



Helsingin kaupungin

SELÄILUKAPPALE
ympäristökeskuksen julkaisuja

4/95

Leivosten laatu ja myyntiolosuhteet myymälöissä

Tuulikki Partanen, Ingrid Aminoff, Ritva-Leena Puohiniemi ja Tuija Sinervo

Helsinki 1995

Julkaisu on painettu sataprosenttiselle uusiopaperille.

Tuulikki Partanen, Ingrid Aminoff, Ritva-Leena Puohiniemi ja Tuija Sinervo

Leivosten laatu ja myyntiolosuhteet myymälöissä

SISÄLLYSLUETTELO

SIVU

TIIVISTELMÄ

SAMMANDRAG

JOHDANTO	1
AINEISTO JA MENETELMÄT	3
Näytteenotto	3
Aistinvarainen laatu	3
Mikrobiologinen laatu	4
Kemiallinen laatu	6
Fysikaalinen laatu	7
TULOKSET	8
Näytteet	8
Leivosten hygieeninen laatu	8
Leivosten kemiallinen laatu	15
Runebergintorttujen kemiallinen laatu	20
Vähittäismyynti	22
Myyntiolosuhteet	22
Pakkausmerkinnät	22
POHDINTA	24
KIIITOKSET	30
KIRJALLISUUSLUETTELO	31

TIIVISTELMÄ

Helsingin kaupungin ympäristökeskus selvitti keväällä 1995 helsinkiläisissä vähittäismyymälöissä myytävien leivosten sekä runebergintorttujen hygieenistä ja kemiallista laatua sekä vähittäismyyntiolosuhteita. Näytteitä otettiin 36:sta eri vähittäismyymälästä yhteensä 60, joista leivoksia oli 51 ja runebergintorttuja 9.

Monessa vähittäiskaupassa palvelumyyntipisteet ovat pienentyneet tai kadonneet kokonaan. Leivosten kysyntä myymälöissä on laskenut.

Hygieeninen laatu oli hyvä 39 (77,5 %), heikentynyt 7 (11,8 %) ja huono 6 (11,8 %) leivoksessa. Pääasiassa hiivat huononsivat ja heikensivät leivosten laadun. Pilaantumisalttiuden raja-arvojen (pH 4,5 ja a_w 0,88) nojalla tutkimuksessa oli helposti pilaantuvia leivoksia 22 ja pilaantuvia 29. Runebergintorttujen hygieenistä laatua ei selvitetty.

Leivoksissa ja runebergintortuissa todetut bentsoe- ja sorbiinihappopitoisuudet olivat pieniä sallittuihin enimmäispitoisuuksiin (2 g/kg) nähden. Säilöntäainepitoisuuksien ylityksiä ei todettu. Näytteissä esiintyi sorbiinihappoa yli kaksi kertaa useammin kuin bentsoehappoa. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksessa ei lähitulevaisuudessa ole tarvetta tutkia bentsoe- ja sorbiinihappoa leipomovalmisteista.

Leivosten rasvapitoisuudet vaihtelivat välillä 1,7 - 41,7 %. Rasvaa niissä oli keskimäärin 23,1 %. Leivosryhmittäin tarkasteltaessa eniten rasvaa oli bebe- (24,8 %) ja kinuski-leivoksissa (23,6 %) ja vähiten vadelmaleivoksissa (10,9 %). Runebergintortuissa rasvaa oli keskimäärin 18,4 %.

Leivosten ja runebergintorttujen myyntiaika oli 1 - 4 päivää. Tuotteet myytiin pääasiassa pakkaamattomina. 31 eri leivoksen vähittäismyyntipaikasta 12 (39 %) myi leivokset liian lämpimästä. Palvelumyyntipisteissä tulisi olla tuotelehtikansio, josta selviäisi niin myyjälle kuin asiakkaalle irtotuotteena myytävien tuotteiden ainesosat, säilytysohje ja vähimmäissäilyvyysaika.

SAMMANDRAG

Under våren 1995 undersöktes den hygieniska och kemiska kvaliteten på bakelser och runebergstårter vid Helsingfors stads miljöcentral. Proven togs i minuthandeln i Helsingfors. Samtidigt undersöktes försäljningsförhållandena för minuthandeln. Sammanlagt togs 60 prov i 36 silda affärer. Av proven var 51 bakelser och 9 runebergstårter.

I flere affärer har minuthandelsbetjäningen minskat eller helt försvunnit. Efterfrågan på bakelser i affärerna har sjunkit.

Den hygieniska kvalitet var god för 39 (77,5%), hade försämrats för 7 (11,8%) och var dålig för 6 (11,8%) bakelser. Det var främst jästsvampar som försämrade och försvagade kvaliteten på bakelserna. Enligt gränsvärdena för förskämning (pH 4,5 och a_w 0,88), fanns i undersökningen 22 lätt förskämbara och 29 förskämbara bakelser. Den hygieniska kvaliteten på runebergstärterna undersöktes inte.

De mängder benzoe- och sorbinsyra som konstaterades i bakelserna och runebergstärterna var små jämförda med den högsta tillåtna mängden (2 g/kg). Den högsta tillåtna mängden konserveringsmedel överskreds inte. Sorbinsyra påträffades över två gånger oftare i proven än benzoesyra. Det föreligger inget behov vid Helsingfors stads miljöcentral att undersöka benzoe- och sorbinsyra i bageriprodukter inom den närmaste framtiden.

Fetthalten för bakelserna varierade mellan 1,7 - 41,7 %. I medeltal hade de en fetthalt på 23,1 %. När bakelserna granskades gruppvis innehöll bebe- (24,8 %) och kinuskibakelserna (23,6 %) mest fett och hallonbakelserna (10,9 %) minst fett. Runebergstärterna innehöll i medeltal 18,4 % fett.

Försäljningstiden för bakelserna och runebergstärterna var 1 - 4 dagar. Produkterna såldes i huvudsak oförpackade. Av 31 olika minutförsäljningsställen sålde 12 (39 %) ställen bakelserna i alltför varma förhållanden. På försäljningsställena borde finnas en produktkatalog ur vilken lösviktprodukternas ingredienser, förvaringsråd och hållbarhetstiden klart framgår.

JOHDANTO

Konditoriavalmisteet ja muut kahvileivät ovat osa kansainvälistä ruokakulttuuria. Ne juhlistavat kahvihetket ja kruunavat jälkiruokina ateriat. Suomalaiset nauttivat kahvileipää vuonna 1992 päivittäin yhteensä 69 g, josta pääosa, 39 g, oli hiivaleivonnaisia (pullat, munkit ja wienerit). Kakkuja ja marjapiirakoita oli molempia 13 g eli yhteensä 26 g. Keksiön osuus oli 4 g (1).

Konditoriatuotteita ovat täytekakut ja leivokset, jotka usein sisältävät herkästi pilaantuvia ainesosia. Konditoriavalmisteet eroavat muista kahvileivistä valmistuspaikan, reseptin ja valmistustavan mukaan.

Helposti pilaantuvat konditoriavalmisteet valmistetaan nykyisin erillään leipomon muista usein jauhoa pölyävistä toiminnoista. Konditoriatuotteissa on enemmän kananmunia, sokeria ja rasvaa ja vähemmän jauhoa kuin muissa kahvileivissä yleensä. Konditoriamassat valmistetaan vaahdottamalla, vatkaamalla, sekoittamalla tai eri yhdistelmätekniikoilla. Konditoriamassoja ei nostateta hiivalla, vaan niiden huokoinen rakenne saadaan mekaaniseen vaahdotuksen, kemiallisen nostatuksen ja paiston aikana höyrystyvän veden vaikutuksesta (2, 3).

