilloja. [3; 7, s. 77; 8, s. 207; 10, s. 216.] Lasipakkauksista pystyttiin kierrättämään Suomessa vuonna 2012 uusien tuotteiden valmistukseen 78 % [11]. Lasipakkauksen vahvuuksia ovat sen kovuus sekä läpinäkyvyys (toisaalta värillisellä lasilla estetään valon läpipääsyä, kuten olutpulloissa). Lisäksi lasia pystytään käyttämään useasti uudelleen, eikä se päästä tuotteeseen vieraita hajuja tai makuja. Lasin heikkouksia ovat särkyvyys, paino sekä biohajoamattomuus. Lisäksi lasipakkauksen sulkemiseen tarvitaan aina jotakin muuta materiaalia kuin lasia, esimerkiksi metallista twist-off-kantta tai kruunukorkkia. [3; 5, s. 255–257; 7, s. 77; 8, s. 207,209; 10, s. 216.]

### 2.1.3 Muovi

Muovi on hyvin monikäyttöinen pakkausmateriaali. Siitä on tehty monenlaisia öljystä ja lostettuja muovilaatuja. Eri muovit soveltuvat erilaisiin käyttötarkoituksiin. Yleisimpiä muoveja ovat muun muassa polyeteeni (PE), polyvinyyli (PVC), polyamidi (PA), polypropeeni (PP), polyeteenitereftalaatti (PET) ja polystyreeni (PS). [3; 6, s. 216; 7, s. 78; 8, s.208–209.] Muoveista pystyttiin Suomessa vuonna 2012 kierrättämällä käyttämään uudestaan vain 25 % [11]. Muovin hyviä puolia ovat keveys, hinta, tiiviys, kestävyys sekä käyttö massatuotannossa. Lisäksi muovilaatuja voidaan laminoida yhteen, jolloin saadaan parannettua tuotteen ominaisuuksia. Huonoja ominaisuuksia ovat biohajoamattomuus (pois lukien biohajoavat muovit) ja kierrätettävyyden vaikeus, kun muovilaatuja on niin monia. [3; 5, s. 239–242; 7, s. 78; 8, s.208–209; 10, s. 216.]

### 2.1.4 Puu

Myös puusta ja puunkuiduista valmistettuja pakkauksia käytetään paljon. Erilaiset paperisäkit ja -pussit, käärepaperit, kartonkipakkaukset, pahvilaatikot ja kananmunien kenno-pakkaukset on valmistettu puusta. Yhdistämällä puukuituja muovin kanssa pystytään luomaan erilaisia pakkauksia nesteelle, kuten nestekartonkipakkaukset. Kartonki- ja paperipakkauksiin pakataan esimerkiksi kuivia elintarvikkeita, maitoa ja mehuja. [3; 7, s. 77; 8, s.207; 10, s. 216.] Puupakkauksista 17 % (2012) pystyttiin kierrättämällä uusio-

käyttämään, mutta 100 % pystyttiin hyötykäyttämään energiana [11]. Puun hyviin ominaisuuksiin kuuluvatkin hyvät kierrätysominaisuudet, biohajoavuus, tuotetietojen painettavuus ja keveys. Haittapuolella ovat helppo hajoavuus sekä vaikea käsiteltävyys. [3; 5, s. 233–238; 7, s. 77; 8, s.207.]

## 2.2 Erilaiset pakkaustekniikat

Pakkaustekniikoita on olemassa hyvin monenlaisia ja niiden valinnalla pystytään vaikuttamaan tuotteen puhtauteen, säilyvyyteen ja tuoteturvallisuuteen. Tuotteelle sopivalla pakkaustavalla tuotteelle saadaan riittävän pitkä säilyvyysaika mahdollisimman edullisella tavalla. Käytetyimmät pakkaustekniikat ovat tyhjiö-, suojakaasu-, aktiivinen, äly- ja aseptinen pakkaaminen. [8, s. 205, 10, s. 216–218.] Seuraavaksi on tarkemmin esitelty pakkaustekniikat.

### 2.2.1 Tyhjiöpakkaaminen

Tyhjiöpakkaamisen ideana on luoda pakkauksen sisälle tyhjiö, mikä tapahtuu poistamalla ilma mahdollisimman tarkasti pakkauksen sisältä ja estämällä sen jälkeen ilman pääsy pakkaukseen. Tällä tavoin pystytään estämään mikrobien kasvamista elintarvikkeessa ja pidentämään sen säilyvyyttä. Pakkaustavan heikkous on tyhjiön häviäminen, kun pakkaus avataan. Lisäksi pakkauksesta poistettu ilma saattaa muuttaa pakkauksen muotoa, jolloin jokaisen pakkauksen ulkomuoto vaihtelee. [7, s. 80–81; 10, s. 217–219.]

### 2.2.2 Suojakaasupakkaaminen

Suojakaasupakkaamisen (MAP eli Modified Atmosphere Packaging) toimintaperiaate on sama kuin tyhjiöpakkaamisessa. Pakkaamisessa ilman tilalle pakkaukseen laitetaan kaasuseosta (typpi, hiilidioksidi, happi), jolloin pakkauksen sisälle luodaan oma ilmasto. Tämän toteuttamiseen on kaksi tapaa: ilman poistaminen ja uuden kaasuseoksen kaasutus pakkaukseen tai pakkauksen huuhteleminen kaasuseoksella, jolloin uusi kaasuseos syrjäyttää vanhan. Kaasuseokset estävät mikrobien toimintaa ja pidentävät elintarvikkeen säilyvyyttä. Pakkaustekniikan heikkoutena voidaan pitää kaasuseoksen häviämistä pakkauksesta heti avaamisen jälkeen. Tämän lisäksi kaasut tarvitsevat tilaa pakkauksesta (esimerkiksi jauhelihapakkaus), jolloin pakkauksen koko on huomattavasti isompi kuin tuote itse. [4, s. 269–271; 5, s. 258–261; 7, s. 81–82; 10, s. 219–221.]

Kaikilla kaasuilla on pakkauksessa eri tehtävä. Typpi toimii hapen syrjäyttäjänä ja estää mikrobien kasvua, rasvojen ja väriaineiden hapettumista ja makumuutosten syntymistä. Hiilidioksidi estää ja hidastaa mikrobien kasvamista pidentämällä mikrobien lepovaihetta ja hidastamalla kasvua. Mikrobiologisesti hiilidioksidi on tärkein kaasu suojakaasupakkaamisessa. Hapesta sen sijaan on hyötyä esimerkiksi tuoreen lihan pakkaamisessa. Happi reagoi myoglobiinin kanssa ja muodostaa lihaan punaisen värin. Lisäksi happea käytetään kasvien pakkaamisessa. [10, s. 219; 13, s. 5–7.]

### 2.2.3 Aseptinen pakkaaminen

Aseptisessä pakkaamisessa elintarvike pakataan steriloituun pakkaukseen steriilissä ympäristössä tai pakkaus, yhdessä tuotteen kanssa, steriloidaan autoklaavissa. Tällöin pakkauksen sisällä ei ole yhtään lisääntymiskykyistä mikrobia jakelu- ja varastointiolosuhteissa. Pakkaustapa sopii parhaiten nestemäisille ja pieniä partikkeleita sisältäville tuotteille. Heikkoutena pakkaamistekniikalle voidaan pitää täydellisen steriilisyyteen vaadittavaa työmäärää ja valvontaa. Tuotteen steriilisyyden on säilyttävä läpi tuotanto- ja jakeluketjun. [5, s. 261–263; 7, s. 82; 10, s. 218, 226; 13, s. 65–67.]

### 2.2.4 Aktiivinen pakkaaminen

Aktiivisessa pakkaamisessa pakkaukseen laitetaan mukaan tarvike, joka parantaa tuotteen turvallisuutta ja säilyvyyttä. Menetelmiä aktiivisessa pakkauksessa ovat absorboiva, erittävä ja muut tekniikat. Absorboivassa menetelmässä pakkaukseen lisätään jonkin kaasun tai aineen poistaja ja mahdollistetaan näin tuotteen pidempi säilyvyys. Erittävässä menetelmässä pakkaukseen laitetaan esimerkiksi etanolin tai hiilidioksidin erittäjä tai antimikrobisia pakkausmateriaaleja. Muita tekniikoita on esimerkiksi pakkauksiin lisättävät materiaalit, jotka parantavat tuotteen kypsentämistä. Aktiivisen pakkaamistekniikan käyttöönotto on helppoa. Pakkaustavan heikkouksiin voidaan lukea se, että tuotteen lisäksi pakkaukseen on mahdollista myös aktiivinen tavara. [5, s. 264–272; 7, s. 86; 10, s. 221–223.]

### 2.2.5 Älypakkaaminen

Älypakkaukset kertovat asiakkaalle tuotteen tuoreudesta, kunnosta tai kypsyystilasta. Tämä onnistuu pakkaamalla pakkaukseen sisälle tai ulkopuolelle ilmaisimien, jotka kertoo

tuotteen tai pakkauksen turvallisuuden, eheyden, säilytysolosuhteet tai myyntikuntoisuuden reaaliajassa. Tälläisi ilmaisimia ovat aika-lämpötilailmaisim, vuotoilmaisim ja kypsyytilmaisim. Älypakkaamisen heikkous on toistaiseksi ilmaisimien eli indikaattoreiden kalteus, mikä on hidastanut pakkaustekniikan käyttöönottoa.[5, s. 272; 7, s. 86; 10, s. 224–225.]

### 2.3 Valmisruoat

Valmisruokia ovat valmiit ateriat, pääruoka-ainekset, lisukkeet ja välipalat sekä jälkiruoat ja ne voidaan jakaa seuraaviin tuoteryhmiin:

- laatikkotuotteet
- mikroruoat ja annosateriat
- kastikeroat lihasta ja siipikarjasta
- lisäkekastikkeet ja muhennokset
- raa'at ja kypsät broilerituotteet
- pihvit ja pyörykät lihasta, broilerista, kalasta tai kasviksista
- sieni- ja kaalikääryleet
- puolivalmisteleikkeet lihasta, broilerista ja kalasta
- salaatit
- jälkiruokakiisselit ja puurot
- ohukaiset
- piirakat ja pizzat

Valmisateriapakkaukset sisältävät yhden aterian (esimerkiksi mikrokeitot ja mikropastat) tai useamman aterian (esimerkiksi pakastepizzat ja 700 gramman valmisruoat). Ruuat voivat olla kaupoissa pakastealtaassa tai kylmähyllyillä. Pakasteaterioilla säilyvyys on huomattavasti pidempi kun jääkaapissa säilytettävillä. Tuoreena eli kauppojen kylmähyllyillä myytävien tuotteiden (noin kahden viikon) säilymisaika saadaan luotua jäähdyttämällä tuote heti valmistuksen jälkeen nopeasti (alle 4 tunnissa) alle +6 °C:seen. Lisäksi laitoksissa tuotteita käsitellään hygieenisesti ja pakkaus suojaa tuotetta muilta uhilta. [7, s. 99; 10, s. 120.]

Valmisaterioiden historia Suomessa ulottuu jo 1920-luvulle, jolloin osuusteurastamoiden kauppakeittiöissä valmistettiin ruokia ihmisille. Varsinainen ensimmäinen valmisateria Suomessa tuli markkinoille vuonna 1957, se oli maksalaatikko. Suomalaisten suosima hernekeitosäilyke tuli markkinoille jo viisi vuotta aikaisemmin eli vuonna 1952. 1980-luvulle saakka valmisateriat lämmitettiin uunissa, mutta mikroaaltouunien yleistyttyä myös mikroateriat yleistyivät yhdessä pussikeittojen kanssa. [15; 16.]

Vuonna 2010 eineksien ja valmisruuan tuotannon kokonaisbruttoarvo oli 388,80 miljona euroa ja palkattua henkilöstöä tuotannoissa oli 1 927. Suurimmat valmisruokatalot Suomessa ovat: Atria Suomi Oy, HK Ruokatalo Oy, Saarioinen Oy ja Snellmanin Kokkikartano. [15; 16.]

### **3 Pasta-annostelija Satmec**

Yrityksessä käytössä oleva pasta-annostelija on Satmec Oy:n valmistama laite, joka on valmistettu vuonna 2008. Se on tarkoitettu kuivien pasta-aineiden annosteluun vuokiin. Laite koostuu kuiva-ainesäiliöstä, annosteluruuvista, annosteluvaa'asta, rasioiden siirtäjästä, kastikkeen annostelupumpusta sekä ritalähissistä.

Laite siirtää kahdeksan (8) annospakkausta uuniritilälle. Ritalät siirretään käsivoimin paisuvaunuihin. Yritys pakkaa laitteella pääasiassa kahta tuotetta (yksi tuote per päivä) foliovuokiin. Laite pystyy tuottamaan noin 670 pakkausta tunnissa.

Laitetta ohjataan Siemensin Simatic- paneelista, josta pystytään säätämään rasian tyyppi (muovi vai alumiini), annosteltavan pastan paino ja muut tarvittavat säädöt (esimerkiksi annosteluruuvien nopeus).

#### **3.1 Kuiva-ainesäiliö**

Annosteltavat kuiva-aineet ovat kuiva-ainesäiliössä, joka täytetään nostamalla allasvaunuissa oleva sekoitettu pastamassa siihen nostimen avulla. Säiliöstä kuiva-aineet siirtyvät annosteluruuvien avulla annostelutilaan. Säiliö täytetään noin tunnin välein uudella allasvaunulla.

### 3.2 Annostelutila

Kuiva-ainesäiliöstä pasta siirretään ruuvin avulla annostelutilaan. Pienestä laatikosta kuiva-aineet annostellaan annosteluvaa'alle ruuvin ja hajotinportin avulla. Ruuvi siirtää massan vaa'alle ja hajotinportti toimii massan ripottajana ja estää myös ruuvin päässä olevan massan tippumisen vaa'alle.

Siemensin ohjausyksiköstä pystytään määrittämään annosteluruuvin pyörimis- ja ripottelu-aika. Näiden kahden muuttujan muutoksilla annostelusta pystytään saamaan riittävän tarkka. Jos ruuvi jostain syystä siirtää massaa eteenpäin portin ollessa suljettuna, massa paakkuuntuu helposti.

### 3.3 Annosteluvaaka

Annostelutilasta tuleva massa siirtyy annosteluvaakaan, joka punnitsee vaa'alle siirtyvän massan reaaliaikaisesti. Annostelutilan portti ripottelee massaa vaa'alle niin kauan, että päästään haluttuun painoarvoon. Kun haluttu painoarvo on saavutettu, vaa'an pohja siirtyy sivuun ja tipauttaa kuiva-aineen vuokaan. Siemensin ohjausyksiköstä pystytään määrittämään haluttu painoarvo, joka vaa'an on saavutettava.

Vaa'an epätarkkuuteen vaikuttaa vahvasti stabilointiaika, joka laitteessa on asennettu 0,1 sekuntiin. Tämä tarkoittaa sitä, että jo laitteen tiputtaessa massaa korkealta vaaka saattaa saavuttaa halutun painon digitaalisesti, muttei todellisuudessa. Pidemmällä stabilointiajalla mahdollistettaisiin vaa'an tarkemmat mittaustulokset, mutta laitteen toimintanopeus hidastuisi. Lisäksi loivat reunat vaa'an ympärillä estävät kosteampien komponenttien tippumisen vuokiin.

### 3.4 Vuokasiirtäjä

Pakkaukset, joihin massa annostellaan, lähtevät liikkeelle terminaalista, jossa on yli 100 alumiinirasiaa. Terminaalista rasiat siirtyvät imukupin avulla kuljetushihnalle, josta ne

siirtyvät aina annostelun jälkeen eteenpäin. Kuljetushihnan nopeuden määrittää annosteluvaaka. Massan tiputtua rasiaan siirtää kuljetushihna uuden rasian täytetyn tilalle. Kuljetushihnalla on samanaikaisesti 14 rasiaa.

### 3.5 Massatasoittaja ja kastikkeen annostelija

Annosteluvaa'an jälkeen vuoat siirtyvät massatasoittajan kautta kastikkeen annosteluun. Massatasoittaja on ympyrän muotoinen levy, jonka tarkoituksena on saada vaa'asta tipunut massa mahdollisimman tasaiseksi ennen kastikkeen annostelua. Kastikkeen annostelija on vihreävärinen ja suorakulmion muotoinen levy, jonka keskeltä kastike tulee kuiva-aineiden sekaan. Tämä levy painautuu kiinni kuiva-aineisiin ja näin annostelussa saadaan mahdollisimman tasainen pinta.

Annostelijaan kastike tulee paineilmatoimisen Unifiller Pro 1 000 –pumpun avulla (kuva 8) ja sen annostelumäärää ja -tehoa säädetään käsin pumpulla. Pumpun korkeutta pystytään säätämään laitteen jaloista. Satmec–annostelija ohjaa pumpun toimintaa.

Pumppu imee kastiketta allasvaunusta ja puristaa kastikkeen annostelusuuttimeen. Tulo- ja menoputken välissä on portti, joka säättää kumpaan suuntaan kastike pumpussa liikkuu. Pumppuun on mahdollista asentaa suppilo tuloletkun sijaan.

### 3.6 Uuniritilänostin ja -siirrin

Annostellut vuoat siirtyvät viimeiseksi uuniritilälle neljän vuoan erissä. Uuniritilälle mahtuu yhteensä kahdeksan vuokaa ja ritilän täytyttyä laite siirtää sen koneen operoijalle, joka laittaa sen paistovaunuun. Uusi uuniritilä nousee täyttyneen tilalle uuniritilähissistä, jossa levyjä on valmiina yli 50 kappaletta. Laitteen operoija täyttää tarvittaessa hissiä uuniritilöillä.

## 4 Pasta-annostelijakoneella ajettavat tuotteet

Satmecin pasta-annostelijakoneella annostellaan alumiinivuokiin kinkku-ananas- ja broileripastaa. Tavoiteloppupainoina kummallakin tuotteella on paistamisen ja jäähdyttämi-



sen jälkeen 700 grammaa. Työssä oli tavoitteena saada pasta-annostelijakone annostelemaan pastaa mahdollisimman lähelle resepteissä mainittuja painoarvoja. Työssä ei keskitytty reseptien parantamiseen, vaan oletettiin reseptin tuottavan oikean kokoisia tuotteita pakkaamoon. Tulevaisuudessa yrityksellä olisi tarkoitus annostella laitteella myös makaronilaatikkoo.

#### 4.1 Kinkku-ananaspastan resepti

Kinkku-ananaspasta koostuu Piccolo-makaronista, kinkkusuikaleesta, ananaskuutiosta, juustoraasteesta sekä kastikkeesta. Kastikkeessa on kermaan sekoitettuna voita, vettä, sinappia, valkosipulia, mausteseosta sekä maitoa. 700 gramman loppupainoon on annosteltava kuiva-aineita 310 grammaa ja kastiketta 440 grammaa eli annostelun loppupaino on 750 grammaa.

#### 4.2 Broileripastan resepti

Broileripasta koostuu Piccolo-makaronista, broilerikuutioista, paprikakuutioista, juustoraasteesta sekä kastikkeesta. Kastikkeessa on kermaan sekoitettuna voita, vettä, valkosipulia, mausteseosta sekä maitoa. 700 gramman loppupainoon on annosteltava 330 grammaa kuiva-aineita ja 430 grammaa kastiketta eli tässä annostelun loppupaino on 760 grammaa. Ero kinkku-ananaspastan reseptiin syntyy suuremmasta kuiva-aineiden annostelusta suhteessa kastikkeeseen. Kinkku-ananaspastassa kosteutta lisäävät ananakset, joita ei ole broileripastassa, jolloin voidaan annostella vähemmän kastiketta.

## 5 Mittaukset

### 5.1 Menetelmät

Mittauksien kohteena oli kaksi pastaruokaa, joita annostellaan Satmec:illa; kinkku-ananaspasta ja broileripasta. Joka toinen päivä ajetaan kinkku-ananaspastaa ja joka toinen broileripastaa. Joka viikko vaihtui aloittava pastaruoka eli kahden viikon jaksossa molempia pastoja ajettiin viisi kertaa.

Kuiva-aineiden ja kastikkeen painot mitattiin Marel M1100 -vaa'alla jonka tarkkuus on 600 grammaan asti 0,2 grammaa ja 1500 grammaan asti 0,5 grammaa. Vaaka on kalibroitu vuonna 2011, mutta sen toimivuus tarkastetaan säännöllisesti. Mittauksissa vaaka taarattiin tyhjällä alumiinivuolla nolnaan grammaan. Mittauksista ensimmäinen tehtiin heti kuiva-aineiden annostelun jälkeen ja toinen kastikkeen annostelun jälkeen. Näiden kahden erotuksesta saatiin kastikkeen paino. Lisäksi laskettiin kuiva-aineiden, kastikkeen ja kokonaispainon keskiarvo ja keskihajonta. Näiden lisäksi tutkittiin kastikkeen prosentuaalista suhdetta kuiva-aineisiin. Kaikkia tuloksia verrattiin sen hetkisiin resepteihin ja koikeissa oletettiin reseptien antavan oikean painoisia lopputuotteita.

Mittauskertoja oli 11 kappaletta, kinkku-ananakselle viisi ja broileripastalle kuusi. Ensimmäinen mittaus tehtiin 24.2. ja viimeinen 24.3.. Ensimmäisessä mittauskerralla mitattavia vuokia oli 30 kappaletta. Kolmessa mittauskerrassa eli 10.3., 11.3. ja 19.3. mittauksissa mitattavia vuokia oli 100 kappaletta ja lopuissa mitattiin satunnaisesti 50 vuokaa. Lisäksi yhdellä mittauskerralla (24.3.) mitattiin vuoissa tapahtuneen painon häviämisen suuruus uunin ja jäähdetyksen jälkeen.

Näiden lisäksi tutkittiin lopputuotteiden painoja. 700 gramman pakkauksissa painon on oltava yli 670 grammaa. Työssä tarkasteltiin 10 päivän (5 kinkku-ananas- ja 5 broileripasta) pakkausten painoja ja alipainoisten pakkausten määrän suhdetta yli 670 grammaisiin pakkauksiin.

