

关于塑料的迷思



迷思5

食品的塑料包装是不必要的

在全世界大多数地区，塑料包装已经成为食品安全和质量的一个重要组成部分。从生产和加工到餐桌消费，塑料包装保护了食物，在某些情况下还能减少食物的损失和浪费。认为食品塑料包装是不必要的想法站不住脚。然而，如果缺乏适当的系统来管理食品流通中的包装垃圾，就会对环境造成重大危害。这一塑料垃圾的体量是社会面临严峻的挑战，需要在全球范围内进行处理。

食品包装的大部分是一次性包装，占全球塑料垃圾的一半。加上其高达12%的年行业增长率，人们日益关注其排放的温室气体和日渐扩大的碳足迹(Ncube等人, 2021)。对堂食和外卖的需求导致包装垃圾显著增多，而且过度包装的风险也大幅增加(Maye等人, 2019)。

欧洲和北美历来在塑料生产中占主导地位，但全球对塑料产品的需求和产量都在不断增加，导致全球城市固体垃圾中的塑料垃圾数量相应上升(联合国环境署, 2018; Geyer, 2020)。例如，在撒哈拉以南的非洲，食品、饮料、冰水

和其他产品的塑料包装已经取代了城镇的树叶、牛皮纸和金属杯等传统包装方法(Fobil & Hogarh, 2009)。

尽管食品包装的使用时间很短，但它可能对环境影响负有相当大的责任(Abejón等人, 2020)。过度包装很难定义，但其存在加剧了环境问题。而另一方面，食品包装提高了食品安全水平，并在某些应用中有助于减少食品损失和浪费。因此，我们需要权衡食品包装带来的这些好处和相应的环境成本。

食物塑料包装的好处

制造商开发了塑料包装来抑制微生物的生长,保护食品免受外部污染,并防止食物因暴露于空气、潮湿环境以及周围pH值的变化而腐烂(Cutter, 2002)。无论是软包装还是硬包装材料、单独使用或与其他保存方法结合使用,食品塑料包装都能提供必要的阻隔、灭活和密封性能(同上)。

消费者对营养价值高、感官上吸引人和保质期长的安全食品的需求一直在增加。延长保质期的技术有助于减少食物浪费(Matar等人, 2020),但对荷兰消费者进行的一项研究表明,减少食物浪费和塑料包装的使用之间存在矛盾。三分之二的参与者表示,水果和蔬菜的可持续包装对他们来说“重要”或“非常重要”。例如,许多人表达了他们对用塑料包装的黄瓜的不满(Swart, 2020)。未包装黄瓜产生的食物浪费是包装黄瓜的两倍,因此添加塑料包装是防止食物浪费的理性决定(同上)。

环境成本

从广义上讲,与食品包装相关的环境成本包括温室气体排放以及塑料污染对人类健康、野生动物和生态系统的危害。塑料中的添加剂和其他污染物,以及食品包装行业采用的技术加剧了环境破坏,并带来了当前回收过程无法完全克服的挑战。

温室气体排放

加州的研究人员开发了一个模型来估计整个食品周期(从生产到包装、运输和垃圾管理)的温室气体排放,并将其应用于樱桃、洋葱、李子、草莓、鳄梨、柠檬、芹菜、橙子和番茄。该模型显示,包装占食品周期总排放量的19%,食物损失占36%,运输占28%,生产占19%(Qin & Horvath, 2021)。放弃零售商户提供的散装农产品聚乙烯袋,可以减少4%-12%的温室气体排放总量。对于西红柿和洋葱来说,一半以上的排放量是食物损失造成的(同上)。

污染和回收

食品包装的污染有多种形式。在回收过程中,污染可能仅仅发生在材料被分类到错误的回收箱中,或者当材料没有得到适当的清洁:例如食物残渣留在酸奶容器上。当要回收的材料含有添加剂时,就会出现更隐蔽的回收污染形式。

包装产品中的添加剂是为了实现所需的性能,但它们很难或无法被去除。因此,再生塑料产品中的添加剂极有可能与新产品融为一体(Wagner & Schlummer, 2020)。如果整个价值链缺乏透明度和报告,人们会因此对最终产品的化学特性缺乏了解(Muncke, 2021)。

多材料多层塑料包装(MMPP)由两层或多层不同的材料组成,可形成软包装,如小袋、袋子或收缩膜;或形成硬包装,如托盘、杯子或容器(Soares等人, 2021)。这种类型的包装被广泛应用于快速消费品行业中成本相对较低、寿命较短的物品(同上)。按重量计算,多材料多层塑料包装估计占软包装市场的26%(世界经济论坛和艾伦·麦克阿瑟基金会, 2017)。新鲜食品的包装可能有四至七层。

