

Janette Roiko

TEOLLISEN LIHAN KÄSITTELYPROSESSIN OPTIMOINTI

Pouttu Oy

**Opinnäytetyö
KESKI-POHJANMAAN AMMATTIKORKEAKOULU
Kemiantekniikan koulutusohjelma
Helmikuu 2012**

TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Yksikkö Tekniikan ja liiketalouden yksikkö	Aika Helmikuu 2012	Tekijä Janette Roiko
Koulutusohjelma Kemiantekniikan koulutusohjelma		
Työn nimi Teollisen lihan käsittelyprosessin optimointi. Pouttu Oy		
Työn ohjaaja Kaj Jahnsson	Sivumäärä 26 + 8	
Työelämäohjaaja Ins. AMK Toni Jääskä		
<p>Opinnäytetyön toimeksiantaja Pouttu Oy on keskisuuri lihanjalostusyritys. Pouttu Oy on kokenut monia rakenteellisia muutoksia viime vuosina. Kasvava yritys kehittää koko ajan uusia korkealaatuisia tuotteita markkinoille. Pouttu pyrkii jatkuvasti parantamaan raaka-aineiden käyttöä ja käyttämään tuoreinta teknologiaa.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää lihanjalostusteollisuuden käyttämän natriumnitraatin vaikutusta lihan vedensidontakykyyn ja lihan erilaisten sulatustapojen vaikutusta lihan loppukäyttöön. Opinnäytetyö sisältää salaisen osan.</p> <p>Salaamaton osuus käsittelee toimeksiantajan pitkää historiaa, nykyisyyttä, yrityksen omistajaa Sponsor Capital Oy:tä, lihan vedensidontakykyä ja natriumnitraatin vaikutusta jalostusprosessissa.</p> <p>Tutkimuksesta saatuja tuloksia voidaan käyttää hyödyksi lihanjalostusprosessien eri vaiheissa.</p>		
Asiasanat lihajalostus, natriumnitraatti, vedensidontakyky		

ABSTRACT

CENTRAL OSTROBOTHNIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	Date February 2012	Author Janette Roiko
Degree programme Chemistry and Technology		
Name of thesis Optimization of meat processing in industry. Pouttu PLC.		
Instructor Kaj Jahansson		Pages 26 + 8
Supervisor Toni Jääskä		
<p>The thesis was commissioned by Pouttu PLC, which is a middle-sized meat processing company. The company has had many structural changes in the past few years. The growing company develops new, high-quality products for the market. Pouttu PLC strives continuously to improve the use of raw materials and the latest technology.</p> <p>The aim of this thesis was to find out how the sodium nitrate used by the meat industry impacts the capability of water bonding of meat. The other aim was to investigate how different defrosting methods affect the final consumption of meat. The thesis included a confidential part.</p> <p>The non-confidential part included Pouttu's long history and current situation, the owner Sponsor Capital PLC, the capability of water bonding of meat and the effects of sodium nitrate in meat processing.</p>		
Key words		
capability of water bonding, meat processing, sodium nitrate		

ESIPUHE

Työ on suoritettu toimeksiantaja Pouttu Oy:n valvonnan alaisuudessa. Työn käytännön osuus tehtiin Kannuksessa sijaitsevassa Poutun tuotantotehtaassa, valintapakatun lihan osastolla. Kokeet tehtaalla suoritettiin joulukuun ja tammikuun välisenä aikana vuonna 2012.

Kiitos Pouttu Oy:lle, erityisesti valintapakatun lihan osaston henkilökunnalle, työjohdolle, tuotannon suunnittelulle ja työnvalvojalle insinööri AMK Toni Jääskälle. Kiitos myös kaikille muille, jotka ovat auttaneet minua työni valmistumisessa.

Janette Roiko

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

ESIPUHE

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 POUTTU OY	2
2.1 Yrityksen historia	2
2.2 Yrityksen tuotanto	6
2.3 Henkilöstö	7
2.4 Tulevaisuudennäkymät	9
3 OMISTAJA SPONSOR CAPITAL OY	11
3.1 Sponsor Capital Oy:n historiakatsaus	11
3.2 Päämäärät ja arvot	11
3.3 Suurimmat sijoittajat	12
4 LIHAN VEDENSIDONTAKYKY	14
4.1 PSE-liha	16
4.2 DFD-liha	17
5 NATRIUMNITRAATIN VAIKUTUS	18
6 ENERGIA	20
6.1 Faasimuutokset	20
6.2 Energiavirtaukset	22
6.3 Lämpökapasiteetti	23
7 POHDINTA	25
LÄHTEET	26
LIITTEET	
KUVIOT	
KUVIO 1. Pouttu Oy:n organisaatorakenne	9
KUVIO 2. Sponsor Capital Oy:n toimintomalli	12
KUVIO 3. Natriumnitraatin kemiallinen kaava	18
KUVIO 4. p, T-taso ja faasimuutosten rajakäyrät	21
KUVIO 5. p,T-tason tilapiirros	21

1 JOHDANTO

Lihateollisuus kokee suuria mullistuksia ihmisten siirtyessä yhä enenevässä määrin luonnonmukaisempaan ravintoon. Karppaus ja monet muoti-ilmiöt koettelevat lihanjalostusyrietysten kykyä muuntautua ihmisten mielihaluksen mukana. Lisäaineet ovat lähes kirosana valittaessa ruoka-aineita kaupan hyllyiltä. Onko ihmisillä kuitenkaan kokonaisvaltaista tietoa siitä, miksi lisäaineet ovat tarpeellisia.

Lisäaineet vaikuttavat monella tapaa lihanjalosteisiin. Ne tuhoavat haitallisia bakteereja ja vaikuttavat lihan makuun, ulkonäköön sekä säilyvyyteen. Opinnäytetyössä on käsitelty paljon puhutun natriumnitraatin vaikutusta lihanjalostuksessa. Sen vaikutusta tutkittiin jalostusprosessin kannalta.

Pouttu Oy käyttää sekä ulkomaista että kotimaista lihaa. Ulkomaiset lihat tuodaan monesti pakastetavarana säilyvyyden takaamiseksi. Yksi tärkeä osa prosessia on lihan sulatus ennen lihan jatkojalostusta. Yksi kohde työssä olikin tutkia sulatusprosessia eri tavoin tehtynä. Tulokset ja kokeentekovaiheet ovat salaisia liiketurvalain L621/1999 nojalla.

2 POUTTU OY

Pouttu Oy on perustettu vuonna 1938. Sen nykyinen omistaja on pääomasijoittaja Sponsor Capital Oy yhdessä henkilöomistajien kanssa. Seuraavassa luvussa käsitellään Pouttu Oy:n historiaa Veli Ranta-Ojalan vuonna 1998 kirjoittamaan ”Lahtiliteristä menestykseen, Pouttu 60 vuotta” -kirjaan pohjautuen.

2.1 Yrityksen historia

Ylistarolainen Yrjö Pouttu teki 18-vuotiaana tärkeän päätöksen, hän lähti työhaakuun. Työnhakumatkalla hän päätyi Vähäänkyröön Lahden kotiteurastamon oppipojaksi, ja vuosi oli tuolloin 1921. Yrjö tuskin aavisti kauaskantoisia seurauksia, joita oppipojan roolista koitui. Yrjö Pouttu oli alusta asti halukas oppimaan ja ahkerana. Myöhemmin on levitelty juoruja, että Pouttu oli Lahden kotiteurastamossa vain hankkimassa tietoja, joita tarvitsi omaan yritykseen. Näille väitteille ei löydy todellisuuspohjaa.