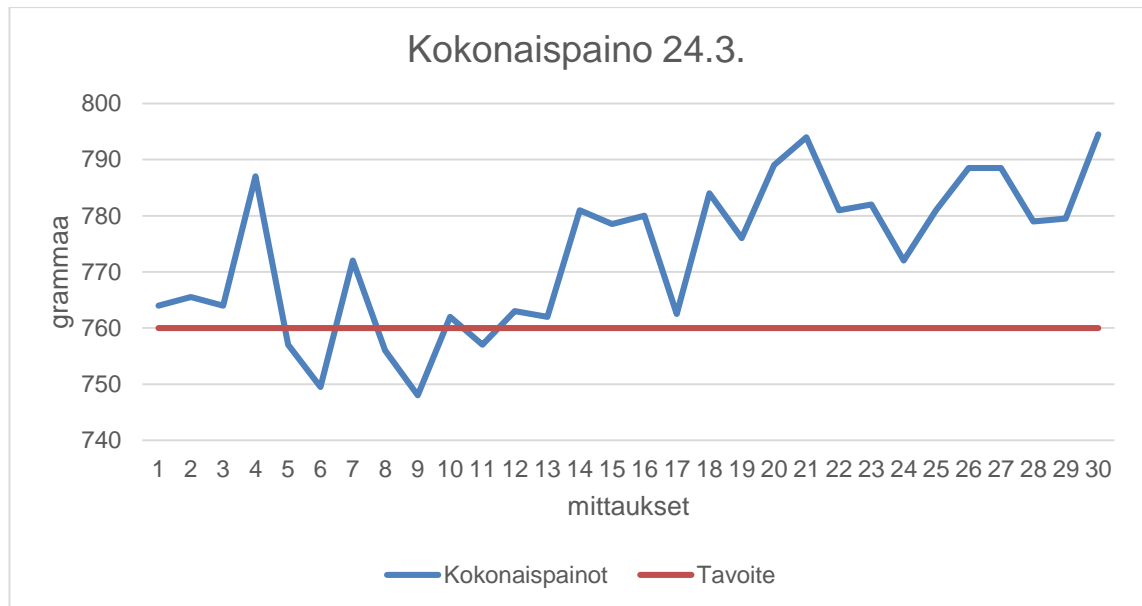
## 5.2 Lähtötilanne

Työtä aloittaessa oletuksena oli, että vika olisi kuiva-aineiden annostelussa ja että kastikkeen annostelu olisi hyvin tarkkaa. Tästä huolimatta mitattiin sekä kuiva-aineiden että kastikkeen annostelu. Lähtötilannemittauksissa mitattavana pastana oli broileripasta.

Ensimmäisessä 30 vuoan mittauksessa ilmeni, että annostelun jälkeen pakkaus painoi keskimäärin 773,3 grammaa, siis 13,3 grammaa yli broileripastan reseptin. Suurin ero syntyi liiallisesta kastikkeen annostelusta. Painojen keskihajonta vuoilla oli 13,2 grammaa (1,7 %). Tästä voitiin päätellä, että tuloksissa oli suurta vaihtelua. Suurin arvo oli 794 grammaa ja pienin 748 grammaa. Osa mittauksista antoi kokonaispainoksi yli 10 grammaa alle tavoitteen (2 kappaletta) ja muutaman gramman alituksia oli 3. Tuloksista

pystytään todeta kokonaisannostelun vaihtelevan suuresti, eikä näin pystytä saamaan tasalaatuista tuotetta ulos laitteesta. Liitteestä 1 löytyvät tarkemmat mittaustiedot.

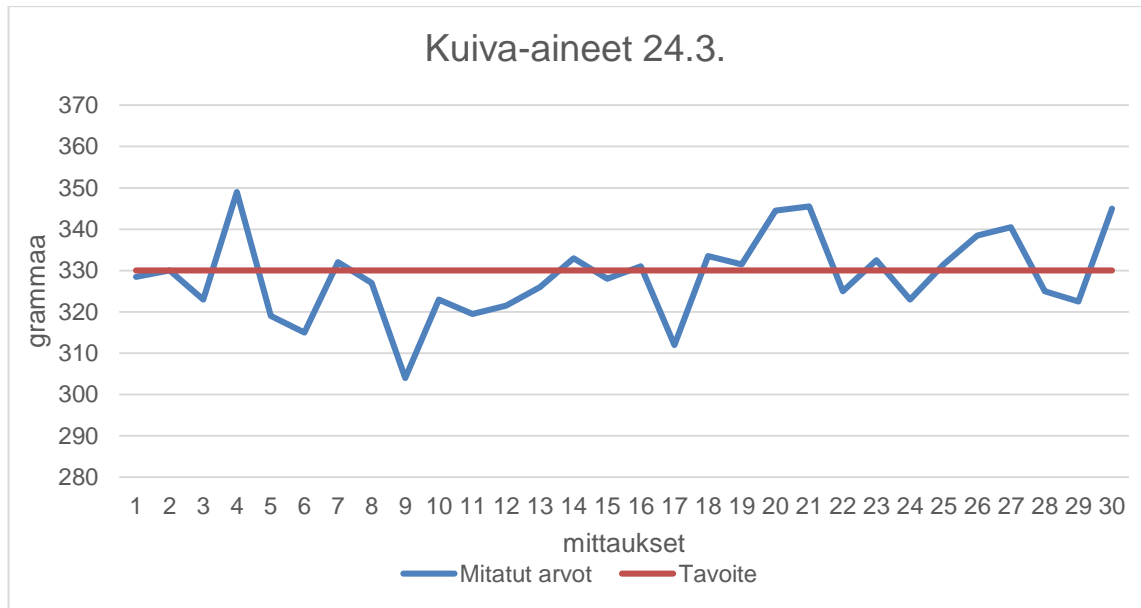
Keskimääräinen kastikkeen ja kuiva-aineiden suhde näissä mittauksissa oli 57,5/42,5, kun tavoite oli 56,6/43,4. Eli vuokiin annosteltiin 0,9 % liikaa kastiketta ja liian vähän kuiva-aineita. Kastike on elementti, josta vettä haihtuu sekä paistamisessa että jäähdytämässä.



Kuva 1. Broileripastan (24.3.) kokonaispainon viivadiagrammi

### 5.2.1 Kuiva-aineiden lähtötilanne

Kuiva-aineita annosteltiin keskimäärin 328,7 grammaa vuokaa kohden. Tämä on noin 1,3 grammaa vähemmän kuin reseptissä. Erotusta voidaan pitää erittäin pienenä, koska se syntyy jo yhdestä makaronista. Keskihajonta kuiva-aineissa oli 10,2 grammaa (3,1 %), mikä viittaa suureen vaihteluun. Suurin arvo oli 349 grammaa ja pienin 304 grammaa (kuva 2). Kuiva-aineiden annostelussa oli suhteellisesti enemmän alituksia kuin kokonaispainoissa. Alituksia oli 15 eli puolet mittauksista. Tämä antaisi viittauksia alipainoisista lopputuotteista, koska kuiva-aineiden painot eivät merkittävästi pienene paistossa ja jäähdytyksessä. Joten jos jo annostelussa ollaan alle tavoitteen, on todennäköisyys jäädä alle myös loppupainotavoitteen. Liitteestä 1 löytyvät tarkemmat mittaustiedot.

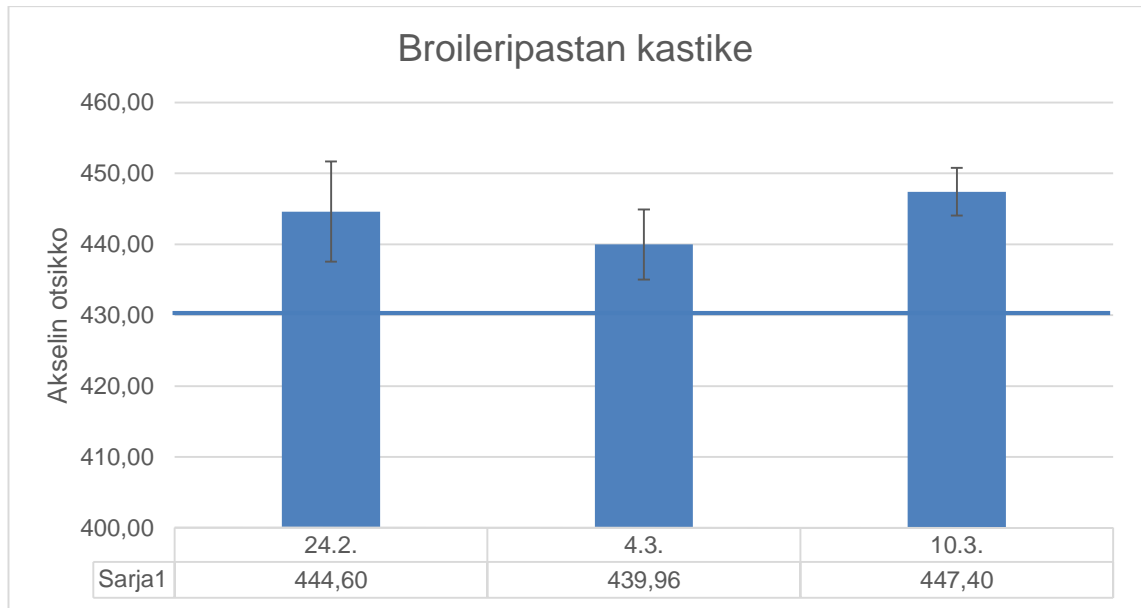


Kuva 2. Mittausten (24.3.) kuiva-aineiden määrä

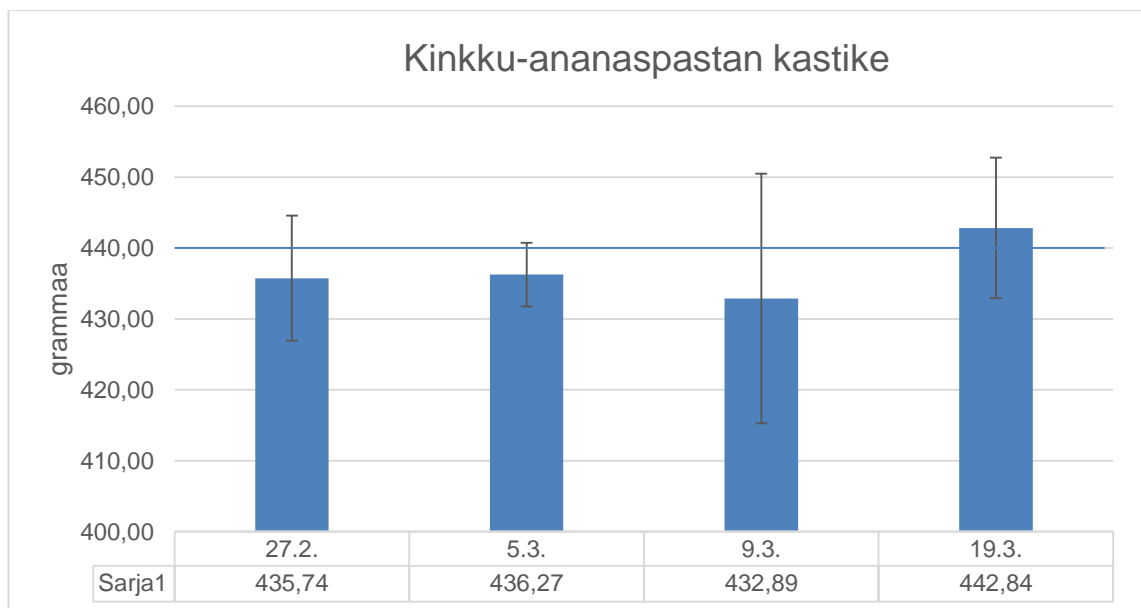
### 5.2.2 Kastikkeen lähtötilanne

Kastikkeen annostelun lähtötilanteeksi voitiin ottaa mukaan useampia mittauskertoja, koska muutoksia kastikkeen annosteluun tehtiin vasta viimeisissä testeissä. Testeissä havaittiin, että vaikka kastikkeet olivat samantapaisia, löytyi myös kastikkeiden väliltä pieniä eroja keskihajonnan suhteen. Kastikkeen annostelussa mitausten aikana ilmeni pumppauksessa tiivisteongelmia, jotka vaikuttivat tuloksiin selvästi keskihajontaan.

Kastikkeen lähtötilannetesteiksi luetaan broileripastan osalta 24.2., 4.3. ja 10.3. tehdyt mittaukset (kuva 3) ja kinkku-ananaspastan osalta 27.2., 5.3., 9.3. ja 19.3. tehdyt mittaukset (kuva 4).



Kuva 3. Pylväsdiagrammi broileripastan kastikkeen keskipainoista mittauksissa.



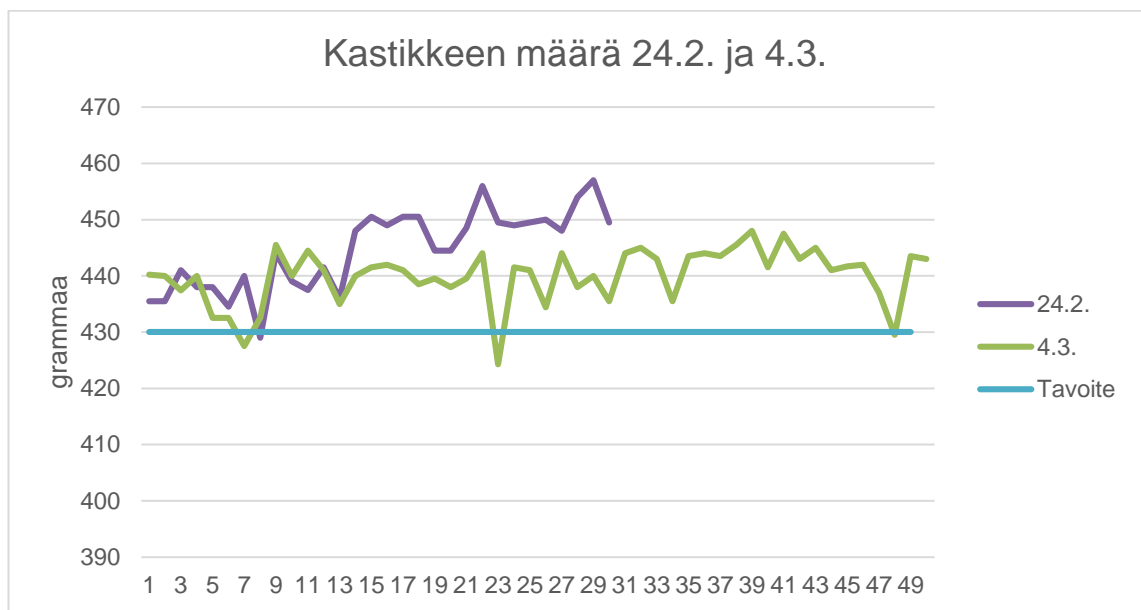
Kuva 4. Pylväsdiagrammi kinkku-ananaspastan kastikkeen keskipainoista mittauksissa

### *Broileripastan kastike*

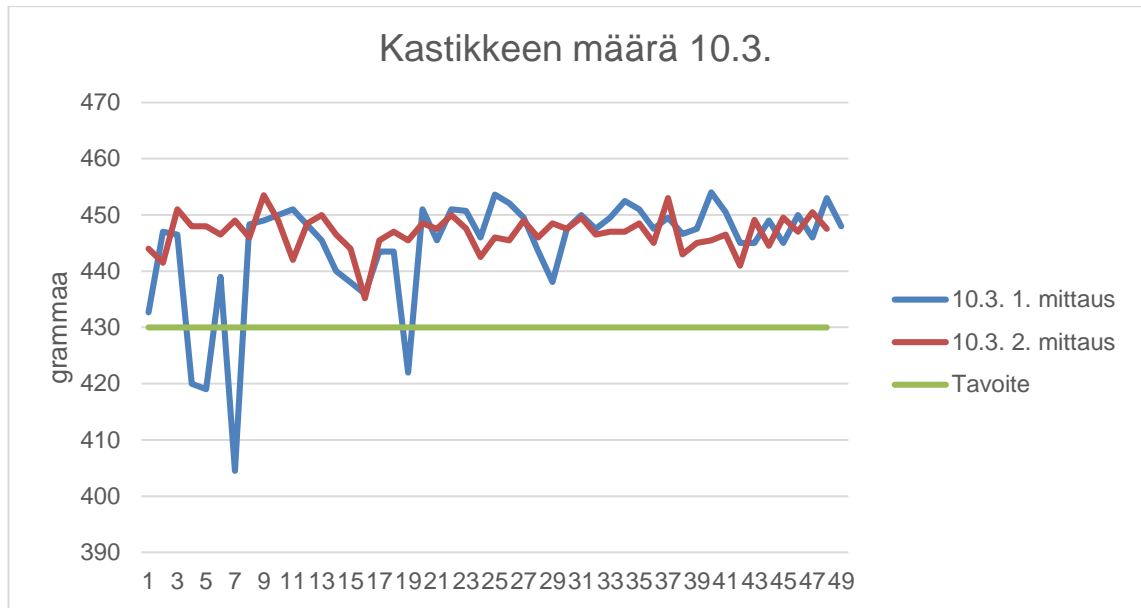
Broileripastassa kastiketta annosteltiin keskimäärin kolmessa mittauksessa 443,9 grammaa eli 13,9 grammaa yli reseptin. Keskihajonta mittauksissa oli 7,1 grammaa (1,6 %)

(24.2.), 5,0 grammaa (1,1 %) (4.3.) ja 3,4 grammaa (0,8 %) (10.3.). Suurin arvo näissä kolmessa mittauksessa oli 24.2. mitattu 457 grammaa (kuva 5) ja pienin 10.3. ensimmäisellä mittauksella saatu 404,5 grammaa (kuva 6). Tarkemmat mittaustiedot löytyvät liitteistä 1, 2 ja 3

Annostelupumpun toiminnan epävarmuus näkyy selvästi tuloksissa ja aiheuttaa isoa vaihtelua kastikkeen määrään. Jos kastiketta annostellaan 25 grammaa liian vähän, se vaikuttaa selvästi tuotteen loppupainoon ja jopa rakenteeseen..



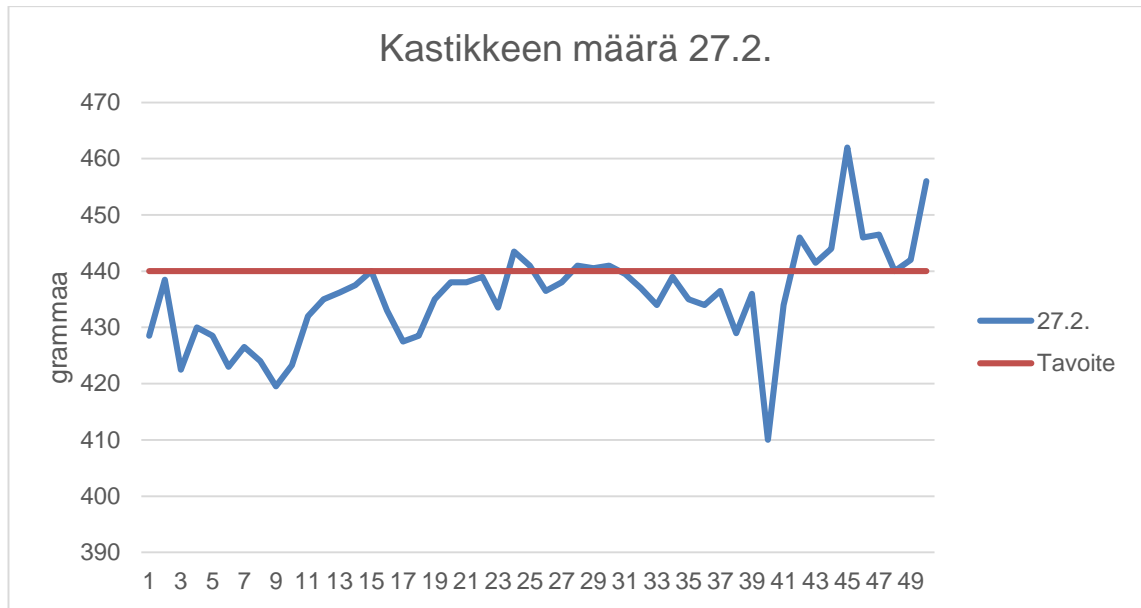
Kuva 5. Mittausten (24.2. ja 4.3.) kastikkeen määrä



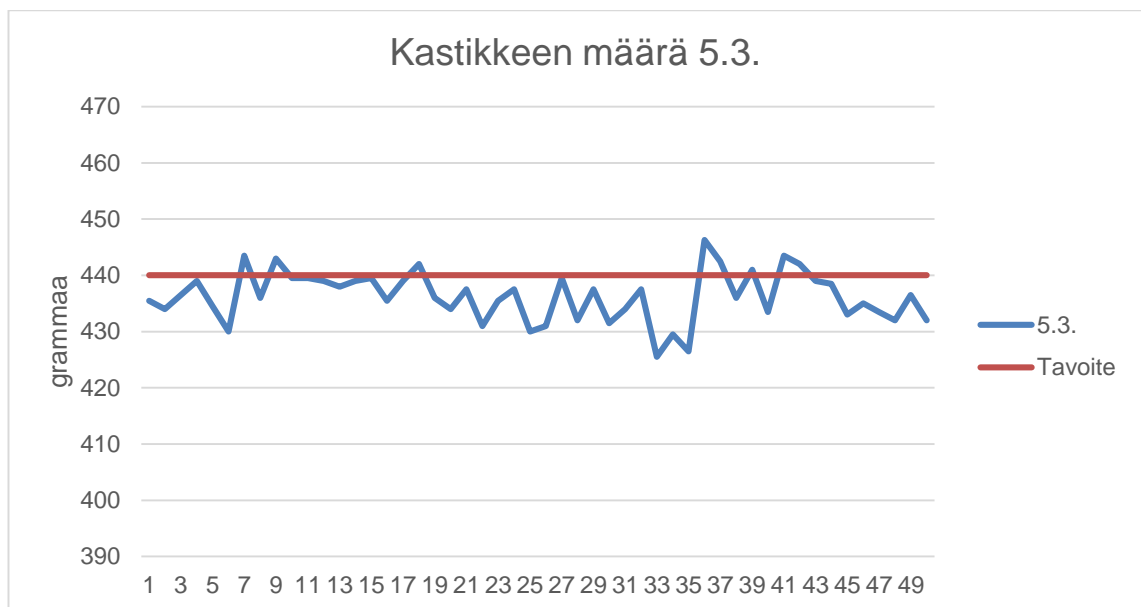
Kuva 6. Mittausten (10.3.) kastikkeen määrä

#### *Kinkku-ananaspastan kastike*

Broileripastaan annosteltiin kastiketta liikaa, kinkku-ananaspastaan sitä annosteltiin liian vähän (kuva 5 ja 6). Tähän selityksenä voisi olla pumpun asetukset, joita olisi syytä tulosten perusteella tarkistaa. Neljän mittauksen painokeskiarvot kastikkeella oli 436,9 grammaa. Tulokset ovat hyvin lähellä toisiaan, joten samoilla asetuksilla pumpu annostelee saman määrän kastiketta, vaikkakin keskihajonnat mittauksissa vaihtelivat suuresti. Neljän mittauksen keskihajonnat olivat 8,8 grammaa (2 %) (27.2.), 4,5 grammaa (1 %) (5.3.), 17,6 grammaa (4 %) (9.3.) ja 9,9 grammaa (2,2 %) (19.3.) Kolmannella mittauksella 9.3. kastikkeen annostelussa oli selvästi joitakin ongelmia, koska arvot heittelivät suuresti (kuva 9). Suurin mitattu arvo oli 462 grammaa 27.2. mittauksessa (kuva 7) ja pienin arvo 398,5 grammaa 9.3. mittauksessa (kuva 9). Tarkemmat mittaustiedot löytyvät liitteistä 7, 8, 9 ja 11.