Konditoriavalmisteet tehdään pääasiassa edelleen käsityönä. Leivoksille ja täytekakuille on tärkeää houkutteleva ulkonäkö ja herkullinen maku. Niihin käytetään erilaisia kuorrutteita (esimerkiksi kinuski-, kreemi-, suklaa-, kerma- ja hedelmähydykekuorrutteet), koristeita (esimerkiksi marjat, hedelmät, suklaa, mantelirakeet ja marsipaanikoristeet) ja täytteitä (esimerkiksi marja-, hedelmä-, kerma, kreemitäytteet), joiden mukaan ne myös nimetään. Lisää mehevyyttä tuotteisiin saadaan usein kostuttamalla kakku- ja leivospohjat kostutusliuoksella kuten sokerivedellä.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää myymälöissä irtotuotteena ja pakattuna myytävien helposti pilaantuvien ja pilaantuvien leivosten aistinvaraista ja mikrobiologista laatua, vedenaktiivisuutta sekä rasva- ja säilöntäainepitoisuutta. Myös leivosten vähittäismyyntiolosuhteita (säilytyspaikka ja myyntilämpötila) ja pakattujen leivosten pakkausmerkintöjen oikeellisuutta tutkittiin.

Samalla kartoitettiin kahvileivistä kausituotteena myymälässä myytävien runebergintorttujen rasva- ja säilöntäainepitoisuutta, vähittäismyyntiolosuhteita ja pakkausmerkintöjen oikeellisuutta.

AINEISTO JA MENETELMÄT

NÄYTTEENOTTO

Terveystarkastajat ottivat näytteenottokaavakkeen mukaisesti 1.2 -31.3.1995 välisenä aikana 36:sta eri helsinkiläisestä vähittäismyymälästä erilaisia helposti pilaantuvia ja pilaantuvia leivoksia 51 ja runebergintorttuja 9 näytettä eli yhteensä 60 näytettä. Näytteenotto kohdistui pakkaamattomiin ja pakattuna myytäviin, eri valmistajien tuotteisiin. Näytteenoton yhteydessä tarkistettiin säilytyslämpötila. Näytteiden tutkimuksesta vastasi Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen ympäristölaboratorio.

AISTINVARAINEN LAATU

Leipomonäytteiden mikrobiologisia tutkimuksia analysoitaessa arvosteltiin näytteen aistinvarainen laatu 5-asteikolla: 5 (erinomainen), 4 (hyvä), 3 (lieviä virheitä), 2 (selviä virheitä) ja 1 (ala-arvoinen).

Aistinvaraisessa laadun arvioinnissa huomioitiin neljä eri ominaisuutta: ulkonäkö, haju, rakenne ja maku

MIKROBIOLOGINEN LAATU

Tutkimusmenetelmät

Mikrobiologisissa tutkimuksissa käytettiin seuraavia menetelmiä:

Mikrobiryhmä	Menetelmä
Kokonaisbakteerit (Aerobiset mesofiilit bakteerit)	NMKL 86/1986
Hemolyyttiset bakteerit (Bacillus cereus ja Staphylococcus aureus)	Veriagar 37 °C, 1 vrk
Koliformiset bakteerit, 37 °C	NMKL 56/1980 (mod.) ^{a)}
Lämpökestoiset koliformiset, 44 °C ja Escherichia coli	NMKL 125/1987 (mod.) ^{a)}
Hiivat ja homeet	NMKL 149/1993

a) Modifikaatio = varmistus on tehty Fluorocult LMX-liemellä

Arvostelu

Mikrobiologisen laadun arvostelu suoritettiin seuraavasti (4):

Arvostelu	Kokonais- bakteeri pmy/g	Lämpökestoiset koliformit pmy/g	S.aureus/ B.cereus pmy/g	Hiivat/ Homeet pmy/g
Hyvä	$\leq 10^6$	≤ 100	≤ 100	$\leq 10^3$
Heikentynyt	10^6-10^7	10^2-10^3	10^2-10^3	10^3-10^4
Huono	$>10^7$	$>10^3$	$>10^3$	$>10^4$

Lyhenne pmy/g on pesäkettä muodostava yksikkö grammassa.

Huom! Koliformiset bakteerit, 37 °C arvosteltiin kuten lämpökestoiset koliformiset bakteerit paitsi että raja-arvot olivat kymmenen kertaa korkeammat.

Näytteen hygieeninen laatu - arvosteluasteikko

Näytteen hygieenistä laatua arvioitaessa laboratoriossa käytettiin seuraavaa arvosteluasteikkoa:

- näytteen hygieeninen laatu on hyvä (HY)
- näytteen hygieeninen laatu ja säilyvyys on heikentynyt (HE)
- näytteen hygieeninen laatu ja säilyvyys on huono (HU)

Arvioinnissa huomioitiin sekä mikrobiologisista että aistinvaraisesta arvioinnista saadut tulokset.

Näyte tulkittiin hygieeniseltä laadultaan hyväksi (HY), mikäli aistinvaraisessa arvioinnissa tutkittavat ominaisuudet saivat vähintään pistearvon 3 ja mikrobiologiset tulokset olivat hyvät (taulukot 1, 2 ja 3).

Tuotteen hygieenisen laadun ja säilyvyyden katsottiin heikentyneen (HE), mikäli yhden tai useamman mikrobin pitoisuus oli selvästi kohonnut tai näytteessä esiintyi ruokamyrkytyksen

aiheuttavia mikrobeja, jotka säilytyksen aikana voisivat lisääntyä merkittävästi. Tuotteessa ei välttämättä vielä tässä vaiheessa ole havaittavissa aistinvaraisia muutoksia.

Näytteen hygieeninen laatu ja säilyvyys arvioitiin huonoksi (HU), kun yhden tai useamman mikrobin pitoisuus oli poikkeuksellisen kohonnut, näytteessä esiintyi runsaasti ruokamyrkytysbakteereita ja/tai näyte oli aistinvaraisesti ala-arvoinen.

KEMIALLINEN LAATU

Tutkimusmenetelmät

Säilöntäaineiden bentsoe- ja sorbiinihapon määrittäminen

Bentsoe- ja sorbiinihappo määritettiin nestekromatografisesti käyttäen virallista menetelmää (NMKL 124/1987). Analyysin laadunvarmistusmenetelmänä käytettiin tunnetun lisäyksen takaisinsaantokoetta.

Rasvapitoisuuden määrittäminen

Rasvamääritykset oli tarkoitus tehdä uuttamalla rasva petrolieetterillä (Soxhlet-uutto), suolahapolla hydrolysoidusta näytteestä. Muuttuneiden laboratorio-olosuhteiden takia ei kuitenkaan voitu hydrolysoida kaikkia näytteitä ennen Soxhlet-uuttoa. Kaikkiin näytteisiin käytettiin Soxhlet-uuttoperiaatetta. Leivosnäytteet nro 1 - 17 ja runebergintortut hydrolysoitiin ennen Soxhlet-uuttoa. Leivosnäytteiden nro 18 - 51 rasva määritettiin pelkästään käyttäen Soxhlet-uuttoa. Soxhlet-uutossa käytettiin Buchi-uuttolaitetta. Happohydrolyysissä käytettiin 4 normaalia suolahappoa. Käytetyn petrolieetterin kiehumispiste oli 40 - 60 °C.

FYSIKAALINEN LAATU**Tutkimusmenetelmät**Vedenaktiivisuuden määrittäminen

Vedenaktiivisuus (a_w) mitattiin Rotronic Hygroskop DT -laitteella (Rotronic Instrument corp., USA).

pH-arvojen mittaus

pH-arvot mitattiin Microprocessor pH-Meter WTW -laitteella (WTW, West Germany).

