

LIFE / FIT FOR REACH

Bisfenola A aizvietošana epoksīdpolimēros pārtikas iepakojuma pārklājumos

Šis ir aizvietošanas piemērs, kas sagatavots, ņemot vērā publiski pieejamo informāciju par aizvietošanas gadījumiem, vielu bīstamību, bīstamās vielas alternatīvām un normatīvu prasībām. Piemērs ir informatīvs un neaptver visas aizvietošanas iespējas.

1. Apraksts

Bisfenols A (BPA) var būt bīstams cilvēka veselībai. Šo vielu satur epoksīdpolimēri, kas tiek izmantoti pārtikas iepakojumu pārklāšanai, piemēram, metāla konservu kārbās. Ņemot vērā sabiedrības spiedienu un prasības piegādes ķēdē, konservu kārbu ražotāji, kas izmanto BPA saturošus epoksīdpolimērus, sāk meklēt iespējamās alternatīvas (sadarbojoties ar piegādātājiem) un veic potenciālo alternatīvu testēšanu ražošanas procesa posmā. Tā kā testēšana turpinās, process aizvien vēl nav noslēdzies, un trūkst pietiekamu datu par potenciālo alternatīvu bīstamību visā produkta izvērtējumā.




BPA saturoši konservu kārbu pārklājumi tiek lietoti, jo:

- paildzina derīguma termiņu konservētajiem produktiem;
- novērš bakteriālo piesārņojumu konservētajos produktos, jo veido vēl vienu aizsargslāni;
- novērš smago metālu izdalīšanos no metāla konservu kārbām skābajos produktos;
- ir bez garšas, bez smaržas, bez krāsas;
- to ražošana un izmantošana ir lēta.

1.1 Kaitīgās īpašības

Sinonīmi: 4,4'-isopropylidenediphenol – BPA; 4,4'-(propane-2,2-diyl)diphenol, p,p'-isopropylidenebisphenol, 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propane)

Bisfenola A (CAS-nr. 80-05-7; EK-nr. 201-245-8) klasifikācija par riskiem cilvēka veselībai apkopota šajā tabulā (saskaņā ar harmonizēto klasifikāciju):

H317 (Ādas kairinājums, 1.kateg.)	
H318 (Bojājums acīm, 1.kateg.)	
H335 (STOT SE1, 3.kateg.) Var izraisīt kairinājumu elpošanas orgāniem	
H360f (Var negatīvi ietekmēt auglību, 1B)	

LIFE / FIT FOR REACH

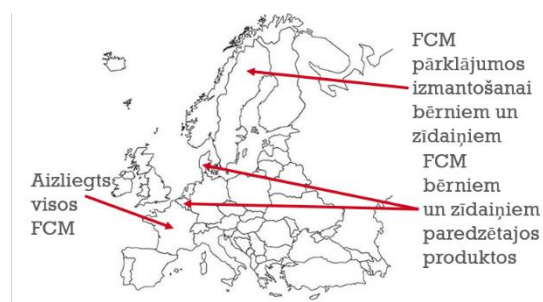
Turklāt REACH reģistrācijas ietvaros Klasifikācijas un Marķēšanas datu bāzē (C&LI) tiek ziņots par H411 klasifikāciju (hroniska toksicitāte ūdens vidē, 2.kateg.).

1.2 Normatīvu prasības

Kopš 2017.gada 12.janvāra BPA ir ļoti augstas bažas izraisošā viela (SVHC) un iekļauta licencēšanas kandidātvielu sarakstā. Tā iemesls ir vielas toksicitāte reproduktīvajai sistēmai. BPA izmantošana jau ir ierobežota atsevišķās ES dalībvalstīs (skatīt karti).

Kopš 2011.gada 1.jūnija BPA ir aizliegts izmantot zīdaiņu barošanas pudelītēs visā ES. Beļģijā, Zviedrijā un Dānijā BPA ir aizliegts arī citos materiālos, kas nonāk saskarsmē ar pārtiku un paredzēti zīdaiņiem un bērniem vecumā līdz 3 gadiem. Francija ir aizliegusi BPA izmantošanu pārtikas iepakojumā un traukos.