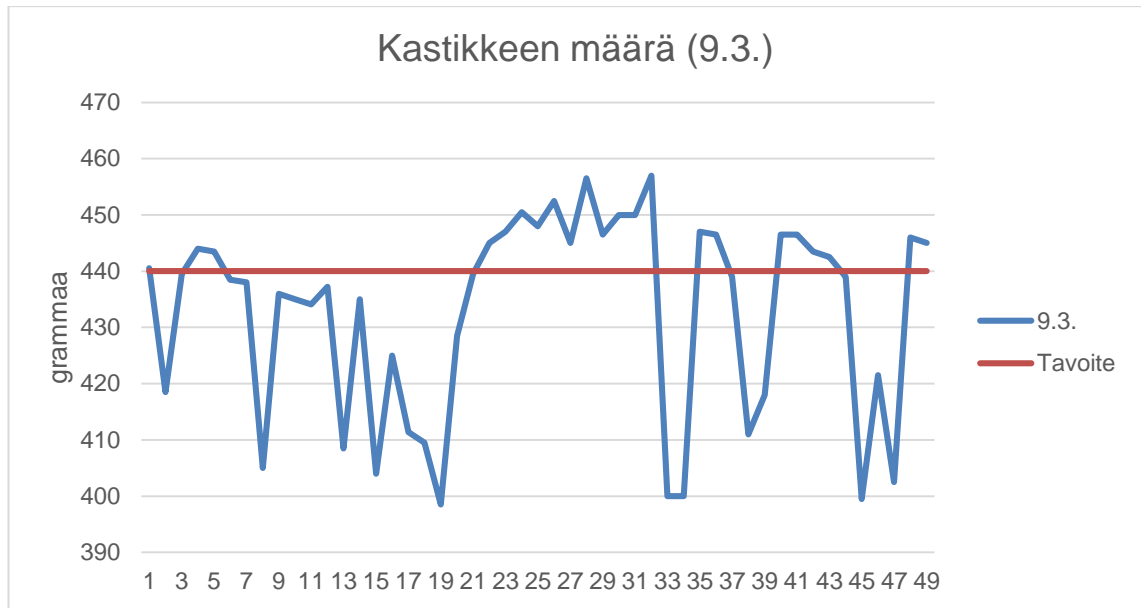


Kuva 7. Mittausten (27.2.) kastikkeen määrä

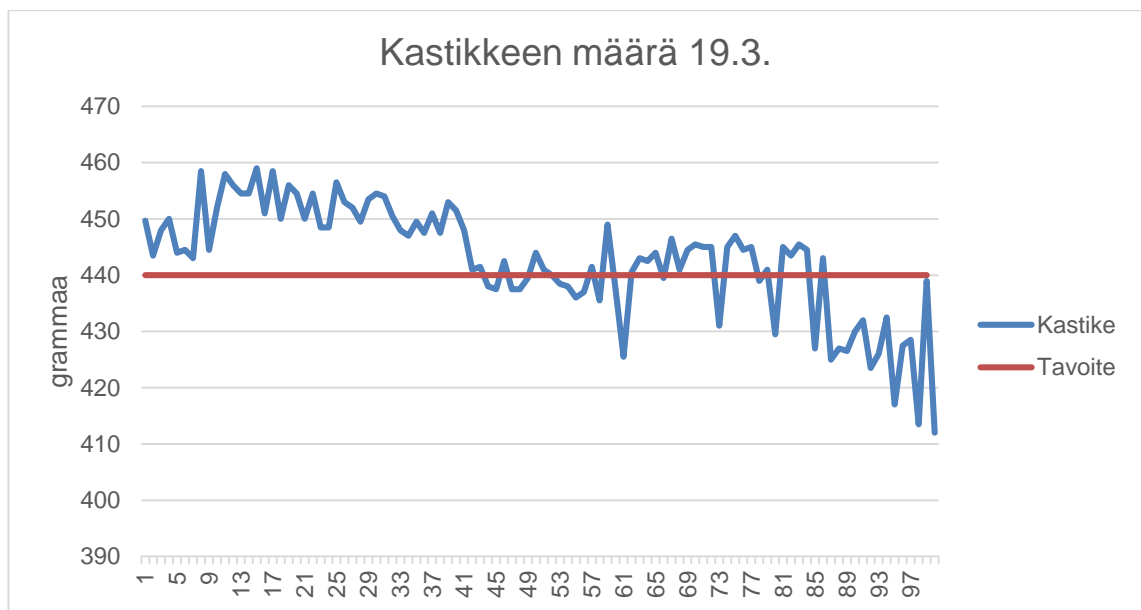


Kuva 8. Mittausten (5.3.) kastikkeen määrä





Kuva 9. Mittausten (9.3.) kastikkeen määrä



Kuva 10. Mittausten (19.3.) kastikkeen määrä

### 5.3 Ohjelmalliset muutokset

Ohjelmalliset muutokset vaikuttavat lähinnä kuiva-aineiden annosteluun ja koneen nopeuteen annostella tuotetta vuokiin. Ennen muutoksia kone annosteli annosteluruuvin

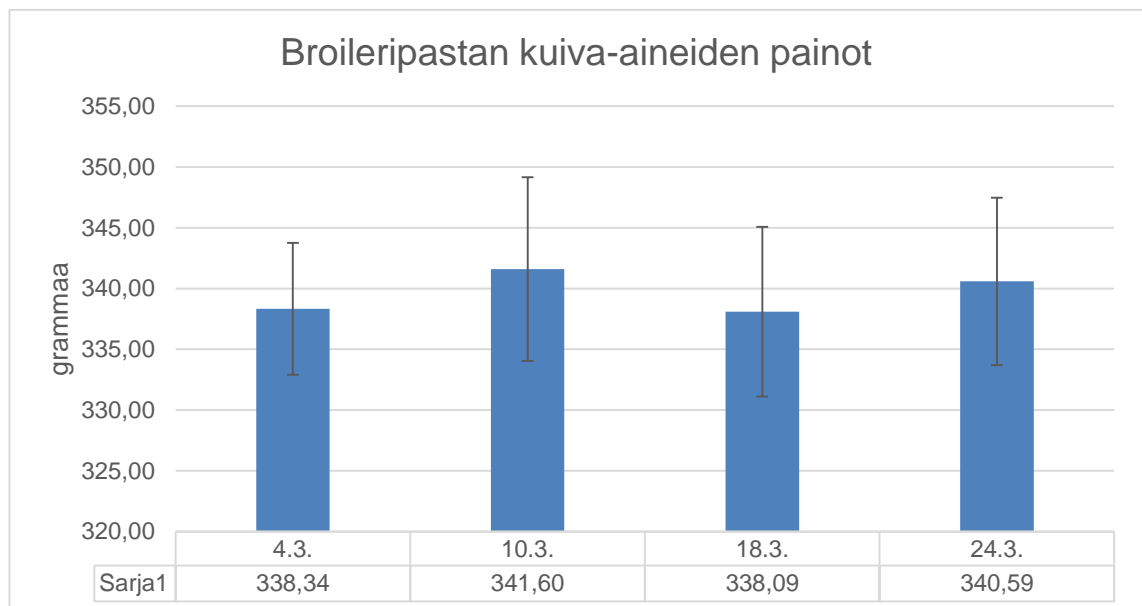
avulla suurimman osan ajasta ja ripottelu-aika oli todella lyhyt.. Muutosten jälkeen ripottelemisen alkoi aikaisemmassa vaiheessa, jolloin ruuvista tuleva massa hajoaa paremmin. Näillä muutoksilla annostelu-aika pidentyi, mutta annostelutarkkuus parani.

### 5.3.1 Kuiva-aineiden annostelu broileripastalla

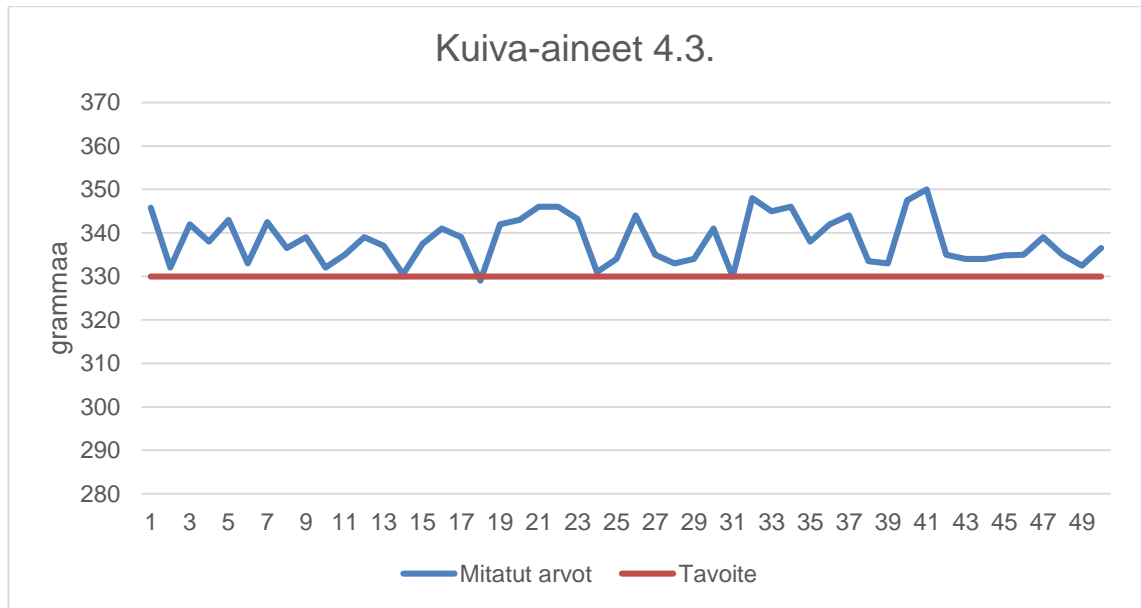
Muutokset vaikuttivat broileripastan kuiva-aineiden annosteluun positiivisesti. Keskihajonta pieneni ensimmäisen testin 10,2 grammasta 5,4 grammaan (1,6 %) (4.3.), 7,6 grammaan (2,2 %) (10.3.), 7,0 grammaan (2 %) (18.3.) ja 6,8 grammaan (2 %) (24.3.). Näitä keskihajontoja voidaan pitää hyvinä, koska 7 gramman ero syntyy jo yhdestä kanan palasesta.

Laite annosteli yhä yli reseptin 330 grammassa. Annostelun neljän päivän keskipaino oli 339,7 grammaa. Kuvasta 11 löytyvät päivien keskiarvot. Eniten annostus poikkesi ohje-arvosta 10.3., jolloin keskiarvo oli 11,6 grammaa liian suuri.

Lähes kaikki annostelut olivat 4.4. yli tavoitteen. Suurin paino oli 350 grammaa (20 grammaa yli reseptin) ja pienin arvo oli 329 grammaa (kuva 12), mutta annostelussa ei ollut havaittavissa muuttumista mittaussjakson aikana. Tarkemmat mittaustiedot löytyvät liitteestä 2.

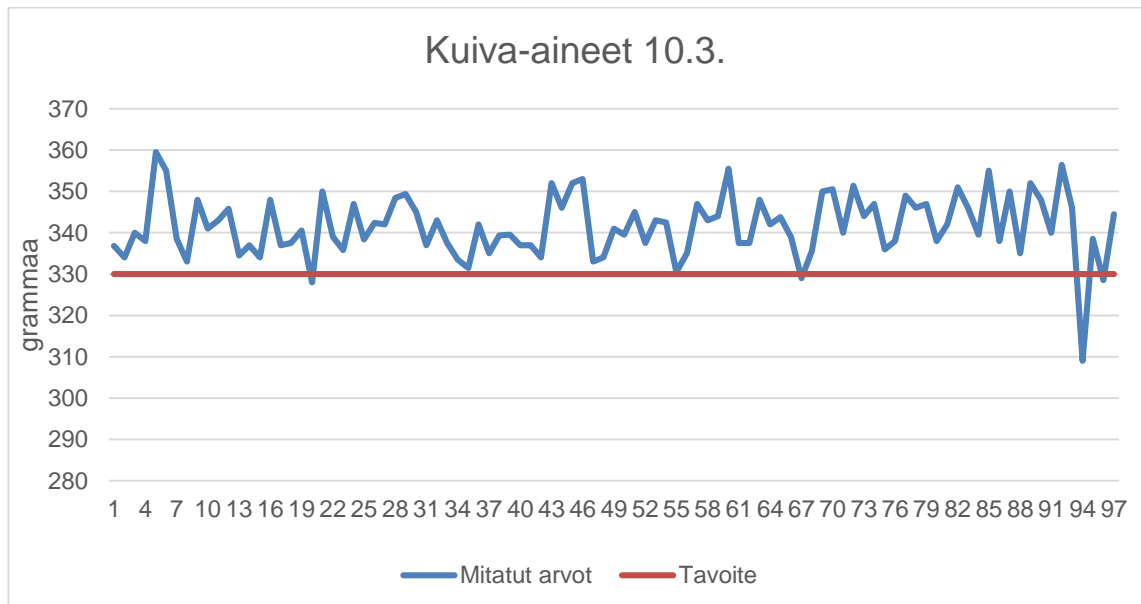


Kuva 11. Broileripastan kuiva-aineiden keskipainot



Kuva 12. Mittausten (4.3.) kuiva-aineiden määrä

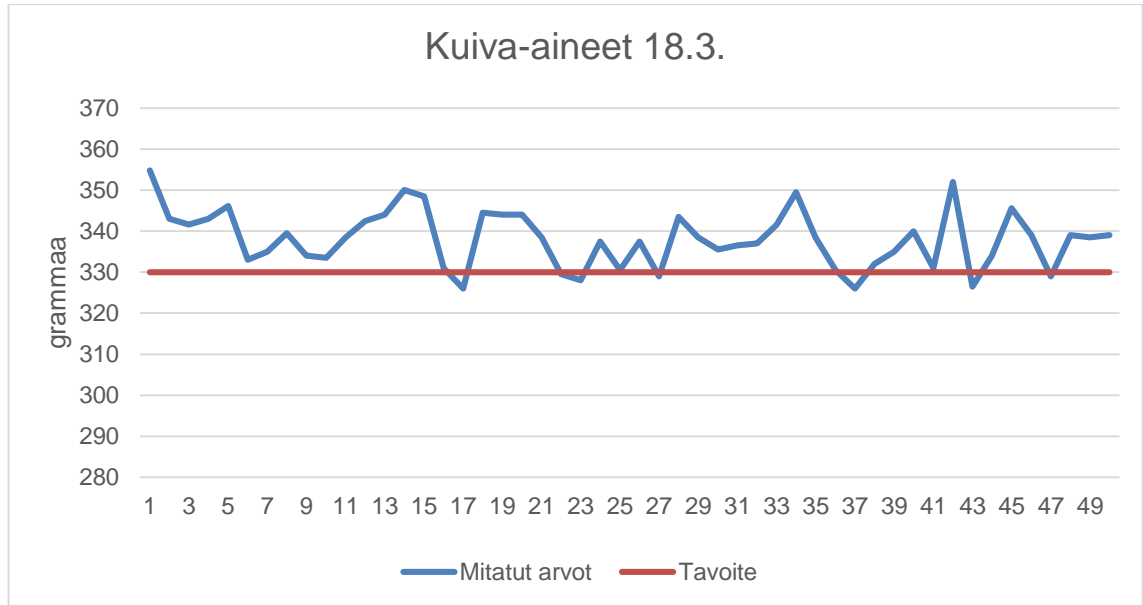
10.3. mitattiin 97 vuokaa, joista painavin oli 359,5 grammaa ja kevein 309 grammaa (kuva 13). Myöskään tässä mittaussarjassa keskiarvo pysyi jakson ajan lähes muuttumattomana. Tarkemmat mittaustiedot löytyvät liitteestä 3.



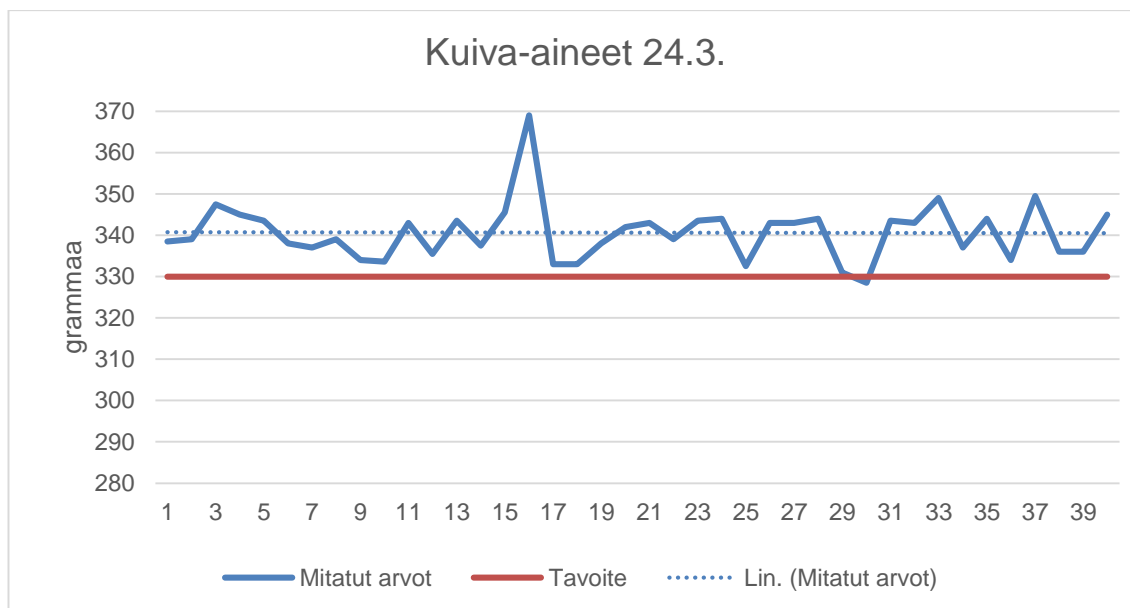
Kuva 13. Mittausten (10.3.) kuiva-aineiden määrä

Mittauksissa 18.3. seitsemän (7) mittausta olivat alle tavoitteen. Suurin mitattu arvo oli 354,8 grammaa ja pienin arvo oli 326 grammaa (kaksi kertaa) (kuva 14). Tarkemmat mittaustiedot löytyvät liitteestä 5.

Mittauksia 24.3. oli 40 kappaletta. Suurin mitattu arvo oli 369 grammaa ja pienin 328,5 grammaa. Vain kaksi (2) mitattua arvoa oli alle tavoitteen (kuva 15). Tarkemmat mittaustiedot löytyvät liitteestä 6.



Kuva 14. Mittausten (18.3.) kuiva-aineiden määrä

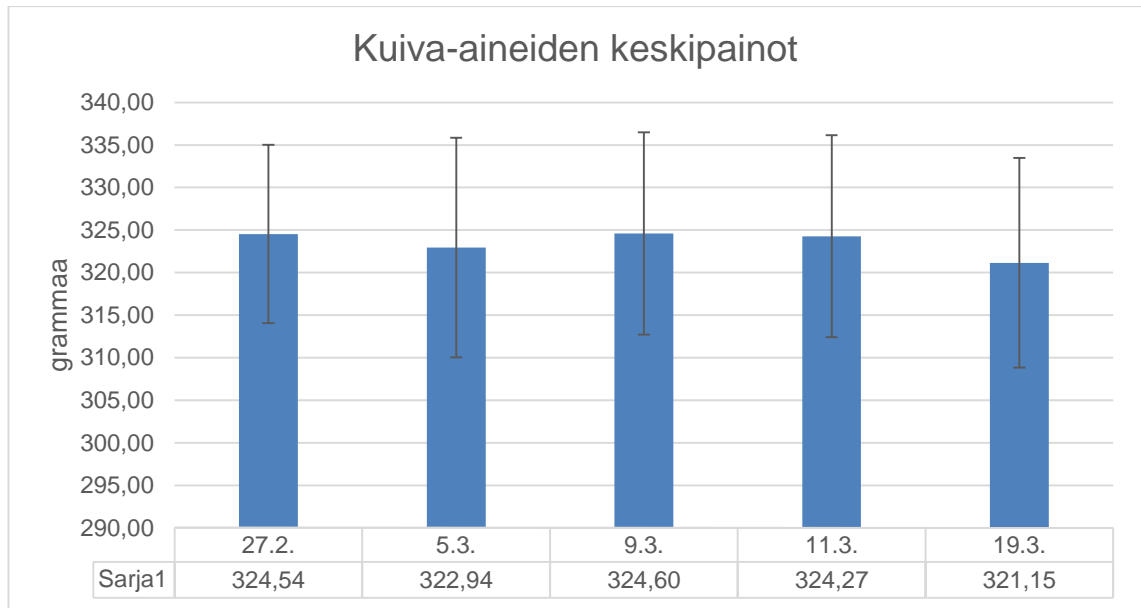


Kuva 15. Mittausten (24.3.) kuiva-aineiden määrä

### 5.3.2 Kuiva-aineiden annostelu kinkku-ananaspastalla

Kinkku-ananaspastan osalta kuiva-aineiden mittaukset pystyttiin aloittamaan vasta muutosten teon jälkeen, joten varsinaista lähtötilannetta ei sen osalta pystytty mittaamaan, ja sitä kautta vertailemaan näihin tuloksiin. Tuloksista yleisesti voidaan sanoa, että ne olivat kaikissa viidessä mittauksessa samankaltaisia. Mittauspäivät olivat 27.2., 5.3., 9.3., 11.3. ja 19.3.. Näiden mittausten kuiva-aineiden keskipainot löytyvät kuvasta 16. Keskiarvot olivat jokaisessa mittauksessa yli reseptin.

