

Belső tereink szennyezettsége

Mit tehetnek a kereskedők és a forgalmazók?

Írta: Simon Gergely, környezetkémikus

Levegő Munkacsoport Országos Környezetvédő Szövetség, 2012

Levelezési cím: 1465 Budapest, Pf. 1676

Telefon: 06-1-411-0509, 411-0510

Fax: 06-1-266-0150

Drótposta: levego@levego.hu

Honlap: www.levego.hu

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés – a probléma.....	3
1.1 Szennyezés az épületek belsejében.....	3
1.2 Szennyezés a háziporban.....	3
1.3 Szennyezők a vérünkben.....	4
2. Szennyező termékek és védekezési lehetőségek.....	5
2.1 Bútorok és szintetikus faelemek.....	5
2.2 Padlók, burkolóelemek.....	8
2.3 Textíliák: bútorszövetek, függönyök, szőnyegek és ágybetétek.....	8
2.4 Festékek, lakkok, pácok, ragasztók.....	10
3. A szennyezők és forrásaik.....	11
3.1 Illékony szerves vegyületek (VOC-k).....	11
3.2 Perfluorozott anyagok (PFC-k).....	12
3.3 Brómozott égésgátlók.....	12
3.4 Ftalátok.....	13
3.5 APE-k és a nonil-fenol.....	14
3.6 Toxikus fémek.....	15
3.7 Rovarirtó és gombaölő szerek a lakásban, biocidok a bútorokban.....	15
4. Ökocímkék és önkéntes vállalások.....	16
4.1 Az EU- Margaréta ökocímke.....	16
4.2 Der Blaue Engel – német Kék angyal ökocímke.....	16
4.3 Umweltzeichen – Osztrák ökocímke.....	17
4.4 Magyar „Környezetbarát Termék”.....	17
4.5 Önkéntes vállalások.....	17

1. Bevezetés – a probléma

1.1 Szennyezés az épületek belsejében

Az Európai Bizottság környezetvédelmi főigazgatósága 2010 februárjában hívta fel a figyelmet¹ arra, hogy több veszélyes légszennyező anyagból sokkal több van a beltéri levegőben, mint a szennyezett városi levegőben. Ez különös aggodalomra ad okot, ha belegondolunk, hogy életünk döntő részét négy fal között: a lakásunkban, munkahelyünkön, fiatalon iskolákban, azaz beltérben töltjük, és csak elenyésző időt vagyunk a szabadban. Sok lakásban, épületben egyes szennyezők koncentrációja magasabb, mint amit a határértékek megengednek a városi levegőben.

A beltéri szennyezőknek több forrása is lehet: jöhetnek légszennyező anyagok kívülről a lakásba, feldúsulhat az épületben a talajból feltörő radioaktív radon és mi magunk is szennyezhetjük a beltérünket például a sütés-főzés füstjével és dohányzással. Az egyik legjelentősebb szennyező forrás viszont a lakás berendezése: az épületelemek, a bútortart, függönyök, szőnyegek, valamint a szobában használt festékek, lakkok, pácok és ragasztók. Ezekből számos, az egészségünkre ártalmas anyag kerül lakásaink levegőjébe, a háziporba és a szervezetünkbe. A lakberendezési tárgyak gyakori alkotói például a környezet- és egészségkárosító hatású illékony szerves oldószerek (VOC-k, formaldehid), perfluorozott víztaszító anyagok (PFOA, PFCA, PFOS), égésgátló anyagok (PBDE-k), és ftalát lágyítószerke.

A termékek: bútorok, fatermékek, szőnyegek, függönyök, festékek, lakkok forgalmazóinak kulcsfontosságú szerepe van a szennyezés megelőzésében. Ha megfelelően tájékoztatják a vásárlókat az alapvető óvintézkedésekről – például a kellő idejű szellőztetésről –, illetve előnyben részesítik a káros anyagoktól mentes vagy kevesebb szennyező anyagot tartalmazó termékeket, akkor már nagyon sokat tettek azért, hogy megóvják a lakosok egészségét.

1.2 Szennyezés a háziporban

A használati tárgyainkban, a környezetünkben és a levegőben található anyagok rendszeresen a belső terek (lakás, iroda, iskola) porában kötnek ki. A háziporból ezért könnyen kimutathatók olyan egészségünkre kockázatot jelentő nehezen lebomló anyagok, amelyek megtalálhatók például szőnyegekben, függönyökben, bútorokban, műszaki cikkekben. Kimutattak például bromozott égésgátlókat², vízlepergető perfluorozott vegyületeket és ftalát lágyítószerkeket³ is lakások, óvodák porából. Ezen vegyületek jelentős részének felhasználását egészségkárosító hatása miatt már korlátozta az EU, ám a meglévő eszközökből még évekig

¹ Levels of several air pollutants are higher indoors than outdoors; 8 February 2010. <http://www.env-health.org/a/3505>

² Determination of Brominated Flame Retardants in Household Dust using GC/ECNI-MS <http://www.nist.gov/sigmaxi/Posters04/stapleton.html>

³ Occurrence of phthalates and musk fragrances in indoor air and dust from apartments and kindergartens in Berlin (Germany). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15104786>

lakásaink levegőjébe és így a szervezetünkbe jutnak ezen anyagok. Kutatások szerint⁴ egyes vegyületek leginkább a háziporból kerülnek a gyermekek szervezetébe.

A Levegő Munkacsoport a kockázat felmérése érdekében óvodák, lakások, irodák háziporának szennyezőanyag-tartalmát vizsgálta. A porminták két óvodából, egy általános iskolai tornateremből, egy PC bontó üzletből, három magánlakásból és egy autóból származtak. Mintát vettek egy parlamenti képviselő valamint a Levegő Munkacsoport irodájában.