Poutun vielä ollessa oppipoikana Vähässäkyrössä hänen enonsa Oskari Herttua työllisti Yrjön teurastamoonsa Tornioon. Tämä rupeama kesti Yrjöllä peräti kuusi vuotta. Torniossa työskennellessään Yrjö Pouttu tutustui keskipohjalaisiin karjanostajiin, jotka toivat teuraseläimiä teurastamolle. Nämä karjanostajat huomasiivat Yrjön kyvyt ja alkoivatkin houkutella häntä mukaansa.

Vuonna 1928 Yrjö Pouttu saapui Kannukseen Lestinjokilaakson Osuusliikkeen teurastajaksi. Hänellä oli mukanaan kihlattunsa Alvi Åkerfelt. Alvi oli kuuleman mukaan poikkeuksellinen talousasioissa jo nuoresta saakka. Hänen kehuttiin olevan myös erittäin ulospäin suuntautunut ja energinen nainen. Lihanjalostustaidot Alvi Åkerfelt oli oppinut kuuleman mukaan isältään, joka osasi laittaa niin herkullisen lintupaistin, ettei kukaan. Pari meni vihille 9. kesäkuuta 1929.

1920-luvun lopun Kannus oli nopeasti kasvava keskuspaikka. Kannuksen vireänä ja kasvavana kuntana pitivät maatalouden lisäksi rautatie ja jokivarressa sijaitseva saha. Nopeasti kasvava väkiluku mahdollisti Korpelan Voiman, Kannuksen yhteiskoulun, Maamieskoulun ja karjakoulun valmistumisen. 1920-luvun lopulla asukkaita oli Kannuksessa jo reilusti yli 5000 henkeä. Näihin aikoihin Kannuksessa oli toimiva karjanostoryhmä, joka houkutteli Yrjön mukaansa 30-luvun alussa. Talousasioista hyvin perillä olevasta Alvista tuli karjanostajien tili- ja raha-asioiden hoitaja.

Vuosi 1938 oli ratkaiseva käänne Pouttu Oy:n historiassa. Tällöin Yrjö Pouttu aloitti itsenäisenä yrittäjänä toimimisen. Suurin syy oman yrityksen perustamiseen oli todennäköisesti raha. Ryhmässä ei toiminta ollut enää kannattavaa. Pouttu osti Lindroosin tilan parin kilometrin päästä Kannuksen keskustasta, ja tämä samainen paikka on vielä nykyäänkin Poutun pääpaikkana. Tilalla oli ensi alkuun vain päärakennus, ulkorakennus ja autotalli. Näihin aikoihin ei teurastamolta vaadittu suurempia, kunhan vain Helsinkiin menevä liha olisi hyvännäköistä.

Alvin ja Yrjön sydämellisyyttä ja ihmiskeskeisyyttä on keuhuttu paljon, ja tämä on ollut varmasti yhtenä syynä Poutun menestymiseen. He olivat molemmat kovia työntekijöitä, mutta he olivat aina siististi puettuja ja samoin heidän lapsensa. Reiluudestaan Yrjö oli myös tunnettu kyläläisten keskuudessa. Kerran naapurin tyttö oli huomannut Poutun talon pärekaton syttyneen tuleen. Tuli saatiin ajoissa kuriin, ja Yrjö muisti tyttöä huimalla 5000 markan palkkiolla.

Teurastustoiminta oli alussa pientä, mutta jo alusta asti Poutulla oli apulaisia. Myös hevosia ja pitokarjaa Pouttu välitti. Yrjö Pouttu tunsii maakunnan suurimmat hevostmiehet ja opinhaluisena miehenä otti heidän neuvostaan oppia. Yrjö oli erityisen vaativa työmies sekä perheenisä. Eivät siinä pojat päässeet helpolla, kun yömyöhään asti teurastusta riitti. Työtunteja ei laskettu, vaan työt oli tehtävä loppuun asti.

Sota-aikana Pouttu toimitti lihaa armeijalle samalla tehden kauppaa viljan ja heidän myynnillä. Vaikka säännöstelyaikana liikemiehen oli vaikeaa kasvattaa toimin-

taansa, Yrjö Pouttu onnistui siinä hienosti. Toiminnassa vaihtoivat omistajaa eläinten lisäksi heinät, ravut, lumput, tupakat, kävyt ja oravannahat.

Kun liha sodan jälkeen vapautui säännöstelystä vuonna 1947, olivat Yrjön pojat Arvo, Jorma ja Kauko Pouttu valmiita tarttumaan työhön, vaikka pojat olivat vasta 17-, 15- ja 13-vuotiaita. Pojat olivat jo alle kymmenvuotiaina tottuneita työntekoon, joten teurastuspuukkoon tarttuminen ei tullut heille yllätyksenä. Pojat saivat isältään ohjeet ja rahat mullin oston. Arvo aloitti Toholammilta, Jorma Sieivistä ja Kauko isänsä kanssa Kannuksesta. Pojat olivat perineet isänsä hyvät liikemiesvaistot, ja harvoin huonoja kauppoja syntyi. Kun kuultiin karjan hinnan olevan alhaalla, hypättiin polkupyörän selkään ja mullin oston lähdettiin välittömästi. Seuraavana päivänä mullista saattoi saada jo kovankin hinnan Helsingissä.

Pouttu hankki koko ajan uusia yhteistyökumppaneita. 50-luvun alussa yksi tärkeimmistä yhteistyösopimuksista oli Keskon kanssa tehty sopimus. Kesko oli jo tuolloin huomattava tukkuliike, ja lisäksi sillä oli oma lihaosasto Helsingissä. Yhteistyö oli molemmin puolin toimivaa; Kesko sai Poutulta ensiluokkaista lihaa, ja Pouttu kasvatti nimeään laatulihan valmistajana.

Kaupparekisteriin teurastamo merkittiin vuonna 1957 nimellä Pouttu ja Pojat. Tämä oli kasvun aikaa Poutulle. Markkinat kasvoivat runsaasti, ja menekki oli koko ajan taattua Keskon kauppakamarin ansioista. Teurastus oli tuolloin kovaa ”oikeiden” miesten työtä. Nykyajan koneellista sarjatyötä ei voi lukea samaan ryhmään kuin 50-luvun käsityönä tehty teurastus. Jokainen ruho nostettiin käsin ja punnittiin moneen kertaan käsin lattiavaa’alla. Vuonna 1951 Pouttu osti ensimmäisen kuorma-auton, mikä helpotti eläinten ostourakkaa. Aikaisemmin lampaatkin oli kannettu talvisaikaan reppuselässä kotiin asti huutokaupasta.

Poutun nopeasta kasvusta kertovat myös ostopaikkakuntien määrät. Ensi alkuun karjaa ostettiin 5–6 lähimmästä kunnasta, mutta jo 60-luvulla hankittiin yli 60 pitäjältä teuraseläimiä. Vuonna 1997 ostoasiamiehet kiersivät 172 kuntaa läpi.