Keskihajonnat olivat lähes kaksi kertaa suurempia verrattuna broileripastaan. Keskihajonnat olivat 10,5 grammaa (3,2 %) (27.2.), 12,9 grammaa (4 %) (5.3.), 11,9 grammaa (3,7 %) (9.3.), 11,9 grammaa (3,7 %) (11.3.) ja 12,3 grammaa (3,8 %) (19.3.). Keskihajonnoista voidaan päätellä, että kinkku-ananaspastan annosteleminen laitteen näillä asetuksilla ei ole yhtä tarkkaa kuin broileripastan annosteleminen. Kinkku-ananaspasta on koostumukseltaan hyvin erilainen verrattuna broileripastaan.

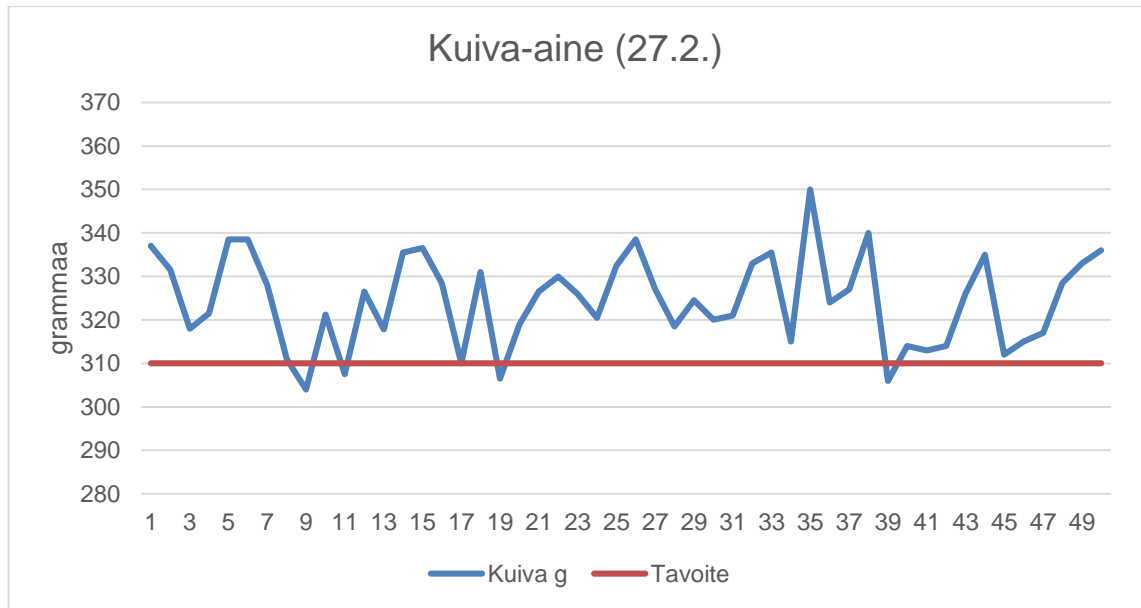


Kuva 16. Kinkku-ananaspastan kuiva-aineiden keskipainot

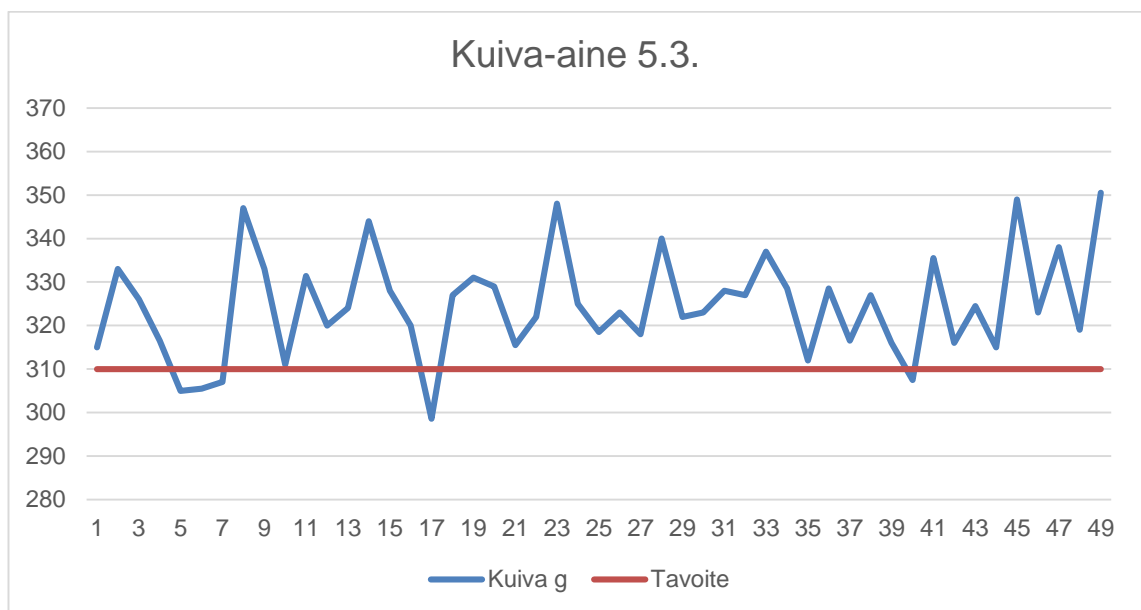
Mittauksista, jotka tehtiin 27.2., voidaan tarkemmin sanoa, että neljä (4) mittausta oli alle tavoitearvon ja muut olivat yli. Yhteensä mittauksia oli 50 kappaletta. Suurin mitattu arvo oli 350 grammaa ja pienin oli 304 grammaa (kuva 17). Tarkemmat mittaustiedot löytyvät liitteestä 7.

Mittauksia tehtiin 5.3. 50 kertaa ja seitsemän (7) mittausta oli alle tavoitteen. Suurin mitattu arvo oli 348,5 grammaa ja pienin oli 292 grammaa (kuva 18). Vaihtelevuus oli näissä mittauksissa suuri, verrattuna muihin mittauksiin. Tarkemmat mittaustiedot löytyvät liitteestä 8.

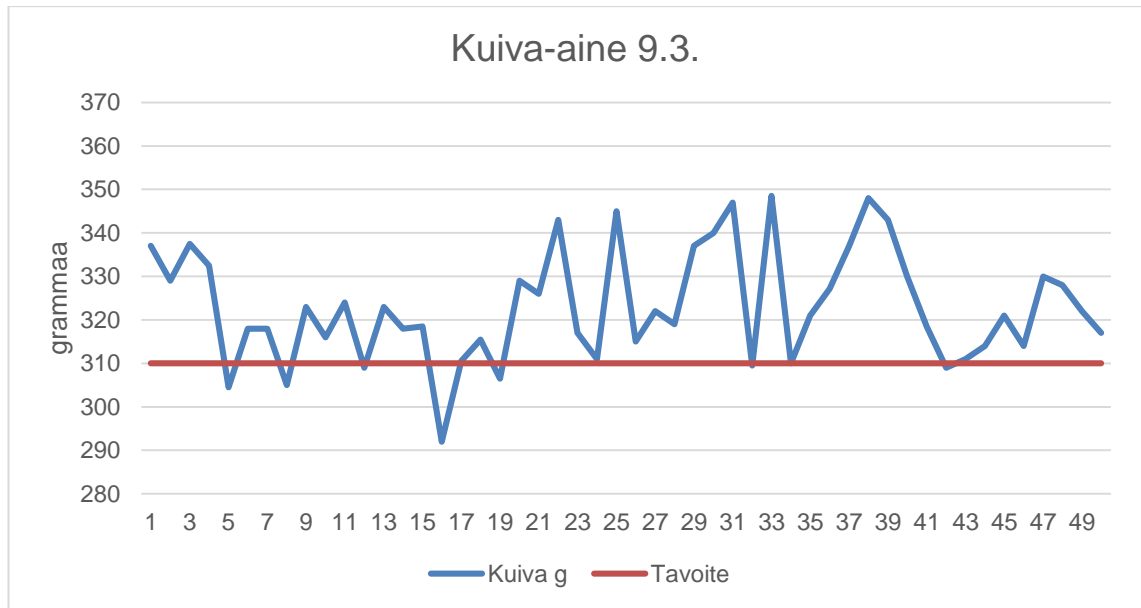
Myös 9.3. mittauksia oli 50 kappaletta. Viisi (5) mittausta oli alle tavoitteen (eli 10 % mittauksista). Suurin mitattu arvo oli 350,5 grammaa ja pienin 298,6 grammaa (kuva 19). Tarkemmat mittaustiedot löytyvät liitteestä 9.



Kuva 17. Mittausten (27.2) kuiva-ainepainot



Kuva 18. Mittausten (5.3.) kuiva-ainepainot

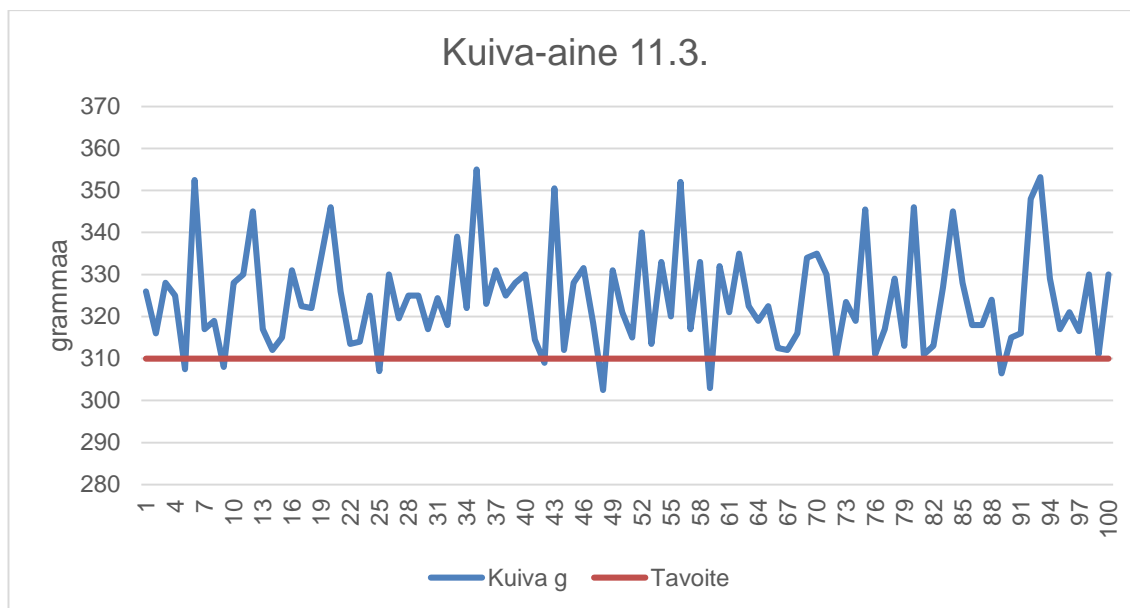


Kuva 19. Mittausten (9.3.) kuiva-ainepainot

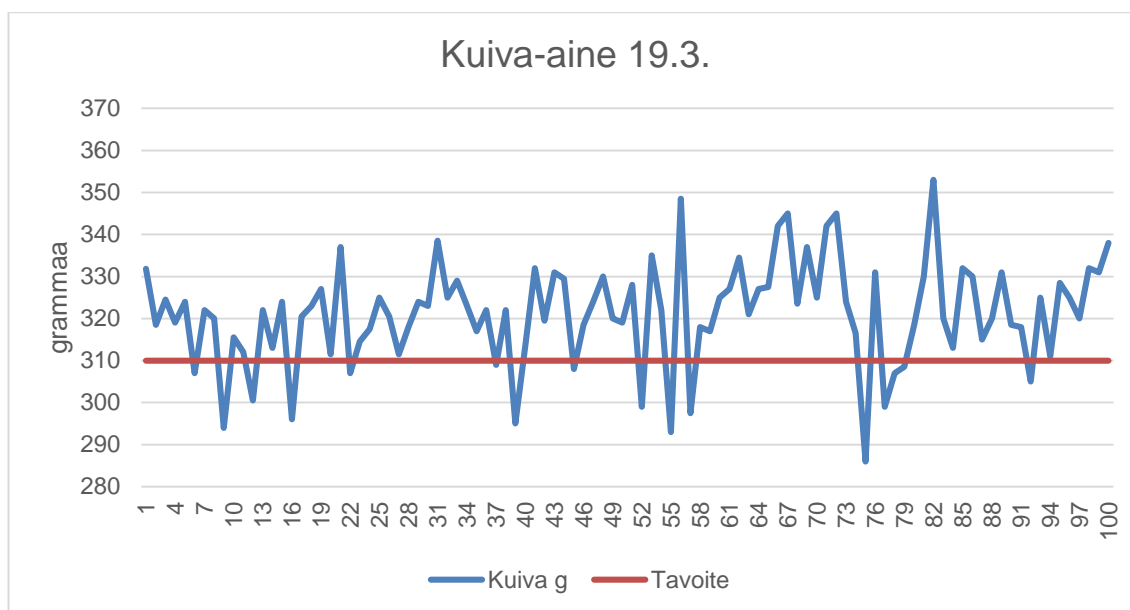
Kuiva-ainepainot mitattiin 11.3. 100 vuoalta. Mitattujen 100 vuoan korkein arvo oli 355 grammaa ja pienin oli 302,5 grammaa. Tavoitteen alle päädyttiin seitsemän (7) kertaa eli 7 % mittauksista (kuva 20). Arvot liikkuvat läpi testin samankaltaisina. Tarkemmat mittaustiedot löytyvät liitteestä 10.

Myös 19.3. mitattiin 100 vuoan kuiva-ainepainot. Korkein mitattu arvo oli 353 grammaa ja pienin oli 286 grammaa. Tavoitteen alle päädyttiin jopa 15 kertaa eli 15 % mittauksista oli alipainoisia (kuva 21). Tätä tapahtui kinkku-ananaspastan pastan osalta enemmän, kuin broileripastan. Laite ei päässyt näissä mittauksissa ripotteluvaiheeseen, vaan laite luuli päässeensä tavoitepainoon jo pelkällä annosteluruuvien annostelulla. Tarkemmat mittaustiedot löytyvät liitteestä 11.





Kuva 20. Mittausten (11.3.) kuiva-ainepainot



Kuva 21. Mittausten (19.3.) kuiva-ainepainot

#### 5.4 Kastikkeenannostelun parannukset

Mittauksia tehtäessä huomattiin, että myös kastikkeenannosteluun kannattaa tehdä parannuksia. Kastikeannostelupumppuun asennettiin suppilo, johon kastiketta lisättiin käsin. Suppilon etuna on kastikkeen siirtyminen pumppuun automaattisesti ilman ilmakuplia. Lisäksi nostimme annostelupumppua niin, että pumppu sijaitsi korkeammalla kuin

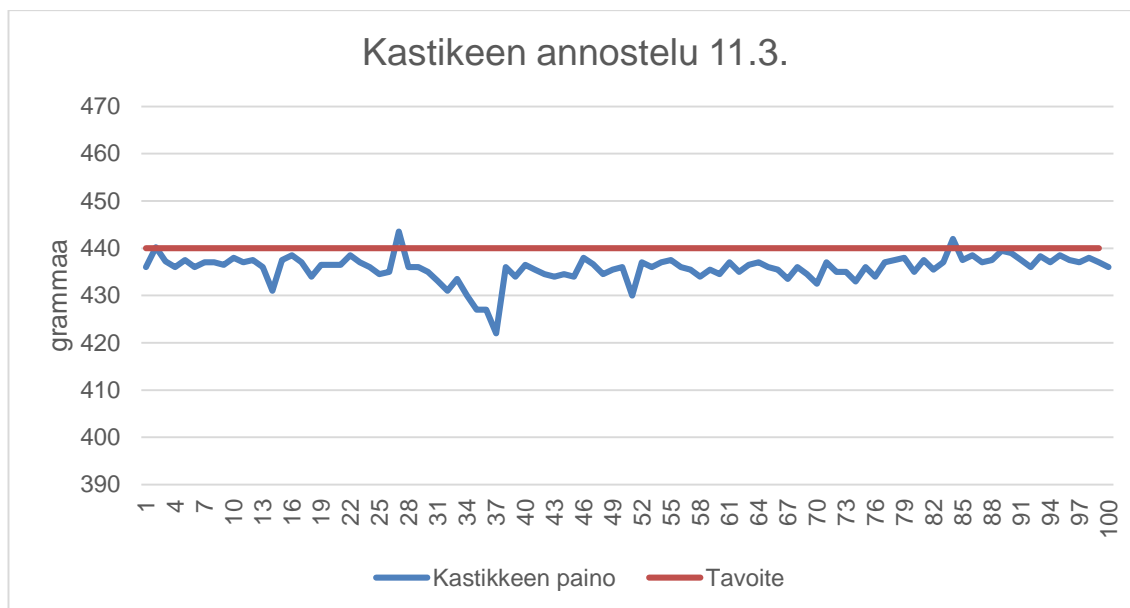
annostelupää. Muutoksella pystyttiin vähentämään ilmakuplien määrää letkussa. Näiden muutoksen haittapuolena oli se, että kastikkeen lisääminen kahden metrin korkeudessa sijaitsevaan suppiloon oli erittäin työlästä ja kuuman kastikkeen nostaminen niin korkealle oli myös vaarallista. Tämän vuoksi tästä luovuttiin myöhemmissä testeissä.

Näitä asetuksia testattiin 11.3. ja 12.3.. Ensimmäisessä testissä oli kinkku-ananaspasta ja jälkimmäisessä broileripasta. Tavoitteeksi laitettiin kinkku-ananas- ja broileripastan kastikkeen osalta alle 4 gramman keskihajonnan.

#### 5.4.1 Kinkku-ananaspastan kastike

Koesarjassa 11.3. mitattiin 100 vuoan painot ja käytössä oli ensimmäistä kertaa suppilo ja pumpun sijoittaminen korkeammalle. Koko 100 vuoan kastikkeen keskipaino oli 435,8 grammaa, joka jäi 4,2 grammaa alle tavoitteen. Suurin saatu arvo mittauksessa oli 443,5 grammaa ja pienin arvo 422 grammaa (kuva 22). Tarkemmat mittaustiedot löytyvät liitteestä 10.

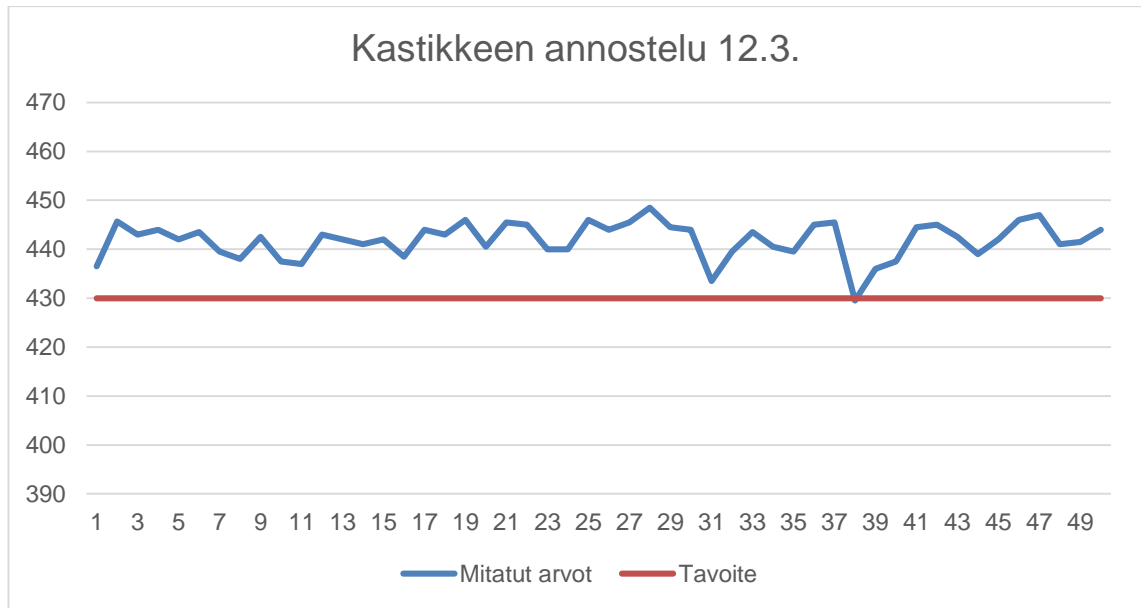
Keskihajonta oli vain 2,8 grammaa (0,6 %). Kinkku-ananaspastan osalta tarkkuutta saatiin parannettua paljon, kun keskihajonta saatiin tiputettua alle kolmeen grammaan. Näillä asetuksilla kastikkeen annostelu toimi huomattavasti tarkemmin kuin vanhoilla asetuksilla. Kastiketta voitaisiin kuitenkin annostella enemmän, jotta reseptin arvoihin päästäisiin.



Kuva 22. Kastikkeen annostelu (11.3.)

#### 5.4.2 Broileripastan kastike

Broileripastan osalta kastikkeen annostelu on onnistunut yleisesti hyvin. Parannusten aikaansaama hyöty jäi näin ollen hiukan pienemmäksi kuin kinkku-ananaspastan kanssa. Mittauksessa 12.3. 50 mittauksen keskipaino oli 441,9 grammaa, mikä oli 11,9 grammaa yli tavoitteen. Keskihajontakin oli 3,7 grammaa (0,8 %), mikä oli toiseksi alin keskihajonta mittauksista. Suurin saatu arvo oli 448,5 grammaa ja pienin 429,5 grammaa (kuva 23). Tarkemmat mittaustiedot löytyvät liitteestä 4. Voidaan todeta kaikkien arvojen olevan yli tavoitteen. Täten broileripastan annostelua voitaisiin näillä asetuksilla pienentää kymmenellä grammalla.



Kuva 23. Kastikkeenmäärä (12.3.)

## 5.5 Uunin ja jäähdytyksen aiheuttama häviö

Parannusten lisäksi mitattiin uunin ja jäähdytyksen aiheuttamaa painonhäviötä. Mittauksessa mitattiin broileripastan vuokien paino kuiva-aineiden ja kastikkeen lisäyksen jälkeen. Sen lisäksi vuokien paino mitattiin paistamisen jälkeen ja jäähdytystunnelista ulos tultaessa. Yhteensä paino mitattiin 40 vuokaalta, jotka oli sijoitettu viiteen eri uuniritilään. Uuniritilät oli edelleen sijoitettu kolmeen eri kerrokseen kahdessa eri paistovaunussa.