TULOKSET

NÄYTTEET

Näytteitä otettiin tutkimukseen yhteensä 60, joista leivosnäytteitä oli 51 ja runebergintorttuja 9. Näytteet kerättiin 36 eri vähittäismyyntipaikasta. Tutkimukseen osallistui 18 eri valmistajan tuotetta. Tuotteiden valmistajista 17 oli leipomoita ja yksi einesskeittiö. Leivosnäytteiden valmistajista ei-helsinkiläisiä valmistajia oli 5 ja runebergintorttujen valmistajista 2 eli yhteensä 7. Selvästi erilaisia leivostuotteita oli yhteensä 22. Leivosnäytteistä kahden valmistajan kinuskileivos ja yhden valmistajan bebe-leivos on otettu näytteeksi kaksi kertaa. Runebergintorttunäytteistä 2 näytettä on ollut saman valmistajan tuotetta. Suurin osa otetuista näytteistä oli irtotuotteina myytäviä. 51 leivoksesta pakattuja oli vain 7 (13,7 %) ja 9 runebergintorttusta 4 (44,4 %). Pakatuissa tuotteissa yleisin pakkausmateriaali oli muovi.

LEIVOSTEN HYGIEENINEN LAATU

Leivosnäytteitä oli yhteensä 51. Leivosten mikrobiologinen ja aistinvarainen laatu sekä niiden happamuus (pH) ja vedenaktiivisuus (a_w) -arvot on esitetty taulukossa 1. Leivosten hygieeninen laatu on ryhmitelty taulukossa 2 leivostyyppin ja taulukossa 3 leivosten valmistajan mukaan.

Taulukoissa 1 - 3 mikrobien lukumäärät on esitetty yksikössä, pesäkettä muodostavaa yksikköä grammassa, pmy/g. Homeet on esitetty sanallisesti eikä lukuarvoin, ek = ei kasvua, nk = niukka kasvu ja kk = kohtalainen kasvu ja rk = runsas kasvu.

Leivosten hygieeninen laatu oli hyvä (HY) 39 (77,5 %), heikentynyt (HE) 7 (11,8 %) ja huono (HU) 6 (11,8 %) leivoksesta.

Kokonaisbakteerien määrät vaihtelivat välillä määritysraja (< 1000) - 410'000. Kokonaisbakteerimäärien suhteen leivosten hygieeninen laatu oli hyvä.

Hemolyyttisten bakteerien, *Bacillus cereuksen*, osalta yksi leivos arvioitiin kerran heikentyneeksi hygieeniseltä laadultaan pesäkkeiden määrän ollessa 450. Stafylokokit (*Stafylococcus aureus*) eivät kertaakaan huonontaneet leivosten laatua.

Koliformit 37 °C, huononsivat yhden leivoksen elintarvikkeeksi kelpaamattomaksi ja heikensivät yhden leivoksen hygieenisen laadun. Lämpökestoiset koliformit, 44 °C ja *Escherichia colit* esiintyivät leivoksissa vain alle määritysrajan, < 10. *Salmonella* ei todettu.

Leivoksissa hiivojen määrät vaihtelivat välillä määritysraja (< 1000) - 8'300'000. Pelkästään hiivojen perusteella leivoksista 4 todettiin huonoksi ja 6 heikentyneeksi. Homeet huononsivat yhden leivoksen hygieenisen laadun.

Leivosten happamuus (pH) vaihteli välillä 3,4 - 7,1 ja aktiivisen veden (a_w) määrä 0,61 - 0,91.

Taulukko 1. Leivosten mikrobiologinen laatu

näyte	nro	kok.bakt.	B. cereus	St. aureus	kolif. 37	kolif. 44	E. coli	hiivat	homeet	pH	Aw	aistinv.	arvostelu
Kinuskileivos	1	<1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	6,2	0,61	4	HY
Prinsessaleivos	2	<1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	nk	5,8	0,93	4	HY
Bebe-leivos	3	<1 000	<100	<100	<10	<10	<10	8 300 000	ek	5,4	0,87	4	HU
Kinuskileivos	4	130 000	<100	<100	28 000	<10	<10	7 300	ek	5,5	0,9	4	HU
Sacher-leivos	5	<1000	100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	5,5	0,91	4	HY
Perunaleivos	6	4 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	6,3	0,87	4	HY
Mokkamarengi	7	6 400	<100	<100	30	<10	<10	<1 000	ek	7,1	0,83	4	HY
Ystävänäpäivän leivos	8	<1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	6,6	0,87	4	HY
Ystävänäpäivän leivos	9	<1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	5,1	0,94	4	HY
Mokkaleipä	10	37 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	5,3	0,9	4	HY
Eglaite	11	9 000	<100	<100	<10	<10	<10	3 000	ek	6,8	0,9	4	HE
Sacher-leivos	12	88 000	<100	<100	40	<10	<10	<1 000	ek	6,6	0,88	4	HY
Kinuskileivos	13	5 500	<100	<100	160	<10	<10	5 500	ek	7	0,95	4	HE
Hedelmäleivos	14	2 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	4,7	0,94	4	HY
Bebe-leivos	15	4 500	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	5,8	0,78	4	HY
Kinuskileivos	16	8 200	<100	<100	50	<10	<10	<1 000	rk	6,9	0,93	4	HU
Tumma perunaleivos	17	1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	6,4	0,86	4	HY
Valentine-leivos	18	6 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	6,4	0,88	4	HY
Eurooppaleivos	19	<1 000	<100	<100	20	<10	<10	<1 000	ek	5,6	0,87	4	HY
Aleksanterileivos	20	<1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	nk	4,7	0,7	4	HY
Vadelmakori-leivos	21	1 000	<100	<100	<10	<10	<10	4 000	ek	3,4	0,93	4	HE
Aleksanterileivos	22	11 000	<100	<100	<10	<10	<10	13 000	ek	5,1	0,76	4	HU
Mokkaleivos	23	410 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	5	0,92	4	HY
Rahkatuulihattu	24	2 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	6	0,92	4	HY
Bebe-leivos	25	13 000	<100	<100	<10	<10	<10	13 000	ek	5,5	0,78	4	HU
Perunaleivos	26	3 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	5,3	0,87	4	HY
Mokkaleivos	27	9 100	<100	<100	40	<10	<10	<1 000	ek	6,2	0,88	4	HY
Vadelmaleivos	28	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	3,6	0,92	4	HY
Perunaleivos	29	100 000	<100	<100	<10	<10	<10	25 000	ek	5,5	0,89	4	HU
Perunaleivos	30	4 500	<100	<100	<10	<10	<10	2 000	ek	4,9	0,81	4	HE
Kinuskileivos	31	3 600	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	5,6	0,91	4	HY
Konjakkileivos	32	3 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,3	0,79	4	HY
Napoleonleivos	33	10 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,2	0,9	4	HY

Taulukko 1. Leivosten mikrobiologinen laatu

näyte	nro	kok.bakt.	B. cereus	St. aureus	kolif. 37	kolif. 44	E. coli	hiivat	homeet	pH	Aw	aistinv.	arvostelu
Vadelmatorrttu	34	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	4,2	0,93	4	HY
Tiramisu	35	25 000	<100	<100	2 400	<10	<10	<1000	ek	6,3	0,92	4	HE
Sekamarjaleivos	36	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,3	0,94	4	HY
Sacherileivos	37	1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,5	0,93	4	HY
Vadelmasuudelma	38	1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	4,9	0,94	4	HY
Perunaleivos	39	17 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	5,5	0,79	4	HY
Bebe-leivos	40	<1000	450	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,4	0,71	4	HE
Tirolinleivos	41	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	5,9	0,87	4	HY
Kinuskileivos	42	3 000	<100	<100	<10	<10	<10	3 000	ek	6,8	0,87	4	HE
Toscaleivos	43	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,6	0,64	4	HY
Bebe-leivos	44	1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	5,5	0,79	4	HY
Sokeriton leivos	45	2 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	4,6	0,92	4	HY
Toscaleivos	46	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	5,6	0,7	4	HY
Pähkinäbebe	47	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	nk	5,8	0,74	4	HY
Sacherileivos	48	3 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,6	0,88	4	HY
Kilpikonnaileivos	49	7 000	<100	<100	<10	<10	<10	1 000	ek	6,5	0,81	4	HY
Sacherileivos	50	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,6	0,87	4	HY
Kinuskileivos	51	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,2	0,61	4	HY