Pouttua alettiin nykyaikaistaa 60-luvulta lähtien, jolloin ensimmäinen virallinen teurastamo rakennettiin. Vuonna 1974 rakennettiin teurastamon jatkeeksi jo lihanleik-

kaamo, joka toi Kannukseen huomattavasti uusia työpaikkoja. 70-luvulla kasvu jatkuikin todella nopeana. Pouttu sai vientioikeuden ja alkoi viedä lihaa mm. Neuvostoliittoon, Italiaan ja Englantiin. Vaikka tilat olivat pienet suurien lihamäärien pyörittämiseen, tilaukset lähtivät aina ajallaan. Poutun silloiset johtajat Jorma, Arvo ja Kauko tekivätkin töitä kovaan tahtiin. Välillä ei johtajaa ja apumiestä erottanut toisistaan, kun rekalla oli kiire lähteä ja kaikki kynnelle kykenevät olivat apuna. Vuonna 1974 työntekijöitä oli Poutulla alle sata. Poutun saavutukset huomattiin valtakunnallisesti ja yhtiölle myönnettiin vuonna 1980 valtakunnallinen yrittäjäpalkinto.

Vuonna 1981 Pouttu osti Ooseli Oy:n, joka omisti 280/600 Lundenin liha Oy:stä, ja vuonna 1983 Pouttu osti koko Lundenin. Turun tehtaan nimeksi tuli Pouttu Oy Turun tehtaalla. Toimitusjohtajaksi Turun tehtaalle nousi Seppo Pouttu.

Itä-Suomeen Pouttu levittäytyi, monen kariutuneen kauppayrityksen jälkeen, rakentamalla uuden tehtaan Outokumpuun. Outokummun tehtaan nimeksi tuli aluksi Pouttu Foods Oy. Huhtikuussa -98 HK Ruokatalo ja Pouttu Foods Oy solmivat yhteistyösopimuksen, jolla lihanhankinta yhdisti Pouttu Food Oy:n, Pouttu Oy:n ja LSO Foods Oy:n.

2000-luvulla Poutun omistajuus siirtyi pääomasijoitusyhtiö Sponsor Capital Oy:lle. Suuria muutoksia Pouttu koki vuonna 2007, jolloin Liha-Pouttu Oyj myytiin Atria Oy:lle. Poutun tytäryhtiö Liha-Pouttu sisälsi teurastamon ja lihanleikkuun, joista Pouttu luopui ja alkoi keskittyä ainoastaan lihanjalostukseen ja tytäryhtiö Jaloste-Poutuun. Nykyään Pouttu Oy sisältää tuotantolaitoksen Kannuksessa ja Helsingissä sijaitsevan myyntikonttorin.

Pouttu Oy:n merkkipaaluja ovat mm. seuraavat:

- 1938 Yrjö Pouttu aloittaa yrittäjänä.
- 1951 Poutun ensimmäinen kuorma-auto Austin ostetaan.
- 1957 Yrityksen nimeksi valitaan Pouttu ja Pojat.
- 1962 Ensimmäinen osa nykyaikaista teurastamoita valmistuu. Pouttu saa lihan tarkastusoikeudet.

- 1964 Jäähdyttämö rakennetaan sekä uusia konttoritiloja.
- 1970 Uusi teurastamo otetaan käyttöön. Jäähdyttämö ja navetta uusitaan. Laboratorio rakennetaan. Pouttu Oy saa vientiteurastusoikeudet.
- 1974 Leikkaamo valmistuu.
- 1976 Osakeyhtiö Pouttu Oy perustetaan.
- 1977 Makkaratehdas perustetaan.
- 1981 Turun tuotantoyksikkö hankitaan.
- 1984 Höyrykeskus rakennetaan.
- 1989 Outokummun tehdas valmistuu.
- 1996 Uusi pääkonttori valmistuu.
- 1998 Uuden lähettämön rakennus alkaa.
- 2007 Sponsor Capital ostaa Pouttu Oy:n.

2.2 Yrityksen tuotanto

Yrityksen tuotanto on keskittynyt tuottamaan korkealaatuisia tuotteita asiakkaille. Tuotanto voidaan jakaa osastoittain. Valintapakattu liha eli toisin sanoen Valpak, niin kuin osastoa nimitetään, on Poutun laajin osasto. Fyysisesti laajalle alalle sijoittuva osasto sisältää monia eri työvaiheita. Valpakin alaisuuteen kuuluu niin tuore- kuin tuontilihan käsittely. Valpak jalostaa lihan monien mutkien kautta suoraan kauppaan meneväksi tuotteeksi asti. Valpakille kuuluvat myös vakuumiin pakatut lihat, kuten esimerkiksi joulukinkut, jotka ovatkin suurin Valpakin työllistäjä joulun aikoihin. Valpak voidaan jakaa lihan esikäsittelyyn ja lihan pakkaamiseen, mutta yleensä osastoa käsitellään yhtenä kokonaisuutena.

Lihan esikäsittelyssä liha viipaloidaan, suikaloidaan tai paloitellaan sekä maustetaan aina tarpeen mukaan. Esikäsittelyssä on lähinnä miehiä töissä, koska työ vaatii fyysisesti parempaa kestävyyttä kuin pakkaamon puolella.

Valpakin tuotteilla on lyhyet säilymisajat, joten työtahtikin on sen mukaista. Tuotannon on nopeasti voitava reagoida kauppojen tekemiin tilauksiin. Valmistusprosessit ovat täten lyhyitä osastolla, ja jo aamulla saapunut tuoreliha voi olla illalla

kaupan hyllyllä. Tällainen reagoit nopeus ei ole mahdollista monissakaan elintarvikejalostusketjuissa. Tämä nopeus aiheuttaa myös monesti kiirettä, ja Valpakin työntekijät ovatkin tottuneet nopeasti muuttuvaan työtahtiin. Koska Valpak käyttää sekä tuore- että tuontilihaa, on liha myös sulatettava ennen varsinaista jalostusprosessia, koska tuontiliha on yleensä pakastettua.

Lihan vastaanotto nimensä mukaisesti ottaa sekä kotimaiset että ulkomaiset lihat vastaan ja jakaa ne oikeille osastoille käyttötärpeen mukaan. Ulkomaiset lihat ovat yleensä jäädytettyjä, joten ne siirtyvät pakkasvaraston haltuun.

Makkaratehdas nimensä mukaisesti tekee makkaran pakkaamista vaille valmiiksi. Makkaroiden ja nakkien pakkaamisesta huolehtii pakkaamo. Makkaratehtaalla valmistetaan myös leikkelemakkarat, ja niiden pakkaamisesta huolehtii viipalointiosasto. Pakkaamo ja viipalointi (kutsutaan yhteisnimellä Vipak) ovat ns. korkean hygienian osastoja. Tuotteet ovat valmistuotteita, eikä niitä enää kuumenneta ennen käyttöä. Korkean hygienian osastoilla on oltava erityisen tarkkana siitä, kuinka liikutaan ja toimitaan.

Poutun logistiikka eli ts. lähettämö huolehtii lähtevästä tavarasta. Poutun lähettämö on pitkälle automatisoitu, ja työntekijöillä on oltava tietokoneen käyttötaito hallinnassa.