Yhteensä painoa hävisi uunissa ja jäähdytyksessä 50 grammaa eli 6,4 % painosta. Suurin tiputus oli 60,5 gramman (7,7 %) häviäminen (vuoka 24 ja 32) ja pienin 37,5 grammaa (4,9 %) (vuoka 17).

### 5.5.1 Annostelun jälkeen

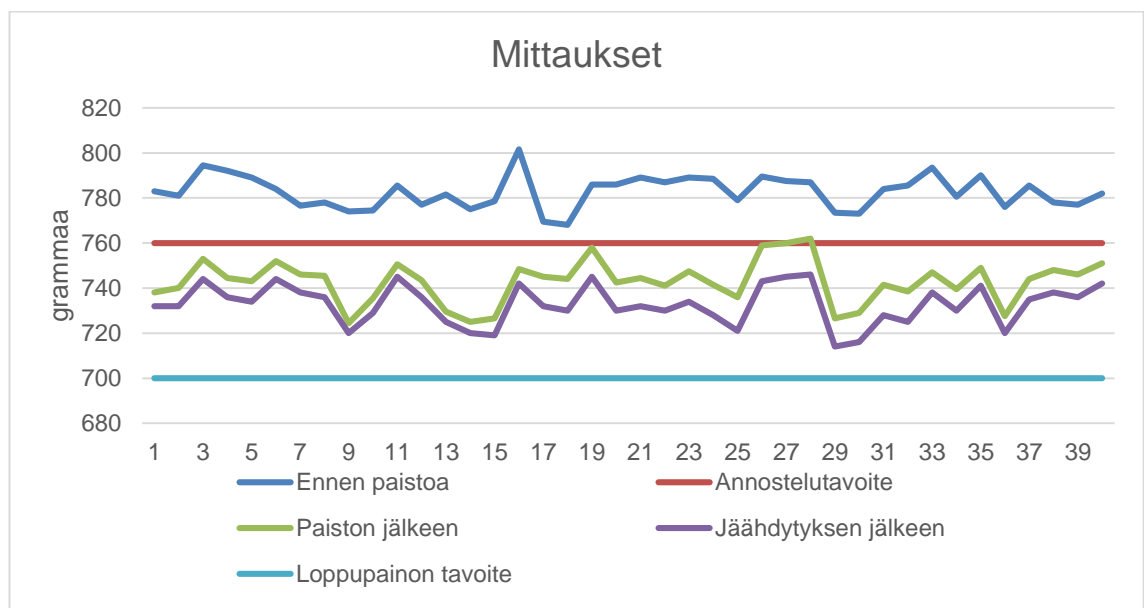
Keskipaino 40 vuokaalla oli 782,8 grammaa, mikä oli 22,8 grammaa yli tavoitteen. Tästä kuiva-aineita oli 340,6 grammaa ja kastiketta 442,2 grammaa. Keskihajonta annostelun jälkeisille vuokille oli 7,3 grammaa (0,9 %). Yksikään vuoka ei ollut alle tavoitepainon. Vuokien painot vaihtelivat 768 grammasta (vuoka 18) 801,5 grammaan (vuoka 16) (kuva 24). Tarkemmat mittaustiedot löytyvät liitteestä 6.

### 5.5.2 Paiston jälkeen

Vuoat olivat uunissa 1,5 tuntia, minkä jälkeen ne siirrettiin jäähdytystunneliin. Ennen siirtoa mitattiin samojen vuokien paino. Painot olivat keskimäärin vähentyneet 39,9 grammaa eli 5,1 % painosta. Keskipaino vuokilla oli 742,9 grammaa. Keskihajonta oli lisääntynyt paistamisen aikana johtuen vuokien eri kastikemääristä. Keskihajonta oli 9,6 grammaa (1,3 %). Vuokien painot vaihtelivat 724,5 grammasta (vuoka 9) 762 grammaan (vuoka 28) (kuva 24). Tarkemmat mittaustiedot löytyvät liitteestä 6.

### 5.5.3 Jäähdytyksen jälkeen

Uunien jälkeen vuoat siirtyivät jäähdytystunneliin, jossa vuokien lämpötila laski 4,5 tunnissa alle 5 C°. Jäähdytystunnelissa vuokien paino tippui keskimäärin 10,1 grammaa eli 1,4 % vuokien painosta. Keskipaino oli 732,8 grammaa ja keskihajonta 8,8 grammaa (1,2 %). Vuokien painot vaihtelivat 714 grammasta (vuoka 29) 746 grammaan (vuoka 28) (kuva 24). Tarkemmat mittaustiedot löytyvät liitteestä 6.



Kuva 24. Vuokien painot jokaisen työvaiheen jälkeen

### 5.5.4 Tilastolliset päättelyt paistolevyistä

Tukey HSD –testi ja ANOVA suoritettiin painoille, jotka mitattiin ennen paistamista, paistamisen jälkeen ja jäähdytyksen jälkeen. Tukey HSD –testi määrittää minkä ryhmän

(tässä tapauksessa paistoritilöiden) näytteet eroavat keskiarvoltaan merkitsevästi toisistaan. Testin avulla pystytään tutkimaan kaikki mahdolliset parit. Anovan avulla pystyttiin selvittämään eroavatko ritilöiden keskiarvot tilastollisesti toisistaan. Merkitsevyys taso testeissämme oli  $\alpha = 0,05$ . Testien hypoteesit eli oletukset olivat, että keskiarvot ovat tilastollisesti samanlaisia. Tämä oli oletamus  $H_0$ . Vastaavasti antihypoteesi eli vastaoletamus oli, että vähintään yhden keskiarvo eroaa muista. Tämä oli testeissämme  $H_1$ ,

Ennen paistamista ANOVA ja Tukey HSD –testin tulokset olivat P-arvoltaan 0,901 (taulukko 3), joten arvo oli isompi kuin 0,05. Tämä tarkoittaa, että  $H_1$  hylätään ja  $H_0$  on voimassa. Kaikkien viiden uuniritilän keskiarvot ovat tilastollisesti samanlaisia jo paistamisen alussa. Tukey HSD –testissä kaikki saivat saman kirjaimen (taulukko 4), mikä tarkoittaa, etteivät keskiarvot eroa merkitsevästi levyjen kesken toisistaan.

Taulukko 2. ANOVA:n tulokset

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-value	P-value
Factor	4	59,56	14,89	0,26	0,901
Error	35	2001,94	57,20		
Total	39	2061,50			

Taulukko 3. Tukey HSD –testin tulokset

Factor	N	Mean	Grouping
Levy 1	8	784,75	A
Levy 3	8	782,88	A
Levy 5	8	782,81	A
Levy 4	8	782,38	A
Levy 2	8	780,94	A

Paistamisen jälkeen oleville painoille ANOVA antoi P-arvoksi 0,190 (taulukko 5), mikä on myös isompi kuin merkitsevyystaso 0,05. Jälleen voidaan  $H_1$  hylätä eli keskiarvot ovat tilastollisesti samanlaisia jokaisella levyllä. Tukey HSD –testissä kaikki parit saivat saman kirjaimen eli kaikki levyt olivat myös toistensa kanssa tilastollisesti samanlaisia.

Taulukko 4. ANOVA paistamisen jälkeen

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-value	P-value
Factor	4	564,2	141,04	1,62	0,190
Error	35	3039,4,	86,84		
Total	39	3603,6			

Taulukko 5. Tukey HSD –testi paistamisen jälkeen

Factor	N	Mean	Grouping
Levy 3	8	745,50	A
Levy 1	8	745,25	A
Levy 4	8	744,06	A
Levy 5	8	744,00	A
Levy 2	8	735,44	A

Jäähdytyksenkin jälkeen ANOVA antoi P-arvoksi 0,364 (taulukko 7), mikä on yli 0,05. Taaskaan levyjen keskiarvot eivät poikkea toisistaan tilastollisesti. Tukey HSD testin tuloksien perusteella myöskään levyjen välillä ei ollut tilastollisesti merkitystä (taulukko 8). Tuloksiin ei siis vaikuttanut levyjen paikka paistovaunussa.

Taulukko 6. ANOVA:n tulokset jäähdytyksen jälkeen

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-value	P-value
Factor	4	341,6	85,04	1,12	0,364
Error	35	2673,4,	76,38		
Total	39	3015,0			

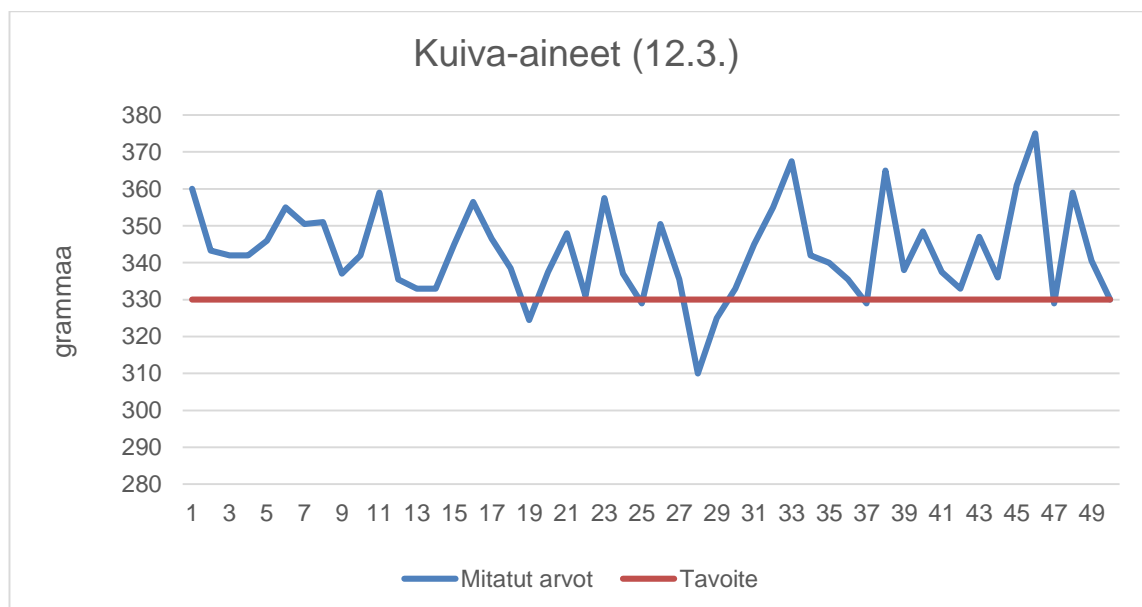
Taulukko 7. Tukey HSD testin tulokset jäähdytyksen jälkeen

Factor	N	Mean	Grouping
Levy 1	8	737,00	A
Levy 5	8	735,00	A
Levy 3	8	732,63	A
Levy 4	8	729,75	A
Levy 2	8	729,50	A

## 5.6 Raaka-aineen vaihtaminen

Viimeisenä mittauksena oli raaka-aineen vaihtaminen. Kyseisiä vaihdoksia tehtiin broileripastassa, jossa broileri vaihdettiin toisen toimittajan kanaan. Tätä päästiin mittaamaan 12.3.. Kana oli laadultaan vähemmän teollisen näköistä ja koostumukseltaan hiukan rosoisempaa.

Mittauksissa kuiva-aineiden keskipaino nousi 343 grammiaan, mikä oli broileripastan osalta suurin mittauksissa saatu keskipaino. Tämä oli jopa 13 grammia yli tavoitteen. Mittausten keskihajonta oli 12,5 grammia (3,7 %), mikä oli myös mittausten suurin. Mittausten perusteella voidaan todeta vanhemman kanalaadun olevan annostelun kannalta parempaa. Tarkemmat mittaustiedot löytyvät liitteestä 4.



Kuva 25. Mittausten (12.3.) kuiva-aineiden panot

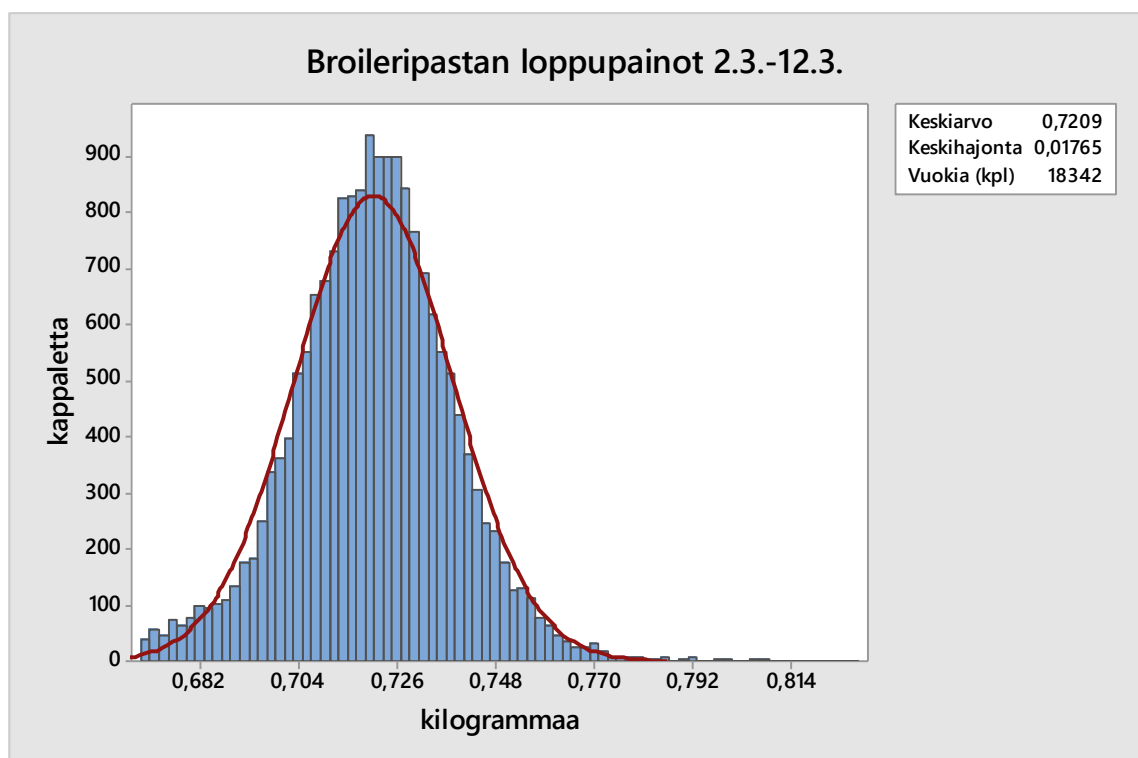
## 5.7 Tuotteiden loppupainot

Myös loppupainoissa pastaruokien välillä oli suuria eroja. Broileripastan yhden päivän keskiarvot eivät vaihdelleet suuresti, mutta kinkku-ananaspastan kohdalla vaihtelivat. Kinkku-ananaspastalla oli suurempi keskihajonta kuin broileripastalla. Pitkällä aikavälillä molempien painon keskiarvot olivat noin 20 grammia yli tavoitteen.



### 5.7.1 Broileripastan loppupainot

Kahden viikon loppupainoseurannassa broileripastaa löytyi 12 alipainosta rasiaa. Yhteensä broileripastaa pakattiin 2.3.-12.3. välisenä aikana 18 342 rasiaa. Rasioiden keskipainot olivat 724 grammaa (2.3.), 720 grammaa (4.3.), 721 grammaa (6.3.), 727 grammaa (10.3.) ja 705 grammaa (12.3.). Kahden viikon keskipaino oli 721 grammaa ja keskihajonta 17,7 gramma (kuva 26). Tulokset ovat hyvin normaalisti jakautuneita, joten lopputuotteiden painot ovat sopivasti yli- sekä alipainoisia. Keskiarvonkin ollessa yli 700 gramman reippaasti, ei annosteluun tarvitse tehdä näiden tulosten perusteella muutoksia.

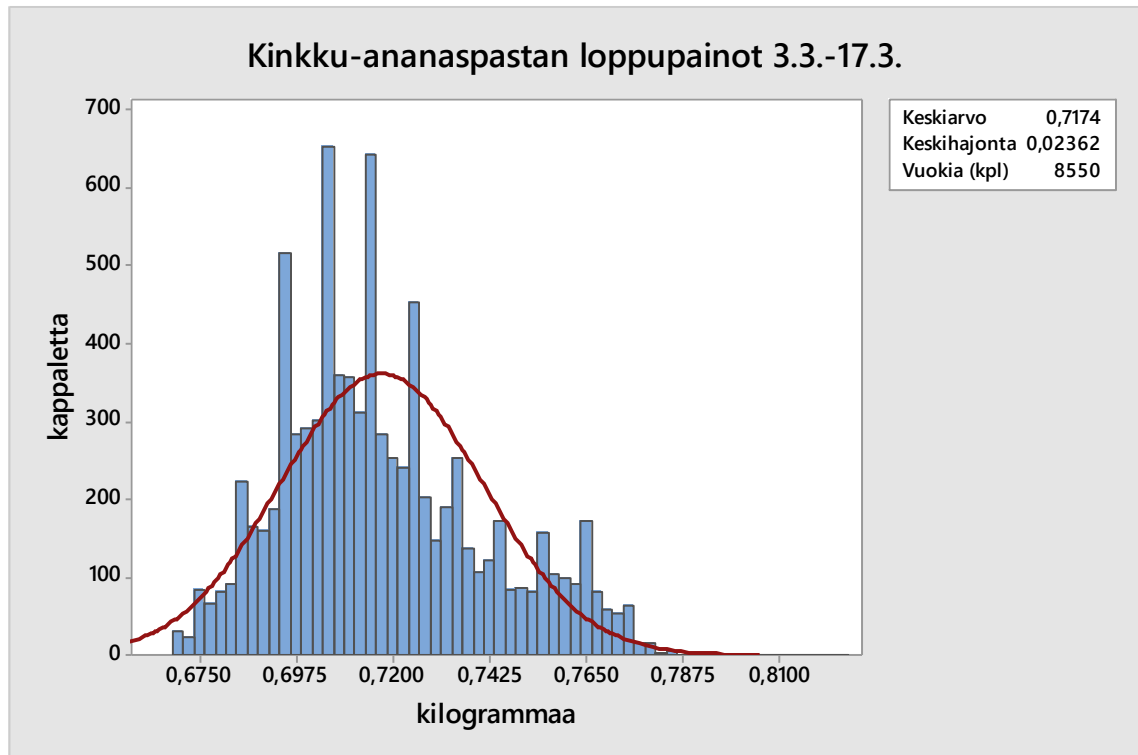


Kuva 26. Histogrammi normaalijakaumalla broileripastan loppupainoista

### 5.7.2 Kinkku-ananaspastan loppupainot

Kinkku-ananaspastan kahden viikon seurannasta löytyi 3 alipainoista tuotetta. Yhteensä pastaa pakattiin 3.3.-17.3.välisenä aikana 8 550 rasiaa. Rasioiden keskipainot olivat 732 grammaa (3.3.), 708 grammaa (5.3.), 701 grammaa (11.3.), 728 grammaa (13.3.) ja 712 grammaa (17.3.). Kahden viikon keskipaino oli 717 grammaa ja keskihajonta 23,6 gram-

maa (kuva 27). Broileripastan loppupainoihin verrattuna kinkku-ananaspastan loppupainot heittelivät suuremmin. Lisäksi tulokset eivät mahtuneet normaalin jakauman sisälle. Näiden tulosten perusteella voidaan heti sanoa, että kinkku-ananaspastan kanssa annostelu olisi saatava tarkemmaksi, vaikkakin keskiarvo oli lähes 20 grammaa yli tavoitteen.



Kuva 27. Histogrammi normaalijakaumalla broileripastan loppupainoista

## 6 Parannusehdotukset

Tulosten perusteella voidaan todeta, että annostelutarkkuutta voidaan parantaa pienillä muutoksilla. Kuiva-aineiden annostelua voidaan muuttaa ohjelmallisesti ja kastikkeen annostelua mekaanisesti. Jo mittausten aikana tehdyt ohjelmalliset muutokset paransivat annostelun tarkkuutta ja toistettavuutta merkittävästi. Tuotteiden välillä oli selvästi suuria eroja, joten molempien pastojen ajaminen samalla ohjelmalla ei toimi kunnolla. Nykyinen, mittausten aikana tehty ohjelma toimii hyvin irtonaisen broileripastan kanssa, mutta rakenteeltaan kiinteämmän kinkku-ananaspastan kanssa ohjelmaa täytyisi vielä säätää. Ripotteluajan pidennys kinkku-ananaspastan osalta on järkevää, koska nykyisellä ohjelmalla ripotteluvaiheeseen ei välttämättä kinkku-ananaspastan osalta päästä

lainkaan. Tämä lisää töitä laitteen käyttöönotossa, mutta molemmille pastoille voisi laitteen muistiin asentaa oman ajo-ohjelmansa. Vaa'an tarkkuutta pystytään lisäämään nostamalla annostelukorkeutta ja pidentämällä vaa'an stabilointiaikaa 0,1 sekunnista esimerkiksi 1 sekuntiin. Samalla voidaan pidentää vaa'an näytön päivitysväliä, jolloin käyttäjä pystyisi lukemaan vaa'alle tulevan massan määrän paremmin. Vaaka on hyvä taa-rata ja tarvittaessa kalibroida ennen käyttöä. Lisäksi, jos vaa'an kuppien reunaa jyrkennettäisiin, osuisi koko vaa'alla oleva massa paremmin itse vaakaan. Näillä muutoksilla uskon annostelutarkkuuden parantuvan kuiva-aineiden osalta.

Kastikkeen annostelussa tehdyt muutokset osoittautuivat onnistuneiksi. Keskihajonta tippui lähelle 3 grammaa (alle 1 %) ja annostelukokojen vaihtelu pieneni paljon. Kyseiset muutokset eivät myöskään maksaneet yritykselle mitään, joten suositeltavaa on käyttää muutoksia jatkossakin. Mikäli muutoksien käyttöön päädytään, suosittelen investoimaan pumppuun täyttösuppilon täyttämistä varten tai sijoittamaan laitokseen isomman kastikesäiliön, josta pystyttäisiin jakelemaan kastiketta kaikille linjastoille. Lisäksi suosittelen vaihtamaan pumpusta männän tiivisteiden säännöllisin väliajoin (esimerkiksi jokaisen työvuoron alussa), jolloin työ ei katkeisi missään vaiheessa sen takia. Mittauksissa lähes tulkoon lähes päivittäin tiiviste katkesi tai sulii käyttökelvottomaksi. Olisi hyvä tutkia, onko vika tiivisteissä vai itse laitteessa, jolloin asia pystyttäisiin korjaamaan ja toimintavarmuutta lisäämään. Tulosten perusteella voidaan todeta annosteluasetusten vaativan vielä säätämistä. Broileripastan kastiketta annosteltiin liikaa, kun taas kinkku-ananaspastan liian vähän. Tässäkin tapauksessa olisi syytä asettaa pumpulle omat tehoarvot molemmille pastoille.

