
Tilaaaja	Centennial Oy Lintuvaarantie 23 02600 Espoo	17 -12- 1996
Tilaus	Tutkimuspyyntö 4.1.1996/ Ilkka Kastinen	
Näyte	A.W. Chesterton Co:n harmaalla polymeerikomposiitilla ARC 982 toiselta puolelta päällystettyjä lasilevyjä; 10 kpl, koko 5 x 10 cm. Tilaaaja toimitti näytteet tutkimusyksikköön 8. ja 16.1.1996.	
Tehtävä	Tutkia, täyttääkö polymeerikomposiitti elintarvikkeen kanssa kosketukseen joutuvista tarvikkeista annetun asetuksen 539/91 vaatimukset. Polymeerikomposiittia ARC 982 käytetään pinnoitteena elintarviketeollisuudessa mehujen, virvoitusjuomien, viinien ja oluiden valmistuksessa ja varastoinnissa (säiliön koko vähintään 1000 l). Tilaaajan ilmoituksen mukaan pinnoitteen kanssa kosketukseen tulevan nesteen lämpötila ei ylitä 10 °C.	

Tutkimuksen suoritus ja tulokset

Koostumustietojen arviointi

Suomessa asetus 539/91 ja sen nojalla annetut kauppa- ja teollisuusministeriön päätökset koskevat elintarvikkeen kanssa välittömään kosketukseen joutuvia materiaaleja. Elintarvikelainsäädäntö ei tällä hetkellä kuitenkaan sisällä yksityiskohtaisia säädöksiä pinnoitteista. Pinnoitteen valmistaja toimitti tutkimusyksikköön eräitä tietoja pinnoitteen valmistuksessa käytetyistä raaka-aineista, mutta tutkimusyksikön käytettävissä ei ollut kaikkien komponenttien yksityiskohtaisia koostumustietoja. Puuttuvien tietojen vuoksi pinnoitteen soveltuvuutta kosketukseen elintarvikkeiden kanssa ei voitu kaikilta osin arvioida.

Kemiallinen tutkimus

Kemiallisessa tutkimuksessa määritettiin polymeerikomposiitista elintarvikkeisiin mahdollisesti siirtyvien aineiden kokonaismäärät migraatiokokeilla. Simulanteina käytettiin KTMn päätöksen 262/92 (direktiivi 85/572/ETY) mukaisesti 3% etikkahapon vesiliuosta ja 15 % etanolin vesiliuosta. Testiolosuhteiksi valittiin KTMn päätöksen 398/94 (direktiivit 82/711/ETY ja 93/8/ETY) mukaisesti ja tilaaajan pyynnöstä 10 vuorokautta, 20°C. Näytteiden vähyden vuoksi tehtiin kaksi rinnakkaismäärittystä menetelmän edellyttämän kolmen sijasta.

Tutkimuksessa käytetty menetelmä, joka on varsinaisesti tarkoitettu yksinomaan muoveista koostuville materiaaleille on kuvattu eurooppalaisessa esistandardissa ENV 1186-3 'Materials and articles in contact with foodstuffs - Plastics - Part 3: Test methods for overall migration into aqueous food simulant by total immersion.

Kokonaismigraatiotestien tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa.

Kokonaismigraatio 10 vrk, 20 °C, mg/dm ²		
Määrittäminen	15% etanoli	3% etikkahappo
1	5,9	8,2
2	4,8	1,2
keskiarvo	5	ei laskettu

Etikkahappotestiä ei uusittu, vaikka menetelmä sitä edellyttää, kun tulokset poikkeavat keskiarvosta enemmän kuin ± 1 mg/dm². KTMn päätöksen 397/94 (direktiivit 90/128/ETY, 92/39/ETY ja 93/9/ETY) muoveja koskeva kokonaismigraatioaraja on 10 mg/dm².

Pinnoite tutkittiin siitä elintarvikkeeseen mahdollisesti siirtyvien haihtuvien aineiden, sinkin, fenolisten yhdisteiden, formaldehydin, orgaanisesti sidotun typen ja aromaattisten amiinien suhteen BgVVn (Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, Saksa) suosittamilla menetelmillä. Pinnoitteesta ei ollut siirtynyt etikkahappoon eikä etanoliin havaittavaa määrää fenolisia yhdisteitä (alle 1 mg/dm²), orgaanisesti sidottua typpeä (alle 1 mg/dm²) eikä pinnoitteessa ollut havaittavia määriä aromaattisia amiineja (rajakoe). Formaldehydiä pinnoitteesta liukeni 0,4 mg/dm² etikkahappoon ja alle 0,3 mg/dm² etanoliin. Sinkkiä pinnoitteesta liukeni etikkahappoon alle 0,1 mg/dm². Haihtuvia aineita pinnoitteessa oli 20 mg/dm².

KTMn päätöksen 397/94 mukaan on formaldehydin suurin sallittu pitoisuus elintarvikkeessa 15 mg/kg. BgVVn mukaan elintarvikkeen kanssa kosketukseen joutuvasta pinnoitteesta ei saa siirtyä haihtuvia aineita elintarvikkeeseen. Elintarvikkesimulantteihin saa siirtyä korkeintaan 5 mg/dm² haihtumattomia aineita. BgVVn raja-arvo fenolisyhdisteiden siirtymiselle on 1 mg/dm², formaldehydin siirtymiselle 0,3 mg/dm² ja orgaanisesti sidotulle typelle 1 mg/dm². Aromaattisia amiineja ei pinnoitteesta saa olla havaittavaa määrää.