2.3 Henkilöstö

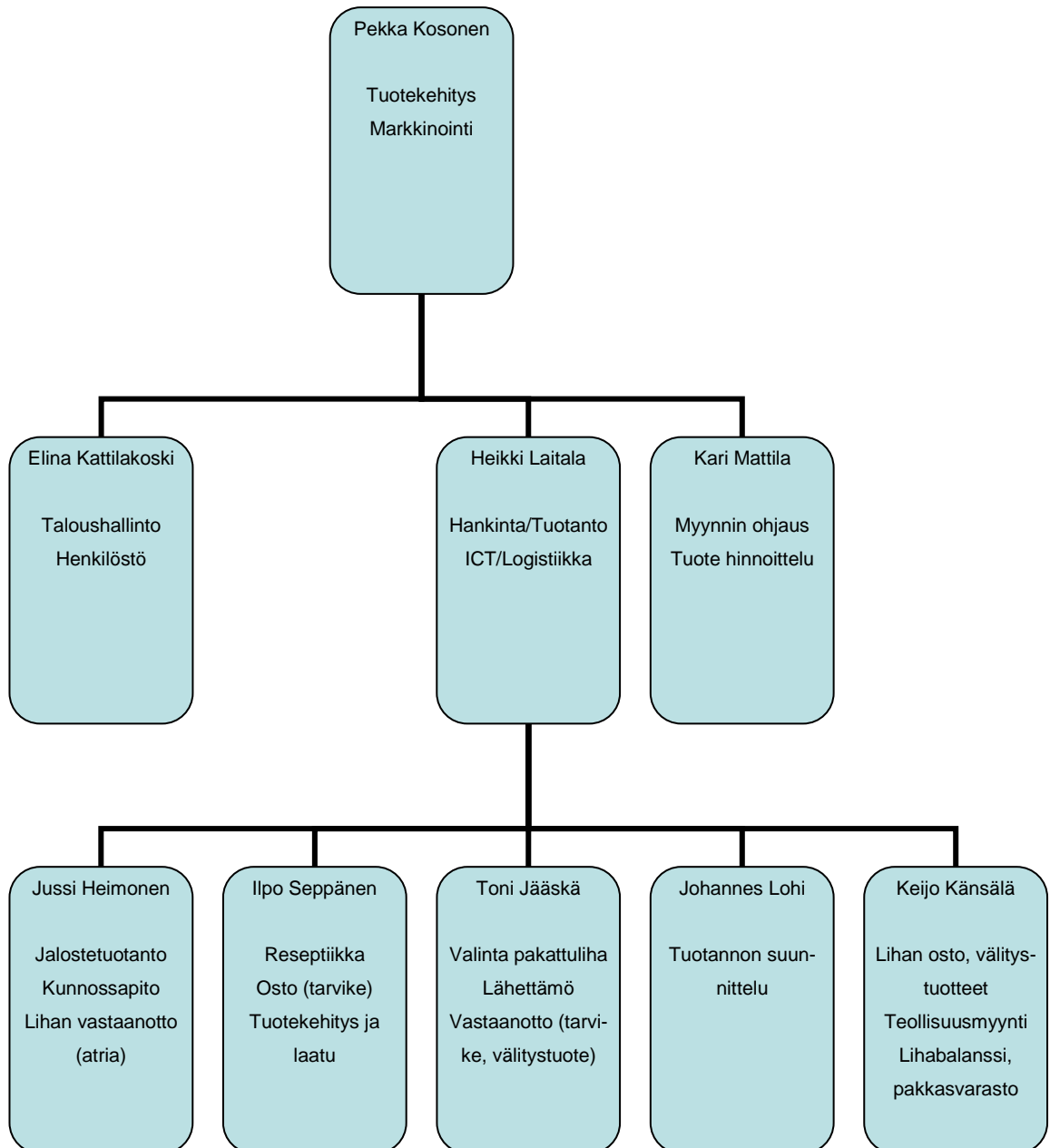
Poutulla työskenteli marraskuussa 2011 yhteensä 274 henkilöä. Heistä 216 (79 %) oli tuntipalkkalaisia ja toimihenkilöitä loput 58 (21 %). Tuntipalkkalaisista 45 % oli naisia ja 55 % miehiä. (Poutun sisäiset asiakirjat.)

Työntekijät jaotellaan osastoittain, koska myös kustannuksia seurataan osastokohdaisesti. Elintarvikealalla henkilömäärät vaihtelevat suuresti vuodenajan mukaan ja sesonkityövoimaa tarvitaan kesäisin paljon. Marraskuu on hiljaista kautta liha-alalla, ja henkilömäärät osastoittain eivät kerro todellista osaston ”suuruutta”. Mar-

raskuussa käytetään vain vähän osa-aikaisia ja sesonkityöntekijöitä, joten henkilömäärät koostuvat lähinnä vakituisista henkilöistä.

Osastoittain henkilöt jaetaan seuraavasti: lihan vastaanotto, pakkanen, jalostetehdas, viipalointi, pakkaamo, logistiikka, valintapakattu liha, tehdaspalvelut (kunnosapito), rakennukset ja koneet, hallinto sekä myynti ja markkinointi. 13 henkilöä työskentelee Helsingissä myyntikonttorissa ja reilut 250 henkeä Kannuksessa (Poutun sisäiset asiakirjat.)

Suurimmat osastot suuruusjärjestyksessä (huom. marraskuussa 2011) ovat seuraavat: logistiikka 54 henkeä, valintapakattu liha 51 henkeä, pakkaamo 48 henkeä, jalostetehdas 28 henkeä ja viipalointi 18 henkeä (Poutun sisäiset asiakirjat). Henkilömäärissä on todella otettava huomioon, että esimerkiksi juhannuksen aikoihin valintapakatunlihan osuus on huomattavasti suurempi ja henkilömäärä kipuaa helposti yli 100 henkeen. Toimihenkilöt voidaan jakaa osastojen esimiehiin (työnjohtajat), hallintoon (KUVIO 1) sekä myynti ja markkinointiin.



KUVIO 1. Pouttu Oy:n organisaattiorakenne (Poutun sisäiset asiakirjat)

2.4 Yrityksen tulevaisuudennäkymät

Pouttu-konsernin toimintaan liittyy monia riskejä niin kuin yritysmaailmassa aina. Muutokset toimintaympäristössä, raaka-aineen saatavuudessa ja hinnoissa, henkilöstöriskit, turvallisuus- ja tuotevastuuriskit ovat suuria kysymyksiä. Riskit on tiedostettu ja niitä valvotaan herkeämättä.

Yritys on kokenut suuria hallinnollisia muutoksia viime vuosina. Viimeisin oli toimitusjohtajan vaihtuminen keväällä 2011. Uutena toimitusjohtajana jatkaa ekonomi Pekka Kosonen.

Pouttu pyrkii jatkuvasti uusimaan reseptejään ja tuotevalikoimaansa, toki tietyt perustuotteet säilyvät läpi vuosien lähes muuttamattomana. Pouttu panostaa yrityksen kasvuun ja kehitykseen. Jatkovana tavoitteena on yrityksen liikevaihdon ja kannattavuuden kasvu. Investoinneilla pyritään saamaan kasvua aikaan. Pouttu on teurastustoiminnan loputtua keskittynyt lihanjalostukseen ja jatkaa jalostustyötä kotimaisen ja ulkomaisen lihan jalostajana.

3 OMISTAJA SPONSOR CAPITAL OY

Sponsor Capital Oy on vuonna 1997 perustettu pääomasijoitusyhtiö. Luvussa 3.1,3.2 ja 3.3 käsitellään pääomasijoittajan tausta- ja historiatietoja. Lähteenä on käytetty Sponsor Capitalin omia internetsivuja. (Sponsor Capital Oy 2012.)