Az összes porminta tartalmazott káros anyagokat. Egyes porminták ólom-, illetve ftaláttartalma különösen magas volt. Az ólom többek között régi bútorok festékéből kerülhetett az épületekbe. A legnagyobb kockázatot a tornateremben mért ólomkoncentráció jelentheti, melyből akár a tolerálható napi bevitel (TDI) közel háromszorosa is bejuthat egy 20 kg-os gyermek szervezetébe. A vizsgálatok az összes mintában találtak kisebb-nagyobb mértékben ftalátokat. Tízből hét helyszínen találtak évek óta kivont veszélyes poliklórozott-bifenileket (PCB) a porban. A PCB-k betiltásukig elterjedtek voltak műszaki cikkekben, sőt festékekben, ragasztókban is. A brómozott égésgátlók közül DecaBDE tízből öt helyszínen volt kimutatható. A polibrómozott-difenil-éter (PBDE) égésgátló anyagok megtalálhatóak például szőnyegekben, textíliákban, bútorokban és egyéb műanyag termékekben. Ezek az anyagok befolyásolhatják a hormonrendszert, korai pubertást okozhatnak, károsíthatják a férfiak termékenységét.

1.3 Szennyezők a vérünkben

A mesterségesen előállított anyagok kijutnak a termékekből a környezetünkbe, például a porba vagy a vizekbe is, majd a táplálékláncba és az emberi szervezetbe is bekerülhetnek.

Az emberek szervezetében több száz mesterséges eredetű anyag található. Az emberi vérből kimutathatók például brómozott égésgátlók, ftalát lágyítószeres és perfluorozott anyagok de régóta betiltott poliklórozott bifenilek (PCB-k), és a DDT rovarirtó szer is. Ezek a vegyületek nehezen vagy egyáltalán nem bomlanak le, és hosszabb időn át halmozódnak az emberi szervezetben.

A veszélyeket növeli, hogy a kutatások szerint („Poisoning The Unborn” az Environmental Working Group - EWG jelentése, 2005) a mesterséges anyagok akadálytalanul eljutnak az anyaméhben fejlődő magzatba is. Az anyák tehát már a terhesség vagy a szoptatás időszakában továbbadják a gyerekeiknek a vegyi szennyezettségüket. Amerikai kutatások mesterséges vegyületeket mutattak ki újszülöttek köldökzsinórvérében. Az EWG megbízásából 2004–2005-ben 413 féle mesterséges anyagot keresve 10 újszülött köldökzsinór vérért elemezték. A vizsgálatok során összesen 287 különböző anyagot találtak. A vizsgált vegyületek közül 180 anyagot rákkal, 217-et idegrendszeri problémákkal, 208-at pedig születési vagy fejlődési rendellenességekkel hoztak összefüggésbe. A magzati élet során a legaktívabb a szervezet fejlődése, amelyet természetes vegyületek, hormonok irányítanak. A

⁴ Dust from U.K. Primary School Classrooms and Daycare Centers: The Significance of Dust As a Pathway of Exposure of Young U.K. Children to Brominated Flame Retardants and Polychlorinated Biphenyls; 2010; <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es100750s>
<http://www.stonehearthnewsletters.com/kids-exposure-to-flame-retardants-that-show-up-in-blood-may-be-from-house-dust/environmental-health/>

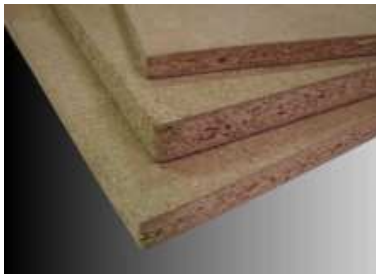
fejlődő szervezet ezért különösen érzékeny a hasonló jellegű, de más hatású anyagok jelenlétére. A köldökzsínórvérben találtak a hormonrendszer működését megzavaró hatású alkilfenolokat: nonil- és oktilfenolt, biszfenol-A-t, brómozott égésgátlókat, ftalátokat, valamint perfluorozott anyagokat is.⁵

2. Szennyező termékek és védekezési lehetőségek

2.1 Bútorok és szintetikus faelemek

Az elmúlt években a hagyományos fa építőelemek helyett olcsóbb, egyszerűbben gyártható és felhasználható faipari termékek, különböző farostlemezek, háncslemezek terjedtek el. Szinte mindenhol megtalálhatók a sima, illetve MDF és HDF farostlemezek, OSB és egyéb forgácslapok, a furnér- és rétegelt lemezek.⁶

A **furnér**, illetve a beltérben is használt **rétegelt lemezek** fából készülnek, viszont a rétegeket műgyantával, szintetikus ragasztóval erősítik össze. A műgyantában különböző szerves anyagok, oldószerek találhatók, így rákkeltő formaldehid is. A hazánkban igencsak elterjedt, olcsó, fahulladékból készülő natúr **faforgácslap** hőpréselt lemezt szintén műgyanta tartja össze, ráadásul durva felszínét további szintetikus anyagok felhasználásával, műanyag bevonattal vagy furnérral laminálják.



Forgácslap

A **farostlemez** faipari és erdei hulladékból, zöldapríték rostosításával nyert rostkötegek ragasztásával készül. Mind a sima, mind a hajlítható farostlemez nagyon gyakran tartalmaz formaldehidet, és nem bírja a nedvességet. Általában szekrényhátfalként, fiókfenéklapként használják. Az **MDF** lapnak (Medium Density Fiberboard) a közepes sűrűségű farostlemezt hívjuk. Az MDF lapban a farosthoz 8–12 százaléknyi, rendszeresen formaldehidet is tartalmazó szintetikus ragasztót, műgyantát adnak, majd hőpréseléssel nyomják a kívánt formára. Az MDF lapokból irodabútor, konyhabútor, asztallapok, szekrények, polcok és padok készülnek. HDF-nek (High Density Fiberboard), azaz nagy tömörségű farostlemeznek hívjuk az erősebben összepréselt, MDF-hez hasonló, ám annál erősebb lemezeket.

⁵ A FORRÁSPONT KÖZELÉBEN - a vegyi anyagok problematikája és szabályozásuk, A Levegő Munkacsoport, a Magyar Természetvédők Szövetsége és a WWF Magyarország közös kiadványa 2006.

<http://www.levego.hu/sites/default/files/konyvtar/olvaso/forraspont.pdf>

⁶ Vásárlás előtt: a préselt fabútorok veszélyei

<http://tudatosvasarlarlo.hu/cikk/v-s-rl-s-el-tt-pr-selt-fab-torok-vesz-lyei>



MDF lap

Az Irányított Száelrendezésű Lapokat, azaz az **OSB** (Oriented Strand Board) faháncslemezeket általában fenyő faháncsokból préselik. Az OSB inkább az építőiparban fordul elő: fatéglákat, házfalakat, tetők burkolatát, palánkot, kerítést, raklapot is készítenek belőle, ám burkolóelemek és bútor gyártására is használják. Az OSB lemezek az MDF lapnál kevésbé szilárdak.