ES ir noteikta pieļaujamā BPA robežvērtība, kas var izdalīties no rotaļlietām, kuras paredzētas bērniem vecumā līdz 3 gadiem, kā arī visām rotaļlietām, kuras paredzēts likt mutē. Pašlaik pieļaujamā BPA migrācija ir 0,1 mg/l. 2016.gada jūlijā Eiropas Komisija publicēja priekšlikumu samazināt šo vērtību līdz 0,04 mg/l. Šī jaunā robežvērtība būs spēkā no 2018.gada.



2016. gada decembrī Eiropas Komisija nolēma ierobežot BPA izmantošanu termopapīrā visā ES. Šis aizliegums stāsies spēkā 2020. gadā, dodot ražotājiem, importētājiem un termopapīra lietotājiem laiku, lai to aizstātu ar citu alternatīvu.

ES likumdošana par materiāliem, kas nonāk saskarsmē ar pārtiku (angļu val. - *FCM – food contact materials*), nosaka, ka šādas vielas nedrīkst radīt risku patērētājiem. Likumdošana nosaka specifiskas BPA migrācijas robežvērtību, kas ir 0,6 mg/kg, taču tā var būt par augstu saskaņā ar pēdējiem zinātniskajiem pētījumiem.

ES Pārtikas drošības aģentūra (angļu val. – *EFSA – European food safety agency*) pašlaik izskata iespējas uzlabot ES likumdošanu attiecībā uz BPA: notiek sarunas par BPA aizliegšanu visos materiālos, kas nonāk saskarsmē ar pārtiku, vai arī tā ierobežošanu materiālos, kas nonāk saskarsmē ar pārtiku, pamatojoties uz specifiskajām migrācijas robežvērtībām. Pašlaik tiek apsvērta jauna BPA robežvērtība – 0,05 mg/kg.

BPA izmantošana materiālos, kas nonāk saskarsmē ar pārtiku, tiek ierobežota arī citviet pasaulē, piemēram, ASV, kur atsevišķos štatos ir aizliegta BPA izmantošana materiālos, kas nonāk saskarsmē ar pārtiku (bērniem paredzētajos produktos), vai Kanādā, kur ir spēkā aizliegums izmantot BPA polikarbonāta bērnu pudelītēs.

2 Aizvietošanas process

2.1 Aizvietošanas motivācija

Uzņēmuma produktu menedžeris ir pārliecinājies uzņēmuma vadību uzsākt alternatīvu meklēšanu (skatīt viņa prezentācijas kopsavilkumu).

LIFE / FIT FOR REACH

Secinājumi: kāpēc pieņemt aizvietošanas izaicinājumu?

- Sabiedrība pieprasa produktu “brīvu no BPA” – apkopojot pircēju vēlmes -> saglabāt/ palielināt tirgus daļu
- Neskaidra normatīvā nākotne (no pārskata par materiāliem, kas nonāk saskarsmē ar pārtiku) -> mums var uzlikt par pienākumu aizvietot nākotnē, sāksim jau tagad!
- BPA tirgus var sarukt (REACH SVHC?) -> mazāk piegādātāju, mazāka plānošanas drošība, augstākas cenas nākotnē?
- Vispārēja pāreja no BPA uz drošākām alternatīvām -> mēs negribam būt pēdējie
- Epoksīdpolimēri un pārklāšanas process visbīstamākais process -> ietekmē darbaspēka aizsardzības un bīstamo atkritumu izmaksas



Food cans International – successful since 1967

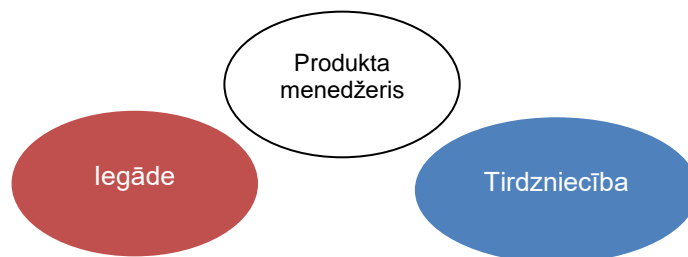
Vadība nolēma uzsākt pakāpenisku uzņēmuma iekšējo aizvietošanas projektu.