3.1 Sponsor Capital Oy:n historiakatsaus

Sponsor Capital juontaa juurensa Suomen vanhimmasta kehitysyhtiöstä, Sponsor Oy:stä, jonka Suomen Pankki on perustanut vuonna 1967. Sponsor Oy listautui pörssiin vuonna 1984. Sponsor Oy pysyi pörssissä vuoteen 1990 asti, jolloin Kansallispankki ja Pohjola lunastivat sen pois pörssistä. 1990-luvulla Sponsor hoiti omien tytäryhtiöittensä lisäksi myös Meritan ongelmayhtiöitä. Vuonna 1997 Sponsorin johto perusti riippumattoman pääomasijoitusyhtiön, Sponsor Capital Oy:n. Vuodesta 1997 alkaen Sponsor Capital on tehnyt 16 sijoitusta, joista 9 on päättynyt.

3.2 Päämäärät ja arvot

Sponsor Capital sijoittaa suomalaisten instituutioiden varoja kotimaisiin keskisuurisiin ja suuriin yrityksiin, joilla voisi olla potentiaalia pörssilistaukseen lyhyen kehitysajan (3–5 vuotta) kuluessa (KUVIO 2). Tavoitteena omistajilla on sekä merkittävä että pysyvä arvonnousu, korkeaa tuottoa unohtamatta.



KUVIO 2. Sponsor Capital Oy:n toimintamalli (Sponsor Capital Oy 2012.)

Sijoitusstrategiana Sponsor Capital tekee enemmistösijoituksia yrityksiin, joilla on olemassa pätevä ja sitoutunut johto, vakiintunut markkina-asema ja jo ennakoitava kassavirta.

Sponsor Capitalin listaamia arvoja ovat toiminta vastuullisesti ja pitkäjänteisesti sekä toiminta voimakkaan tuloshakuisesti. Poutun omistama Sponsor Capital Oy uskoo myös kannustinjärjestelmiin ja johdon yrittäjäasenteeseen.

3.3 Suurimmat sijoittajat

Sponsor Capital hallinnoi rahastoissaan, Sponsor Fund II Ky:ssä ja Sponsor Fund III Ky:ssä, noin 282 miljoonan euron pääomia. Rahastojen sijoittajia ovat

- Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö Etera
- Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö Ilmarinen

- Keskinäinen Henkivakuutusyhtiö Suomi
- Keskinäinen työeläkevakuutusyhtiö Varma
- Keva
- Mandatum Henkivakuutusosakeyhtiö
- Nordea Henkivakuutus Suomi Oy
- Selected Opportunities Fund Ky
- Suomen Teollisuussijoitus Oy
- Vahinkovakuutusosakeyhtiö Pohjola

sekä rahastojen hallinnointiyhtiöt:

- Sponsor Capital Partners Oy
- Sponsor Equity Partners Oy.

Sponsor raportoi rahastojen tilanteesta sijoittajille rahastosopimusten, EVCAN suositusten sekä vallitsevien lakien mukaisesti.

Sponsor Capital Oy:n partnerit 10.1.2012

- VTM Mikael von Frenckell, hallituksen puheenjohtaja
- KTM Kaj Hägglund, toimitusjohtaja
- Ekonomi, MBA Olli Anttila
- KTM Sami Heikkilä
- OKT Juhani Kalliovaara
- KTM Juuso Kivinen
- TTM Ari Jokelainen
- KTM Matti Suutarinen

4 LIHAN VEDENSIDONTAKYKY

Vedensidontakyky on yksi tärkeimmistä laatutekijöistä lihan jalostuksessa. Lihan vedensidontakykyyn vaikuttavat monet eri tekijät. Koska vedensidontakyky on suuri laatuun vaikuttava tekijä, on liha pyrittävä käyttämään silloin, kun se on käyttö-tarkoitukseensa sidontakyvyn puolesta sopivinta.

Lihaksissa tapahtuvat reaktiot ovat riippuvaisia lihan sisältämästä veden määrästä. Punainen liha sisältää n. 75 % vettä. Veden määrä on runsas verrattuna lihaksen proteiinien määrään, noin nelinkertainen. (Lihateollisuus opisto 2012, 25.) Ruuaksi tarkoitetulle lihalle vedensidontakyky on tärkeä, koska se vaikuttaa lihan makuun. Mikäli liha sitoo huonosti vettä, siitä lähtee ruokaa valmistattaessa paljon vettä. Jokainen tietää, miltä maistuu kuiva liha. Lihateollisuus opiston mukaan siitä on maku hävinnyt, koska lihasnesteen hävitessä siitä häviää myös ravintoaineita, esimerkiksi kivennäisaineita ja vitamiineja.

Nesteen valuminen ja haihtuminen tuotteista vaikuttaa merkittävin osin lihan jalostusyrityksiin. Painotappiot tuotteissa vähentävät yrityksen myyntituloja, mikä aiheuttaa jopa tappiollisia tuotteita. Lisäksi kuluttajat eivät osta huonolaatuisia tuotteita.

Lihan vedensidontaominaisuudet riippuvat lihan rakenneproteiineista aktiinista ja myosiinista. Itse lihaskuitu on koostunut lihassyistä ja myofibrilleistä. Noin 5 % on sähkökemiallisten voimien avulla sitoutunut proteiineihin. Loppu vesimäärä on myofilamenttien välissä ns. ”vapaana vetenä”. Myofilamenttien välisen tilan koko vaikuttaa suoraan siis veden määrään lihassa. Mikäli tila on pieni, ei vettä voi olla sitoutunut lihaan paljoa. Tilan kokoon voidaan vaikuttaa teknisesti, esimerkiksi hienontamalla ja mureuttamalla lihaa. (Lihateollisuus opisto 2012, 26.)

Jotta filamenttien väliin saataisiin tilaa eli lihan vedensidontakyky paranisi, on lihan pH:n oltava yli 5. Lihan pH:lla on suuri vaikutus vedensidontaan, huonoimmillaan se on juuri pH:n ollessa 5, ja tätä sanotaan isoelektriseksi pisteeksi. (Lihateollisuus opisto 2012, 27.)

Mikäli lihaa on mahdollista pitää suolaliuoksessa, se sitoo lisää vettä. Mitä parempi vedensidontakyky on, sitä enemmän liha voi suolauksen ansioista turvota. Lihasyiden ympärillä olevat kalvot estävät ja hidastavat vedensidontaa, ja kun kalvo rikotaan, vedensidontakyky kasvaa.

Paras vedensidonta lihassa on juuri teurastuksen jälkeen. Tähän vaikuttavat lihan korkea pH ja ATP:n (adenosiinitrifosfaatti) runsas esiintyminen juuri teurastetussa lihassa. ATP vaikuttaa kudokseen pitämällä proteiineja kauempana toisistaan. Kuolonkankeus on tila, jossa vedensidonta on vähimmillään lihaksessa. Korkeimmillaan se on noin vuorokauden kuluttua teurastuksesta. Noin vuorokauden kuluessa lihan pH on laskenut lähelle viittä ja ATP on hajonnut. Liha saa takaisin vedensidontakykyään raakakypsyttämällä, mutta niin korkeaan vedensidontakykyyn ei päästä kuin juuri teurastuksen jälkeen. Jos haluttaisiin säilyttää vedensidontakyky parhaimmillaan teurastuksen jälkeen, olisi liha suolattava ja jauhettava kuuden tunnin sisällä teurastuksesta. (Lihateollisuus opisto 2012, 27–28.)

Liha suolauksessa olisi suolapitoisuuden oltava 4–5 %, koska silloin vedensidontakyky saavuttaa maksimiarvonsa. Mikäli suolapitoisuus kasvaa isommaksi, sillä on vain heikentäviä vaikutuksia sidontakykyyn. Suola vaikuttaa proteiinien varauksiin ja filamenttien välisiin tiloihin suurentamalla niitä. Suolan lisäksi lihaan lisätään lisäaineiksi luokiteltuja polyfosfaatteja, jotka yhdessä suolan kanssa takaavat parhaan vedensidontakyvyn. (Lihateollisuus opisto 2012, 28.)

