

有机食品包装材料残留物质

撰文 _ Raphaël Rossier Regula Bickel (FiBL) 翻译: 上海色瑞斯生态农业技术研究中心

摘要

研究显示,食品包装材料中常含有化学物质的残留物,有机食品也受到影响。

因此,此文探讨了至今已被检出的残留物及其健康危害,并建议有机食品生产者如何避免这些残留物。

问题描述

由于检验方法的改良,包装材料及其内食品之间的交互作用更加频繁地被验证。大部分交互作用发生于物质自包装材料溶出至食品中(迁移作用)。差异如下:通过直接接触,物质自包装材料直接迁移至食品中。挥发性物质迁移,如二级包材或运输包材。堆栈、卷动包装时,物质从印刷面迁移出至食品接触面。自包装材料迁移出的物质,相较于农药残留物对有机食品质量有显著较大影响;因此,应尽可能排除此风险。然而,迁移物质污染,与农药残留污染相比,并未违反相关法规。

风险因素

一般来说,食品在包装内时间越长,迁移残留物就越多。刚完成包装时,迁移风险最大。迁移强度除了取决于食品在包装内时间长度外,也取决于其他因素,如食品特性,如液态、固态或油;包装方式/包装产品量;包装接触状况/食品接触状况热处理时温度(瞬时灭菌、巴氏灭菌)与贮藏过程;紫外光照射,包装材料的化学组成及物理特性,如污染物组成、物质种类、极性、包装(层)厚度、包装(层)结构等。

法规

与食品接触的包装材料须遵守相关法规标准。

依据瑞士食品法令(LMG)第23条规范,任何制造、加工、供应、进口、出口食品、添加物及商品者,依其用途须遵守相关法令及良好作业规范审查。欧盟EU(EG)编号1935/2004法令要求良好食品规范及遵守该规范。

所有食品包装材料的基本要求,瑞士食品消费商品条例(SR 817.02, Art. 34)进行了规范。此条例限定仅容许微量物质可迁移至食品,当物质为:无健康疑虑;技术上不可避免;对食品组成与官能特性无改变。此条例(SR 817.023.21)也包含自金属、塑料、纸张、纸板及各种其他材料可容许物质的详细规定,并正面表列可允许使用的制造物质,及其迁移量限量标准。

个别物质风险评估

研究显示,自包装材料迁移出的物质对健康有负面影响。为评估迁移物质的影响,需先完成毒性试验;除考虑实际迁移物质外,也需计入消耗物质。此外,毒物动力学、毒物效应学以及判读效率的理解也是不可或缺的。

风险评估的一大问题为包装材料中多种迁移有害物质组合的多样性,常可能导致不正确评估。研究指出溶出的迁移物质之间有时可能具加成反应(Silva et al. 2002)或增效作用(Christiansen et al. 2009)。因此评估个别有害物质的负面效应,有可能严重低估。

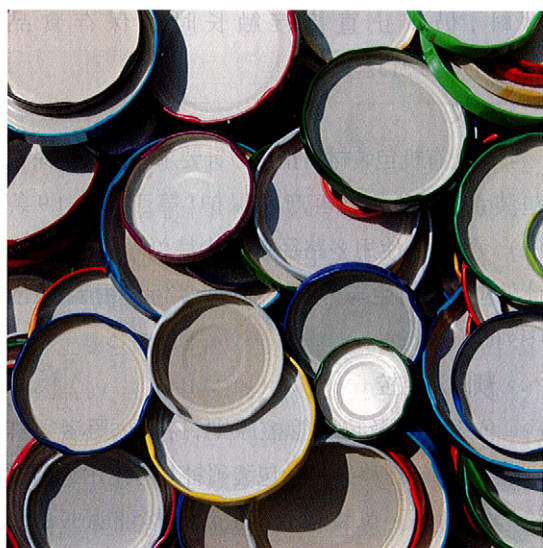
毒物动力学 = 个体摄取、分配、代谢、排泄有害物质时的影响

毒物效应学 = 有害物质对个体的影响(可能健康危害及其机制)