2.2 Aizvietošanas projekts

2.2.1 Iespējamo alternatīvu identificēšana

Literatūras izpēte:

- Kuras alternatīvas ir aprakstītas?
- Kā alternatīvas ir izvērtētas?
- Kāds tehniskais izpildījums ir sasniegts?



Komunikācija ar piegādātāju:

- Alternatīvu veidi?
- Pieredze, izmaksas, atbalsts?
- Īpašības & tehniskais izpildījums?

Tirgus izpēte:

- Ko dara citi?
- Ko pieprasa patērētāji?
- Kuri risinājumi izskatās daudzsolīši?

Produktu menedžeris ir identificējis vairākus informācijas avotus par potenciālajiem aizstājējiem, tomēr tie ir salīdzinoši vispārīgi attiecībā uz polimēru komponentiem un alternatīviem materiāliem un parāda, ka daudzām alternatīvām trūkst informācijas par bīstamību un pielietojumu. Iepirkumu nodaļa nav saņēmusi nekādu atbildi no piegādātājiem. Mārketinga nodaļa apstiprināja, ka patērētāji apzinās BPA riskus un

LIFE / FIT FOR REACH

vēlas no tā izvairīties, bet šobrīd nav skaidras tendences patērētāju pieprasījumā pēc noteiktiem aizstājējiem, ne arī konkurentu aktivitātes.

2.2.2 Rezultāti – sākotnējais saraksts

Iespējamās identificētās alternatīvas
Alternatīvās vielas epoksīdpolimēros
Aromātiskie epoksīdpolimēri uz flavonoīdu ekstraktu, tanīnu vai fenolskābju bāzes
Epoksīdpolimēri iegūti no tetrametilciklobutāna diola (CBDO)
Epoksīdpolimēri uz alkil-BPA bāzes
Alternatīvie polimēri
Kompozītpolimērs uz polipropilēnkarbonātpoliola (PPC) bāzes kombinēts ar modificēto amidonu
Kopoliesters (PTA+CHDM+etilēnglikols+ izosorbīds)
Kopolimērs uz stirola un butadiēna monomēra bāzes
Savienojumi uz epoksīdpolimēru un augu izcelsmes poliolu atvasinājumu bāzes
Hidroksilētie poliesteri
Izosorbīda bāzes epoksīdpolimēri
Oleosveķi
Poliestera bāzes polimēri
Polimēri uz Tetradekahidroantracēna (TDHA) bāzes
Polimēri, kas izgatavoti no dabīgajām eļļām, taukskābēm un želatīna

Saskaņā ar apskatīto literatūru, difenolskābe un laurilgallāts varētu būt piemērotas BPA alternatīvas epoksīdpolimēros. Taču, apskatot informāciju par vielām EĶA datu bāzē, konstatēts, ka vielas tika priekšreģistrētas 2010.gada reģistrācijas periodā, bet reģistrācijas dosjē EĶA datubāzē nav pievienoti.

Attiecībā uz alternatīvajiem polimēriem, izskatot literatūras avotus, kā potenciālās alternatīvas tika identificēti izosorbīda bāzes polimēri, poliakrilāti vai oleosveķi. Par šiem polimēriem tika atrasts arī nedaudz informācijas saistībā ar to iespējamo bīstamību, tehnisko izpildījumu un piemērojamību.

Kā turpināt

Aizvietošanas komanda vienojās, ka jāturpina sadarbība ar epoksīdpolimēru sintezētāju. Tika izlemts, ka piegādātājiem rakstiski un telefoniski tiks pieprasīts, vai tie spēj nodrošināt ar izvēlētajām alternatīvām un kādi būtu sadarbības nosacījumi.

2.3 Izvēlēta alternatīva un pamatojums

Tikai viens no uzņēmuma piegādātājiem atbildēja, un kopīgi ar to tika pārrunātas alternatīvas un sagatavots provizorisks novērtējums. Tabulā parādīti vielu izpētes novērtējuma rezultāti.