4.1 PSE-liha

Niin sanottu stressiliha aiheuttaa laadullisia ja taloudellisia ongelmia lihanjalostuksessa sekä kauppojen lihatiskeillä epämiellyttäviä yllätyksiä. Elävälle eläimelle aiheutuneet stressireaktiot aiheuttavat aineenvaihduntahäiriöitä, jotka taas teurastuksen jälkeen biokemiallisesti vaikuttavat lihan laatuun. Stressilihaa kutsutaan lihateknologiassa PSE- tai tervalihaksi. Tervalihoille on ominaista laadun heikkeneminen stressaantuneen eläimen takia. Stressiliha ei siis ole vaarallista, ainoastaan sen laatu on heikompi.

PSE-lihaongelmaa tavataan yleisesti sikojen parissa. Sikojen rasvapitoisuus on laskenut, ja silti sikojen keskipainot ovat kasvaneet. Tämä on aiheuttanut myös PSE-lihamäärän kasvua viime vuosina. Myös sikojen keski-ikä on pienentynyt. Rasvan väheneminen mutta painon nousu aiheuttaa sen, että sioissa on enemmän lihassoluja, jotka voivat mennä maitohapolle stressireaktion takia. Lihaksen mennessä maitohapolle teurastus vain lisää maitohapon määrää lihaksessa. Nopeasti kohoava maitohapon määrä aiheuttaa pH:n laskun. Matala pH yhdessä lämpimän lihan kanssa johtaa lihan omien proteiinien rakenteen rikkoutumiseen. Proteiinerakenteiden hajotessa lihan vedensidontakyky heikkenee. (Leiponen 2002, 55.)

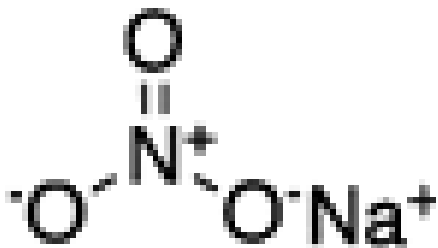
PSE-lihan syntyyn on tiedettävästi kaksi eri reittiä. Joko sikaa on rasitettu juuri ennen teurastusta, tai lihassa on liian matala pH teurastuksen jälkeen. Liian matalaan pH:hon yritetään vaikuttaa sikojen jalostuksessa. Sian stressiliha on väriltään harmahtavan vaaleaa. (Leiponen 2002, 55.)

4.2 DFD-liha

Tervalihaa eli DFD-lihaa tavataan nautaeläinten parissa. DFD-lihan pH on liian korkea, kun taas PSE-lihassa pH oli liian matala. pH-arvon noustua yli 6:n on liha hyvä kasvualusta bakteereille. Korkeat bakteerimäärät aiheuttavat tervalihan väkevän hajun ja tumman värin. Naudan lihaa tulisi pystyä raakakypsyttämään, mutta korkeiden bakteeripitoisuuksien vuoksi ei tervaliha siihen sovellu. Korkean pH:nsa ansiosta tervaliha soveltuu silti erinomaisesti teollisuuslajitelmiin, kuten makkarantekoon, koska sen vedensidontakyky on hyvä. (Leiponen 2002, 56.)

5 NATRIUMNITRAATIN VAIKUTUS

Natriumnitraattia (NaNO_3) eli teollisuudessa käytettävällä nimityksellä nitriittiä on käytetty jo vuosisatoja lihanjalostusprosesseissa. Nitriitin monet vaikutukset parantavat lihan ulkonäköä ja säilyvyyttä. (Lihateollisuus opisto 2012, 21–22.) Ulkonäköön nitriitti vaikuttaa antamalla lihalle kauniin punaisen sävyn. Ilman nitriitin vaikutusta lihajalosteet olisivat harmaanruskeita. Nitriitti (KUVIO 3) ei värjää lihaa vaan vaikuttaa lihan proteiineihin (myoglobiineihin). Proteiinit ja nitriitti saavat aikaan uuden yhdisteen, joka antaa lihalle sävyn. Jotta väri muodostuisi, ei nitriittiä tarvitse lisätä kuin 1–2 tuhannesosaa lihan määrästä. (Lihateollisuus opisto 2012, 23.) Jotta liha säilyttäisi nitriitin avulla tehdyn punaisen sävyn, on tuote suojattava hapelta. Siksi suojakaasujen pitävyys pakkauksissa on välttämätöntä. Nitriitillä suolalla lihalla suojakaasuna käytetään typpi-hiilidioksidiseosta, jossa hapen määrän on oltava alle 1 %.



KUVIO 3. Natriumnitraatin kemiallinen kaava

Nitriitti määritellään lisäaineluettelossa säilöntäaineeksi (E251). Nitriitin käytön etuna onkin, että se estää bakteerien kasvua sekä yhtenä tärkeimpänä seikkana estää vaarallista botulismimyrkytystä. (Lihateollisuus opisto 2012, 24.) Nitriitti vaikuttaa myös lihan makuun terävöittäen lihan aromia.

Nykyisen EU-lainsäädännön mukaan nitriittiä saa lisätä 0,150 g/kg lihaa kohti. Myrkkylainsäädännön mukaan nitriitti on merkitty ensimmäisen luokan myrkyksi. Noin 2–5 g puhdasta nitriittiä on kuolettava määrä nautittuna kerrallaan. Lihavalmisteita syödessään ei silti tarvitse olla huolissaan nitriitin myrkyvaikutuksesta,

koska tavallisen keittomakkaran nitriittipitoisuus on 0,005 %. (Lihateollisuus opisto 2012, 24.)

Botulismimyrkytys

Jopa kuolemaan johtava sairaus botulismi on *Clostridium botulinum* -nimisen bakteerin aiheuttama ruokamyrkytys. Botulismia on kahdentyyppistä eri sairausastetta, klassinen botulismi sekä imeväisbotulismi. Klassisessa versiossa jo bakteerin aiheuttaman toksinin hengittäminen voi sairastuttaa. Imeväisbotulismi tarttuu helpoiten alle 1-vuotiaisiin lapsiin, koska heidän suolistonsa ja ruuansulatuskanavansa eivät ole vielä kehittyneet täysin ja bakteeri aiheuttaa suoliston kautta myrkytyksen. (Elintarviketurvallisuusvirasto 2012.)

Ruokamyrkytyksen syntymiseen riittää, että elintarvike sisältää *Clostridium botulinum* -bakteereja. Imeväisbotulismiin on todettu tarttuvan ainoastaan hunajasta, ja sen vuoksi ei alle yksivuotiaille suositella hunajan käyttöä. Koska ruokamyrkytys voi aiheuttaa menehtymisen, on tärkeää raportoida taudin saatuaan. Yleisimpinä oireina ovat uupumus, heikkouden tunne, puhe- ja nielemishäiriöt sekä taudin edetessä näköhäiriöt. Botulismi on kuitenkin hyvin harvinainen sairaus Suomessa. Viime vuosikymmenien aikana on tautiin tiedettävästi sairastunut vain muutama henkilö. (Elintarviketurvallisuusvirasto 2012.)

6 ENERGIA

Luvuissa 6.1,6.2 ja 6.3 käsitellään energiavirtauksen teoriaa. Tietolähteenä on käytetty Lappeenrannan yliopiston opintomateriaalia yliopiston omilta internetsivulta (lut.fi).