Taulukko 2. Leivosten mikrobiologinen laatu leivostyyppin mukaan

näyte	nro	kok.bakt.	B. cereus	St. aureus	kolif. 37	kolif. 44	E. coli	hiivat	homeet	pH	Aw	aistinv.	arvostelu
Kinuskileivos	1	<1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	6,2	0,61	4	HY
Kinuskileivos	4	130 000	<100	<100	28 000	<10	<10	7 300	ek	5,5	0,9	4	HU
Kinuskileivos	13	5 500	<100	<100	160	<10	<10	5 500	ek	7	0,95	4	HE
Kinuskileivos	16	8 200	<100	<100	50	<10	<10	<1 000	rk	6,9	0,93	4	HU
Kinuskileivos	31	3 600	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	5,6	0,91	4	HY
Kinuskileivos	42	3 000	<100	<100	<10	<10	<10	3 000	ek	6,8	0,87	4	HE
Kinuskileivos	51	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,2	0,61	4	HY
Perundleivos	6	4 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	6,3	0,87	4	HY
Tumma perundleivos	17	1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	6,4	0,86	4	HY
Perundleivos	26	3 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	5,3	0,87	4	HY
Perundleivos	29	100 000	<100	<100	<10	<10	<10	25 000	ek	5,5	0,89	4	HU
Perundleivos	30	4 500	<100	<100	<10	<10	<10	2 000	ek	4,9	0,81	4	HE
Perundleivos	39	17 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	5,5	0,79	4	HY
Bebe-leivos	3	<1 000	<100	<100	<10	<10	<10	8 300 000	ek	5,4	0,87	4	HU
Bebe-leivos	15	4 500	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	5,8	0,78	4	HY
Bebe-leivos	25	13 000	<100	<100	<10	<10	<10	13 000	ek	5,5	0,78	4	HU
Bebe-leivos	40	<1000	450	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,4	0,71	4	HE
Bebe-leivos	44	1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	5,5	0,79	4	HY
Sacher-leivos	5	<1000	100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	5,5	0,91	4	HY
Sacher-leivos	12	88 000	<100	<100	40	<10	<10	<1 000	ek	6,6	0,88	4	HY
Sacherleivos	37	1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,5	0,93	4	HY
Sacherleivos	48	3 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,6	0,88	4	HY
Sacherleivos	50	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,6	0,87	4	HY
Vadelmakori-leivos	21	1 000	<100	<100	<10	<10	<10	4 000	ek	3,4	0,93	4	HE
Vadelmaleivos	28	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	3,6	0,92	4	HY
Vadelmatorittu	34	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	4,2	0,93	4	HY
Vadelmasuudelmä	38	1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	4,9	0,94	4	HY

Taulukko 3. Leivosten mikrobiologinen laatu valmistajan mukaan

näyte	nro	kok.bakt.	B. cereus	St. aureus	kolf. 37	kolf. 44	E. coli	hiivat	homeet	pH	Aw	aistinv.	arvostelu
Kinuskileivos	1	<1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	6,2	0,61	4	HY
Prinsessaleivos	2	<1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	nk	5,8	0,93	4	HY
Hedelmäleivos	14	2 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	4,7	0,94	4	HY
Rahkatuulihattu	24	2 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	6	0,92	4	HY
Vadelmaleivos	28	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	3,6	0,92	4	HY
Bebe-leivos	40	<1000	450	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,4	0,71	4	HE
Tirolileivos	41	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	5,9	0,87	4	HY
Toscaleivos	46	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	5,6	0,7	4	HY
Sacherleivos	50	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,6	0,87	4	HY
Kinuskileivos	51	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,2	0,61	4	HY
Bebe-leivos	3	<1 000	<100	<100	<10	<10	<10	8 300 000	ek	5,4	0,87	4	HU
Valentine-leivos	18	6 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	6,4	0,88	4	HY
Eurooppaleivos	19	<1 000	<100	<100	20	<10	<10	<1 000	ek	5,6	0,87	4	HY
Aleksanterileivos	20	<1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	nk	4,7	0,7	4	HY
Vadelmatorffu	34	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	4,2	0,93	4	HY
Kinuskileivos	4	130 000	<100	<100	28 000	<10	<10	7 300	ek	5,5	0,9	4	HU
Ystävänäpäivän leivos	9	<1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	5,1	0,94	4	HY
Aleksanterileivos	22	11 000	<100	<100	<10	<10	<10	13 000	ek	5,1	0,76	4	HU
Mokkaleivos	27	9 100	<100	<100	40	<10	<10	<1 000	ek	6,2	0,88	4	HY
Perunaleivos	29	100 000	<100	<100	<10	<10	<10	25 000	ek	5,5	0,89	4	HU
Kinuskileivos	42	3 000	<100	<100	<10	<10	<10	3 000	ek	6,8	0,87	4	HE
Toscaleivos	43	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,6	0,64	4	HY
Sacher-leivos	5	<1000	100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	5,5	0,91	4	HY
Perunaleivos	6	4 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	6,3	0,87	4	HY
Eglaire	11	9 000	<100	<100	<10	<10	<10	3 000	ek	6,8	0,9	4	HE
Sacher-leivos	12	88 000	<100	<100	40	<10	<10	<1 000	ek	6,6	0,88	4	HY
Kinuskileivos	13	5 500	<100	<100	160	<10	<10	5 500	ek	7	0,95	4	HE

Taulukko 3. Leivosten mikrobiologinen laatu valmistajan mukaan

näyte	nro	kok.bakt.	B. cereus	St. aureus	kollif. 37	kollif. 44	E. coli	hiivat	homeet	pH	Aw	aistinv.	arvostelu
Konjakkileivos	32	3 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,3	0,79	4	HY
Tiramisu	35	25 000	<100	<100	2 400	<10	<10	<1000	ek	6,3	0,92	4	HE
Sacherileivos	37	1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,5	0,93	4	HY
Vadelmasuudelma	38	1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	4,9	0,94	4	HY
Sokeriton leivos	45	2 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	4,6	0,92	4	HY
Sacherileivos	48	3 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	6,6	0,88	4	HY
Bebe-leivos	15	4 500	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	5,8	0,78	4	HY
Kinuskileivos	16	8 200	<100	<100	50	<10	<10	<1 000	rk	6,9	0,93	4	HU
Tumma perunaleivos	17	1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1 000	ek	6,4	0,86	4	HY
Bebe-leivos	44	1 000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	ek	5,5	0,79	4	HY
Pähkinäbebe	47	<1000	<100	<100	<10	<10	<10	<1000	nk	5,8	0,74	4	HY

LEIVOSTEN KEMIALLINEN LAATU**Rasva- ja säilöntäainepitoisuus**

Leivosten rasva- ja säilöntäainepitoisuudet on esitetty taulukossa 4. Taulukossa 5 leivosten rasva- ja säilöntäainepitoisuudet on esitetty leivostyyppin mukaan ja taulukossa 6 valmistajan mukaan.

Leivosten rasvapitoisuudet vaihtelivat välillä 1,7 - 41,7 %. Rasvapitoisuus oli keskimäärin 23,1 %. Korkein rasvapitoisuus oli kinuskileivoksessa ja alhaisin sokerittomassa leivoksessa. Leivosryhmittäin tarkasteltaessa rasvaa oli eniten bebeleivoksissa (24,8), sitten kinuskileivoksissa (23,6 %) ja sacherleivoksissa (21,6). Vähiten rasvaa oli vadelmaleivoksissa (10,9 %) ja perunaleivoksissa (14,8 %).