LIFE / FIT FOR REACH

	Piedāvāts	Datu avots	Akūtā toksicitāte	STOT	CMR	Kairinājums	Bīstamība videi	Datu trūkums	Komentāri par bīstamību	Zināmie ierobežojumi
Akrilpolimēri										
Pārklājums uz metakrilskābes (MMA) bāzes – monomēra dati	Jā	ECHA	Cat 3/4 visi iedarbības ceļi (ieelpojot, uzņemot caur ādu u.c.)	SE3	Nav klasificēts	Elpošanai	Nē	Nē	Ilgai lietošanai	
Akrila	Nē	Lit			C	Elpošanai		?	No literatūras nav skaidra informācija par savienojumu	Nav paredzēts taukainiem pārtikas produktiem
Akrilskābes & stirola maisījums	Nē	Lit			EDC, C	Elpošanai		?		Nav paredzēts zīdaiņu produktiem
Etilēn-akrilskābes kopolimērs (monomēra dati)	Jā	DDL	Kairinošs (visi iedarbības veidi)				Akūtā 1	Jā	Nepilnīgas DDL, nav datu par izejmateriāliem	
Akrilātu & stirola kopolimēri	Nē	Lit			EDC, C	Elpošanai		Jā		Nav paredzēts zīdaiņu produktiem
Akrilpolimēri no akrilātiem, tajā skaitā fenolpolimērus	Nē	Lit			EDC					Nav paredzēts zīdaiņu produktiem
Augu izcelsmes savienojumi										
Izosorbīda izcelsmes polimēri	Nē	Lit						Jā		
Oleosveķi	Jā	Lit						Jā	Nav datu, literatūrā minēta zema bīstamība	Neder skābai pārtikai, augstas cenas; vāja uzticamība, ilgs noūšanas laiks
Epoksīdpolimēri bez BPA										
Difenolskābe	Nē	CLI	Kairinošs (acīm, ādai)			Elpošanai	Nē	?	Nav reģistrētas, lai gan priekšreģistrācijas termiņš pagājis	
Laurilgallāts	Nē	CLI				Ādai	Nē	?		

Projekta komanda sadarbībā ar piegādātāju ir dokumentējusi rezultātus un alternatīvu izvērtējumu šajā tabulā.

	Secinājumi par bīstamību	Ierobežojumi pieteikumam	Darba aizsardzība	Praktiskie aspekti	Lēmums
Akrilpolimēri					
Pārklājums uz metakrilskābes (MMA) bāzes – monomēra dati	Zināmā vielas bīstamība ir tikai kairinājums, kas rada augstas bažas, pastāv darba drošības risks, patērētājiem zema bīstamība	Nav zināms	Nav uzlabojuma pašreizējā situācijā	Iespējama tūlītēja produkta testēšana; nav sagaidāmas tehnoloģiskās izmaiņas, ir neliela pieredze (piegādātājam)	Izvēlēties testēšanai