OSB lap

A bútorokban sok műanyag kiegészítő is található. A PVC lágyítószerkei a ftalátok károsak az ember egészségére. Az uniós ökocímke korlátozza egyes ftalátok használatát. Szintén igen sok fatermék tartalmaz faanyagvédő szereket, azaz biocidokat, sok esetben mérgező rovarirtó szereket.

Mit tehetünk?

Ha lehet, részesítsük előnyben a tömörfa, például fenyőbútorokat, hisz azoknak elhanyagolható a VOC- és formaldehid-kibocsátása. A fém vagy üveg alapú bútorok sem tartalmaznak illékony szénhidrogéneket. A fakészítmények kezelésére, lakkozására a legmegfelelőbbek a természetes, nem mérgező olajok – például lenolaj –, illetve a (méh)viasz.

Vásárláskor bízhatunk a szaglásunkban: ha erős oldószer szaga van egy bútornak, akkor jó eséllyel sok káros anyagot tartalmaz. Kerüljük az ilyen bútorokat, vagy ha nincs más lehetőségünk, akkor használat előtt igen hosszasan, hetekig hagyjuk kiszellőzni. Új bútorokat eleve érdemes kiszellőztetni, és a vásárlókat is figyelmeztessük, hogy hagyják a bútort egy ideig szabadban, hogy távozhassanak belőlük az oldószerek. Külön fontos figyelmeztetni a vevőket, hogy gyermek ne éljen együtt az újonnan vásárolt oldószert tartalmazó bútorral. Bár a VOC-k nagyobb része 1–2 héten belül távozik a bútorból, a későbbiekben is, például ha meleg van a lakásban, további vegyszer kerülhet a lakás levegőjébe. Ezért fontos, hogy a vásárló gyakran szellőztessen, és figyeljen rá, hogy az egész lakás megfelelően átszellőzzön. Ha nem szűnik meg a bútor szagkibocsátása, akkor a vevőnek joga van visszahozni a bútort és visszakapni a vételárat.

Természetesen a használt bútorok VOC-tartalma jóval alacsonyabb, ám ügyeljünk, mert a régi bútorok akár mérgező, például ólmot tartalmazó, festékekkel lehetnek kezelve. Ha forgácslemez vagy farostlemez bútort forgalmazunk, akkor kérdezzük meg a gyártót, hogy tartja-e az E1 alacsony formaldehid szabványt, ami több nyugati országban már kötelező, és erről tájékoztassuk a vevőket.

Európában sok gyártó önként alkalmazza a szigorúbb E1 szabvány követelményeit, azaz a gyártás során vagy egyáltalán nem használnak formaldehidtartalmú ragasztót, vagy a termék összetételével, tulajdonságaival megfelel a szabványnak: 6,5 mg/100g lehet a formaldehid kibocsátás forgácslemez és 7 mg/100g lehet a kibocsátás farostlemez esetén. Ausztria, Dánia, Németország és Svédország már alkalmazza a szigorú előírást a falapok formaldehid kibocsátására, ugyanis kötelezővé tették az E1 szabványt. Az Európai Ökocímke odaítélésének feltétele, hogy a forgácslemez vagy farostlemez formaldehid-kibocsátása ne haladja meg az E1 szabvány felét.

Kerüljük a PVC-ből készült műanyagkiegészítőket, ugyanis a PVC egészségkárosító ftalátokat tartalmaz. A PVC könnyedén helyettesíthető más, az egészségünket nem károsító műanyagokkal. Gyermekek és terhes nők számára készült műanyagbútorokban kerüljük a polikarbonát (PC) műanyagot, mert az a kicsik fejlődését károsító biszfenol-A-t tartalmaz. Európán kívülről származó fatermékeknel érdeklődjünk a felhasznált biocidok felől, hogy elkerüljük az egészségkárosító anyagok, például Európában betiltott rovarirtó szerek jelenlétét. A bútorszövegekről a textíliákról szóló részben írunk.

Ha lehet, mindig jelöljék az ismert vegyszertartalmat! A környezetbarát ökocímkéket (lásd 4. fejezet), szigorúbb szabványokat érdemes reklámozni, hisz az versenyelőnyt jelent. Ha lehetősége van rá, válasszon fenntartható forrásból származó faanyagot, melynek „FSC” a jelzése!



FSC igazolás

Az FSC (Forest Stewardship Council) szervezet a fenntartható módszerekkel előállított fatermékek minősítésével foglalkozik. A minősítési rendszer célja a környezeti, szociális és gazdasági szempontból is fenntartható erdőgazdálkodás terjedésének elősegítése. A fogyasztó biztos lehet benne, hogy vásárlásával segíti a felelős termelést és a környezettudatos gazdálkodást, és közvetetten maga is hozzájárulhat a föld erdőinek megővéséhez és gyarapításához.

2.2 Padlók, burkolóelemek

A laminált padlók is tartalmazhatnak VOC-eket, formaldehidet⁷. A PVC padló nagy mennyiségben tartalmaz egészségkárosító ftalát lágyítószeret. A padló, hajópadló kezelésére használt szintetikus **lakkok** pedig igen jelentős mennyiségű illékony szénhidrogént tartalmazhatnak. A **szőnyegpadlók** ragasztója is gyakran nagy mennyiségben tartalmaz egészségkárosító VOC-eket. A szintetikus szőnyeg/szőnyegpadló pedig azon túl, hogy elektrosztatikusan feltöltődve magához vonzza a káros anyagokat is tartalmazó port, hormonrendszert károsító bromozott égésgátlókat is tartalmazhat.

Burkolásra ezért javasoljuk a lehetőleg környezetvédelmi védjeggyel ellátott járólapok használatát, valamint nem mérgező olajjal, viasszal kezelt fapadlót.