Säilöntäaineita - bentsoe- ja/tai sorbiinihappoa ei ollut lainkaan 10 (19,6 %) leivoksessa. Lopuissa 41 leivosnäytteessä säilöntäainepitoisuudet olivat alhaiset. 14 leivosnäytteessä todettiin sekä bentsoe- että sorbiinihappoa yhteensä keskimäärin 0,25 g/kg; suurin arvo oli 0,52 g/kg ystävänpäivänleivoksessa. Bentsoehappoa todettiin 17 leivoksessa keskimäärin 0,10 g/kg; suurin pitoisuus oli makkaleivoksessa 0,34 g/kg. Sorbiinihappoa esiintyi bentsoehappoa useammin eli 38 leivosnäytteessä keskimäärin 0,13 g/kg; suurin pitoisuus oli ystävänpäivänleivoksessa 0,34 g/kg.

näyte	nro	rasva-%	bentsoeh. g/kg	sorbiinih. g/kg
Kinuskileivos	1	40,4	ei todettu	0,08
Prinsessaleivos	2	19,4	0,08	0,05
Bebe-leivos	3	27,1	0,06	ei todettu
Kinuskileivos	4	11,1	0,19	0,11
Sacher-leivos	5	17,9	ei todettu	0,17
Perunaleivos	6	17,3	ei todettu	0,13
Mokkamarenki	7	31,5	ei todettu	ei todettu
Ystävänäpäivän leivos	8	24,6	0,18	0,34
Ystävänäpäivän leivos	9	20,4	ei todettu	0,17
Mokkaleipä	10	17,6	0,22	0,09
Eglaire	11	14	ei todettu	ei todettu
Sacher-leivos	12	30,7	ei todettu	0,05
Kinuskileivos	13	16	ei todettu	ei todettu
Hedelmäleivos	14	8,9	ei todettu	0,15
Bebe-leivos	15	28,4	ei todettu	ei todettu
Kinuskileivos	16	24,7	ei todettu	ei todettu
Tumma perunaleivos	17	13,7	0,09	0,22
Valentine-leivos	18	19,5	ei todettu	0,14
Eurooppaleivos	19	20,7	ei todettu	0,2
Aleksanterileivos	20	18,6	ei todettu	0,1
Vadelmakori-leivos	21	7,1	ei todettu	0,17
Aleksanterileivos	22	13,6	ei todettu	0,13
Mokkaleivos	23	13,4	0,34	ei todettu
Rahkatuulihattu	24	27,4	0,06	0,12
Bebe-leivos	25	17,7	ei todettu	0,15
Perunaleivos	26	9,1	ei todettu	0,16
Mokkaleivos	27	16,5	0,14	0,14
Vadelmaleivos	28	10,6	0,04	0,26
Perunaleivos	29	16,9	0,04	0,33
Perunaleivos	30	11,6	0,04	0,22
Kinuskileivos	31	19	ei todettu	0,04
Konjakkileivos	32	12,4	ei todettu	ei todettu
Napoleonleivos	33	6,2	<0,03	ei todettu
Vadelmatorttu	34	5,2	ei todettu	0,11
Tiramisu	35	11,6	ei todettu	0,16
Sekamarjaleivos	36	9,8	<0,03	0,03
Sacherleivos	37	19	ei todettu	0,09
Vadelmasuudelma	38	20,7	ei todettu	ei todettu
Perunaleivos	39	20	0,09	0,05
Bebe-leivos	40	28,6	ei todettu	0,08
Tirolinleivos	41	19,9	ei todettu	0,14
Kinuskileivos	42	12,3	ei todettu	0,05
Toscaleivos	43	35,7	ei todettu	ei todettu
Bebe-leivos	44	22,4	ei todettu	0,06
Sokeriton leivos	45	1,7	0,05	0,18
Toscaleivos	46	24,6	ei todettu	<0,03
Pähkinäbebe	47	24,6	ei todettu	ei todettu
Sacherleivos	48	19,6	ei todettu	0,09

näyte	nro	rasva-%	bentsoeh. g/kg	sorbiinih. g/kg
Kilpikonnaleivos	49	21	ei todettu	ei todettu
Sacherleivos	50	20,9	0,07	0,1
Kinuskileivos	51	41,7	ei todettu	0,1

näyte	nro	rasva%	bentsoeh. g/kg	sorbiinih. g/kg
Kinuskileivos	1	40,4	ei todettu	0,08
Kinuskileivos	4	11,1	0,19	0,11
Kinuskileivos	13	16	ei todettu	ei todettu
Kinuskileivos	16	24,7	ei todettu	ei todettu
Kinuskileivos	31	19	ei todettu	0,04
Kinuskileivos	42	12,3	ei todettu	0,05
Kinuskileivos	51	41,7	ei todettu	0,1
Perunaleivos	6	17,3	ei todettu	0,13
Tumma perunaleivos	17	13,7	0,09	0,22
Perunaleivos	26	9,1	ei todettu	0,16
Perunaleivos	29	16,9	0,04	0,33
Perunaleivos	30	11,6	0,04	0,22
Perunaleivos	39	20	0,09	0,05
Bebe-leivos	3	27,1	0,06	ei todettu
Bebe-leivos	15	28,4	ei todettu	ei todettu
Bebe-leivos	25	17,7	ei todettu	0,15
Bebe-leivos	40	28,6	ei todettu	0,08
Bebe-leivos	44	22,4	ei todettu	0,06
Sacher-leivos	5	17,9	ei todettu	0,17
Sacher-leivos	12	30,7	ei todettu	0,05
Sacherleivos	37	19	ei todettu	0,09
Sacherleivos	48	19,6	ei todettu	0,09
Sacherleivos	50	20,9	0,07	0,1
Vadelma-kori	21	7,1	ei todettu	0,17
Vadelmaleivos	28	10,6	0,04	0,26
Vadelmatorttu	34	5,2	ei todettu	0,11
Vadelmasuudelma	38	20,7	ei todettu	ei todettu

näyte	nro	rasva-%	bentsoeh. g/kg	sorbiinih. g/kg
Kinuskileivos	1	40,4	ei todettu	0,08
Prinsessaleivos	2	19,4	0,08	0,05
Hedelmäleivos	14	8,9	ei todettu	0,15
Rahkatuulihattu	24	27,4	0,06	0,12
Vadelmaleivos	28	10,6	0,04	0,26
Bebe-leivos	40	28,6	ei todettu	0,08
Tirolinleivos	41	19,9	ei todettu	0,14
Toscaleivos	46	24,6	ei todettu	<0,03
Sacherleivos	50	20,9	0,07	0,1
Kinuskileivos	51	41,7	ei todettu	0,1
Bebe-leivos	3	27,1	0,06	ei todettu
Valentine-leivos	18	19,5	ei todettu	0,14
Eurooppaleivos	19	20,7	ei todettu	0,2
Aleksanterileivos	20	18,6	ei todettu	0,1
Vadelmatorttu	34	5,2	ei todettu	0,11
Kinuskileivos	4	11,1	0,19	0,11
Ystävänäpäivän leivos	9	20,4	ei todettu	0,17
Aleksanterileivos	22	13,6	ei todettu	0,13
Mokkaleivos	27	16,5	0,14	0,14
Perunaleivos	29	16,9	0,04	0,33
Kinuskileivos	42	12,3	ei todettu	0,05
Toscaleivos	43	35,7	ei todettu	ei todettu
Sacher-leivos	5	17,9	ei todettu	0,17
Perunaleivos	6	17,3	ei todettu	0,13
Eglaire	11	14	ei todettu	ei todettu
Sacher-leivos	12	30,7	ei todettu	0,05
Kinuskileivos	13	16	ei todettu	ei todettu
Konjakkileivos	32	12,4	ei todettu	ei todettu
Tiramisu	35	11,6	ei todettu	0,16
Sacherleivos	37	19	ei todettu	0,09
Vadelmasuudelma	38	20,7	ei todettu	ei todettu
Sokeriton leivo	45	1,7	0,05	0,18
Sacherleivos	48	19,6	ei todettu	0,09
Bebe-leivos	15	28,4	ei todettu	ei todettu
Kinuskileivos	16	24,7	ei todettu	ei todettu
Tumma perunaleivos	17	13,7	0,09	0,22
Bebe-leivos	44	22,4	ei todettu	0,06
Pähkinäbebe	47	24,6	ei todettu	ei todettu
Bebe-leivos	25	17,7	ei todettu	0,15
Perunaleivos	26	9,1	ei todettu	0,16
Perunaleivos	30	11,6	0,04	0,22
Kinuskileivos	31	19	ei todettu	0,04