## **7 Yhteenveto**

Insinööriyössä saatiin tutkittua kinkku-ananaspastan ja broileripastan annostelua ja Satmec-annostelukoneen toimintaa. Tutkimuskertojen määrä - 11 erillistä tutkimuskertaa - antoi paljon tuloksia ja tietoa parantaa laitteen toimintaa. Lisäksi useat tutkimuskerrat mahdollistivat silmämääräisen havainnoinnin laitteen toiminnasta. Tuloksista tärkeimmät olivat kastikkeen annostelupumpun odotettua korkeampi tarkkuuden vaihtelu ja korjaavien toimenpiteiden vaikutuksen suuruuden huomaaminen. Annostelupumppu saatiin pienillä muutoksilla annostelemaan kastiketta todella tarkasti ja tasaisesti. Annosteluvaa'an tulokset riippuivat laitteen ohjelmoinnista. Mitä paremmin ohjelma saadaan rä-

tälöityä kullekin ajettavalle tuotteelle, sitä tarkemmin laite annostelee. Laitteella on tarkoitus tulevaisuudessa annostella myös makaronilaatikon aineksia, johon Satmecin laitteella on hyvät edellytykset. Oikeiden asetusten löytäminen makaronilaatikon vie tietysti aikaa, mutta näiden muutosten tehtyä voidaan annostella nopeasti tuotteet.

Työn aikana yrityksessä tehtiin muutoksia myös alipakattujen tuotteiden käsittelyn osalta. Aikaisemmin pakkauslinjalla hylättiin rasiat, joiden paino oli enemmän kuin 15 grammaa alle tavoitepainon (700 grammaa). Työn aikana, tutustuttiin tarkemmin Kauppa- ja teollisuusministeriön päätökseen (179/2000) ja sen pohjalta hylkäysrajaksi tuli enemmän kuin 30 grammaa alle tavoitepainon. Tämän ansiosta hylättyjen rasioiden määrä laski hyvin merkitsevästi. Viiden päivän aikana tehdyissä seurannassa valmiiden tuotteiden loppupainojen keskiarvo broileripastoissa oli 720 grammaa ja kinkku-anaspastoissa 717 grammaa. Hylättyjä tuotteita oli vain muutamia kappaleita, joten tällä uudistuksella yritys säästää huomattavasti, kun tuotehävikkiä ei juurikaan tule.

## Lähteet

- 1 Yrityksen Talous ja hallinnon johtajan haastattelu 6.4.
- 2 Häikiö, Irma, Ingalsuo, Timo ja Riihikoski, Jorma. 2007. Pakkausten historiaa. Verkkojulkaisu. Edu. <<http://www04.edu.fi/elintarvikkeidenpakkaaminen/historia.shtml>>. Luettu 4.4.2015
- 3 Häikiö, Irma, Ingalsuo, Timo ja Riihikoski, Jorma. 2007. Pakkausmateriaalit. Verkkojulkaisu. Edu. <<http://www04.edu.fi/elintarvikkeidenpakkaaminen/materiaali.shtml>>. Luettu 9.4.2015
- 4 Savonia – ammattikorkeakoulu, 2010. Elintarvikeprosessit. Saarijärvi. Saarijärven Offset Oy.
- 5 Brennan, James G, Grandison, Alistgair S. 2011. Food Processing Handbook. Wiley-VCH
- 6 Kauppa- ja teollisuusministeriö. 2000. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös valmispakkauksista. Liitteet 1–6. Verkkodokumentti. <<http://www.finlex.fi/data/sdliite/liite/2894.pdf>>. Luettu 2.3.2015.
- 7 Ijäs, Tuija ja Välimäki, Maija-Liisa. 2010. Tunne: Elintarviketekniikka. Keuruu: Otavan kirjapaino.
- 8 Ijäs, Tuija ja Välimäki, Maija-Liisa. 2005. Tunne: Elintarvikkeet. Keuruu: Otavan kirjapaino.
- 9 Elintarvikkeiden säilyvyyden parantaminen. 2011. Verkkojulkaisu. Evira. <<http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/tietoa+elintarvikkeista/kasittely+ja+sai-lyttaminen/sailyvyyden+parantaminen/>>. Luettu 4.4.2015
- 10 Savonia – ammattikorkeakoulu, 2004. Elintarvikeprosessit. Saarijärvi. Saarijärven Offset Oy.
- 11 Seeling, Maarit. 2013. Kierrätys kasvattaa suosiotaan. Verkkojulkaisu. PYR. <<http://info.pyr.fi/kierratys-kasvattaa-suosiotaan/>>. Luettu 9.4.2015
- 12 Fellows, P.J.. 1990. Food Processing Technology. Gronwall. Ellis Horwood Limited.
- 13 Hirsch, Artur. 1991. Flexible Food Packaging – Questions and Answers. New York. Van Nostrand Reinhold.
- 14 Yrityksen apulaislaadunvalvojan haastattelu 2.4.

- 15 Malminen, Ulla. 2015. Valmisruoka voi olla kotiruokaa terveellisempää, jos valitset oikein. Verkkouutinen. Yle. <[http://yle.fi/uutiset/valmisruoka\\_voi\\_olla\\_kotiruokaa\\_terveellisempaa\\_\\_jos\\_valitsva\\_oikein/7597287](http://yle.fi/uutiset/valmisruoka_voi_olla_kotiruokaa_terveellisempaa__jos_valitsva_oikein/7597287)>. Luettu 4.4.2015
- 16 Piesala, Elisa. 2012. Suomessa vahvaa osaamista valmisruoka-alalla. Kehittyvä elintarvike 2/2012 s. 44–45

## Broileripastan (24.2.) mittau tulokset

<b>Broileripasta</b>	<b>Kuiva g</b>	<b>Loppu g</b>	<b>Kerma g</b>	<b>Ero kuiva g</b>	<b>%</b>	<b>Ero kerma g</b>	<b>%</b>	<b>Kokonais ero</b>	<b>%</b>
1	328,5	764	435,5	-1,5	-0,5	5,5	1,3	4	0,5
2	330	765,5	435,5	0	0,0	5,5	1,3	5,5	0,7
3	323	764	441	-7	-2,1	11	2,6	4	0,5
4	349	787	438	19	5,8	8	1,9	27	3,6
5	319	757	438	-11	-3,3	8	1,9	-3	-0,4
6	315	749,5	434,5	-15	-4,5	4,5	1,0	-10,5	-1,4
7	332	772	440	2	0,6	10	2,3	12	1,6
8	327	756	429	-3	-0,9	-1	-0,2	-4	-0,5
9	304	748	444	-26	-7,9	14	3,3	-12	-1,6
10	323	762	439	-7	-2,1	9	2,1	2	0,3
11	319,5	757	437,5	-10,5	-3,2	7,5	1,7	-3	-0,4
12	321,5	763	441,5	-8,5	-2,6	11,5	2,7	3	0,4
13	326	762	436	-4	-1,2	6	1,4	2	0,3
14	333	781	448	3	0,9	18	4,2	21	2,8
15	328	778,5	450,5	-2	-0,6	20,5	4,8	18,5	2,4
16	331	780	449	1	0,3	19	4,4	20	2,6
17	312	762,5	450,5	-18	-5,5	20,5	4,8	2,5	0,3
18	333,5	784	450,5	3,5	1,1	20,5	4,8	24	3,2
19	331,5	776	444,5	1,5	0,5	14,5	3,4	16	2,1
20	344,5	789	444,5	14,5	4,4	14,5	3,4	29	3,8
21	345,5	794	448,5	15,5	4,7	18,5	4,3	34	4,5
22	325	781	456	-5	-1,5	26	6,0	21	2,8
23	332,5	782	449,5	2,5	0,8	19,5	4,5	22	2,9
24	323	772	449	-7	-2,1	19	4,4	12	1,6
25	331,5	781	449,5	1,5	0,5	19,5	4,5	21	2,8
26	338,5	788,5	450	8,5	2,6	20	4,7	28,5	3,8
27	340,5	788,5	448	10,5	3,2	18	4,2	28,5	3,8
28	325	779	454	-5	-1,5	24	5,6	19	2,5
29	322,5	779,5	457	-7,5	-2,3	27	6,3	19,5	2,6
30	345	794,5	449,5	15	4,5	19,5	4,5	34,5	4,5
KA	328,7	773,3	444,6	-1,3	-0,4	14,6	3,4	13,3	1,7
KH	10,20	13,2	7,08	10,2		7,1		13,2	

## Broileripastan (4.3.) mittaustulokset

<b>Broileripasta</b>	<b>Kuiva g</b>	<b>Loppu g</b>	<b>Kerma g</b>	<b>Ero kuiva g</b>	<b>%</b>	<b>Ero kerma g</b>	<b>%</b>	<b>Kokonais ero</b>	<b>%</b>
1	345,8	786	440,2	15,8	4,8	10,2	2,4	26	3,4
2	332	772	440	2	0,6	10	2,3	12	1,6
3	342	779,4	437,4	12	3,6	7,4	1,7	19,4	2,6
4	338	778	440	8	2,4	10	2,3	18	2,4
5	343	775,5	432,5	13	3,9	2,5	0,6	15,5	2,0
6	333	765,5	432,5	3	0,9	2,5	0,6	5,5	0,7
7	342,5	770	427,5	12,5	3,8	-2,5	-0,6	10	1,3
8	336,5	769	432,5	6,5	2,0	2,5	0,6	9	1,2
9	339	784,5	445,5	9	2,7	15,5	3,6	24,5	3,2
10	332	772	440	2	0,6	10	2,3	12	1,6
11	335	779,5	444,5	5	1,5	14,5	3,4	19,5	2,6
12	339	780	441	9	2,7	11	2,6	20	2,6
13	337	772	435	7	2,1	5	1,2	12	1,6
14	330,5	770,5	440	0,5	0,2	10	2,3	10,5	1,4
15	337,5	779	441,5	7,5	2,3	11,5	2,7	19	2,5
16	341	783	442	11	3,3	12	2,8	23	3,0
17	339	780	441	9	2,7	11	2,6	20	2,6
18	329	767,5	438,5	-1	-0,3	8,5	2,0	7,5	1,0
19	342	781,5	439,5	12	3,6	9,5	2,2	21,5	2,8
20	343	781	438	13	3,9	8	1,9	21	2,8
21	346	785,5	439,5	16	4,8	9,5	2,2	25,5	3,4
22	346	790	444	16	4,8	14	3,3	30	3,9
23	343,2	767,5	424,3	13,2	4,0	-5,7	-1,3	7,5	1,0
24	331	772,5	441,5	1	0,3	11,5	2,7	12,5	1,6
25	334	775	441	4	1,2	11	2,6	15	2,0
26	344	778,4	434,4	14	4,2	4,4	1,0	18,4	2,4
27	335	779	444	5	1,5	14	3,3	19	2,5
28	333	771	438	3	0,9	8	1,9	11	1,4
29	334	774	440	4	1,2	10	2,3	14	1,8
30	341	776,5	435,5	11	3,3	5,5	1,3	16,5	2,2



31	330	774	444	0	0,0	14	3,3	14	1,8
32	348	793	445	18	5,5	15	3,5	33	4,3
33	345	788	443	15	4,5	13	3,0	28	3,7
34	346	781,5	435,5	16	4,8	5,5	1,3	21,5	2,8
35	338	781,5	443,5	8	2,4	13,5	3,1	21,5	2,8
36	342	786	444	12	3,6	14	3,3	26	3,4
37	344	787,5	443,5	14	4,2	13,5	3,1	27,5	3,6
38	333,5	779	445,5	3,5	1,1	15,5	3,6	19	2,5
39	333	781	448	3	0,9	18	4,2	21	2,8
40	347,5	789	441,5	17,5	5,3	11,5	2,7	29	3,8
41	350	797,5	447,5	20	6,1	17,5	4,1	37,5	4,9
42	335	778	443	5	1,5	13	3,0	18	2,4
43	334	779	445	4	1,2	15	3,5	19	2,5
44	334	775	441	4	1,2	11	2,6	15	2,0
45	334,8	776,5	441,7	4,8	1,5	11,7	2,7	16,5	2,2
46	335	777	442	5	1,5	12	2,8	17	2,2
47	339	776	437	9	2,7	7	1,6	16	2,1
48	335	764,5	429,5	5	1,5	-0,5	-0,1	4,5	0,6
49	332,5	776	443,5	2,5	0,8	13,5	3,1	16	2,1
50	336,5	779,5	443	6,5	2,0	13	3,0	19,5	2,6
<b>KA</b>	<b>338,3</b>	<b>778,3</b>	<b>440,0</b>	<b>8,3</b>	<b>2,5</b>	<b>9,96</b>	<b>2,3</b>	<b>18,3</b>	<b>2,4</b>
<b>KH</b>	<b>5,4</b>	<b>7,00</b>	<b>5,0</b>	<b>5,4</b>		<b>5,0</b>		<b>7,0</b>	

## Broileripastan (10.3.) mittaustulokset

Broileripasta	Kuiva g	Loppu g	Kerma g	Ero kuiva g	%	Ero kerma g	%	Kokonais ero	%
1	336,8	769,5	432,7	6,8	2,1	2,7	0,6	9,5	1,3
2	334	781	447	4	1,2	17	4,0	21	2,8
3	340	786,5	446,5	10	3,0	16,5	3,8	26,5	3,5
4	338	758	420	8	2,4	-10	-2,3	-2	-0,3
5	359,5	778,5	419	29,5	8,9	-11	-2,6	18,5	2,4
6	355	794	439	25	7,6	9	2,1	34	4,5
7	338,5	743	404,5	8,5	2,6	-25,5	-5,9	-17	-2,2
8	333	781,3	448,3	3	0,9	18,3	4,3	21,3	2,8
9	348	797	449	18	5,5	19	4,4	37	4,9
10	341	791	450	11	3,3	20	4,7	31	4,1
11	343	794	451	13	3,9	21	4,9	34	4,5
12	345,8	794	448,2	15,8	4,8	18,2	4,2	34	4,5
13	334,5	780	445,5	4,5	1,4	15,5	3,6	20	2,6
14	337	777	440	7	2,1	10	2,3	17	2,2
15	334	772	438	4	1,2	8	1,9	12	1,6
16	348	784	436	18	5,5	6	1,4	24	3,2
17	337	780,5	443,5	7	2,1	13,5	3,1	20,5	2,7
18	337,5	781	443,5	7,5	2,3	13,5	3,1	21	2,8
19	340,5	762,5	422	10,5	3,2	-8	-1,9	2,5	0,3
20	328	779	451	-2	-0,6	21	4,9	19	2,5
21	350	795,5	445,5	20	6,1	15,5	3,6	35,5	4,7
22	339	790	451	9	2,7	21	4,9	30	3,9
23	335,8	786,5	450,7	5,8	1,8	20,7	4,8	26,5	3,5
24	347	793	446	17	5,2	16	3,7	33	4,3
25	338,4	792	453,6	8,4	2,5	23,6	5,5	32	4,2
26	342,4	794,5	452,1	12,4	3,8	22,1	5,1	34,5	4,5
27	342	791,5	449,5	12	3,6	19,5	4,5	31,5	4,1
28	348,4	792	443,6	18,4	5,6	13,6	3,2	32	4,2
29	349,4	787,5	438,1	19,4	5,9	8,1	1,9	27,5	3,6
30	345	792,5	447,5	15	4,5	17,5	4,1	32,5	4,3
31	337	787	450	7	2,1	20	4,7	27	3,6
32	343	790,5	447,5	13	3,9	17,5	4,1	30,5	4,0
33	337,5	787	449,5	7,5	2,3	19,5	4,5	27	3,6
34	333,5	786	452,5	3,5	1,1	22,5	5,2	26	3,4
35	331,5	782,5	451	1,5	0,5	21	4,9	22,5	3,0
36	342	789,5	447,5	12	3,6	17,5	4,1	29,5	3,9
37	335	784,5	449,5	5	1,5	19,5	4,5	24,5	3,2
38	339,4	786	446,6	9,4	2,8	16,6	3,9	26	3,4
39	339,5	787	447,5	9,5	2,9	17,5	4,1	27	3,6
40	337	791	454	7	2,1	24	5,6	31	4,1

41	337	787,5	450,5	7	2,1	20,5	4,8	27,5	3,6
42	334	779	445	4	1,2	15	3,5	19	2,5
43	352	797	445	22	6,7	15	3,5	37	4,9
44	346	795	449	16	4,8	19	4,4	35	4,6
45	352	797	445	22	6,7	15	3,5	37	4,9
46	353	803	450	23	7,0	20	4,7	43	5,7
47	333	779	446	3	0,9	16	3,7	19	2,5
48	334	787	453	4	1,2	23	5,3	27	3,6
49	341	789	448	11	3,3	18	4,2	29	3,8
KA	340,90	785,4	444,5	10,9	3,3	14,5	3,4	25,4	3,3
KH	6,83	10,68	9,8	6,8		9,8		10,7	

PUMPUN KORJAUKSEN JÄLKEEN										
Broilerpasta	Kuiva g	Loppu g	Kerma g	Ero kuiva g	%	Ero kerma g	%	Kokonais ero	%	
50	339,5	783,5	444	9,5	2,9	14	3,3	23,5	3,1	
51	345	786,5	441,5	15	4,5	11,5	2,7	26,5	3,5	
52	337,5	788,5	451	7,5	2,3	21	4,9	28,5	3,8	
53	343	791	448	13	3,9	18	4,2	31	4,1	
54	342,5	790,5	448	12,5	3,8	18	4,2	30,5	4,0	
55	330,5	777	446,5	0,5	0,2	16,5	3,8	17	2,2	
56	335	784	449	5	1,5	19	4,4	24	3,2	
57	347	793	446	17	5,2	16	3,7	33	4,3	
58	343	796,5	453,5	13	3,9	23,5	5,5	36,5	4,8	
59	344	793	449	14	4,2	19	4,4	33	4,3	
60	355,5	797,5	442	25,5	7,7	12	2,8	37,5	4,9	
61	337,5	786	448,5	7,5	2,3	18,5	4,3	26	3,4	
62	337,5	787,5	450	7,5	2,3	20	4,7	27,5	3,6	
63	348	794,5	446,5	18	5,5	16,5	3,8	34,5	4,5	
64	342	786	444	12	3,6	14	3,3	26	3,4	
65	343,8	779	435,2	13,8	4,2	5,2	1,2	19	2,5	
66	339	784,5	445,5	9	2,7	15,5	3,6	24,5	3,2	
67	329	776	447	-1	-0,3	17	4,0	16	2,1	
68	335,5	781	445,5	5,5	1,7	15,5	3,6	21	2,8	
69	350	798,5	448,5	20	6,1	18,5	4,3	38,5	5,1	
70	350,5	798	447,5	20,5	6,2	17,5	4,1	38	5,0	
71	340	790	450	10	3,0	20	4,7	30	3,9	
72	351,4	799	447,6	21,4	6,5	17,6	4,1	39	5,1	
73	344	786,5	442,5	14	4,2	12,5	2,9	26,5	3,5	
74	347	793	446	17	5,2	16	3,7	33	4,3	
75	336	781,5	445,5	6	1,8	15,5	3,6	21,5	2,8	
76	338	787	449	8	2,4	19	4,4	27	3,6	
77	349	795	446	19	5,8	16	3,7	35	4,6	
78	346	794,5	448,5	16	4,8	18,5	4,3	34,5	4,5	
79	347	794,5	447,5	17	5,2	17,5	4,1	34,5	4,5	

80	338	787,5	449,5	8	2,4	19,5	4,5	27,5	3,6
81	342	788,5	446,5	12	3,6	16,5	3,8	28,5	3,8
82	351	798	447	21	6,4	17	4,0	38	5,0
83	346	793	447	16	4,8	17	4,0	33	4,3
84	339,5	788	448,5	9,5	2,9	18,5	4,3	28	3,7
85	355	800	445	25	7,6	15	3,5	40	5,3
86	338	791	453	8	2,4	23	5,3	31	4,1
87	350	793	443	20	6,1	13	3,0	33	4,3
88	335	780	445	5	1,5	15	3,5	20	2,6
89	352	797,5	445,5	22	6,7	15,5	3,6	37,5	4,9
90	348	794,5	446,5	18	5,5	16,5	3,8	34,5	4,5
91	340	781	441	10	3,0	11	2,6	21	2,8
92	356,4	805,5	449,1	26,4	8,0	19,1	4,4	45,5	6,0
93	346	790,5	444,5	16	4,8	14,5	3,4	30,5	4,0
94	309	758,5	449,5	-21	-6,4	19,5	4,5	-1,5	-0,2
95	338,5	785,5	447	8,5	2,6	17	4,0	25,5	3,4
96	328,5	779	450,5	-1,5	-0,5	20,5	4,8	19	2,5
97	344,5	792	447,5	14,5	4,4	17,5	4,1	32	4,2
<b>KA</b>	<b>342,31</b>	<b>789,1</b>	<b>446,8</b>	<b>12,3</b>	<b>3,7</b>	<b>16,8</b>	<b>3,9</b>	<b>29,1</b>	<b>3,8</b>
<b>KH</b>	<b>8,25</b>	<b>8,05</b>	<b>3,2</b>	<b>8,2</b>		<b>3,2</b>		<b>8,0</b>	