6.1 Faasimuutokset

Faasin muuttuessa molekyylien kiinnittyminen toisiinsa muuttuu. Muutoksessa aineeseen joko sitoutuu tai kiinnittyy energiaa muutoksen vaatiman ns. faasimuutoslämmön verran. Faasin ja ainemäärän muutokset voidaan laskea Clausius-Clapeyronin yhtälön avulla seuraavasti:

$$l_s = T(v_l - v_s)dp/dT,$$

missä

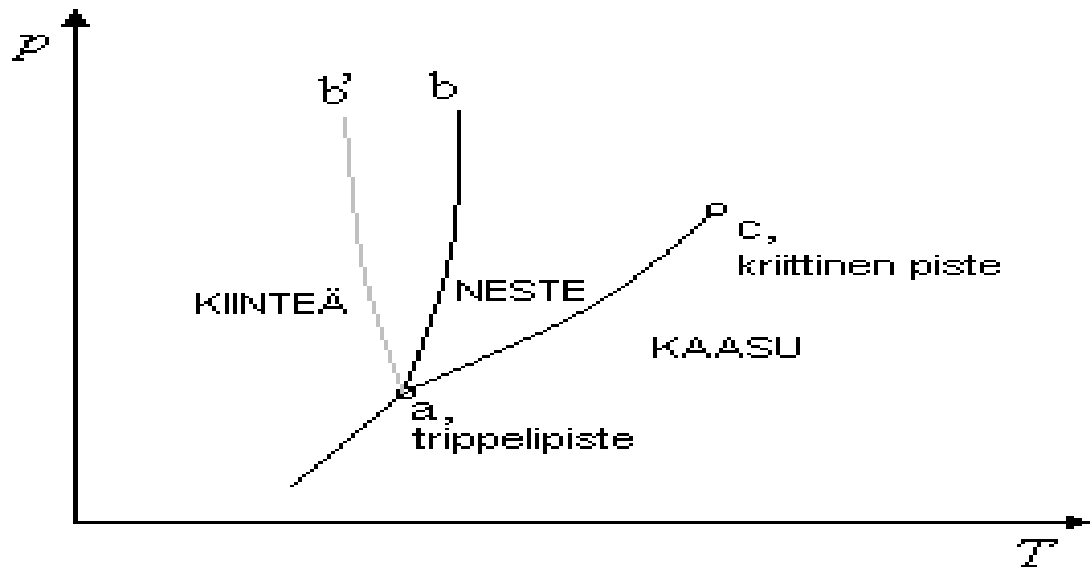
$$l_s = \text{sulamislämpö (kJ/kg)}$$

$$T = \text{aineen lämpötila (K)}$$

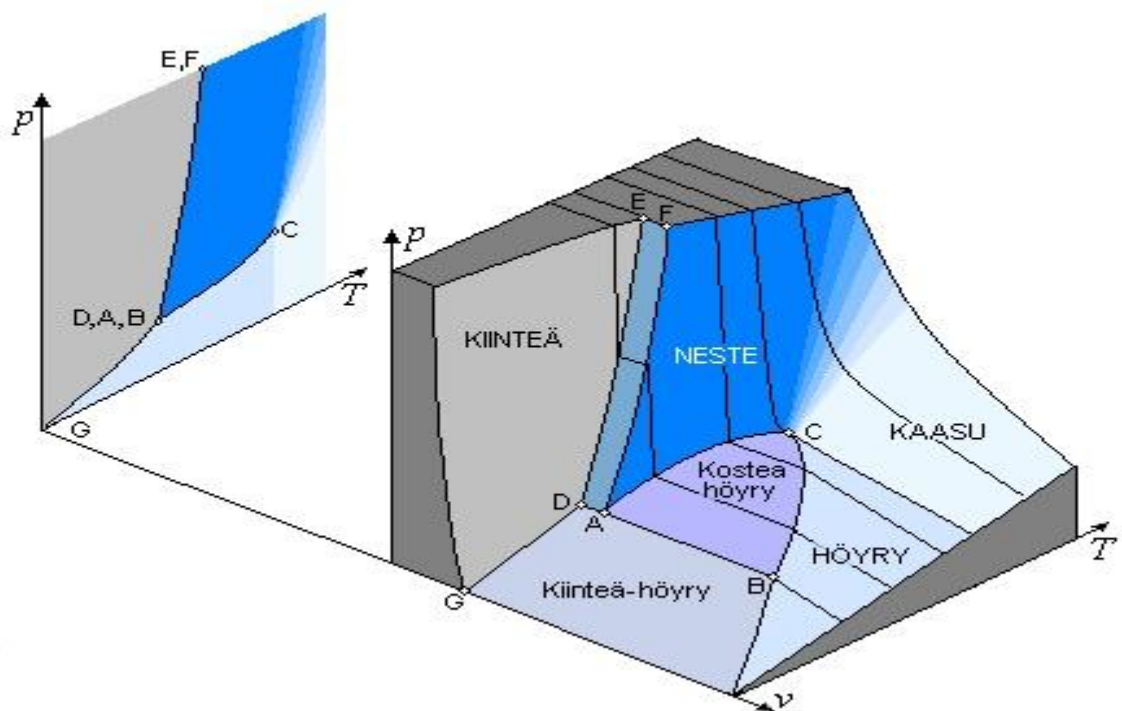
$$v_l = \text{aineen nestemäisen olomuodon ominaistilavuus lämpötilassa (m}^3\text{/kg)}$$

$$v_s = \text{aineen kiinteän olomuodon ominaistilavuus lämpötilassa T (m}^3\text{/kg)}.$$

Faasimuutoksista sulaminen on oikeastaan molekyylien liikkeiden muuttumista. Kiderakenteissa molekyylit liikkuvat värähtelemällä tasapainokohtiensa ympärillä. Kun kiinteän aineen molekyyliden liike kasvaa niin että molekyylit pääsevät irtaantumaan toisistaan, sanotaan, että aine sulaa. Sulamisen aikana aineen on saatava koko ajan lisää energiaa, mikä ei tarkoita, että energia nostaisi lämpötilaa, vaan sitä kuluu molekyylien kasvaviin liikkeisiin. Lämpöä kutsutaan sulamislämmöksi l_s . Sulamislämpö riippuu paineesta, mikä on helposti havainnollistettava p, T-taso ja faasimuutosten rajakäyrät (KUVIO 4.) ja p, T-tason tilapiirroksella. (KUVIO 5.)



KUVIO 4. p , T -taso ja faasimuutosten rajakäyrät (Lappeenrannan yliopisto 2012.)



KUVIO 5. p, T -tason tilapiirros (Lappeenrannan yliopisto 2012.)

Faasimuutoksiin lukeutuvat myös sublimaatio ja höyrystyminen. Sublimaatioksi kutsutaan faasimuutosta, jossa kiinteä aine muuttuu suoraan höyryksi.

6.2 Energiavirtaukset

Termodynamiikan perusajatuksena on se että energia ei voi kadota mihinkään, se voi ainoastaan muuttaa muotoaan. Systemin energia voi olla sitoutunut massaan mm. liike-energiana, potentiaalienergiana, aineen tuntuvana sisäenergiana, aineen muodostumissisäenergiana tai pintajännitysenergiana. Energia voi kuitenkin siirtyä esimerkiksi lämpövirtoina tai työn kautta, ei ainoastaan massavirtoihin sitoutuneena.