RUNEBERGINTORTTUIJEN KEMIALLINEN LAATU**Rasva- ja säilöntäainepitoisuus**

Runebergintorttujen kemiallinen laatu on esitetty taulukossa 7. Rasva- ja säilöntäainepitoisuus määritettiin yhteensä 9:stä eri runebergintortusta. Runebergintorttujen rasvapitoisuus vaihteli välillä 15,6 - 22,3 %. Rasvaa niissä oli keskimäärin 18,4 %.

Bentsoehappoa todettiin kolmessa ja sorbiinihappoa kaikissa 9 näytteessä. Suurin todettu bentsoehappopitoisuus oli 0,13 g/kg ja sorbiinihappopitoisuus 0,08 g/kg. Näytteissä sorbiinihappoa oli keskimäärin 0,06 g/kg. Sekä bentsoe- että sorbiinihappoa esiintyi kolmessa näytteessä yhteensä enimmillään 0,16 g/kg.

näyte	nro	rasva-%	bentsoeh. g/kg	sorbiinh. g/kg
Runebergintorttu	52	16,9	ei todettu	0,05
Runebergintorttu	53	18,8	0,06	0,08
Runebergintorttu	54	15,6	ei todettu	0,08
Runebergintorttu	55	19,6	ei todettu	0,07
Runebergintorttu	56	22,3	0,13	<0,03
Runebergintorttu	57	16,4	0,08	<0,03
Runebergintorttu	58	16,2	ei todettu	0,04
Runebergintorttu	59	20,5	ei todettu	0,06
Runebergintorttu	60	19,1	ei todettu	0,08

VÄHITTÄISMYyntI

Myyntiolosuhteet (säilytyspaikka ja -lämpötila)

Leivokset

Helposti pilaantuvat ja usein myös pilaantuvat leivokset tulee säilyttää ja myydä enintään 8 °C:een lämpötilasta. 31 eri vähittäismyyntipaikasta 27 myi leivokset kylmävitriineistä, joiden keskimääräinen lämpötila oli 7,4 °C. Vitriinien lämpötila vaihteli välillä 0,9 - 12,4 °C. Lopuissa 4:ssä myyntipaikassa leivokset säilytettiin huoneenlämpötilassa (18 - 22 °C) leivoshyllyllä. Yhteensä 12 (38,7 %) myyntipaikkaa myi leivokset liian lämpimästä.

Vitriinit olivat siistit. Myyjät antoivat pakkaamattomat leivokset asiakkaalle oikeaoppisesti leivospihtejä käyttäen.

Runebergintortut

Runebergintorttuja otettiin näytteeksi 8 eri vähittäismyyntipaikasta yhteensä 9. Runebergintorttujen säilyvyys ei oleellisesti ole riippuvainen lämpötilasta. Runebergintorttujen myyntilämpötila vaihteli välillä 6 - 20,7 °C keskiarvon ollessa 17 °C. Kuusi vähittäismyyntipaikkaa kahdeksasta (75 %) myi tuotteensa huoneenlämmöstä.

Pakkausmerkinnät

Leivokset

51 leivoksesta pakattuja oli vain 7 (13,7 %). Pakkaaja oli leivosten valmistaja. Pakatuissa tuotteissa yleisin pakkausmateriaali oli muovi. Asiakkaalle pakkaamattomana myytävät tuotteet "pakattiin" tuotteiden säilymiseksi ehjinä ja kuljetusta helpottamaan yleensä joko pelkästään pahvirasiaan tai pahvirasiaan ja muovikelmu päälle. Riippumatta siitä, sisäl-

sikö leivos pelkäästään ei-pilaantuvia ainesosia, ilmoitettiin noin 90 %:lle leivoksista vähimmäissäilyvyysajaksi viimeinen käyttöpäivä. Leivosten myyntiaika vaihteli 1 - 4 päivään.

Pakkausmerkintävirheitä oli kolmessa pakkauksessa. Yhdessä leivospakkauksessa käytettiin vanhentuneita pakkausmerkintöjä. Kahdessa pakkauksessa leivoksessa käytetyt lisäaineet olivat jääneet merkitsemättä lisäaineen ryhmänimen tai heti koostetun ainesosan jälkeen.

Runebergintortut

9 Runebergintortusta pakattuja oli 4 (44,4 %). 4 pakatusta tuotteesta 2 oli tuotteen valmistaja ja 2 kauppa pakannut. Valmistajan pakkaamissa tuotteissa pakkausmateriaali oli muovia. Kauppa pakkasi pahvirasiaan kantena muovikelmu. Asiakkaalle pakkaamattomat tuotteet "pakattiin" tuotteiden säilymiseksi ehjinä ja kuljetusta helpottamaan pelkäästään pahvirasiaan. Runebergintorttujen myyntiaika vaihteli 1 - 4 päivään.

Pakkausmerkintävirheitä todettiin ainoastaan kaupan pakkaamissa runebergintortuissa. Virhe oli säilyvyysajan parasta ennen -päivämäärän puuttuminen pakkauksista.

POHDINTA

Helsingin kaupungin ympäristökeskus ei ole aikaisemmin tehnyt projekteja, joissa olisi selvitetty valmiiden leivosten hygieenistä ja kemiallista laatua. Helsingin alueen leipomoissa käytettävien helposti pilaantuvien raaka-aineiden ja puolivalmisteiden hygieenistä laatua on selvitetty vuonna 1993 (5).

Säilöntäainepitoisuuksia valmiista leipomovalmisteista on tutkittu valvontanäytteinä viimeksi vuosina 1994 ja 1991. Vuonna 1994 Helsingin kaupungin ympäristökeskus kartoitti säilöntäainepitoisuuksia pakatuista leipomotuotteista (pääasiassa vaaleat ruokaleivät, kääretortut, kuivat kakut, pitkot) ja vuonna 1991 runebergintortuista. Tuotteiden säilöntäainepitoisuuksien ylityksiä ei tutkimuksissa todettu.

NÄYTTEENOTTO

Leivosten poimiminen myymälöistä osoittautui yllättäen vaikeaksi. Monessa myymälässä leipomotuotteiden palvelumyyntipisteet ovat pienentyneet tai kadonneet kokonaan. Usean samanlaisen leivoksen saaminen kerralla "heräteostoksena" oli lähes mahdotonta. Vähittäiskaupat eivät enää tilaa helposti pilaantuvia tai pilaantuvia leivoksia myyntiin vähäisen kysynnän takia. Vähäiseen kysyntään vaikuttaa osaltaan leivosten kalleus, osaltaan kulutustottumusten muutos. Sen sijaan kausimyyntinä myytäviä runebergintorttuja oli vähittäiskaupoissa helposti saatavissa.

LEIVOSTEN HYGIEENINEN LAATU

Elintarvikkeiden säilytyslämpötilat riippuvat elintarvikkeen happamuudesta (pH-luku) ja vedenaktiivisuudesta (a_w), jotka säätelevät hyvin mikrobien kasvua ja lisääntymistä.