LIFE / FIT FOR REACH

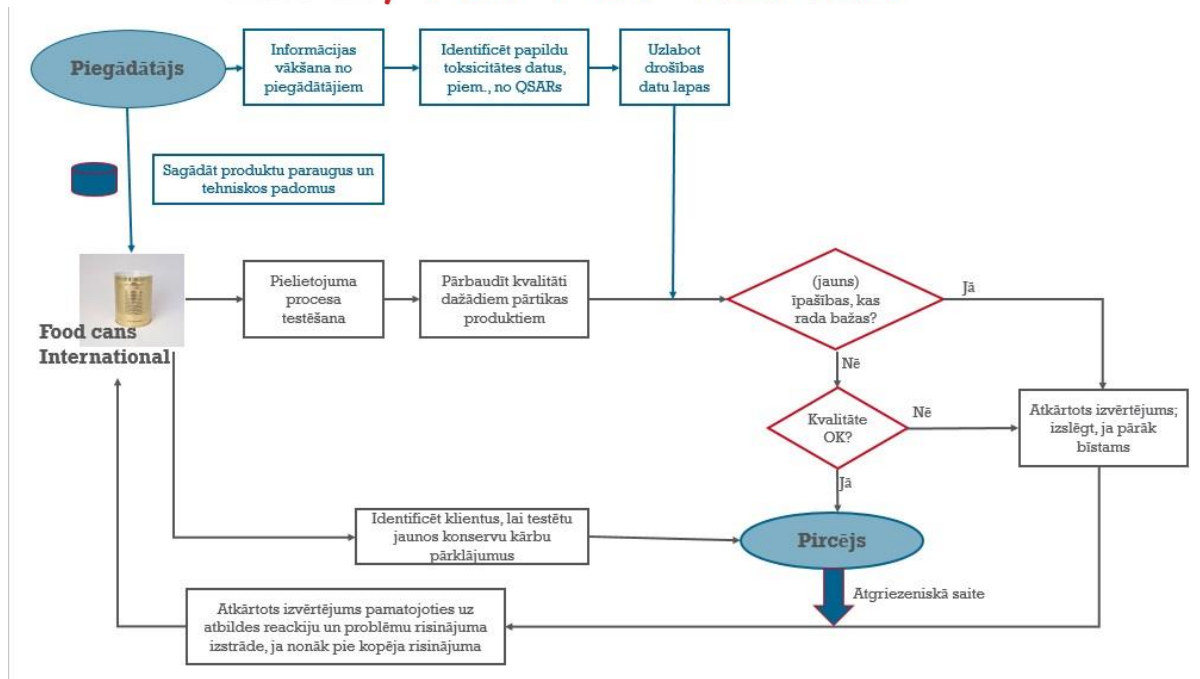
	Secinājumi par bīstamību	Ierobežojumi pieteikumam	Darba aizsardzība	Praktiskie aspekti	Lēmums
Akrīla	Pastāv augstas bažas saistībā ar kancerogenitāti un kairinājuma izraisīšanu → izslēgt no tālākā darba				
Akrīlskābes & stirola maisījums	Pastāv augstas bažas saistībā ar kancerogenitāti un kairinājuma izraisīšanu → izslēgt no tālākā darba				
Etilēn-akrīlskābes kopolimērs (monomēra dati)	Zināma neliela bīstamība, liela neskaidrību pakāpe, jo trūkst dati	Nav paredzēts zīdaiņu pārtikai	Uzlabojums (nav elpošanas sistēmas aizsardzības); ja vien turpmāk netiek atklāta kāda bīstamība	Iespējama tūlītēja produkta testēšana; nav sagaidāmas tehnoloģiskās izmaiņas, ir neliela pieredze (piegādātājam)	Izvēlēties testēšanai
Akrilātu & stirola kopolimēri	Pastāv augstas bažas saistībā ar kancerogenitāti un kairinājuma izraisīšanu → izslēgt no tālākā darba				
Akrilpolimēri no akrilātiem, tajā skaitā fenolpolimēri	Pastāv augstas bažas saistībā ar kancerogenitāti un kairinājuma izraisīšanu → izslēgt no tālākā darba				
Augu izcelsmes savienojumi					
Izosorbīda izcelsmes polimēri	Datu trūkums; vēlākā posmā iespējams risks identificēt bīstamību	Nav zināms	Nav skaidrs datu trūkuma dēļ	Nepieciešams identificēt piegādātāju	Izvēlēties testēšanai, meklēt piegādātāju
Oleosveķi	Trūkst datu; bīstamības identifikācijas risks vēlākā posmā	Neder skābiem produktiem; piemīt īpašības saistībā ar koroziju, ticamību un garšu (litaratūrā); ilgs nožušanas periods; augstākas cenas	Neskaidrs saistībā ar datu trūkumu	Iespējama tūlītēja produktu testēšana; sagaidāmas (dažas) izmaiņas procesā	Netestēs, jo nesader ar visiem pārtikas produktu veidiem, zināmi pārāk daudz ierobežojumi
Epoksīdpolimēri bez BPA					
Difenolskābe	Trūkst informācija, polimēriem var būt zemāks risks kairinājuma izraisīšanā	Nav zināms	Nav uzlabojumi pašreizējā situācijā	Jāsameklē piegādātājs, neskaidrs attīstības scenārijs, neskaidras nepieciešamās izmaiņas pārstrādē	Jāidentificē piegādātājs, lēmums atkarīgs no tālākās informācijas
Laurilgallāts	Trūkst informācija, polimēriem var būt zemāks risks kairinājuma izraisīšanā	Nav zināms	Uzlabojums (nav elpošanas sistēmas aizsardzības); ja vien turpmāk netiek atklāta kāda bīstamība		

2.4 Ieviešana

Ieviešanas plāns

Aizvietošanas komanda ir izveidojusi aizvietošanas plānu ar mērķi testēt un savākt papildu informāciju par polimēriem.