Määrittäykset tehtiin 12.1. ja 18.3.1996 välisenä aikana.

Aistinvarainen tutkimus

Polymeerikompositista elintarvikkeisiin mahdollisesti siirtyvä virrehaju ja virhemaku sekä niiden voimakkuus tutkittiin mallielintarvikkeiden varastointikokeilla menetelmän VTT-4320-90 mukaan sekä menetelmän VTT-4445-91 mukaan ja sitä soveltaen. Menetelmässä VTT-4320-90 käytettiin mallielintarvikkeena vettä. Menetelmässä VTT-4445-91 käytettiin mallielintarvikkeena mustaherukka-puolukkamehijuomaa (laimennettuna veteen suhteessa 1 + 3), olutta (Olvi, 2,3%) ja valkoviinijuomaa (Cordita, 4,7%). Näytepalaa säilytettiin lasiastiassa upotettuna 830 ml:aan mallielintarviketta huoneenlämpötilassa 24 tuntia.

Mallielintarvikkeet arvioitiin laajennetulla kolmitestillä (VTT-4439-91), jossa vertailunäytteinä olivat vastaavalla tavalla hajuttomassa lasiastiassa säilytetyt mallielintarvikkeet. Mahdollisen virrehajun ja virhemaun voimakkuus arvioitiin asteikolla 0 - 3, jossa 0 = ei virrehajua tai -maku, 1 = heikko, 2 = selvä ja 3 = voimakas virrehaju tai -maku. Havaittuja virheitä kuvailtiin myös sanallisesti. Arviointiin osallistui 10 tai 11 aisteiltaan testattua ja laadun aistinvaraiseen arviointiin harjaantunutta henkilöä. Aistinvaraisen arvioinnin tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa.

Näyte	Virrehaju 0 - 3	Virhemaku 0 - 3	Poikkeavuuden havaitti	Tilastollinen merkitsevyys*	Kuvailu
Vesi	0,1	0,2	4/11	ns	-
Mehujuoma	0	0,1	4/11	ns	-
Olut	0	0,5	5/10	ns	vähemmän happoinen
Valkoviinijuoma	0	0,4	5/10	ns	vähemmän happoinen

* Kolmitestissä tutkittavan näytteen ja vertailunäytteen välisen eron tilastollinen merkitsevyys: $p < 0,001$ = erittäin merkitsevä, $p < 0,01$ = merkitsevä, $P < 0,05$ = jokseenkin merkitsevä ja ns = ei lainkaan merkitsevä.

Aistinvaraisessa arvioinnissa polymeerikompositista todettiin siirtyneen erittäin heikko virhemaku (virhemakujen keskiarvot: 0,5 oluella ja 0,4 valkoviinijuomalla) sen kanssa kosketuksessa varastoituun olueeseen ja valkoviinijuomaan. Juomia kuvailtiin vähemmän happoisiksi kuin vertailujuomia. Näytteen ja vertailun välinen tilastollinen ero ei kuitenkaan ollut merkitsevä. Muihin mallielintarvikkeisiin ei todettu siirtyneen virrehajua tai -maku varastointikokeen aikana.

Näytteet tutkittiin aistinvaraisesti 11.1. - 24.1.1996 välisenä aikana.

Lausunto

Tutkimusyksikkö katsoo, että tutkittujen ominaisuuksiensa osalta näytteen mukaisen pinnoitteen käytölle aiotulla tavalla ei ole asetuksen 539/91 (direktiivi 89/109/ETY) puolesta estettä huolimatta siitä, ettei pinnoite vastaa kaikilta osin BgVVn suosituksia. Puuttuvien koostumustietojen vuoksi pinnoitteen soveltuvuutta kosketukseen elintarvikkeiden kanssa ei voitu kaikilta osin arvioida.

Espoo, 26.3.1996

Erikoistutkija

Tutkija



AM/KRA/ela
25/285

VTT:n elintarvikelaboratorio on määrätty valtioneuvoston päätöksellä n:o 347/59 viralliseksi johtavaksi elintarviketutkimuslaitokseksi. Vuoden 1994 alusta on VTT:n elintarvikelaboratorio ja VTT:n biotekniikan laboratorio yhdistetty tutkimusyksiköksi, jonka nimi on VTT Bio- ja elintarviketekniikka.



FINAS (Finnish Accreditation Service) on todennut, että VTT Bio- ja elintarviketekniikka -tutkimus yksikön toiminta täyttää standardin SFS-EN 45001 ja ISO/IEC Guide 25 vaatimukset. Yksikkö on pätevä (akkreditoitu laboratorio nro T05) suorittamaan tässä tutkimusselostuksessa mainitut testit ENV 1186-3, VTT-4320-90, VTT-4445-91 ja VTT 4439-91. Tässä tutkimusselostuksessa esitetyt mielipiteet ja lausunto eivät kuulu akkreditoinnin piiriin.