Mikrobit voivat elää olosuhteissa, jonka pH on välillä 1 - 11. Suurin osa bakteereista lisääntyy parhaiten neutraalissa ympäristössä, pH 5 - 8. Homeet ja hiivat ovat vaatimattomimpia kuin bakteerit kasvuympäristönsä suhteen. Homeet ja hiivat kasvavat pH:n ollessa välillä 1,5 - 11.

Mikrobit tarvitsevat elossa pysymiseensä ja lisääntymiseensä vettä. Osa elintarvikkeissa olevasta vedestä on sitoutunut valmistusaineisiin kuten sokeriin. Mikrobit voivat käyttää vain ns. vapaana olevaa vettä, jonka määrää kuvaa vedenaktiivisuus, a_w . Veden aktiivisuus voi vaihdella välillä 0 - 1. Puhtaan veden a_w -arvo on 1.

Pilaantumisalttiuden raja-arvona käytetään pH 4,5 tai a_w 0,88. Näiden perusteella tuotteet jaotellaan helposti pilaantuviin ja pilaantuviin. Tuote katsotaan pilaantuvaksi, jos pH tai a_w -arvo on raja-arvon suuruinen tai alittaa sen.

Leivosten pH-luku vaihteli välillä 3,4 - 7,1 ja a_w -arvo 0,61 - 0,91. Kolmen eri vadelmaleivoksen pH oli \leq 4,5 ja a_w -arvo oli $>$ 0,88. 48 eri leivoksen pH $>$ 4,5 ja 22 leivoksen a_w -arvo oli $>$ 0,88 eli helposti pilaantuvia leivoksia oli 22 ja pilaantuvia 29.

Konditoriatuotteet muodostavat otollisen elatuspohjan mikrobeille. Leivosten valmistus on suurelta osin käsityötä, joten hygieenisen työskentelytavan merkitys tuotteen laadulle on ratkaiseva.

Leivosten hygieeninen eli mikrobiologinen ja aistinvarainen laatu oli hyvä 39 (77,5 %), heikentynyt 7 (11,8 %) ja huono 6 (11,8 %) leivoksessa. Aistinvaraisesti kaikki leivokset arvioitiin hyväksi (arvo 4).

Käsihygienia ei näyttänyt olevan ongelma leivosten valmistuksessa. Esimerkiksi perunaleivoksissa, jotka usein pyöritellään käsin muottiin, koliformisia bakteereita ei todettu.

Hiivat heikensivät ja huononsivat vähittäismyyntipaikoissa myytävien leivosten laatua. Hiivojen perusteella leivoksista 4 todettiin huonoksi ja 6 heikentyneeksi. Leivoksissa hiivojen määrät vaihtelivat välillä määritysraja (< 1000) - 8'300'000. Leivokset ja/tai niihin käytettävät raaka-aineet on säilytetty joko lähellä hiivataikinoita/tai ne ovat olleet liian vanhoja. Leivosten valmistuksessa käytettäviä astioita ei ole riittävin hyvin puhdistettu tai pidetty erillään muista leipomon työvälineistä.

18 valmistajasta yksi, ei-helsinkiläinen, leipomo huononsi tutkimustuloksia 50 %. Leivosryhmittäin tarkasteltaessa huonoja ja heikentyneitä tuloksia tuli eniten kinuski- ja bebeleivoksista.

Leivosnäytteiden tutkimustulokset lähetettiin toimenpiteitä varten näytteenottopaikkoihin. Hygieeniseltä laadultaan huonoksi todettujen kuuden leivoksen tutkimustulokset annettiin tiedoksi myös leivosten valmistajille ja niitä valvoville valvontaviranomaisille. Uusintänäytteet saatiin neljästä leivoksesta, kahden valmistus oli toistaiseksi lopetettu. Leivosten laadun todettiin uusintatutkimuksissa parantuneen elintarvikkeeksi kelpaavaksi.

LEIVOSTEN JA RUNEBERGINTORTTujen RASVAPITOISUUS

Rasvan osuus kokonaisenergiasta on nykyisin 34 %. Suomalaisen päivittäinen rasvan saanti ruuasta on miehillä 95 g ja naisilla 71 g. Suomalaiset söivät kahvileipää vuonna 1992 päivittäin yhteensä 69 g, josta hiivaleivonnaisia (pullat, munkit ja wienerit) oli 39 g, marjapiirakoita 13 g, kakkuja 13 g ja keksejä 4 g. Suomalaisen miesten rasvan saanti kah-

vileivistä on noin 10,5 g (kokonaissaannista 11,0 %) ja naisten 9,0 g (kokonaissaannista 12,7 %).

Leivosten rasvamääritykset tehtiin muuttuneiden laboratorioolosuhteiden takia käyttäen kahta menetelmää: happohydrolyysi ja Soxhlet-uutto tai pelkästään Soxhlet-uutto. Työssä käytetyt kaksi eri menetelmää eivät samankaltaisen materiaalin takia ratkaisevasti muuta lopputulosta. Voidaan kuitenkin olettaa pelkästään uuttamalla saatujen rasvatulosten joissakin tapauksissa olevan todellisuutta jonkin verran pienempiä.

Leivosten rasvapitoisuudet vaihtelivat välillä 1,7 - 41,7 %. Rasvaa niissä oli keskimäärin 23,1 %. Leivosryhmittäin tarkasteltaessa rasvaa oli vähiten vadelmaleivoksissa (10,9 %), jonka rasvapitoisuus on lähes sama kuin tavallisen pullan (noin 10%). Perunaleivoksissa rasvaa oli 14,8 %. Leivoksista eniten rasvaa oli bebe- (24,8 %) ja kinuskileivoksissa (23,6 %). Runebergintortuissa rasvaa oli keskimäärin 18,4 %.

LEIVOSTEN JA RUNEBERGINTORTTUJEN SÄILÖNTÄAINEPITOISUUS

Kahvileivissä bentsoe- ja sorbiinihappoa saa olla enimmillään 2 g/kg. Yhtään säilöntäainemääräysten vastaista leivos- ja runebergintorttunäytettä ei todettu.

Bentsoe- ja sorbiinihappoa ei ollut lainkaan 10 (19,6 %) leivoksessa. Lopuissa 41 näytteessä säilöntäainepitoisuudet olivat alhaiset: bentsoehappoa 17 leivoksessa keskimäärin 0,10 g/kg ja sorbiinihappoa 38 leivoksessa keskimäärin 0,13 g/kg. 14 leivoksessa molempia säilöntäaineita oli yhteensä keskimäärin 0,25 g/kg. Suurin säilöntäainepitoisuus todettiin molempien summana ystävänpäivänleivoksessa yhteensä 0,52 g/kg.

Säilöntäaineet bentsoe- ja sorbiinihappo estävät tehokkaasti hiivojen ja homeiden kasvua, minkä vuoksi niitä käytetään

muun muassa marja- ja hedelmävalmisteiden kuten hillojen säilöntään. Todennäköisesti leivoksissa todetut alhaiset säilöntäainepitoisuudet ovat peräisin leivoksiin käytetyistä raaka-aineista kuten hilloista. Leivoksiin ei ole valmistajan tarvetta lisätä säilöntäaineita, sillä leivokset ovat pääasiassa irtotuotteina myytäviä päiväntuotteita ja herkullisimmillaan juuri tuoreina.

Bentsoe- ja sorbiinihappopitoisuus määritettiin yhteensä 9:stä eri runebergintortusta. Bentsoehappoa todettiin kolmessa ja sorbiinihappoa kaikissa 9 näytteessä. Suurin säilöntäainepitoisuus, bentsoe- ja sorbiinihappoa yhteensä, oli enimmillään 0,16 g/kg. Ilmeisesti vähäiset säilöntäainepitoisuudet tortuissa johtuvat hillosta, jota käytetään niin tortun päällä kuin myös usein massassa.

