

# LIFE / FIT FOR REACH

## Maisto pakuočių gamyboje naudojamų epoksidinių dervų su bisfenoliu A pakeitimas

Šis atvejis, paremtas viešai prieinama informacija, pristato pavojingų cheminių medžiagų pakeitimo procesą. Tai – istorija įkvėpimui, vienas pavyzdys, kaip tokie pakeitimai gali būti atliekami. Aprašomas atvejis neapima visų galimų pakeitimo galimybių. Atvejo analizė atskleidžia įmonių patirtį, naudojamų cheminių medžiagų keliamą pavojų, alternatyvų pritaikymą ir teisinį ribojimą.

### Aprašymas

Bisfenolis A (BPA) – tai žmogaus sveikatai pavojinga medžiaga. Ji yra sudedamoji epoksidinių dervų, naudojamų maisto pakuotėms lakuoti apsauginiu sluoksniu, dalis. Dėl visuomenės ir užsakovų spaudimo, pakuotes su BPA naudojantis gamintojas pradėjo ieškoti alternatyvų. Kadangi bandymai šioje įmonėje dar vyksta, o duomenų apie galimus pavojus trūksta, galutinių išvadų apie pakeitimo sėkmę daryti dar negalima.

Pakuotės su epoksidinėmis dervomis, kuriose yra BPA, naudojamos, nes:

- Prailgina konservuoto maisto galiojimo laiką.
- Apsaugo nuo bakterinės taršos, nes lakas sudaro papildomą apsauginį sluoksnį.
- Apsaugo produktą nuo galimos sąveikos (ypatingai, jei produktas yra rūgštus) su pakuotės skarda, kurioje gali būti sunkiųjų metalų.
- Neturi skonio, kvapo ir spalvos.
- Yra nebrangios ir lengvai naudojamos.

### Bisfenolio A (BPA) keliami pavojai

Bisfenolis A (CAS-numeris: 80-05-7; EC-numeris: 201-245-8; kiti pavadinimai: 4,4'-izopropildendifenolis – BPA; 4,4'-(propan-2,2'-diil)difenolis; p,p'-izopropildenbifenolis; 2,2'-bis(4-hidroksifenil)propanas) yra klasifikuojamas kaip žmogaus sveikatai pavojinga medžiaga.

Be dešiniau nurodytų rizikos frazių, kai kurios įmonės klasifikavimo ir ženklinimo inventoriuje įtraukia papildomą klasifikaciją – H411 (ūmus toksiškumas vandens aplinkai, 2 kat.)

H317 (Gali sukelti alerginę odos reakciją, kat. 1)



H318 (Smarkiai pažeidžia akis, kat. 1)



H335 (Gali dirginti kvėpavimo takus, STOT SE1, kat. 3)



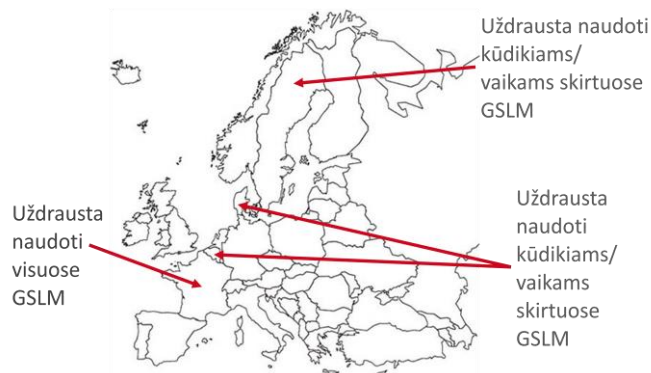
K361f (Įtariama, kad kenkia vaisingumui, kat. 2)

# LIFE / FIT FOR REACH

## Teisinė padėtis

Šiuo metu atliekamas BPA vertinimas dėl šios medžiagos ribojimo naudoti pagal REACH reglamentą, tačiau šio vertinimo metu analizuojamos ne visos žmogaus sveikatai įtaką turinčios savybės. Siekiant padaryti išvadas dėl BPA keliamo pavojaus, šiuo metu renkami papildomi duomenys iš pramonės.