### Broileripastan (12.3.) mittaustulokset

Broileripasta	Kuiva g	Loppu g	Kerma g	Ero kuiva g	%	Ero kerma g	%	Kokonais ero	%
1	360	796,5	436,5	30	9,1	6,5	1,5	36,5	4,8
2	343,3	789	445,7	13,3	4,0	15,7	3,7	29	3,8
3	342	785	443	12	3,6	13	3,0	25	3,3
4	342	786	444	12	3,6	14	3,3	26	3,4
5	346	788	442	16	4,8	12	2,8	28	3,7
6	355	798,5	443,5	25	7,6	13,5	3,1	38,5	5,1
7	350,5	790	439,5	20,5	6,2	9,5	2,2	30	3,9
8	351	789	438	21	6,4	8	1,9	29	3,8
9	337	779,5	442,5	7	2,1	12,5	2,9	19,5	2,6
10	342	779,5	437,5	12	3,6	7,5	1,7	19,5	2,6
11	359	796	437	29	8,8	7	1,6	36	4,7
12	335,5	778,5	443	5,5	1,7	13	3,0	18,5	2,4
13	333	775	442	3	0,9	12	2,8	15	2,0
14	333	774	441	3	0,9	11	2,6	14	1,8
15	345	787	442	15	4,5	12	2,8	27	3,6
16	356,5	795	438,5	26,5	8,0	8,5	2,0	35	4,6
17	346,5	790,5	444	16,5	5,0	14	3,3	30,5	4,0
18	338,5	781,5	443	8,5	2,6	13	3,0	21,5	2,8
19	324,5	770,5	446	-5,5	-1,7	16	3,7	10,5	1,4
20	337,5	778	440,5	7,5	2,3	10,5	2,4	18	2,4
21	348	793,5	445,5	18	5,5	15,5	3,6	33,5	4,4
22	331	776	445	1	0,3	15	3,5	16	2,1
23	357,5	797,5	440	27,5	8,3	10	2,3	37,5	4,9
24	337	777	440	7	2,1	10	2,3	17	2,2
25	329	775	446	-1	-0,3	16	3,7	15	2,0
26	350,5	794,5	444	20,5	6,2	14	3,3	34,5	4,5
27	335,5	781	445,5	5,5	1,7	15,5	3,6	21	2,8
28	310	758,5	448,5	-20	-6,1	18,5	4,3	-1,5	-0,2
29	325	769,5	444,5	-5	-1,5	14,5	3,4	9,5	1,3
30	333	777	444	3	0,9	14	3,3	17	2,2

31	345	778,5	433,5	15	4,5	3,5	0,8	18,5	2,4
32	355	794,5	439,5	25	7,6	9,5	2,2	34,5	4,5
33	367,5	811	443,5	37,5	11,4	13,5	3,1	51	6,7
34	342	782,5	440,5	12	3,6	10,5	2,4	22,5	3,0
35	340	779,5	439,5	10	3,0	9,5	2,2	19,5	2,6
36	335,5	780,5	445	5,5	1,7	15	3,5	20,5	2,7
37	329	774,5	445,5	-1	-0,3	15,5	3,6	14,5	1,9
38	365	794,5	429,5	35	10,6	-0,5	-0,1	34,5	4,5
39	338	774	436	8	2,4	6	1,4	14	1,8
40	348,5	786	437,5	18,5	5,6	7,5	1,7	26	3,4
41	337,5	782	444,5	7,5	2,3	14,5	3,4	22	2,9
42	333	778	445	3	0,9	15	3,5	18	2,4
43	347	789,5	442,5	17	5,2	12,5	2,9	29,5	3,9
44	336	775	439	6	1,8	9	2,1	15	2,0
45	361	803	442	31	9,4	12	2,8	43	5,7
46	375	821	446	45	13,6	16	3,7	61	8,0
47	329	776	447	-1	-0,3	17	4,0	16	2,1
48	359	800	441	29	8,8	11	2,6	40	5,3
49	340,5	782	441,5	10,5	3,2	11,5	2,7	22	2,9
50	330	774	444	0	0,0	14	3,3	14	1,8
KA	343,0	784,9	441,9	13,0	3,9	11,894	2,8	24,9	3,3
KH	12,5	11,28	3,7	12,5		3,7		11,3	

### Broileripastan (18.3.) mittaustulokset

Broileripasta	Kuiva g	Loppu g	Kerma g	Ero kuiva g	%	Ero kerma g	%	Kokonais ero	%
1	354,8	799,5	444,7	24,8	7,5	14,7	3,4	39,5	5,2
2	343	793	450	13	3,9	20	4,7	33	4,3
3	341,6	791,6	450	11,6	3,5	20	4,7	31,6	4,2
4	343	792,5	449,5	13	3,9	19,5	4,5	32,5	4,3
5	346,1	792,1	446	16,1	4,9	16	3,7	32,1	4,2
6	333	784	451	3	0,9	21	4,9	24	3,2
7	335	785	450	5	1,5	20	4,7	25	3,3
8	339,5	788	448,5	9,5	2,9	18,5	4,3	28	3,7
9	334	784,5	450,5	4	1,2	20,5	4,8	24,5	3,2
10	333,5	782	448,5	3,5	1,1	18,5	4,3	22	2,9
11	338,5	786,5	448	8,5	2,6	18	4,2	26,5	3,5
12	342,5	790,5	448	12,5	3,8	18	4,2	30,5	4,0
13	344	771,5	427,5	14	4,2	-2,5	-0,6	11,5	1,5
14	350	798,5	448,5	20	6,1	18,5	4,3	38,5	5,1
15	348,5	794	445,5	18,5	5,6	15,5	3,6	34	4,5
16	331	781,5	450,5	1	0,3	20,5	4,8	21,5	2,8
17	326	780	454	-4	-1,2	24	5,6	20	2,6
18	344,5	796,5	452	14,5	4,4	22	5,1	36,5	4,8
19	344	792	448	14	4,2	18	4,2	32	4,2
20	344	795,5	451,5	14	4,2	21,5	5,0	35,5	4,7
21	338,5	791	452,5	8,5	2,6	22,5	5,2	31	4,1
22	329,5	782	452,5	-0,5	-0,2	22,5	5,2	22	2,9
23	328	777	449	-2	-0,6	19	4,4	17	2,2
24	337,5	786,5	449	7,5	2,3	19	4,4	26,5	3,5
25	330,5	781,5	451	0,5	0,2	21	4,9	21,5	2,8
26	337,5	781,5	444	7,5	2,3	14	3,3	21,5	2,8
27	329	784,5	455,5	-1	-0,3	25,5	5,9	24,5	3,2
28	343,5	787,5	444	13,5	4,1	14	3,3	27,5	3,6
29	338,5	786,5	448	8,5	2,6	18	4,2	26,5	3,5
30	335,5	783	447,5	5,5	1,7	17,5	4,1	23	3,0

31	336,5	777	440,5	6,5	2,0	10,5	2,4	17	2,2
32	337	782	445	7	2,1	15	3,5	22	2,9
33	341,5	788,5	447	11,5	3,5	17	4,0	28,5	3,8
34	349,5	795,5	446	19,5	5,9	16	3,7	35,5	4,7
35	338,4	778	439,6	8,4	2,5	9,6	2,2	18	2,4
36	330,5	778,5	448	0,5	0,2	18	4,2	18,5	2,4
37	326	774,5	448,5	-4	-1,2	18,5	4,3	14,5	1,9
38	332	781	449	2	0,6	19	4,4	21	2,8
39	335	774,5	439,5	5	1,5	9,5	2,2	14,5	1,9
40	340	790,5	450,5	10	3,0	20,5	4,8	30,5	4,0
41	331	779	448	1	0,3	18	4,2	19	2,5
42	352	799	447	22	6,7	17	4,0	39	5,1
43	326,5	778	451,5	-3,5	-1,1	21,5	5,0	18	2,4
44	334	782	448	4	1,2	18	4,2	22	2,9
45	345,6	790,5	444,9	15,6	4,7	14,9	3,5	30,5	4,0
46	339	790	451	9	2,7	21	4,9	30	3,9
47	329	778,5	449,5	-1	-0,3	19,5	4,5	18,5	2,4
48	339	789	450	9	2,7	20	4,7	29	3,8
49	338,5	785,5	447	8,5	2,6	17	4,0	25,5	3,4
50	339	784,5	445,5	9	2,7	15,5	3,6	24,5	3,2
KA	338,1	785,9	447,8	8,1	2,5	17,824	4,1	25,9	3,4
KH	7,0	6,87	4,4	7,0		4,4		6,9	



## Broileripastan (24.3.) mittau tulokset

Broileri- pasta	Kuiva g	Loppu g	Kerma g	Paiston		Jäähdyt.		Kokonais		Ero		Ero		Kok	%		
				jälkeen g	Ero	%	jälkeen g	Ero	%	ero g	%	kuiva g	%			kerma g	%
1	338,5	783	444,5	738	-45	-5,7	732	-6	-0,8	-51	-6,5	8,5	2,6	14,5	3,4	23	3,0
2	339	781	442	740	-41	-5,2	732	-8	-1,1	-49	-6,3	9	2,7	12	2,8	21	2,8
3	347,5	794,5	447	753	-41,5	-5,2	744	-9	-1,2	-50,5	-6,4	17,5	5,3	17	4,0	34,5	4,5
4	345	792	447	744,5	-47,5	-6,0	736	-8,5	-1,1	-56	-7,1	15	4,5	17	4,0	32	4,2
5	343,5	789	445,5	743	-46	-5,8	734	-9	-1,2	-55	-7,0	13,5	4,1	15,5	3,6	29	3,8
6	338	784	446	752	-32	-4,1	744	-8	-1,1	-40	-5,1	8	2,4	16	3,7	24	3,2
7	337	776,5	439,5	746	-30,5	-3,9	738	-8	-1,1	-38,5	-5,0	7	2,1	9,5	2,2	16,5	2,2
8	339	778	439	745,5	-32,5	-4,2	736	-9,5	-1,3	-42	-5,4	9	2,7	9	2,1	18	2,4
9	334	774	440	724,5	-49,5	-6,4	720	-4,5	-0,6	-54	-7,0	4	1,2	10	2,3	14	1,8
10	333,6	774,5	440,9	735,5	-39	-5,0	729	-6,5	-0,9	-45,5	-5,9	3,6	1,1	10,9	2,5	14,5	1,9
11	343	785,5	442,5	750,5	-35	-4,5	745	-5,5	-0,7	-40,5	-5,2	13	3,9	12,5	2,9	25,5	3,4
12	335,5	777	441,5	743,5	-33,5	-4,3	736	-7,5	-1,0	-41	-5,3	5,5	1,7	11,5	2,7	17	2,2
13	343,5	781,5	438	729,5	-52	-6,7	725	-4,5	-0,6	-56,5	-7,2	13,5	4,1	8	1,9	21,5	2,8
14	337,5	775	437,5	725	-50	-6,5	720	-5	-0,7	-55	-7,1	7,5	2,3	7,5	1,7	15	2,0
15	345,5	778,5	433	726,5	-52	-6,7	719	-7,5	-1,0	-59,5	-7,6	15,5	4,7	3	0,7	18,5	2,4
16	369	801,5	432,5	748,5	-53	-6,6	742	-6,5	-0,9	-59,5	-7,4	39	11,8	2,5	0,6	41,5	5,5
17	333	769,5	436,5	745	-24,5	-3,2	732	-13	-1,7	-37,5	-4,9	3	0,9	6,5	1,5	9,5	1,3
18	333	768	435	744	-24	-3,1	730	-14	-1,9	-38	-4,9	3	0,9	5	1,2	8	1,1
19	338	786	448	758	-28	-3,6	745	-13	-1,7	-41	-5,2	8	2,4	18	4,2	26	3,4
20	342	786	444	742,5	-43,5	-5,5	730	-12,5	-1,7	-56	-7,1	12	3,6	14	3,3	26	3,4
21	343	789	446	744,5	-44,5	-5,6	732	-12,5	-1,7	-57	-7,2	13	3,9	16	3,7	29	3,8
22	339	787	448	741	-46	-5,8	730	-11	-1,5	-57	-7,2	9	2,7	18	4,2	27	3,6
23	343,5	789	445,5	747,5	-41,5	-5,3	734	-13,5	-1,8	-55	-7,0	13,5	4,1	15,5	3,6	29	3,8
24	344	788,5	444,5	741,5	-47	-6,0	728	-13,5	-1,8	-60,5	-7,7	14	4,2	14,5	3,4	28,5	3,8
25	332,5	779	446,5	736	-43	-5,5	721	-15	-2,0	-58	-7,4	2,5	0,8	16,5	3,8	19	2,5
26	343	789,5	446,5	759	-30,5	-3,9	743	-16	-2,1	-46,5	-5,9	13	3,9	16,5	3,8	29,5	3,9
27	343	787,5	444,5	760	-27,5	-3,5	745	-15	-2,0	-42,5	-5,4	13	3,9	14,5	3,4	27,5	3,6
28	344	787	443	762	-25	-3,2	746	-16	-2,1	-41	-5,2	14	4,2	13	3,0	27	3,6
29	331	773,5	442,5	726,5	-47	-6,1	714	-12,5	-1,7	-59,5	-7,7	1	0,3	12,5	2,9	13,5	1,8
30	328,5	773	444,5	729	-44	-5,7	716	-13	-1,8	-57	-7,4	-1,5	-0,5	14,5	3,4	13	1,7
31	343,5	784	440,5	741,5	-42,5	-5,4	728	-13,5	-1,8	-56	-7,1	13,5	4,1	10,5	2,4	24	3,2
32	343	785,5	442,5	738,5	-47	-6,0	725	-13,5	-1,8	-60,5	-7,7	13	3,9	12,5	2,9	25,5	3,4
33	349	793,5	444,5	747	-46,5	-5,9	738	-9	-1,2	-55,5	-7,0	19	5,8	14,5	3,4	33,5	4,4
34	337	780,5	443,5	739,5	-41	-5,3	730	-9,5	-1,3	-50,5	-6,5	7	2,1	13,5	3,1	20,5	2,7
35	344	790	446	749	-41	-5,2	741	-8	-1,1	-49	-6,2	14	4,2	16	3,7	30	3,9
36	334	776	442	727,5	-48,5	-6,3	720	-7,5	-1,0	-56	-7,2	4	1,2	12	2,8	16	2,1
37	349,5	785,5	436	744	-41,5	-5,3	735	-9	-1,2	-50,5	-6,4	19,5	5,9	6	1,4	25,5	3,4
38	336	778	442	748	-30	-3,9	738	-10	-1,3	-40	-5,1	6	1,8	12	2,8	18	2,4
39	336	777	441	746	-31	-4,0	736	-10	-1,3	-41	-5,3	6	1,8	11	2,6	17	2,2
40	345	782	437	751	-31	-4,0	742	-9	-1,2	-40	-5,1	15	4,5	7	1,6	22	2,9
KA	340,59	782,75	442,16	742,85	-39,90	-5,10	732,78	-10,08	-1,36	-50,0	-6,38	10,6	3,2	12,16	2,8	22,8	3,0
KH	6,89	7,27	4,07	9,61	8,45		8,8	3,29		7,70		6,9		4,1		7,3	

## Kinkku-ananaspasta (27.2.) mittaustulokset

<b>Kinkku- ananas pasta</b>	<b>Kuiva g</b>	<b>Loppu g</b>	<b>Kerma g</b>	<b>Ero kuiva g</b>	<b>%</b>	<b>Ero kerma g</b>	<b>%</b>	<b>Kokonais ero</b>	<b>%</b>
1	337	765,5	428,5	27	8,71	-11,5	-2,61	15,5	2,067
2	331,5	770	438,5	21,5	6,94	-1,5	-0,34	20	2,667
3	318	740,5	422,5	8	2,58	-17,5	-3,98	-9,5	-1,27
4	321,5	751,5	430	11,5	3,71	-10	-2,27	1,5	0,2
5	338,5	767	428,5	28,5	9,19	-11,5	-2,61	17	2,267
6	338,5	761,5	423	28,5	9,19	-17	-3,86	11,5	1,533
7	328	754,5	426,5	18	5,81	-13,5	-3,07	4,5	0,6
8	311	735	424	1	0,32	-16	-3,64	-15	-2
9	304	723,5	419,5	-6	-1,94	-20,5	-4,66	-26,5	-3,53
10	321,2	744,5	423,3	11,2	3,61	-16,7	-3,80	-5,5	-0,73
11	307,5	739,5	432	-2,5	-0,81	-8	-1,82	-10,5	-1,4
12	326,5	761,5	435	16,5	5,32	-5	-1,14	11,5	1,533
13	317,8	754	436,2	7,8	2,52	-3,8	-0,86	4	0,533
14	335,5	773	437,5	25,5	8,23	-2,5	-0,57	23	3,067
15	336,5	776,5	440	26,5	8,55	0	0,00	26,5	3,533
16	328,5	761,5	433	18,5	5,97	-7	-1,59	11,5	1,533
17	310	737,5	427,5	0	0,00	-12,5	-2,84	-12,5	-1,67
18	331	759,5	428,5	21	6,77	-11,5	-2,61	9,5	1,267
19	306,5	741,5	435	-3,5	-1,13	-5	-1,14	-8,5	-1,13
20	319	757	438	9	2,90	-2	-0,45	7	0,933
21	326,5	764,5	438	16,5	5,32	-2	-0,45	14,5	1,933
22	330	769	439	20	6,45	-1	-0,23	19	2,533
23	326	759,5	433,5	16	5,16	-6,5	-1,48	9,5	1,267
24	320,5	764	443,5	10,5	3,39	3,5	0,80	14	1,867
25	332,5	773,5	441	22,5	7,26	1	0,23	23,5	3,133
26	338,5	775	436,5	28,5	9,19	-3,5	-0,80	25	3,333
27	327	765	438	17	5,48	-2	-0,45	15	2
28	318,5	759,5	441	8,5	2,74	1	0,23	9,5	1,267
29	324,5	765	440,5	14,5	4,68	0,5	0,11	15	2
30	320	761	441	10	3,23	1	0,23	11	1,467

31	321	760,5	439,5	11	3,55	-0,5	-0,11	10,5	1,4
32	333	770	437	23	7,42	-3	-0,68	20	2,667
33	335,5	769,5	434	25,5	8,23	-6	-1,36	19,5	2,6
34	315	754	439	5	1,61	-1	-0,23	4	0,533
35	350	785	435	40	12,90	-5	-1,14	35	4,667
36	324	758	434	14	4,52	-6	-1,36	8	1,067
37	327	763,5	436,5	17	5,48	-3,5	-0,80	13,5	1,8
38	340	769	429	30	9,68	-11	-2,50	19	2,533
39	306	742	436	-4	-1,29	-4	-0,91	-8	-1,07
40	314	724	410	4	1,29	-30	-6,82	-26	-3,47
41	313	747	434	3	0,97	-6	-1,36	-3	-0,4
42	314	760	446	4	1,29	6	1,36	10	1,333
43	326	767,5	441,5	16	5,16	1,5	0,34	17,5	2,333
44	335	779	444	25	8,06	4	0,91	29	3,867
45	312	774	462	2	0,65	22	5,00	24	3,2
46	315	761	446	5	1,61	6	1,36	11	1,467
47	317	763,5	446,5	7	2,26	6,5	1,48	13,5	1,8
48	328,5	768,5	440	18,5	5,97	0	0,00	18,5	2,467
49	333	775	442	23	7,42	2	0,45	25	3,333
50	336	792	456	26	8,39	16	3,64	42	5,6
KA	324,54	760,28	435,74	14,54	4,69	-4,26	-0,97	10,28	1,4
KH	10,50	14,20	8,83	10,50		8,83		14,20	

## Kinkku-ananaspastana (5.3.) mittaustulokset

<b>Kinkku- ananas pasta</b>	Kuiva g	Loppu g	Kerma g	Ero kuiva g	%	Ero kerma g	%	Kokonais ero	%
1	337	772,5	435,5	27	8,7	-4,5	-1,0	22,5	3,0
2	329	763	434	19	6,1	-6	-1,4	13	1,7
3	337,5	774	436,5	27,5	8,9	-3,5	-0,8	24	3,2
4	332,5	771,5	439	22,5	7,3	-1	-0,2	21,5	2,9
5	304,5	739	434,5	-5,5	-1,8	-5,5	-1,3	-11	-1,5
6	318	748	430	8	2,6	-10	-2,3	-2	-0,3
7	318	761,5	443,5	8	2,6	3,5	0,8	11,5	1,5
8	305	741	436	-5	-1,6	-4	-0,9	-9	-1,2
9	323	766	443	13	4,2	3	0,7	16	2,1
10	316	755,5	439,5	6	1,9	-0,5	-0,1	5,5	0,7
11	324	763,5	439,5	14	4,5	-0,5	-0,1	13,5	1,8
12	309	748	439	-1	-0,3	-1	-0,2	-2	-0,3
13	323	761	438	13	4,2	-2	-0,5	11	1,5
14	318	757	439	8	2,6	-1	-0,2	7	0,9
15	318,5	758	439,5	8,5	2,7	-0,5	-0,1	8	1,1
16	292	727,5	435,5	-18	-5,8	-4,5	-1,0	-22,5	-3,0
17	310,5	749,5	439	0,5	0,2	-1	-0,2	-0,5	-0,1
18	315,5	757,5	442	5,5	1,8	2	0,5	7,5	1,0
19	306,5	742,5	436	-3,5	-1,1	-4	-0,9	-7,5	-1,0
20	329	763	434	19	6,1	-6	-1,4	13	1,7
21	326	763,5	437,5	16	5,2	-2,5	-0,6	13,5	1,8
22	343	774	431	33	10,6	-9	-2,0	24	3,2
23	317	752,5	435,5	7	2,3	-4,5	-1,0	2,5	0,3
24	311	748,5	437,5	1	0,3	-2,5	-0,6	-1,5	-0,2
25	345	775	430	35	11,3	-10	-2,3	25	3,3
26	315	746	431	5	1,6	-9	-2,0	-4	-0,5
27	322	761,5	439,5	12	3,9	-0,5	-0,1	11,5	1,5
28	319	751	432	9	2,9	-8	-1,8	1	0,1
29	337	774,5	437,5	27	8,7	-2,5	-0,6	24,5	3,3
30	340	771,5	431,5	30	9,7	-8,5	-1,9	21,5	2,9

31	347	781	434	37	11,9	-6	-1,4	31	4,1
32	309,5	747	437,5	-0,5	-0,2	-2,5	-0,6	-3	-0,4
33	348,5	774	425,5	38,5	12,4	-14,5	-3,3	24	3,2
34	310	739,5	429,5	0	0,0	-10,5	-2,4	-10,5	-1,4
35	321	747,5	426,5	11	3,5	-13,5	-3,1	-2,5	-0,3
36	327,2	773,5	446,3	17,2	5,5	6,3	1,4	23,5	3,1
37	337	779,5	442,5	27	8,7	2,5	0,6	29,5	3,9
38	348	784	436	38	12,3	-4	-0,9	34	4,5
39	343	784	441	33	10,6	1	0,2	34	4,5
40	330	763,5	433,5	20	6,5	-6,5	-1,5	13,5	1,8
41	318,5	762	443,5	8,5	2,7	3,5	0,8	12	1,6
42	309	751	442	-1	-0,3	2	0,5	1	0,1
43	311	750	439	1	0,3	-1	-0,2	0	0,0
44	314	752,5	438,5	4	1,3	-1,5	-0,3	2,5	0,3
45	321	754	433	11	3,5	-7	-1,6	4	0,5
46	314	749	435	4	1,3	-5	-1,1	-1	-0,1
47	330	763,5	433,5	20	6,5	-6,5	-1,5	13,5	1,8
48	328	760	432	18	5,8	-8	-1,8	10	1,3
49	322	758,5	436,5	12	3,9	-3,5	-0,8	8,5	1,1
50	317	749	432	7	2,3	-8	-1,8	-1	-0,1
KA	322,9	759,2	436,3	12,9	4,18	-3,7	-0,85	9,2	1,2
KH	12,9	12,8	4,5	12,9		4,5		12,8	