Kineettinen energia voi olla joko etenemis- tai pyörimisenergiaa. Kappaleen liike-energia voidaan laskea seuraavasta yhtälöstä:

$$E_{kin} = \frac{1}{2}mw^2$$

missä

$m = \text{massa (kg)}$

$w = \text{nopeus (m/s)}$.

Pyörimisliikkeen energia saadaan seuraavasta yhtälöstä:

$$E_{kin} = \frac{1}{2}Jw^2$$

missä

$J = \text{hitausmomentti (kg m}^2\text{)}$

$w = \text{kulmanopeus (1/s)}$.

Potentiaalienergia liittyy sovelluskohteissa useimmiten maan vetovoimaan. Maan vetovoimakentässä energian määräytyy seuraavan yhtälön avulla:

$$dE_{pot} = mgdz$$

missä

$m = \text{massa (kg)}$

$g = \text{maan vetovoiman kiihtyvyys (m/s}^2\text{)}$

$dz = \text{paikkakoordinaatin muutos maan vetovoimaa vastaan (m)}$.

Tuntuva sisäenergia on molekyylien lämpöliikkeen energiaa, ja se merkitään yleisesti U_T . Sisäenergian muutokset aiheuttavat aineen faasinmuutokset. Toisin sanottuna kiinteässä kiderakenteessa sisäenergian kasvaessa molekyylit alkavat liikkua, jolloin aine ennen pitkää nesteytyy ja/tai höyrystyy.

Aineen muodostumissisäenergia on energiaa, jota molekyylit tarvitsevat sitoutuakseen toisiinsa. Kun nämä molekyyllisidokset purkautuvat, vapautuu lämpöä ja osa energiasta jää sisäenergiaksi.

Aineeseen sitoutumaton energia voi olla työ- tai lämpöenergiaa. Lämpövirrat jaetaan yleensä kolmeen lämmönsiirtotyyppiin: johtumiseen, konvektioon ja säteilyyn. Lämmönsiirto tapahtui opinnäytetyön koeosuudessa konvektiolla, jolloin tutkittavina kohteina ovat kiinteä-kaasu ja kiinteä-neste välisissä rajapinnoissa. Lämmönsiirtoa tapahtuu rajapintojen välisen tilan lisäksi fluidin liikkeen mukana. Mitä suurempi tämä liike on, sitä enemmän lämmönvirtausta tapahtuu.

6.3 Lämpökapasiteetti

Kun käsittelyssä on suljettu systeemi ja siihen tuodaan lämpöä sisälle, koko systeemin energiamäärä nousee ja lämpötila kasvaa. Systeemin tuodun lämmön ja nousevan lämpötilan määrän suhdetta kutsutaan lämpökapasiteetiksi C . Lämpökapasiteetti riippuu systeemin läpikäymistä prosesseista, kun siihen tuodaan lämpöä. Esimerkiksi jos systeemi tekee työtä ympäristöön samalla kun siihen tuodaan lämpöä, ei lämpötila nouse suoraan jaollisesti. Lämpökapasiteetti määritelläänkin seuraavasti:

$$C_x = (\delta Q/dT)_x,$$

missä

X = viittaa systeemin läpikäymään prosessiin

δQ = lämpö on prosessimuuttuja

T = tilamuuttuja eli dT = riippuu alku- ja lopputiloista.

Yleisesti oletetaan, että vakiopaineprosessin ominaislämpökapasiteetti on suurempi kuin vakiotilavuusprosessi.

7 POHDINTA

Uutena muoti-ilmiönä on tullut tapa suosia lihaa, joka ei sisällä nitriittiä. Monesti tämän suosijat eivät ole perehtyneet nitriitin kokonaisvaikutuksiin lihan jalostuksessa. Kuten teoriaosuudessa tulee selville, nitriitti on paljon muutakin kuin vain väriin vaikuttava tekijä lihan jalostuksessa. Nitriitillä estetään bakteerien kasvua ja näin saadaan turvallisempia tuotteita markkinoille. Ristiriitaista nitriitin käytössä on se, että nitriitti on myös kovan luokan myrkky.

Puhuttaessa elintarvikkeissa käytetyistä lisäaineista ei voi ajatella mustavalkoisesti jonkin olevan myrkky, koska aina kun lisäaineita käytetään, on sille olemassa oikea peruste. Tämä tulisi muistaa aina puhuttaessa ”ylimääräisistä” lisäaineista. Itse olen samaa mieltä siitä, että mahdollisimman luonnonmukaisia tuotteita on hyvä käyttää, mutta valitettavasti se ei aina ole mahdollista nykyajan teollisuusyhteiskunnassa. Mikäli käytetään teollisuusvalmisteisia lihajalosteita, on oltava myös säilöntäaineita.

Työhön liittyvät koesulatuksot tehtiin tehtaan tuotantotiloissa tuotannon sallimien rajoitusten mukaan. Tämä tarkoitti kokeissa lähinnä sulatusmäärien ja aikataulujen yhteen sovittamista. Itse kokeiden tekeminen sujui helposti, koska paikka, työtavat ja henkilöt olivat tuttuja minulle. Toimin osastolla esimiehenä, joten minun oli helppo järjestää apua kokeisiin ja pystyin itse hyvin kontrolloimaan kokeiden sujumista. Mikäli kokeiden tekijä olisi ollut tehtaan tai osaston ulkopuolinen henkilö, ei hän olisi voinut yhtä vaivattomasti järjestää kokeita. Toisaalta koska toimin kyseisen osaston esimiehenä, minulle tärkeää on tuotannon toimivuus, ja tämä ajoi monesti kokeiden edelle ja vaikeutti myös hieman niiden suoritusta.

Tutkittava aiheeni oli mielenkiintoinen. Opin paljon uutta lihanjalostuksesta ja uskon, että minulla sekä Poutulla tulee olemaan hyötyä saamistani tiedoista tulevaisuudessa. Tutkimuksissani selvisi monia muitakin asioita opinnäytetyön ulkopuolella. Selvitettävää jäi myös tulevaisuuteen.

LÄHTEET

Elintarviketurvallisuusvirasto. 2012. Www-dokumentti. Saatavissa:
<http://www.evira.fi>. Luettu: 20.1.2012.

Lappeenrannan yliopisto. 2012. Www-dokumentti. Saatavissa:
<http://www.kurssit.lut.fi/040301000/>. Luettu 8.3.2012.

Leiponen, M. 5/2002. PSE-liha ja tervaliha. Lihalehti, 55–56, Lihateollisuus kouluttaa. Pdf-tiedosto. Saatavissa:
http://www.lihakeskusliitto.fi/lihalehti/lihatieto/li0206_55-56.pdf. Luettu 20.1.2012.

Lihateollisuus opisto. 2012. Koulutuspalvelut laadukas liha. Www-dokumentti. Saatavissa:
http://aikolainen.pkky.fi/~riistahanke/wb/media/download_gallery/LAADUKAS%20LIHA.PDF. Luettu: 20.1.2012.

Liiketurvalaki L621/1999.

Poutun sisäiset asiakirjat

Ranta-Ojala, V. 1998. Lahtiliiteristä menestykseen, Pouttu 60 vuotta. Painattaja: Oulurepro Oy.

Sponsor Capital Oy. 2012. Www-dokumentti. Saatavissa:
<http://www.sponsor.fi/fi/sponsor-capital-oy>. Luettu 8.1.2012.

LIITEET

LIITE1 Raportti Pouttu Oy:lle (salainen)