Kai kuriose ES narėse šis junginys yra ribojamas (žr. paveikslą).



ES gaminių, tinkamų sąlyčiui su maistu (lt. GSLM, angl. *FCM – food contact materials*), reglamentas reikalauja, kad medžiagos tokiuose gaminiuose nekeltų grėsmės vartotojams. Reglamente nustatyta konkreti išsiskyrimo ribinė vertė (*SML - specific migration limit*) BPA junginiui - 0,6 mg/kg. Tačiau ši vertė nustatyta neatsižvelgiant į pačius naujausius mokslinius

duomenis apie BPA.

Šiuo metu Europos maisto saugos tarnyba (EFSA) ieško būdų, kaip pagerinti su BPA susijusius ES teisės aktus. Tarp kitų klausimų diskutuojama, ar visiškai uždrausti BPA naudojimą su maistu besiliečiančių pakuočių gamyboje, ar, atsižvelgus į SML, ženkliai apriboti naudojamą jo kiekį.

BPA yra įtrauktas į Europos cheminių medžiagų agentūros (ECHA) ketinimų registrą ir gali būti įtraukta į kandidatinių REACH sąrašą kaip labai didelį susirūpinimą kelianti medžiaga (SVHC). SVHC paraišką tikimasi pateikti 2017 metų vasarį.

BPA naudojimas sąlyčiui su maistu tinkamuose gaminiuose yra ribojamas ir kitose pasaulio valstybėse, pavyzdžiui, JAV, kur kelios valstijos visiškai uždraudė BPA naudojimą vaikams skirtuose gaminiuose arba Kanadoje, kuri uždraudė BPA naudojimą polikarbonatiniams vaikų buteliukams gaminti.

## Pakeitimo procesas

### Kas paskatino pakeitimą?

Pakeitimo procesą inicijavo įmonės produktų vadybininkas, pristatydamas žemiau nurodytus argumentus ir taip įtikindamas įmonės valdybą, kad būtina ieškoti alternatyvų. Po pristatymo valdyba nusprendė pradėti pakeitimo procesą.

Kodėl rizikuoti dėl pakeitimo?

- Klientai informuoja, kad visuomenė reikalauja produktų „be BPA“ → taip bus išlaikyta/ padidinta bendra rinkos dalis.
- Neaiški BPA teisinio ribojimo ateitis gaminiuose, skirtuose sąlyčiui su maistu → pakeitimas gali būti privalomas ateityje, todėl pradėkime dabar!
- Gaminių su BPA rinka gali sumažėti (REACH; SVHC) → mažiau tiekėjų, mažesnis užtikrintumas dėl tiekimo, didesnės kainos ateityje.

# LIFE / FIT FOR REACH

- Bendras rinkos perėjimas nuo BPA prie saugesnių alternatyvų → juk mes nenorime būti paskutiniai!

Epoksidinių dervų naudojimas ir lakavimo procesai yra pavojingi → jie gali būti didesnių darbuotojų saugos ir pavojingų atliekų tvarkymo kaštų priežastimi.

## Pakeitimo projektas

### Alternatyvų identifikavimas

Produktų vadybininkas	Pirkimas	Prekyba
Literatūros paieška: <ul style="list-style-type: none"><li>• Kokios alternatyvos aprašytos?</li><li>• Kaip jos įvertinamos?</li></ul> Kokios jų techninės charakteristikos?	Bendravimas su tiekėjais: <ul style="list-style-type: none"><li>• Alternatyvų rūšys?</li><li>• Atsiliepimai, kaina, parama?</li><li>• Savybės ir techninės charakteristikos?</li></ul>	Rinkos analizė: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ką daro kiti gamintojai?</li><li>• Ko reikalauja vartotojai?</li><li>• Kurie sprendimai laikomi daugiausiai žadančiais?</li></ul>

### Patirtis/atsiliepimai

Ieškodamas informacijos apie potencialias alternatyvas, produktų vadybininkas pamatė, kad apie tai pateikiama informacija yra labai bendra, susijusi tik su dervų komponentais ar alternatyviomis medžiagomis. Išsamesnių duomenų apie medžiagų naudojimo būdus ir galimus pavojus trūksta. Pirkimų skyrius nesulaukė nė vieno pasiūlymo iš tiekėjų. Rinkodaros skyrius patvirtino, kad vartotojai žino apie BPA ir norėtų jo išvengti, tačiau jie neturi jokių preferencijų specifinėms medžiagoms, konkurentų veikloje jokios aiškios krypties alternatyvoms taip pat negalima nustatyti.