2.3 Textíliák: bútorszövetek, függönyök, szőnyegek és ágybetétek

A lakásban használt természetes alapú textíliát számos anyaggal kezelik, hogy szép színe legyen, ne tudjon meggyulladni, ellenálljon a molyoknak vagy hogy gyűrődésmentes és színtartó legyen. Így a kezelt textíliák például VOC-eket (formaldehidet), klórozott oldószereket, festékek szennyezőanyagait és bromozott égésgátlókat tartalmazhatnak. A függönyökhöz, szőnyegekhez és egyes bútorszövetekhez kifejezetten sok égésgátló anyagot adnak, hogy ne lobbanjanak lángra egy cigarettacsiktól, a fűtőtesttől vagy egy égő gyufaszáltól. A szintetikus szőnyegek is oldószereket, sőt egyéb kockázatos, a műanyaggyártás során használt anyagot, például poliészter esetén toxikus antimont tartalmazhatnak.

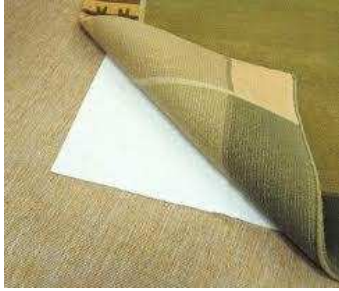
A harmadik világ országaiból származó gyapotot rendszeresen, Európában régóta betiltott növényvédő szerekkel, akár DDT-vel kezelik, melyek megmaradhatnak a termékekben. A gyapot természetesen különösen sok növényvédő szert használnak.

Az uniós ökocímke-szabályozás textíliákra előírja, hogy minimalizálni kell a formaldehid, klórozott oldószer és égésgátló (lángmentesítő) anyag tartalmát a textiltermékekben⁸. Nem engedélyezi, illetve maximálja egyes növényvédőszer-maradékok⁹ jelenlétét a szövetekben, valamint korlátozza a cinkkibocsátást és a poliészterszálakban található antimommennyiséget. Uniós ökocímket kapott termékek emellett nem tartalmazhatnak kockázatos azoszínezékeket sem.

⁷ www.noe.hu/file/file/Egeszseges_feszkek.pdf

⁸ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:197:0070:01:HU:HTML>

⁹ <http://eur-lex.europa.eu/Notice.do?mode=dbl&lang=en&ihtmlang=en&lng1=en.hu&lng2=bg.cs.da.de.el.en.es.et.fi.fr.hu.it.lt.lv.mt.nl.pl.pt.ro.sk.sl.sv.&val=273641:cs&page=>



A szőnyegalátétekben, ha újrahasznosított alapanyagokból készülnek, akár évek óta betiltott égésgátló anyagok is lehetnek, mint azt egy a Levegő Munkacsoport részvételével végzett nemzetközi mérés is bizonyította¹⁰.

Az ágybetétek, matracok is számos káros anyagot tartalmazhatnak. Sok matracnak jelentős a VOC-, formaldehid-tartalma. Ha nem szűnik meg a matrac szagkibocsátása, akkor a vevő visszaviheti a boltba. Az ágybetétek szinte mindig tartalmaznak brómozott vagy egyéb égésgátlókat. Emellett egyéb kockázatos vegyszerek, például toxikus fémek mint arzén, króm és ólom is előfordulhat a matracok színezékeiben, pigmentjeiben és más kezelőanyagában. Az uniós öko címke ágybetétekre maximalizálja a toxikus fém, a klórfenol, nitrozamin és a butadién koncentrációt¹¹.

Alternatívák:

Sok anyag gyártása megoldható biocidok (pl. molyirtó) nélkül. A selyem például kezelés nélkül is ellenáll a molyoknak. A pamut és vászon mosható forró vízben, ami elpusztítja a molyokat vonzó szagokat, szennyeződéseket. A gyapjú termékek pedig kiszellőztethetők. Általában a természetes rostokból készült szőnyegek is kevesebb szennyezőanyagot tartalmaznak.

A biotextil gyártása során nem használtak növényvédő szereket, így a termelést végző, elsősorban harmadik világban dolgozó munkásokat és a környezetet sem mérgezik a káros vegyszerek.

Az uniós és német öko címkek viszonylag jó biztonsággal jelzik a káros anyagok hiányát textíliákban, ágybetétekben.

¹⁰ Veszélyes hulladék a nappaliban!
http://www.greenfo.hu/hirek/hirek_item.php?hir=27345/

¹¹ <http://eur-lex.europa.eu/Notice.do?mode=dbl&lang=hu&ihmlang=hu&lng1=hu.hu&lng2=bg.cs.da.de.el.en.es.et.fi.fr.hu.it.lt.lv.mt.nl.pl.pt.ro.sk.sl.sv.&val=499225:cs&page=>

2.4 Festékek, lakkok, pácok, ragasztók

A festékek, lakkok, pácok, ragasztók általában nagy mennyiségben tartalmaznak VOC-eket, mint a legtöbb ilyen termék oldószere¹². Emellett sok falfesték tartalmaz gombaölő szereket penész ellen. A gombaölő szerek jelentős része az emberi egészségre is káros.

Sajnos egyes festékekben található rákkeltő formaldehid vagy olyan vegyület, melyből formaldehid szabadulhat fel. Sok festékben előfordulnak a hormonrendszert károsító alkil-fenol-etoxilátok (APE-k), mint például noni-fenol-etoxilát. Egyes festékek, színezékek tartalmaznak ftalátokat vagy vízlepergető anyagként perfluorozott vegyületeket (PFC-k), régebben PFOS-t, ennek tiltása óta pedig PFAS-t, PFOA-t, valamint PFCA-t. Az uniós ökocímkével jelölt termékekben tilos a PFC-k, az APE-k, az izotiazolinon, valamint három ftalát, a DNOP, a DINP és a DIDP használata¹³.

Érdeemes tehát megfontolni, hogy közvetlenül a gyerek születése előtt a lakás kifestésével, felújításával jó szándékunk ellenére nem ártunk-e az újszülöttnek.

Alternatívák:

Minden esetben kínáljunk vízbázisú festékeket és ragasztókat. A hagyományos termékeknél egy fokkal jobb az alacsony VOC-tartalmú készítmények, viszont sajnos az alacsony VOC jelölés ellenére még mindig sok oldószert kerülhet a lakás levegőjébe. Figyelmeztessük a vásárlókat, hogy fontos a lakásukban minimalizálni a VOC-kibocsátást. Különösen lényeges ezért, hogy mindig minimális festék csöpögjön le, párologjon el. Fontos továbbá felhívni a vásárlók figyelmét, hogy a régi festéket ne oldószerezrel, hanem dörzspapírral távolítsák el. Festés után pedig mindig hosszasan szellőztessenek.