增效作用 = 多种物质整体较个别效应累计(加总)可能产生较大效用

荷尔蒙干扰内容物

荷尔蒙干扰内容物仅需微量即可造成严重的生殖能力损害。研究显示特定的群体对于此物质反应非常敏感(Muncke 2011)。上述群体包括发育中儿童及怀孕妇女(包含其未出生婴儿)。此物质中最重要代表为邻苯二甲酸酯及双酚A。



邻苯二甲酸酯为塑化剂,在软聚氯乙烯产品制程中达90%,用于制造玩具、化妆品、家用品、包装材料、盖垫片、聚氯乙烯薄膜。邻苯二甲酸酯仅靠微弱化学键结在聚氯乙烯上,因此液态或油脂时可能分离。研究指出邻苯二甲酸酯很有可能导致荷尔蒙变质、致癌、损害生殖能力(BAG 2012, BfR 2013)。

一般而言,邻苯二甲酸酯在聚氯乙烯薄膜制程中为塑化剂,被禁止与食品接触(SR 817.023.21)。然而在盖垫片中可允许使用,因其与食品无或极少碰触。欧洲食药安全局(EFSA)已评估各种邻苯二甲酸酯,制定出每日容许摄取量(每日连续食用食

物或饮用水中的某物质,而不会造成可察觉到的健康风险的一个每日安全摄取量建议值)。

例如:

邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(DEHP)为体重每公斤*0.05 mg(EFSA 2005a)

邻苯二甲酸二异壬酯(DINP),(EFSA 2005b)或邻苯二甲酸二异癸酯(DIDP),(EFSA 2005c)为体重每公斤*0.15 mg,危害性较低



双酚A用于聚碳酸酯(PC)制程中,也用于铝罐的衬里。其他例子如婴儿奶瓶长期以来也由双酚A的聚碳酸酯制造。此物质在人类及动物体内有类似雌激素的效应,因此可能损害生殖能力。此外双酚A也可能导致心血管循环疾病,然而目前其相关性仍未被证实。

瑞士规范特定溶出限量(SML, Specific Migration Limit = 食品中特定物质可容许最大溶出量上限)为每公斤*0.6 mg。此值由该物质每日容许摄取量体重每公斤*10 μ g算出(SR 817.023.21,附件1)。欧洲食药安全局公布的限量值则较为宽松,为每日容许摄取量体重每公斤*50 μ g(EFSA 2006)。然而相较瑞士,欧盟在严重食品丑闻后即禁止使用双酚A于婴儿奶瓶及奶嘴。瑞士国会目前仍在讨论是否禁用双酚A。

光引发剂

紫外光照射下的光引发剂用于加速固化纸板及塑化上的墨水。其中最重要代表性物质为2-异丙基硫杂蒽酮(ITX)及二苯甲酮(Benzophenon)。2-异丙基硫杂蒽酮通过打印溶出,从印刷面迁移出至

食品接触面渗入食品中；挥发性的二苯甲酮则于无功能性屏障的包装内直接迁移至食品中(如早餐谷片包装)。



欧洲食药安全局评估两种物质皆无诱导突变及遗传毒性的潜能(EFSA 2007 und 2009)。2—异丙基硫杂蒽酮最终评估结果仍需进一步的调查。瑞士规范特定溶出限量为0.6 mg/kg (SR 817.023.21, 附件1)。2—异丙基硫杂蒽酮每日容许摄取量限定为体重每公斤0.01mg, 二苯甲酮每日容许摄取量则限定为体重每公斤0.3 mg。

矿物油



2012年媒体报道:矿物油饱和烃及矿物油芳香烃(MOSH&MOAH)于回收纸板中被检出。(德国联邦食品农业及消费者保护部)

矿物油组成包含多余印刷墨水渗出(BMELV 2012),也在多个食品供应链其他部分被检出。迁移以气态作用从打印纸面或间接从其他旧纸面渗出

(Biedermann—Brem&Grob, 2011)。

矿物油残留依毒性分类为矿物油饱和烃(MOSH, Mineral Oil Saturated Hydrocarbon)及矿物油芳香烃(MOAH (Mineral Oil Aromatic Hydrocarbon))。

具长链碳(C16—C35)的矿物油饱和烃可在人体内被吸收或组织内聚集浓缩。相较于老鼠体内肝脏实验,该物质累积于人体内极可能不至于造成危害,因其不会造成发炎反应(EFSA 2012)。