Galimos alternatyvos
<b>Alternatyvios medžiagos, naudojamos epoksidinėse dervose</b>
Aromatinių junginių pagrindo epoksidinės dervos: flavonoidų ekstraktai, taninai ar fenolinės rūgštys
Epoksidinės dervos, pagamintos iš tetrametil ciklobutano diolio (CBDO)
Alkilinto BPA pagrindo epoksidinės dervos
<b>Alternatyvios dervos</b>
Polipropileno karbonato poliolio (PPC) pagrindo sudėtinis polimeras
Kopolioesteris (PTA+CHMD + etilenglikolis + izosorbidas)
PTA - Išgryninta tereftalio rūgštis; CHDM - cikloheksan dimetanolis
Stireno ir butadieno pagrindo kopolimeras
Epoksidinių dervų darinių ir poliolių pagrindo formuluotės
Hidroksilintas polioesteris
Izosorbido pagrindo epoksidinės dervos
Oleo-dervos
Polioesterio pagrindo dervos

# LIFE / FIT FOR REACH

## Galimos alternatyvos

Tetradekahidroantraceno (TDHA) pagrindo polimerai

Iš natūralių aliejų, riebiųjų rūgščių ir želatinos pagamintos dervos

Remiantis literatūra, kaip alternatyva epoksidinėse dervose vietoje BPA, tiktų difenolinė rūgštis ir lauril galatas. ECHA duomenų bazės informacija atskleidžia, kad 2010 metais buvo pradėta šių medžiagų registracija, bet registracijos dokumentų rasti nepavyko.

Kaip alternatyvios dervos tiktų izosorbido pagrindo, oleo-dervos ir poliakrilatai. Deja, nepavyko rasti mokslinių duomenų apie šių medžiagų keliamus pavojus, pritaikymą ir eksploatacines savybes.

## Tolimesni žingsniai

Pakeitimo komandai nutarus, kad artimas bendradarbiavimas su epoksidinių dervų gamintojais yra būtinas, buvo kreiptasi į įmonės tiekėjus dėl jų siūlomų specifinių medžiagų prieinamumo ir bendradarbiavimo.

## Pasirinktų alternatyvų patvirtinimas

Tik vienas tiekėjas atsiliepė į specifinį įmonės prašymą dėl informacijos apie tinkamas alternatyvas. Po konsultacijų su tiekėju, nustatytos tikslios alternatyvios medžiagos. Jos įvertintos, remiantis prieinamais informaciniais šaltiniais. Rezultatai pateikiami lentelėje.

	Siūloma rinkoje	Info. šaltinis	Ūmus toksiškums	STOT	KMR	Dirginimas	Pavojus aplinkai	Trūksta duomenų	Duomenys dėl keliamo pavojaus	Panaudojimo ribotumas
<b>Akrilinės dervos</b>										
Metakrilo rūgšties pagrindo dangalas (MMA). (Monomero duomenys)	Taip	ECHA	3 kat. (visi takai)	SE3	neklasifikuojamas	Kvėp	Ne	Ne	Jau ilgai naudojamas	
Akrilas	Ne	Lit			K	Kvėp		?	Iš literatūros neaišku	Nenaudojama riebiam maistui
Akrilinių rūgščių ir stireno mišinys	Ne	Lit			E	Kvėp		?		Nenaudojama kūdikių maistui
Etileno-akrilo rūgšties kopolimeras (monomero duomenys)	Taip	SDL	Dirg. (visi takai)				Ūmus Pavojus Kat. 1	Taip	SDL nebaigti, nepakanka duomenų apie žaliavas	
Akrilatų ir stireno kopolimeras	Ne	Lit			EDC, K	Kvėp		Taip		Nenaudojama kūdikių maistui
Akrilatų ir fenolinių dervų pagrindo akrilinės dervos	Ne	Lit			EDC					Nenaudojama kūdikių maistui
<b>Augalinio pagrindo junginiai</b>										
Izosorbido pagrindo dervos	Ne	Lit						Taip		
Oleo-dervos	Taip	Lit						Taip	Duomenų nėra. Mokslinėje info numanomas nedidelis pavojus	Netinka rūgščiam maistui, didelė kaina, blogas sukibimas,