Tulokset osoittavat, että säilöntäaineita, bentsoe- ja sorbiinihappoa, leipomovalmisteista ei lähitulevaisuudessa ole tarvetta tutkia Helsingin kaupungin ympäristökeskuksessa. Tutkimusvoimavarat voidaan siirtää leipomovalmisteiden muihin kemiallisiin määrityksiin.

VÄHITTÄISMYNTIOLOSUHTEET

Palvelupisteissä leivoksia ja runebergintorttuja käsiteltiin asianmukaisesti. Ne annettiin asiakkaalle leivospihtejä käyttäen. Leivosten ja runebergintorttujen myyntiolosuhteet, vitriinit olivat siistit.

Leivosten ja runebergintorttujen myyntiaika vaihteli 1 - 4 päivää. Kaupat pyrkivät tilaamaan leivosten valmistajalta päivän myyntitarpeen. Kaikilla kaupoilla ei näyttänyt olevan tarkkaa käsitystä siitä, mitä leivos tai runebergintorttu sisältää ja mikä on valmistajan antama tuotteen viimeinen käyttöpäivä tai parasta ennen päivä. Tuotteen valmistajan tulisi myös irtotuotteiden valmistajana ja myyjänä antaa vä-

hittäismyyntipaikkaan tiedoksi leivoksen tuotetiedot kuten ainesosaluettelo, säilytysohje ja vähimmäissäilyvyysaika.

Mikrobiologisesti helposti pilaantuvat leivokset, joita ei ole lämpökäsitelty, muodostavat terveydellisen vaaran lyhyenkin säilytyksen jälkeen. Leivoksia ei tule siten myydä enää kaupoissa valmistajan antaman viimeisen käyttöpäivän jälkeen. Tutkimukseen otetut irto/pakatut leipomotuotteet eivät olleet suullisen ja kirjallisen tietolähteen mukaan myynnissä ylikäisinä.

Tutkimukseen otetuista näytteistä suurin osa myytiin pakkaamattomana. 51 leivoksesta pakattuja oli 7 ja 9 runebergintortusta 4. Pakkausmerkintävirheistä annettiin palaute tuotteen pakkaajalle.

Leivosten säilytyslämpötiloissa oli huomautettavaa. 31 eri vähittäismyyntipaikasta 12 eli n. 39 % myi leivokset liian lämpimästä, yli 8 C°:sta. Ongelmana näyttää olevan vitriinien avonainen rakennemalli sekä se, että "suljettuja" vitriinejä avataan jatkuvasti. Leivoksia säilytettiin vitriinien ylemmillä hyllyillä, jonne kylmää ilmaa ei tullut riittävästi. Myyntipaikoissa liian lämpimien vitriinien lämpötila säädettiin kylmemmäksi ja helposti pilaantuvat leivokset siirrettiin vitriinin alimmille hyllyille.

Leivosten valmistus, käsittely ja myynti ei ole milloinkaan riskitöntä tuotteen turvallisuuden kannalta. Uuden terveydensuojelulain (763/1994) ja elintarvikelain (361/1995) mukaan jokaisen eri elintarvikealan yrittäjän tulee tunnistaa elintarvikkeiden käsittelyyn liittyvät vaarat toiminnassaan ja laadittava suunnitelma valvontatoimenpiteineen terveyshaittoja aiheuttavien epäkohtien ennalta estämiseksi ja poistamiseksi.

KIIITOKSET

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen laboratorio tutki kaikki myymälöistä otetut leivos- ja runebergintorttunäytteet. Ympäristöterveysyksikön terveystarkastajat keräsivät näytteet. Kiitän ympäristöterveyspäällikköä Antti Pönkää, ympäristövalvontapäällikköä Pertti Forssia ja tutkijaa Ilkka Viitasaloa julkaisua koskevista arvokkaista huomautuksista, jotka vaikuttivat julkaisun ilmiäsuun ja sisältöön.

KIRJALLISUUSLUETTELO

1. Leipuri 1/95. Leipomo- ja konditoria-alan ammattilehti.
2. Heinonen, J., Jouppila, K. ja Salovaara, H. (1993) Kondiittorin käsikirja. Leipomoalan Edistämissäätiö. 133 s.
3. Kulhomäki, S. ja Salovaara, H. (1985) Laatuleipää - käsikirja leipureille. Leipomoalan Edistämissäätiö. 84 s.
4. Elintarvikeviraston julkaisusarja 2/1992. Pohjois-Suomen alueellinen elintarvikehygienian valvontasuunnitelma.
5. Ympäristökeskuksen julkaisuja 6/1993. Leipomonäytteiden hygieeninen taso helsinkiläisissä leipomoissa vuosina 1989 - 1991.

HELSINGIN KAUPUNGIN
YMPÄRISTÖKESKUS
Sturenkatu 25
00510 HELSINKI

KUVAILULEHTI

Tekijä(t)			
Tuulikki Partanen, Ingrid Aminoff, Ritva-Leena Puohiniemi ja Tuija Sinervo			
Nimike			
Leivosten laatu ja myyntiolosuhteet myymälöissä			
Julkaisija	Julkaisu-aika	Sivumäärä	Litteet
Helsingin kaupungin ympäristökeskus	1995	31	
Sarjan nimike		Osanumero	
Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja		4/95	
ISSN-numero 1235-9718	Kieli		
ISBN-numero 951-772-712-7	Koko teos	Tiivistelmä	Taulukot
	fin	fin, swe	Kuvatekstit
Avainsanat			
leivokset, myymälä, mikrobiologinen laatu, säilöntäaineet, rasvapitoisuus, myyntiolosuhteet			
UDK			
Lisätietoja:			
Tuulikki Partanen, Helsingin kaupungin ympäristökeskus, ympäristöterveysyksikkö Sturenkatu 25 00510 Helsinki puh. 7099 2887			

HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA 1994

1. Lasten sairastuvuus päiväkodeissa ja ryhmäperhepäiväkodeissa Helsingissä ja Mäntsälässä
2. Jauhelihan laatu Helsingissä vuosina 1990 - 1993
3. Helsingin kaupungin ympäristönsuojelun tavoite- ja toimenpideohjelma vuosille 1994 - 98
4. Terveysthuollon toimipisteiden jätehuolto
5. Review of the state of the environment in Helsinki
6. Helsingin ja Espoon merialueiden velvoitetarkkailu vuonna 1993
7. Saastuneiden maa-alueiden kunnostusmenetelmät Helsingissä
8. Ääneneristävyys helsinkiläisissä kerrostaloissa
9. Miljövärden i Helsingfors stad
Målsättnings- och åtgärdsprogram för åren 1994 - 1998
10. Pohjaeläimistö ja pohjasedimentti Helsingin ja Espoon merialueilla vuonna 1991
11. Korujen nikkeli- ja kadmiumpitoisuuden valvonta
12. Ilmansaasteet, iskeemiset sydänsairaudet ja aivoverenkiertohäiriöt Helsingissä
13. Haihtuvat orgaaniset yhdisteet huoneilmassa
14. Helsingin herkkien väestöryhmien toimipisteiden pihapiirin ilmanlaatu ja melutasot
15. Pikkulapsille tarkoitettujen leikkikalujen mekaaninen ja fyysinen turvallisuus
16. Ilmansaasteiden vaikutus poissaoloihin ja hengitystieinfektioihin Helsingissä 1987 - 1991

HELSINGIN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA 1995

1. Töölönlahden sedimentin kunto ja sisäinen kuormitus
2. Huokoskaasu maaperän ja pohjaveden saastuneisuuden kuvaajana
3. Kosteus- ja homevaurioista helsinkiläisissä päiväkodeissa
4. Leivosten laatu ja myyntiolosuhteet myymälöissä

Julkaisujen tilaus:

ympäristökeskuksen tiedotus
Sturenkatu 25, 00510 HELSINKI
puh. 7099 2815, fax 7099 2842

ISSN 1235-9718

ISBN 951-772-712-7