Gyermekek számára különös kockázatot jelentenek a VOC-k, ezért gyerek születése előtt ne fessék ki VOC-tartalmú festékekkel a gyerekszobát, ne kezeljék a padlót, bútorokat lakkokkal, VOC-tartalmú pácokkal.

A fakészítmények kezelésére lakkozására ideális a természetes, nem mérgező olajok és a viasz is. Meszeléssel, páramentesítéssel, esetleg ecetes vízzel is hatékonyan lehet fellépni a penész ellen.

¹² Praktikus ötletek: Tippek festéshez, lakkozáshoz, ragasztáshoz

<http://tudatosvasarlo.hu/otlet/tippek-festeshez-lakkozashoz-ragasztashoz>

¹³ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:181:0027:01:HU:HTML>

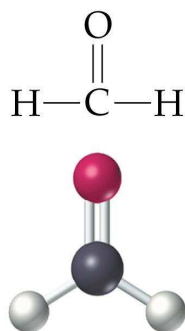
3. A szennyezők és forrásaik

3.1 Illékony szerves vegyületek (VOC-k)

A lakásokban lévő bútorok, lambéria és egyéb fatermékek, valamint műanyagtermékek, ragasztóanyagok, de akár a tisztítószer, kozmetikumok és illatosítók is lehetnek az illékony szerves vegyületek, szerves gőzök, röviden a VOC-k¹⁴ forrásai. VOC-nek hívunk minden, a levegőben előforduló szennyező szerves vegyületet, azaz szénhidrogén-származékot. Az Európai Bizottság szerint a VOC-k koncentrációja magasabb beltérben, mint kültérben. A környezeti levegőbe történő VOC-kibocsátás nagy része az iparból, szerves oldószerek párolgásakor és az autók kipufogó gázaiból származik, illetve az üzemanyag-töltő állomásokon kerül a levegőbe, vagy a tankokból párolog ki. Egészségügyi szempontból azonban a beltéri VOC-szennyezés sokkal nagyobb problémát jelent. Iskolákban és óvodákban a kültéri koncentráció dupláját mérték.

A legtöbb VOC koncentrációja a hidegebb hónapokban magasabb az épületekben, viszont az egyik legproblémásabb VOC, a formaldehid koncentrációja a nyári hónapokban nő meg. Szerves oldószert tartalmaznak a festékek, a lakkok és egyes tisztítószer is, de sok termékben, mint például a bútorokban, az épületanyagokban és a szőnyegekben is vannak oldószerek, amik így megjelenhetnek a lakásunk levegőjében. Formaldehid és VOC forrása a dohányzás is. A lakásba jutó VOC-k fejfájást, légzőszervi megbetegedést, torok- és szemirritációt, szédülést, kimerültséget okoznak és csökkentik a koncentrálóképességet, hosszútávon máj- és idegrendszeri károsodást okozhatnak. A VOC-k a frissen felújított szobákban érik el a legmagasabb koncentrációt. A gyakran kifestett iskolákban, óvodákban kiemelten magas lehet a VOC-k koncentrációja.

Egészségügyi szempontból a **formaldehid** (CH₂O) az egyik legproblémásabb VOC¹⁵. Szobahőmérsékleten színtelen gáz, vizes oldata a formalin, melyet baktérium és gombaölő hatása miatt tartósító és fertőtlenítő szerként is használnak. A formaldehidnek többféle egészségkárosító hatása ismert, ezért Európa-szerte korlátozzák a használatát.



A formaldehidet az Egészségügyi Világszervezet Nemzetközi Rákkutatási Hivatala 2004-ben emberi rákkeltő hatású anyaggá minősítette¹⁶, amely a legsúlyosabb rákkeltési kategória. Európai besorolása szerint: “A rákkeltő hatás korlátozott mértékben bizonyított.”¹⁷. Tudósok többször is felhívták ezért a döntéshozók figyelmét, hogy szükséges lenne a bizonyított emberi rákkeltő besorolásba való átsorolás¹⁸, különösen, hogy újabb kutatások szerint a formaldehid nem csak a ritka orr-rákhoz, de a gyakrabban előforduló leukémiához is hozzájárul¹⁹. A formaldehid a rákkeltő és a

¹⁴ Volatile Organic Compounds – illékony szerves vegyületek

¹⁵ http://hu.wikipedia.org/wiki/Formaldehid#cite_note-3

¹⁶ FORMALDEHYDE Summary of Data Reported and Evaluation; <http://monographs.iarc.fr/ENG/Meetings/88-formaldehyde.pdf>

¹⁷ <http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/index.php?LANG=hu&GENRE=CASNO&ENTREE=50-00-0>

¹⁸ Robin Mackay: Expert Panel Recommends Listing Formaldehyde as Known Human Carcinogen; December 2009; NIEH's Environmental Factor; <http://www.niehs.nih.gov/news/newsletter/2009/december/spotlight-expert.cfm>

¹⁹ <http://www.niehs.nih.gov/about/od/ontp/roc.cfm>

genetikai károsodást okozó hatáson túl magasabb koncentrációban irritálja a szemet, a nyálkahártyák égető érzését, asztmás embereknél a tünetek erősödését, fulladást, valamint fejfájást okozhat²⁰.

A formaldehid a műgyantagyártás alapanyaga, faalapanyagok gyártásánál ragasztóként alkalmazzák. Az Európai Szabványügyi Bizottság (CEN), meghatározta a falemezek formaldehid-tartalmát jelölő szabványt. A 2004-es határozat szerint, ha egy termék gyártása során formaldehidet alkalmaznak, akkor E1 csoportba kell besorolni, ha a környezetszennyező anyagok kibocsátása 0,13 mg/légm³, vagy kevesebb és E2-be, ha annál több.

3.2 Perfluorozott anyagok (PFC-k)

Szőnyegekben, függönyökben és bútorszövetekben is találhatóak perfluorozott szénhidrogének. Ezen anyagokat leginkább a textilek vízlepergető, vízálló hatása miatt alkalmazzák. A mai napig elterjedt anyagok közül az egyik legproblémásabb a PFOA²¹, illetve a FTOH-k és a PFCA-k²². A zöldek javaslatai ellenére a PFOA a mai napig nincs tiltva az EU-ban, csak rokonvegyülete a PFOS, mely használatát nemzetközi egyezmények is tiltják.