# LIFE / FIT FOR REACH

	Siūloma rinkoje	Info. šaltinis	Ūmus toksiškumas	STOT	KMR	Dirginimas	Pavojus aplinkai	Trūksta duomenų	Duomenys dėl keliamo pavojaus	Panaudojimo ribotumas
										ilgai džiūna, pakeičia skonį (korozija?)
<b>Epoksidinės dervos be BPA</b>										
Difenolio rūgštis	Ne	CLP	Dirg. (akys, oda)			Kvėp	Ne	?	Neužregistruotas, išankstinės registracijos laikas praėjęs.	
Laurilgalatas	Ne	CLP				Oda	Ne	?		

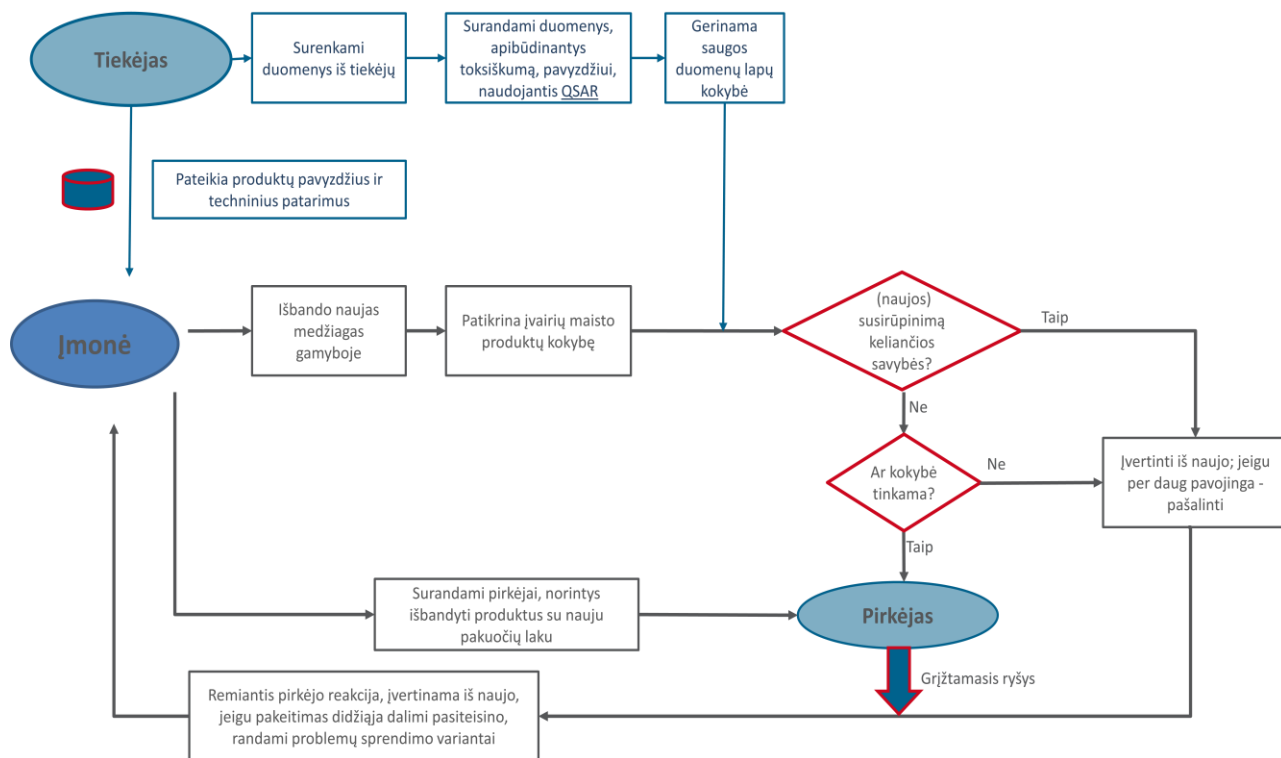
Įmonė su tiekėju aptarė rastas medžiagas ir sudarė preliminarų vertinimą. Po šio pasitarimo pateikiami antrinės apžvalgos rezultatai:

	Išvados dėl keliamų pavojų	Panaudojimo ribotumas	Darbuotojų sauga	Praktiniai aspektai	Sprendimas
<b>Akrilinės dervos</b>					
Metakrilo rūgštis pagrindo dangalas (MMA). (Monomero duomenys)	Pavojai žinomi. Dirginimas kelia didelį susirūpinimą; rizika darbuotojams; pavojus vartotojams žemas	Nežinomas	Nereikalauja pakeitimo	Gaminio bandymas galimas; technologiniai pakitimai nenumatyti; sukaupta šiek tiek patirties (tiekėjo)	Pasirinkti bandymui
Akrilas	Dėl kancerogeniškumo ir dirginimo kelia didelį susirūpinimą → neįtraukti į bandymus				
Akrilinių rūgščių ir stireno mišinys	Dėl kancerogeniškumo ir dirginimo kelia didelį susirūpinimą → neįtraukti į bandymus				
Etileno-akrilo rūgštis kopolimeras (monomero duomenys)	Yra žinomų pavojų, neužtikrintumas dėl tyrimų duomenų trūkumo	Nenaudojama kūdikių maistui	Reikia pagerinti kvėpavimo takų apsaugą; nebent bus nustatyta daugiau pavojų.	Gaminio bandymas galimas; technologiniai pakitimai nenumatyti; sukaupta šiek tiek patirties (tiekėjo)	Pasirinkti bandymui
Akrilatų ir stireno kopolimeras	Dėl kancerogeniškumo ir dirginimo kelia didelį susirūpinimą → neįtraukti į bandymus				
Akrilatų ir fenolinių dervų pagrindo akrilinės dervos	Dėl kancerogeniškumo ir dirginimo kelia didelį susirūpinimą → neįtraukti į bandymus				
<b>Augalinio pagrindo junginiai</b>					
Izosorbido pagrindo dervos	Trūksta duomenų; rizika pavojams atsirasti vėliau.	Nežinomas	Neaišku dėl duomenų trūkumo	Reikalingas tiekėjas	Pasirinkti bandymui, ieškoti tiekėjo
Oleo-dervos	Trūksta duomenų; rizika pavojams atsirasti vėliau.	Netinkama rūgščiam maistui; prastos sukibimo, korozijos ir skonio savybės; ilgai džiūva, didelė kaina.	Neaišku dėl duomenų trūkumo	Gaminio bandymas galimas; reikalingi technologiniai pakitimai.	Nebandyti – netinkamas visoms produktų rūšims, per daug ribotumų
<b>Epoksidinės dervos be BPA</b>					
Difenolio rūgštis	Trūksta informacijos; jautrinimas ir dirginimas gali kelti mažesnį susirūpinimą dervoje.	Nežinomas	Nereikalauja pakeitimo	Reikalingas tiekėjas; produkto kūrimo procesas neaiškus; gamybos linijos pakitimai neaiškūs.	Surasti tiekėją, nuspręsti remiantis tolimesne informacija
Laurilgalatas	Trūksta informacijos; jautrinimas ir dirginimas gali kelti mažesnį susirūpinimą dervoje.	Nežinomas	Reikia pagerinti kvėpavimo takų apsaugą; nebent bus nustatyta daugiau pavojų.		

## Įgyvendinimas

### Įgyvendinimo planas

Pakeitimo įgyvendinimo besirūpinanti komanda sukūrė planą, kaip išbandyti naujas medžiagas ir gauti apie jas daugiau informacijos.