## Kinkku-ananaspastan (9.3.) mittau tulokset

<b>Kinkku- ananas pasta</b>	<b>Kuiva g</b>	<b>Loppu g</b>	<b>Kerma g</b>	<b>Ero kuiva g</b>	<b>%</b>	<b>Ero kerma g</b>	<b>%</b>	<b>Kokonais ero</b>	<b>%</b>
1	315	755,5	440,5	5	1,6	0,5	0,1	5,5	0,7
2	333	751,5	418,5	23	7,4	-21,5	-4,9	1,5	0,2
3	326	765,5	439,5	16	5,2	-0,5	-0,1	15,5	2,1
4	316,5	760,5	444	6,5	2,1	4	0,9	10,5	1,4
5	305	748,5	443,5	-5	-1,6	3,5	0,8	-1,5	-0,2
6	305,5	744	438,5	-4,5	-1,5	-1,5	-0,3	-6	-0,8
7	307	745	438	-3	-1,0	-2	-0,5	-5	-0,7
8	347	752	405	37	11,9	-35	-8,0	2	0,3
9	333	769	436	23	7,4	-4	-0,9	19	2,5
10	311	746	435	1	0,3	-5	-1,1	-4	-0,5
11	331,4	765,5	434,1	21,4	6,9	-5,9	-1,3	15,5	2,1
12	320	757,2	437,2	10	3,2	-2,8	-0,6	7,2	1,0
13	324	732,5	408,5	14	4,5	-31,5	-7,2	-17,5	-2,3
14	344	779	435	34	11,0	-5	-1,1	29	3,9
15	328	732	404	18	5,8	-36	-8,2	-18	-2,4
16	320	745	425	10	3,2	-15	-3,4	-5	-0,7
17	298,6	710	411,4	-11,4	-3,7	-28,6	-6,5	-40	-5,3
18	327	736,5	409,5	17	5,5	-30,5	-6,9	-13,5	-1,8
19	331	729,5	398,5	21	6,8	-41,5	-9,4	-20,5	-2,7
21	329	757,5	428,5	19	6,1	-11,5	-2,6	7,5	1,0
22	315,5	755	439,5	5,5	1,8	-0,5	-0,1	5	0,7
23	322	767	445	12	3,9	5	1,1	17	2,3
24	348	795	447	38	12,3	7	1,6	45	6,0
25	325	775,5	450,5	15	4,8	10,5	2,4	25,5	3,4
26	318,5	766,5	448	8,5	2,7	8	1,8	16,5	2,2
27	323	775,5	452,5	13	4,2	12,5	2,8	25,5	3,4
28	318	763	445	8	2,6	5	1,1	13	1,7
29	340	796,5	456,5	30	9,7	16,5	3,8	46,5	6,2
30	322	768,5	446,5	12	3,9	6,5	1,5	18,5	2,5

31	323	773	450	13	4,2	10	2,3	23	3,1
32	328	778	450	18	5,8	10	2,3	28	3,7
33	327	784	457	17	5,5	17	3,9	34	4,5
34	337	737	400	27	8,7	-40	-9,1	-13	-1,7
35	328,5	728,5	400	18,5	6,0	-40	-9,1	-21,5	-2,9
36	312	759	447	2	0,6	7	1,6	9	1,2
37	328,5	775	446,5	18,5	6,0	6,5	1,5	25	3,3
38	316,5	755,5	439	6,5	2,1	-1	-0,2	5,5	0,7
39	327	738	411	17	5,5	-29	-6,6	-12	-1,6
40	316	734	418	6	1,9	-22	-5,0	-16	-2,1
41	307,5	754	446,5	-2,5	-0,8	6,5	1,5	4	0,5
42	335,5	782	446,5	25,5	8,2	6,5	1,5	32	4,3
43	316	759,5	443,5	6	1,9	3,5	0,8	9,5	1,3
44	324,5	767	442,5	14,5	4,7	2,5	0,6	17	2,3
45	315	754	439	5	1,6	-1	-0,2	4	0,5
46	349	748,5	399,5	39	12,6	-40,5	-9,2	-1,5	-0,2
47	323	744,5	421,5	13	4,2	-18,5	-4,2	-5,5	-0,7
48	338	740,5	402,5	28	9,0	-37,5	-8,5	-9,5	-1,3
49	319	765	446	9	2,9	6	1,4	15	2,0
50	350,5	795,5	445	40,5	13,1	5	1,1	45,5	6,1
KA	324,6	757,5	432,9	14,6	4,71	-7,1	-1,62	7,5	1,00
KH	11,9	18,7	17,6	11,9		17,6		18,7	

## Kinkku-ananaspasta (11.3.) mittaustulokset

Kinkku-ananas pasta	Kuiva g	Loppu g	Kerma g	Ero kuiva g	%	Ero kerma g	%	Kokonais ero	%
1	326	762	436	16	5,2	-4	-0,9	12	1,6
2	316	756,2	440,2	6	1,9	0,2	0,0	6,2	0,8
3	328	765,2	437,2	18	5,8	-2,8	-0,6	15,2	2,0
4	325	761	436	15	4,8	-4	-0,9	11	1,5
5	307,5	745	437,5	-2,5	-0,8	-2,5	-0,6	-5	-0,7
6	352,5	788,5	436	42,5	13,7	-4	-0,9	38,5	5,1
7	317	754	437	7	2,3	-3	-0,7	4	0,5
8	319	756	437	9	2,9	-3	-0,7	6	0,8
9	308	744,5	436,5	-2	-0,6	-3,5	-0,8	-5,5	-0,7
10	328	766	438	18	5,8	-2	-0,5	16	2,1
11	330	767	437	20	6,5	-3	-0,7	17	2,3
12	345	782,5	437,5	35	11,3	-2,5	-0,6	32,5	4,3
13	317	753	436	7	2,3	-4	-0,9	3	0,4
14	312	743	431	2	0,6	-9	-2,0	-7	-0,9
15	315	752,5	437,5	5	1,6	-2,5	-0,6	2,5	0,3
16	331	769,5	438,5	21	6,8	-1,5	-0,3	19,5	2,6
17	322,5	759,5	437	12,5	4,0	-3	-0,7	9,5	1,3
18	322	756	434	12	3,9	-6	-1,4	6	0,8
19	334	770,5	436,5	24	7,7	-3,5	-0,8	20,5	2,7
20	346	782,5	436,5	36	11,6	-3,5	-0,8	32,5	4,3
21	326	762,5	436,5	16	5,2	-3,5	-0,8	12,5	1,7
22	313,5	752	438,5	3,5	1,1	-1,5	-0,3	2	0,3
23	314	751	437	4	1,3	-3	-0,7	1	0,1
24	325	761	436	15	4,8	-4	-0,9	11	1,5
25	307	741,5	434,5	-3	-1,0	-5,5	-1,3	-8,5	-1,1
26	330	765	435	20	6,5	-5	-1,1	15	2,0
27	319,6	763,1	443,5	9,6	3,1	3,5	0,8	13,1	1,7
28	325	761	436	15	4,8	-4	-0,9	11	1,5
29	325	761	436	15	4,8	-4	-0,9	11	1,5
30	317	752	435	7	2,3	-5	-1,1	2	0,3
31	324,4	757,5	433,1	14,4	4,6	-6,9	-1,6	7,5	1,0
32	318	749	431	8	2,6	-9	-2,0	-1	-0,1
33	339	772,5	433,5	29	9,4	-6,5	-1,5	22,5	3,0
34	322	752	430	12	3,9	-10	-2,3	2	0,3
35	355	782	427	45	14,5	-13	-3,0	32	4,3
36	323	750	427	13	4,2	-13	-3,0	0	0,0
37	331	753	422	21	6,8	-18	-4,1	3	0,4
38	325	761	436	15	4,8	-4	-0,9	11	1,5
39	328	762	434	18	5,8	-6	-1,4	12	1,6
40	330	766,5	436,5	20	6,5	-3,5	-0,8	16,5	2,2



41	314,5	750	435,5	4,5	1,5	-4,5	-1,0	0	0,0
42	309	743,5	434,5	-1	-0,3	-5,5	-1,3	-6,5	-0,9
43	350,5	784,5	434	40,5	13,1	-6	-1,4	34,5	4,6
44	312	746,5	434,5	2	0,6	-5,5	-1,3	-3,5	-0,5
45	328	762	434	18	5,8	-6	-1,4	12	1,6
46	331,5	769,5	438	21,5	6,9	-2	-0,5	19,5	2,6
47	318,4	755	436,6	8,4	2,7	-3,4	-0,8	5	0,7
48	302,5	737	434,5	-7,5	-2,4	-5,5	-1,3	-13	-1,7
49	331	766,5	435,5	21	6,8	-4,5	-1,0	16,5	2,2
50	321	757	436	11	3,5	-4	-0,9	7	0,9
KA	324,35	759,6	435,28	14,3	4,63	-4,7	-1,07	9,6	1,28
KH	11,63	11,6	3,4	11,6		3,4		11,6	

klo 14.30-15.30									
<b>Kinkku- ananas pasta</b>	Kuiva g	Loppu g	Kerma g	Ero kuiva g	%	Ero kerma g	%	Kokonais ero	%
51	315	745	430	5	1,61	-10	-2,27	-5	-0,67
52	340	777	437	30	9,68	-3	-0,68	27	3,6
53	313,5	749,5	436	3,5	1,13	-4	-0,91	-0,5	-0,07
54	333	770	437	23	7,42	-3	-0,68	20	2,667
55	320	757,5	437,5	10	3,23	-2,5	-0,57	7,5	1
56	352	788	436	42	13,55	-4	-0,91	38	5,067
57	317	752,5	435,5	7	2,26	-4,5	-1,02	2,5	0,333
58	333	767	434	23	7,42	-6	-1,36	17	2,267
59	303	738,5	435,5	-7	-2,26	-4,5	-1,02	-11,5	-1,53
60	332	766,5	434,5	22	7,10	-5,5	-1,25	16,5	2,2
61	321	758	437	11	3,55	-3	-0,68	8	1,067
62	335	770	435	25	8,06	-5	-1,14	20	2,667
63	322,5	759	436,5	12,5	4,03	-3,5	-0,80	9	1,2
64	319	756	437	9	2,90	-3	-0,68	6	0,8
65	322,5	758,5	436	12,5	4,03	-4	-0,91	8,5	1,133
66	312,5	748	435,5	2,5	0,81	-4,5	-1,02	-2	-0,27
67	312	745,5	433,5	2	0,65	-6,5	-1,48	-4,5	-0,6
68	316	752	436	6	1,94	-4	-0,91	2	0,267
69	334	768,5	434,5	24	7,74	-5,5	-1,25	18,5	2,467
70	335	767,5	432,5	25	8,06	-7,5	-1,70	17,5	2,333
71	330	767	437	20	6,45	-3	-0,68	17	2,267
72	310,5	745,5	435	0,5	0,16	-5	-1,14	-4,5	-0,6
73	323,5	758,5	435	13,5	4,35	-5	-1,14	8,5	1,133
74	319	752	433	9	2,90	-7	-1,59	2	0,267
75	345,5	781,5	436	35,5	11,45	-4	-0,91	31,5	4,2
76	311	745	434	1	0,32	-6	-1,36	-5	-0,67
77	317	754	437	7	2,26	-3	-0,68	4	0,533
78	329	766,5	437,5	19	6,13	-2,5	-0,57	16,5	2,2
79	313	751	438	3	0,97	-2	-0,45	1	0,133

80	346	781	435	36	11,61	-5	-1,14	31	4,133
81	311	748,5	437,5	1	0,32	-2,5	-0,57	-1,5	-0,2
82	313	748,5	435,5	3	0,97	-4,5	-1,02	-1,5	-0,2
83	327	764	437	17	5,48	-3	-0,68	14	1,867
84	345	787	442	35	11,29	2	0,45	37	4,933
85	328	765,5	437,5	18	5,81	-2,5	-0,57	15,5	2,067
86	318	756,5	438,5	8	2,58	-1,5	-0,34	6,5	0,867
87	318	755	437	8	2,58	-3	-0,68	5	0,667
88	324	761,5	437,5	14	4,52	-2,5	-0,57	11,5	1,533
89	306,5	746	439,5	-3,5	-1,13	-0,5	-0,11	-4	-0,53
90	315	754	439	5	1,61	-1	-0,23	4	0,533
91	316	753,5	437,5	6	1,94	-2,5	-0,57	3,5	0,467
92	348	784	436	38	12,26	-4	-0,91	34	4,533
93	353,2	791,5	438,3	43,2	13,94	-1,7	-0,39	41,5	5,533
94	329	766	437	19	6,13	-3	-0,68	16	2,133
95	317	755,5	438,5	7	2,26	-1,5	-0,34	5,5	0,733
96	321	758,5	437,5	11	3,55	-2,5	-0,57	8,5	1,133
97	316,5	753,5	437	6,5	2,10	-3	-0,68	3,5	0,467
98	330	768	438	20	6,45	-2	-0,45	18	2,4
99	311	748	437	1	0,32	-3	-0,68	-2	-0,27
100	330	766	436	20	6,45	-4	-0,91	16	2,133
KA	324,19	760,6	436,4	14,2	4,58	-3,6	-0,83	10,4	1,4
KH	12,32	12,6	2,0	12,3		2,0		12,6	

## Kinkku-ananaspasta (19.3.) mittaustulokset

Kinkku- ananas pasta	Kuiva g	Loppu g	Kerma g	Ero kuiva g	%	Ero kerma g	%	Kokonais ero	%
1	331,8	781,5	449,7	21,8	7,0	9,7	2,2	31,5	4,2
2	318,5	762	443,5	8,5	2,7	3,5	0,8	12	1,6
3	324,5	772,5	448	14,5	4,7	8	1,8	22,5	3,0
4	319	769	450	9	2,9	10	2,3	19	2,5
5	324	768	444	14	4,5	4	0,9	18	2,4
6	307	751,5	444,5	-3	-1,0	4,5	1,0	1,5	0,2
7	322	765	443	12	3,9	3	0,7	15	2,0
8	320	778,5	458,5	10	3,2	18,5	4,2	28,5	3,8
9	294	738,5	444,5	-16	-5,2	4,5	1,0	-11,5	-1,5
10	315,5	767,5	452	5,5	1,8	12	2,7	17,5	2,3
11	312	770	458	2	0,6	18	4,1	20	2,7
12	300,5	756,5	456	-9,5	-3,1	16	3,6	6,5	0,9
13	322	776,5	454,5	12	3,9	14,5	3,3	26,5	3,5
14	313	767,5	454,5	3	1,0	14,5	3,3	17,5	2,3
15	324	783	459	14	4,5	19	4,3	33	4,4
16	296	747	451	-14	-4,5	11	2,5	-3	-0,4
17	320,5	779	458,5	10,5	3,4	18,5	4,2	29	3,9
18	323	773	450	13	4,2	10	2,3	23	3,1
19	327	783	456	17	5,5	16	3,6	33	4,4
20	311,5	766	454,5	1,5	0,5	14,5	3,3	16	2,1
21	337	787	450	27	8,7	10	2,3	37	4,9
22	307	761,5	454,5	-3	-1,0	14,5	3,3	11,5	1,5
23	314,5	763	448,5	4,5	1,5	8,5	1,9	13	1,7
24	317,5	766	448,5	7,5	2,4	8,5	1,9	16	2,1
25	325	781,5	456,5	15	4,8	16,5	3,8	31,5	4,2
26	320,5	773,5	453	10,5	3,4	13	3,0	23,5	3,1
27	311,5	763,5	452	1,5	0,5	12	2,7	13,5	1,8
28	318	767,5	449,5	8	2,6	9,5	2,2	17,5	2,3
29	324	777,5	453,5	14	4,5	13,5	3,1	27,5	3,7
30	323	777,5	454,5	13	4,2	14,5	3,3	27,5	3,7
31	338,5	792,5	454	28,5	9,2	14	3,2	42,5	5,7
32	325	775,5	450,5	15	4,8	10,5	2,4	25,5	3,4
33	329	777	448	19	6,1	8	1,8	27	3,6
34	323	770	447	13	4,2	7	1,6	20	2,7
35	317	766,5	449,5	7	2,3	9,5	2,2	16,5	2,2
36	322	769,5	447,5	12	3,9	7,5	1,7	19,5	2,6
37	309	760	451	-1	-0,3	11	2,5	10	1,3
38	322	769,5	447,5	12	3,9	7,5	1,7	19,5	2,6
39	295	748	453	-15	-4,8	13	3,0	-2	-0,3
40	313,5	765	451,5	3,5	1,1	11,5	2,6	15	2,0

41	332	780	448	22	7,1	8	1,8	30	4,0
42	319,5	760,5	441	9,5	3,1	1	0,2	10,5	1,4
43	331	772,5	441,5	21	6,8	1,5	0,3	22,5	3,0
44	329,5	767,5	438	19,5	6,3	-2	-0,5	17,5	2,3
45	308	745,5	437,5	-2	-0,6	-2,5	-0,6	-4,5	-0,6
46	318,5	761	442,5	8,5	2,7	2,5	0,6	11	1,5
47	324	761,5	437,5	14	4,5	-2,5	-0,6	11,5	1,5
48	330	767,5	437,5	20	6,5	-2,5	-0,6	17,5	2,3
49	320	759,5	439,5	10	3,2	-0,5	-0,1	9,5	1,3
50	319	763	444	9	2,9	4	0,9	13	1,7
KA	318,99	768,12	449,13	8,99	2,90	9,13	2,08	18,12	2,42
KH	9,81	10,82	5,93	9,81		5,93		10,82	

klo 14.30-15.30										
<b>Kinkku- ananas pasta</b>	Kuiva g	Loppu g	Kerma g	Ero kuiva g	%	Ero kerma g	%	Kokonais ero	%	
51	328	769	441	18	5,8	1	0,2	19	2,5	
52	299	739	440	-11	-3,5	0	0,0	-11	-1,5	
53	335	773,5	438,5	25	8,1	-1,5	-0,3	23,5	3,1	
54	322	760	438	12	3,9	-2	-0,5	10	1,3	
55	293	729	436	-17	-5,5	-4	-0,9	-21	-2,8	
56	348,5	785,5	437	38,5	12,4	-3	-0,7	35,5	4,7	
57	297,5	739	441,5	-12,5	-4,0	1,5	0,3	-11	-1,5	
58	318	753,5	435,5	8	2,6	-4,5	-1,0	3,5	0,5	
59	317	766	449	7	2,3	9	2,0	16	2,1	
60	325	762,5	437,5	15	4,8	-2,5	-0,6	12,5	1,7	
61	327	752,5	425,5	17	5,5	-14,5	-3,3	2,5	0,3	
62	334,5	775	440,5	24,5	7,9	0,5	0,1	25	3,3	
63	321	764	443	11	3,5	3	0,7	14	1,9	
64	327	769,5	442,5	17	5,5	2,5	0,6	19,5	2,6	
65	327,5	771,5	444	17,5	5,6	4	0,9	21,5	2,9	
66	342	781,5	439,5	32	10,3	-0,5	-0,1	31,5	4,2	
67	345	791,5	446,5	35	11,3	6,5	1,5	41,5	5,5	
68	323,5	764,5	441	13,5	4,4	1	0,2	14,5	1,9	
69	337	781,5	444,5	27	8,7	4,5	1,0	31,5	4,2	
70	325	770,5	445,5	15	4,8	5,5	1,3	20,5	2,7	
71	342	787	445	32	10,3	5	1,1	37	4,9	
72	345	790	445	35	11,3	5	1,1	40	5,3	
73	324	755	431	14	4,5	-9	-2,0	5	0,7	
74	316,5	761,5	445	6,5	2,1	5	1,1	11,5	1,5	
75	286	733	447	-24	-7,7	7	1,6	-17	-2,3	
76	331	775,5	444,5	21	6,8	4,5	1,0	25,5	3,4	
77	299	744	445	-11	-3,5	5	1,1	-6	-0,8	
78	307	746	439	-3	-1,0	-1	-0,2	-4	-0,5	
79	308,5	749,5	441	-1,5	-0,5	1	0,2	-0,5	-0,1	
80	318,5	748	429,5	8,5	2,7	-10,5	-2,4	-2	-0,3	

81	330	775	445	20	6,5	5	1,1	25	3,3
82	353	796,5	443,5	43	13,9	3,5	0,8	46,5	6,2
83	320	765,5	445,5	10	3,2	5,5	1,3	15,5	2,1
84	313	757,5	444,5	3	1,0	4,5	1,0	7,5	1,0
85	332	759	427	22	7,1	-13	-3,0	9	1,2
86	330	773	443	20	6,5	3	0,7	23	3,1
87	315	740	425	5	1,6	-15	-3,4	-10	-1,3
88	320	747	427	10	3,2	-13	-3,0	-3	-0,4
89	331	757,5	426,5	21	6,8	-13,5	-3,1	7,5	1,0
90	318,5	748,5	430	8,5	2,7	-10	-2,3	-1,5	-0,2
91	318	750	432	8	2,6	-8	-1,8	0	0,0
92	305	728,5	423,5	-5	-1,6	-16,5	-3,8	-21,5	-2,9
93	325	751	426	15	4,8	-14	-3,2	1	0,1
94	311	743,5	432,5	1	0,3	-7,5	-1,7	-6,5	-0,9
95	328,5	745,5	417	18,5	6,0	-23	-5,2	-4,5	-0,6
96	325	752,5	427,5	15	4,8	-12,5	-2,8	2,5	0,3
97	320	748,5	428,5	10	3,2	-11,5	-2,6	-1,5	-0,2
98	332	745,5	413,5	22	7,1	-26,5	-6,0	-4,5	-0,6
99	331	770	439	21	6,8	-1	-0,2	20	2,7
100	338	750	412	28	9,0	-28	-6,4	0	0,0
KA	323,32	759,9	436,5	13,3	4,30	-3,5	-0,79	10,1	1,31
KH	14,20	16,6	9,1	14,2		9,1		16,6	