A PFC-k, így a PFOA is feldúsulnak az emberi szervezetben, kimutathatók a vérből és az anyatejből is. A PFOA-t a hormonműködés károsításával gyanúsítják. Újabb vizsgálatok a PFOA kitettséget elhízással, csökkent termékenységgel, immunrendellenességekkel, valamint pajzsmirigy betegségekkel hozzák összefüggésbe.²³

3.3 Brómozott égésgátlók

A polibrómozott-difenil(bifenil)-éter (PBDE, PBBE) égésgátló anyagok a magas hőmérsékleten felszabaduló bróm gyökök révén visszaszorítják az égést, illetve megakadályozzák a tűz tovaterjedését²⁴. Megtalálhatóak műanyag borítású műszaki cikkekben (pl. fénymásolók, számítógépek, tévék, monitorok, nyomtatók), szőnyegekben, függönyökben, autó- és bútorkárpitban, matracok szöveteiben és más műanyag termékekben. A termékekből kijutó PBDE-k a szervezetünkbe kerülhetnek szennyezett levegő belégzésével, szennyezett élelmiszer fogyasztásával, bőrrel való érintkezés útján, illetve nagymértékben a háziporból is. Több tudományos kutatás szerint²⁵ is főleg a lakások porából származik a gyermekekben fellelhető brómozott égésgátló. Ezen anyagok nagyon lassan, több mint tíz év

²⁰ Formaldehyde and Indoor Air; <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/enviro/formaldehyde-eng.php>

²¹ Perfluoró oktánsav; http://en.wikipedia.org/wiki/Perfluorooctanoic_acid

²² Perfluorozott karboxilos-sav (PFCA-k), Fluorotelomer alkoholok (FTOH-k)

²³ Mérgekkel a rossz idő ellen?; http://greenpeace.blog.hu/2012/10/29/mergekkel_a_rossz_ido_ellen

²⁴ Polibrómozott-bifenilek (PBB) és polibrómozott-difenil (bifenil)-éterek (PBDE, PBBE)

<http://www.kockazatos.hu/anyag/polibr%C3%B3mozott-bifenilek-pbb-%C3%A9s-polibr%C3%B3mozott-difenil-bifenil-%C3%A9terek-pbde-pbbe>

²⁵ Dust from U.K. Primary School Classrooms and Daycare Centers: The Significance of Dust As a Pathway of Exposure of Young U.K. Children to Brominated Flame Retardants and Polychlorinated Biphenyls; 2010;

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es100750s>

<http://www.stonehearthealthnewsletters.com/kids-exposure-to-flame-retardants-that-show-up-in-blood-may-be-from-house-dust/environmental-health/>

alatt bomlanak csak le, és mivel felhalmozódnak az emberi szervezetben, nagyon hosszú időn keresztül fejtik ki károsító hatásukat.

Kutatások bizonyították²⁶ találtak arra, hogy a brómozott égésgátló anyagok (PBDE-k) befolyásolhatják a hormonrendszert, ami összefügghet rákkeltő, génkárosító²⁷, szaporodási képességeket károsító, további fejlődést és idegrendszert károsító hatásukkal. A porban és vérben egyik leggyakrabban kimutatott égésgátlóról, a DecaBDE-ről bebizonyosodott, hogy károsíthatja az idegrendszert, az emberi agyat²⁸.

2004-ben az EU-ban betiltották²⁹ a PentaBDE és az OctaBDE felhasználását, 2012-ben pedig a DecaBDE-t vették a korlátozással nem járó különös aggodalomra okot adó anyagok európai listájára³⁰. Sajnos a kivonás alá kerülő PBDE anyagok helyét átvevő brómozott vagy klórozott égésgátlók egy része szintén nem bomlik le, és felhalmozódik az emberi szervezetben.

Az Egyesült Államokban komoly vita folyik arról, hogy a bútorok gyúlékonysága vagy az égésgátlók jelentenek-e nagyobb kockázatot. Ezért is állapított meg az USA új gyúlékonysági standardokat, hogy minimalizálhassa az égésgátlókból adódó kockázatot³¹.

3.4 Ftalátok

A ftalátokat döntően a PVC lágyítószerként használják, így megtalálhatóak számos műanyagtermékben (PVC-padló, műanyagburkolatok, játékok, flakonok, műanyagnyomatos ruhák, műszaki cikkek, kábelek, számítógép- és autóalkatrészek, zuhanyzófüggöny) és a kozmetikumokban is. A ftalátok a termékekből kijutva bekerülnek a szervezetünkbe, és sajnos mindannyiunk véréből és a háziporból is kimutathatók. Több ftalátot besoroltak, mint szaporodási képességeket károsító anyag, illetve a DEHP lehetséges rákkeltő is. A legtöbb ftalátvegyület endokrin diszruptor hatású, azaz beleavatkozik a hormonrendszer működésébe, és ezzel összefüggésben többek között korai pubertást okoz, károsítja a férfiak szaporodási képességét³², sőt hozzájárulhat a mellrák kialakulásához³³. Azon anyák gyermekei között, akiknek a vérében magasabb volt a DBP koncentrációja, magasabb volt a kis súllyal született csecsemők aránya. Míg DEHP magasabb koncentrációja a várható születési hossz

²⁶Blum A. Et. All: Children absorb tris-BP flame retardant from sleepwear: urine contains the mutagenic metabolite, 2,3-dibromopropanol. *Science*. 1978 Sep 15;201(4360):1020-3.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/684422>

²⁷<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/1988.pdf>

²⁸<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20870570>

²⁹<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:223:0029:01:HU:HTML>

Tetra és PentaBDE: a 10 mg/kg-mal egyenlő vagy az az alatti (0,001 tömegszázalék) tetrabróm-difenil-éter-koncentrációkra, ha anyagokban, készítményekben, árucikkekben vagy árucikkek égésgátlóval kezelt részeinek alkotóelemeiként fordul elő

³⁰<http://www.endseurope.com/29487/echa-puts-forward-svhc-proposals?referrer=search>

³¹EPA Targets Flame Retardants

<http://cen.acs.org/articles/90/i44/EPA-Targets-Flame-Retardants.html>

³²Korai pubertást okoz, károsítja a férfiak szaporodási képességét, csökkenti a serdülő hímek tesztoszteronszintjét, ami alacsony spermaszámhoz vezet,

<http://www.zerobreastcancer.org/research/phthalates.pdf>

³³<http://www.environmentalhealthnews.org/ehs/newscience/exposure-to-phthalates-higher-breast-cancer-risk>

csökkenését eredményezte³⁴. A ftalátok endokrin rendszert károsító, azaz a hormonrendszerbe beavatkozó hatása már egészen alacsony koncentrációban is jelentkezik.