### Tolimesnė eiga

Įmonė pradėjo naujų dervų bandymus padengimo procese. Vis dar ieškomi tiekėjai BPA dervose pakeičiančioms medžiagoms ir atitinkamų dervų gamintojai, galintys tiekti pavyzdžius bandymams.

Dar nėra aiškių bandymo rezultatų, bet pakeitimo įgyvendinimo eigoje jau išvelgti šie sunkumai:

- Reikėjo pritaikyti lakavimo įrangą prie naujų medžiagų. Pavyzdžiui, dėl skirtingo dervų klampumo lakavimui reikalingi skirtingi dervų kiekiai.
- Dėl skirtingo kietėjimo ar džiūvimo charakteristikų keičiasi apdirbimo trukmė.
- Skiriasi lako sluoksnio storis. Norint užtikrinti optimalią kokybę, reikalingi galutiniai bandymai su produktu.
- Reikalingas maždaug 2 metų (produkto galiojimo laiko) trukmės periodas išbandyti visapusišką naujo lako įtaką maisto produktui.

Nuo įgyvendinimo pradžios nebuvo gauta papildomos informacijos apie naujus, nežinomus naudojamų medžiagų pavojus.

## Pakeitimo viešinimas

Kadangi pakeitimo procesas nepabaigtas, nauja rinkodaros strategija dar nesudaryta.

Pagrindinių klientų, kurie jau anksčiau išreiškė norą pakeisti BPA, atsakas dėl bandymų buvo teigiamas. 3 iš 10 klientų savanoriškai pasisiūlė išbandyti ir įvertinti naujas įmonės skardines ir suteikti grįžtamąjį ryšį.

## Išlaidos ir taupymas

Projekto finansinių išlaidų dar negalima įvertinti, kadangi projektas dar nebaigtas. Bandymams naudojama įranga, kuri nenaudojama pilnu pajėgumu pagrindinei produkcijai gaminti, todėl jie netrukdo pagrindiniams gamybiniais procesams.

Pirminė alternatyvių dervų paieška, bendravimas su tiekėjais ir pakeitimo projekto parengimas įmonei kainavo apie 10 000 eurų (darbuotojų darbo laiko sąnaudos). Bandymo išlaidų negalima atskirti nuo bendrų produkto išlaidų. Laboratorijos paslaugos – sąlyginai pigios.

Vis tik, tikimasi, kad ateityje dėl mažesnių alternatyvių medžiagų keliamų pavojų, sumažės išlaidos darbuotojų asmeninėms saugos priemonėms.

## Įvertinimas

Visiškas šio projekto įvertinimas kol kas neįmanomas, bet įmonė jau padarė keltą išvadų:

- Rinkoje yra mažiau pavojingų alternatyvų bisfenoliui A, tačiau, dėl informacijos trūkumo apie daugelį šių medžiagų, susiduriama su daug neaiškumų. Trūksta informacijos apie monomerus ir apie dervų mišinių priedus.
- Alternatyvios medžiagos reikalauja skirtingo naudojimo gamyboje, bet didelė tikimybė, kad jos gali būti pritaikytos prie turimos įrangos.
- Dėl tiekėjų stokos dar neprasidėjo bandymai su epoksidinėmis dervomis, kuriose BPA pakeistas kitomis medžiagomis santykiu 1:1.

## Šaltiniai

Anses, 'Substitution du bisphénol A Rapport d'étude, March 2013

ECHA, '[Classification and labelling inventory](#)', informacija apie bisfenolis A peržiūrėta 04.04.2016;

ECHA [substance information](#), '[Bisphenol A](#)', informacija apie bisfenolis A peržiūrėta 04.04.2016;

ECHA [registry of intention](#), '[Bisphenol A](#)', informacija apie bisfenolis A peržiūrėta 04.04.2016;

Engel et.al, 'BPA – Buyer Beware – Toxic BPA and regrettable substitutes found in the linings of canned food';

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

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



Projektą „Pavojingų cheminių medžiagų pakeitimo įgyvendinimas Lietuvos, Latvijos ir Estijos mažose/ vidutinėse pramonės įmonėse“ (LIFE Fit for REACH, No. LIFE14ENV/LV000174) iš dalies finansuoja LIFE programa.