LIFE / FIT FOR REACH



Pašreizējā situācija

Uzņēmums uzsāka jauno polimēru testēšanu pārklāšanas procesā. Tas joprojām meklē piegādātājus diviem viegli īstenojamiem risinājumiem BPA aizstāšanā, kā arī atbilstošu polimēru ražotājus, kas varētu piegādāt paraugus testēšanai.

Pagaidām testēšana nav devusi skaidru rezultātu. Ir šādas problēmas:

- Iekārtas, ar ko veic pārklāšanu, nepieciešams pielāgot produktiem, piemēram, atšķirīgu dozēšanu atkarībā no dažādas viskozitātes;
- apstrādes laiks mainās atkarībā no atšķirīgas konservēšanas/ nožūšanas režīma;
- pārklājums mainās atkarībā no tā biežuma; gala produkta testēšanu nepieciešams veikt, lai noteiktu optimālo slāņa kvalitāti;
- uzņēmumam ir nepieciešami apmēram 2 gadi (produkta derīguma termiņš), lai testētu jaunā pārklājuma kopējo ietekmi uz to produktu.

2.5 Aizvietošanas komunikācija

Tā kā process vēl nav noslēdzies, joprojām nav izveidota mārketinga stratēģija.

Galvenajiem klientiem jau ir pauduši savu atbalstu BPA aizvietošanai konservu kārbu pārklājumos. 3 no 10 piekrita izmantot jauno risinājumu savai produkcijai, lai to iztestētu un sniegtu atsauksmes.

2.6 Izmaksas un ietaupījums

Tā kā process vēl nav noslēdzies, pagaidām precīzas izmaksas nevar noteikt. Testēšanas process kā tāds vēl pagaidām neietekmē ražošanu, jo iekārtas pilnībā netiek izmantotas.

Sākotnējā alternatīvo produktu izpēte, komunikācija ar piegādātāju un aizvietošanas projekta izveide izmaksā ap 10 tūkst. eiro (iesaistīto cilvēku darba laiks). Testēšanas izmaksas nevar atdalīt no kopējām ražošanas izmaksām. Laboratorijas izmaksas ir salīdzinoši zemas.

LIFE / FIT FOR REACH

Darbinieku individuālo aizsarglīdzekļu izmaksas varētu samazināties, jo alternatīvajiem produktiem būs zemāka bīstamība.

2.7 Novērtējums

Vēl nav iespējams veikt detalizētu novērtējumu, bet pašreizējie secinājumi ir šādi:

- Mazāk bīstamas BPA alternatīvas ir, taču par daudzām no tām trūkst informācijas. Informācijas trūkst par monomēriem, kā arī par piedevām, ko izmanto polimēru maisījumos.
- Alternatīvām nepieciešama atšķirīga apstrāde, taču visticamāk tā būs iespējama, izmantojot esošās iekārtas.
- Testēšana ar epoksīdpolimēriem, pielietojot 1:1 BPA aizstājējus, ir aizkavējusies piegādātāju trūkuma dēļ.

3 Atsauces

Anses. 2013. *Substitution du bisphénol A Rapport d'étude*.

ECHA. 2016. *Classification and labelling inventory*. Available at: <http://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database>

ECHA. 2016. *Substance information. Bisphenol A*. Available at: <http://echa.europa.eu/brief-profile/-/briefprofile/100.001.133>

ECHA. *Registry of intention, Bisphenol A*. Available at: <http://echa.europa.eu/registry-of-current-svhc-intentions/-/substance-rev/13002/term>

Engel et.al. 2016. *BPA – Buyer Beware – Toxic BPA and regrettable substitutes found in the linings of canned food*.

National Institute for Public Health and the Environment (RIVM). 2016. *Bisphenol A Part 2. Recommendations for risk management*.

Rochester J.R., Bolden A.B. 2015. Bisphenol S and F: A Systematic Review and Comparison of the Hormonal Activity of Bisphenol A Substitutes. *Environmental Health Perspectives*, p.643-650, volume 123, July 2015.



Projektu "Baltijas pilotpasākumi bīstamo ķīmisko vielu emisiju samazināšanai, izmantojot aizvietošanu un resursu efektivitāti" (LIFE Fit for REACH, Projekta Nr. LIFE14 ENV/LV/000174) līdzfinansē Eiropas Komisijas finanšu instruments LIFE.