Az unió korábban korlátozta számos ftalát felhasználását a gyerekjátékokban³⁵. A REACH³⁶ szerinti különös aggodalomra okot adó anyagok listáján (SVHC)³⁷ többek között négy ftalátvegyület (a DBP, a DIBP, a BBP és DEHP) szerepel. Az Európai Vegyianyag-ügynökség szerint ezen anyagok károsítják az emberi nemzőképességet. A REACH szerint 2011 januárja után 48 hónappal három ftalátvegyület (DEHP, BBP és DBP) lesz engedélyköteles anyag Európában. A cégeknek másfél évvel a határidő előtt engedélyért kell folyamodni, ha tovább akarják használni ezeket az anyagokat³⁸. Dánia négy gyakran használt ftalátvegyület, a DEHP, a BBP, a DBP és a DIBP teljes mértékű korlátozásáról döntött 2012 közepén³⁹.

A ftalátok koktéllhatása ismert, azaz a különböző ftalátok keveréke növelheti a kockázatokat, például komolyan károsítják a fejlődő fiúgyerekek későbbi termékenységét⁴⁰. Állatkísérletek szerint⁴¹ a DEHP, a DBP, a BBP, a DiBP és a DPP keveréke például akadályozza a tesztoszteron-képződést.

3.5 APE-k és a nonil-fenol

A nonil-fenol (NP) és az oktil-fenol (OP) az alkil-fenolok csoportjai, mosószerek egy prekursoraként gyártják őket, évente több ezer tonna mennyiségben. Az úgynevezett nonil-fenol-etoxilátokat (NPE) pedig döntően a textilgyártás során használják. A környezetbe kijutva az NPE-k, NP-vé bomlanak. A nonil-fenolok képesek az ösztrogén utánzására, ezért károsítják az élőlények hormonrendszerét⁴². Az EU-ban, USA-ban, valamint Kanadában sikeresen betiltották az NP-k és NPE-k használatát a ruhagyártásban, viszont importtermékekben mind a mai napig bejutnak Magyarországra is. Az NPE-k a hagyományos

³⁴ Newborn girls, boys behavior differs after prenatal phthalate exposure.

<http://www.environmentalhealthnews.org/ehs/newscience/prenatal-exposure-to-phthalates-affects-newborn-behavior>

³⁵ A 2005/84 EK irányelv három egészségkárosító ftalát, a DEHP, a DBP és a BBP jelenlétét a játékszerekben és egyéb termékekben 0,1 tömegszázalék alatt korlátozta, három másik ftalát, a DINP, DIDP és DNOP pedig egyáltalán nem lehet olyan termékben, amely 36 hónaposnál fiatalabb gyermekek szájába kerülhet.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:344:0040:0043:HU:PDF>.

³⁶ A REACH az uniós vegyianyag-szabályozás, REACH: Registration, Evaluation, Administration and Restriction of Chemicals – Vegyi anyagok regisztrálása, értékelése, engedélyezése és korlátozása -

<http://www.kockazatos.hu/hatteranyag/reach>

³⁷ Substances of Very High Concern – különös aggodalomra okot adó anyagok

<http://www.kockazatos.hu/hatteranyag/svhc-lista>

³⁸ Ftalátok, <http://kockazatos.hu/anyag/ftal%C3%A1tok>

³⁹ Denmark goes it alone with phthalates ban, <http://cphpost.dk/news/national/denmark-goes-it-alone-phthalates-ban>

⁴⁰ Swedish Society for Nature Conservation's: Save the Men

http://www.naturskyddsforeningen.se/upload/Foreningsdokument/Rapporter/engelska/Report_save%20the%20men.pdf

⁴¹ Howdeshell KL, Wilson VS, Furr J, Lambricht CR, Rider CV, Blystone CR, Hotchkiss AK, Gray LE Jr. A mixture of five phthalate esters inhibits fetal testicular testosterone production in the sprague-dawley rat in a cumulative, dose-additive manner. Toxicol Sci. 2008 Sep;105(1):153-65.

⁴² <http://hu.wikipedia.org/wiki/Nonil-fenol>

mosási körülmények között kimosódnak a ruhából. A ruhákon keresztül csak az Európai Unió vizeibe évente több száz tonna kerül az itt egyébként már betiltott vegyszerekből⁴³.

3.6 Toxikus fémek

Toxikus fémeket, arzént és nehézfémeket például krómot, ólmot és kadmiumot is használnak, használtak festékekben, pigmentekben. Ólmot korábban festékekben, illetve üzemanyag-adalékként használtak. Az emberi szervezetbe jutó ólom kiszorít egyéb, létfontosságú fémeket, sejtmelegként viselkedik, nagyobb adagban pedig mérgezést okoz.⁴⁴ Az arzén és a kadmium pedig rákkeltő hatású. Bár nagyobb mennyiségben korlátozták ezen mérgező fémek használatát, kisebb mennyiségben, illetve régebbi bútorokban mind a mai napig előfordulnak. Egyes toxikus fémek, mint az antimon, katalizátorként fordul elő műanyaggyártásban, ezért például a poliészter szálakban található meg szennyezőként.

3.7 Rovarirtó és gombaölő szerek a lakásban, biocidok a bútorokban

A rovarok (hangyák, szúnyogok, csótányok), valamint a penészgombák ellen gyakran vegyszerrel védekezünk a lakásban. Ilyenkor funkciójuknál fogva mérgező anyagokat juttatunk a lakásunkba. A rovarok ellen természetes módszerekkel (lásd: [Kártevők elleni védekezés otthonunkban házilag](#)⁴⁵), a penész ellen pedig páramentesítéssel, meszeléssel védekezhetünk. Sajnos számos fatermékhez, illetve festékhez is adnak biocidokat: rovarölő, penészedés elleni szereket. Ezen anyagok kijutnak a termékekből, és bekerülnek a lakásba.