欧洲食药安全局将矿物油芳香烃归类于高风险物质,因其有致癌性(EFSA 2012)。瑞士并没有针对此物质限量规范,然而以旧纸张开始制造的包装材料,仍禁止直接接触长时间保存食品(SR 817.023.21)。

建议

瑞士有机包装材料指导方针要求使用最环保的包装系统,避免危害产品保护(第三部分1.9条例)。尽可能使用多路径系统代替单一路径系统。此外应使用再生与可回收材料。实际应用上,可依下列原则执行:

预防及监控

依据预防及自我管控原则,持有执照者须辨别、控管可能迁移风险。包装须针对特定用途经过检验或确认。包装制造商提供合格证明书是最好的。

有效阻隔系统的使用及发展

功效性阻隔可有效预防迁移(BMELV 2012, Biedermann et al. 2013),特别用于避免矿物油组成从回收纸板包装迁移。例如,用于包装内的额外衬袋或涂层。大致适用于预防矿物油组成物质溶出的多种包装材料如下:

聚乙烯薄膜经常被使用,但不完全适用所有情况。(Feigenbaum et al., 2005, Lorenzini et al., 2013)。虽然其可相对有效减少迁移作用,但阻隔会在数月后失效。聚丙烯薄膜为较好的阻隔,保存时间上可避免矿物油组成溶出约达五倍。

铝薄膜及聚对苯二甲酸乙二酯(PET)薄膜为特

别有效的保护。

聚烯烃(PE及PP)阻隔问题为所谓的聚烯烃饱和烃(POSH, Polyolefin Saturated Hydrocarbons)。此类物质可从阻隔系统溶出并迁移至食品中(Biedermann—Brem et al. 2012)。聚烯烃饱和烃与矿物油饱和烃(MOSH)有相似特性,在分析检验上难以分辨。

替代检查

以旧纸版取代塑料薄膜护罩或塑料多路径系统。需注意的是成本及物理性保护减少的影响。印刷与黏合物质使用植物性脂肪酸来源取代或减少矿物油使用。禁用含聚氯乙烯的盖子用于食品

中,因为含有塑化剂。使用较低危害性密封物质。使用无光引发剂印刷,如光子科技。危害性包装材料组合需尽可能避免或详细检验(BÖLW 2010)。

危害性包装材料

小包装或部分包装(比例大的包装材料/食品)

有卷动(打印)的包装材料

高比例回收材料的包装材料(矿物油迁移)

罐头涂层(双酚A迁移)

潜在易受影响的食品

含油脂食品(溶出可能增加)

方便食品(Convenience Food),因其含有许多包装材料,以及包装材料经过加热

翻译说明:

本文译自瑞士有机农业研究所(FiBL)公开发表文章。由瑞士有机农业研究所(FiBL)独家授权上海色瑞斯生态农业研究中心翻译为中文并刊发,未经FiBL和上海色瑞斯生态农业研究中心同意,不得转载。

单位简介:

上海色瑞斯生态农业研究中心拥有农学、生态学、环境工程、植保、植物营养、园艺等多个学科的博士、硕士团队,专注于生态、有机领域的技术研究、技术开发、技术服务,与瑞士有机农业研究所、德国Bioland有着框架合作机制,致力于引进、消化、吸收国际先进的生态、有机技术,并服务于中国企业。上海色瑞斯生态农业研究中心参与了众多科研、技术支持和培训项目 其中不乏国家级、省部级科研项目,基于研究,上海色瑞斯生态农业研究中心为国内企业提供技术支持服务,使其科研成果能迅速应用于实践。上海色瑞斯生态农业研究中心可提供的服务包括:

1、技术支持类:有机生产质量管理体系建设、有机生产技术支持、有机标准培训、FDA 合规技术支持与培训、企业标准编制、农业技术资料翻译、地方科研项目申报合作;

2、生态规划类:生态有机农业园区规划、有机农业发展规划、有机农业示范基地规划、休闲农业与乡村旅游规划等。

上海色瑞斯生态农业研究中心联系方式:

联系人:刘宗岸

联系电话:13989804556

Email: liuzongan@ceres—cert.cn

网址: <http://www.bio—osc.com>