Bár az előző években már számos, az egészségre kockázatot jelentő irtószer uniós forgalmazását megtiltották, de még ma is vannak a piacon olyan hatóanyagokat tartalmazó készítmények, melyek hormonális hatásúak, károsítják az immunrendszert vagy rákkockázatuk van.

⁴³ A nagy divatmárkák ruháinak mosásakor mérgezzük a vizeket
<http://www.greenpeace.org/hungary/hu/sajtokozpont/A-nagy-divatmarkak-ruhainak-mosasakor-mergezzuk-a-vizeket/>

⁴⁴ Az ólom: http://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%93lom#.C3.89lettani_tulajdons.C3.A1gai

⁴⁵ Kártevők elleni védekezés otthonunkban házilag
http://levego.hu/tanulsagos_ugyek/kartevok_elleni_vedekezes_otthonunkban_hazilag

4. Ökocímkék és önkéntes vállalások

4.1 Az EU- Margaréta ökocímke

Az Európai Unió ökocímkét, azaz környezetbarát termék védjegy rendszert 1992 óta dolgoz ki. Magát az odaítélési és a tanúsítási eljárást az tagországok szervei végzik. „A kritériumok átfogják a termék/szolgáltatás teljes életciklusát a nyersanyagoktól kezdve az energia- és vízfelhasználáson, a károsanyag kibocsátáson, a hulladékkezelésen, az igazolt rostanyag-tartalom, a vegyianyag-felhasználáson át a termék újra feldolgozhatóságáig.”⁴⁶



Az EU Margaréta az ISO1024 szerinti I-es típusú ökocímkék csoportjába tartozik. Jelenleg 24 kategóriában ítélik oda ökocímkét. Jelen kiadvány szempontjából releváns termékcsoportok:

- Ágybetétek
- Beltéri festékek és lakkok
- Fa padlóburkolatok
- Fabútorok
- Fényforrások
- Kemény padlóburkolatok
- Kültéri festékek és lakkok
- Textil padlóborítók
- Textil termékek

A legtöbb esetben a védjegy szigorúan minimalizálja a megengedhető károsanyag-tartalmat, így például a VOC-, formaldehid- és toxikusfém-tartalmat. A legtöbb esetben a megengedhető maximális formaldehidmennyiség az E1 (EN 312 szabvány) szint fele. A termékből továbbá ki is tilt a minősítés számos kockázatos kemikáliát, például nem megengedett háromféle ftalát: a DNOP, DINP és DIDP. valamint perfluorozott szénhidrogének (PFC-k) használata bútorokban és textíliákban. Sajnos a védjegy nem terjed ki az összes kockázatra, például a többi ftalát, valamint biocid használatát nem korlátozza, viszont kémiai szempontból sokkal nagyobb biztonságot jelent, mint az átlagos termékek.

4.2 Der Blaue Engel – német Kék angyal ökocímke



A német Der Blaue Engel, azaz Kék Angyal Európa legrégebbi ökocímkéje, 1977-ben vezették be⁴⁷. A címke odaítélésének számos különböző fenntarthatósági kritériuma van, mely része a kémiai biztonság is. A címkét a Német Szövetségi Környezeti Ügynökség és három további szervezet ítéli oda, és ellenőrzi.

⁴⁶ Ökocímkék - SURVIVE ENVIRO

http://survive.hu/upload/2012_05/25/133794430936978025/okocimke_info_survive_enviro.pdf

⁴⁷ http://survive.hu/fogalomtar/A_kornyezetvedelmi_jelolesekrol5.html

90 termék- és szolgáltatási kategóriában létezik Kék Angyal címke. A kiadány szempontjából relevánsak:

- Fényelektromos termékek
- Kárpitozott bútorok
- Matracok

4.3 Umweltzeichen – Osztrák ökocímke



Az 1990-ben bevezetett osztrák ökocímket⁴⁸ a környezetvédelemért felelős minisztérium kezeli. Az odaítélés kritériumai között egyaránt szerepel életciklus-elemzés és szigorú minőségi és környezeti előírások. Az Umweltzeichen termékcsoportjai között megtalálhatóak a például a fabútorok és a falfestékek.

4.4 Magyar „Környezetbarát Termék”



A magyar Környezetbarát Termék Védjegy minősítési eljárásában csak kevés olyan előírás van, amely a káros anyagokra vonatkozik, ezért a magyar védjegy önmagában nem jelent garanciát arra, hogy nem lesznek kockázatos anyagok a termékekben.

A magyar rendszert „A környezetbarát, környezetkímélő megkülönböztető jelzés használatának feltételeiről” szóló 29/1997. (VIII.29.) KTM sz. rendelet vezette be - az ezzel kapcsolatos teendőket a Környezetbarát Termék Nonprofit Kft koordinálja. Védjegyet többek között csomagoló anyagokra, építőipari alapanyagokra, háztartási eszközökre, barkácstermékek és irodai berendezésekre lehet kapni.

4.5 Önkéntes vállalások

Már hazánkban is már több cég van, amely önkéntesen von ki bizonyos káros anyagokat a termékeiből. Így vannak cégek, melyek büszkén hirdetik, hogy önkéntesen betartják az E1-es formaldehid szabványt, vagy más anyag koncentrációját tartják alacsonyan:

- „Cégünk termékei formaldehid-kibocsátás szempontjából megfelelnek az E1 szabvány követelményeinek. Ez azt jelenti, hogy a gyártás során vagy egyáltalán nem használtak formaldehid tartalmú ragasztót, vagy a termék összetételével, tulajdonságaival megfelel az EN 13986 szabványnak.” Pannon Falap⁴⁹
- „A lapok kötőanyag-tartalma (fenolgyanta) alacsony, 2,5% alatti, a formaldehid emisszió E1.” Bútor Galéria⁵⁰

⁴⁸ <http://www.umweltzeichen.at/cms/home233/content.html>

⁴⁹ http://www.pannonfalap.hu/erdekesssegek/erdekesssegek/fa_minqseg_kornyezetvedelem.html

⁵⁰

http://www.butorgaleria.hu/main_g.php?Esemeny_Id=MjExNRmVsYWRhdD1NdXRhdExldHJlaG96b0JlYWxs aXQmQXpvbj0xMTI4NQ==MjM4N