目前的标准回收技术无法识别、分类和分离多材料多层塑料包装的各层包装。在欧洲国家,多材料多层塑料包装通常在消费后被分类为混合塑料垃圾,并以焚烧进行能源回收(Soares等人, 2021)。在低收入国家,这些包装材料通常会被丢弃在垃圾场或垃圾填埋场,其中一部分泄漏到环境中(Hahladakis & Iacovidou, 2019)。

对人类健康和环境的危害

最近的一项审查显示,在与所有类型的塑料包装可能相关的4000多种化学物质中,有63种被欧洲化学品管理局列为“对人类健康危害最大”,68种被列为“对环境危害最大”(Groh等人, 2018)。一项在德克萨斯州进行的对包装食

品中双酚A的研究发现,在105份塑料包装或罐头包装的新鲜食品样本中,有60%检测到了化学物质,其中一些在食品里面(Schechter等人,2010)。化学物质迁移到食物中是最有可能发生的情况,需要修改干预措施以避免这种情况(Muncke 2021)。

许多司法管辖区禁止在塑料生产中使用一些有害的添加剂(如镉、铬、铅和汞),但这些添加剂仍然存在于一些塑料食品包装中(Groh等人,2018;Kiyataka等人,2015;Musoke等人,2015)。例如,乌干达用于烹饪的聚乙烯袋被检测到了重金属。在乌干达,人们近来才使用这些袋子以替代香蕉叶(Musoke等人,2015)。

最后,如果塑料破碎成微塑料和纳米塑料,化学添加剂可以渗透进更远的环境中(Hahladakis等人,2018)。

我们可以做什么?

相应的对策包括考虑替代材料、改进设计、发展支持可持续发展的商业模式和文化,以及使用生命周期评估。

1.尽可能地使用替代材料

生物塑料可以防止水分流失,减少脂质氧化,改善风味,提高食品的处理属性、保色性和微生物稳定性(Cutter, 2006)。一些生物塑料由可再生资源制成并可生物降解,可能有助于可持续发展,适当管理这些材料可能会减少其丢弃后对环境的影响(Davis & Song, 2006)。然而,并非所有生物塑料都能真正生物降解,在这一领域还需要进一步的研究和开发。

在撒哈拉以南的非洲,番茄生产系统的收获后损失达到20%-50%,这与处理技术和包装不当有关(Fobil & Hogarh, 2009)。减少这种蔬菜收获后的损失可以为改善粮食安全作出重大贡献。在非洲和其他地方,减少食品损失的另一

种方法是在食品表面形成可食用的薄膜层,这种薄膜层在大规模运输过程中保护食品完整性方面很有用。

2.改进包装设计,减少食物浪费

瑞典的一项研究结果表明,20%-25%的食物浪费是由包装造成的(Williams等人,2012),并呼吁改进包装设计。制造商有时错误地认为包装是一种额外的经济和环境成本,而不会在减少垃圾方面带来附加值(Guillard等人,2018)。很明显,糟糕的设计会破坏可持续性并增加食物浪费(Sundqvist-Andberg & Åkerman, 2021)。实现保护、便利和信息传达等功能的适当设计可以减少家庭层面的食物浪费(Williams & Wikström, 2011)。

3.开发更可持续的食品分销商业模式

食品分销公司可以采用更可持续的商业模式,以解决自身产生的较大环境足迹。这种模式可以包括开发更环保的产品和包装,以服务为基础的新消费模式,以及在采购和物流领域实施变革。他们还可以在重视可持续性和利润的企业文化下功夫。关键的挑战在于如何设计商业模式,促使消费者采用新的解决方案。

4.使用生命周期评估

生命周期评估通常用于确定生产和回收的环境影响,并从更广泛的角度看待环境问题(Toniolo等人,2013)。生命周期评估方法有助于解决如何既防止食品浪费和食品损失,又避免过度包装这一复杂问题,并可以指导与塑料回收有关的决策。这种“多维”定量工具可用于评估产品或生产系统的环境影响和食品安全。在食品行业,生命周期评估可用于食品链的所有阶段:原材料;打包和包装;分销;产品的使用;再利用或回收;以及垃圾的管理(Pérez-Rodríguez, Skandamis & Valdramidis, 2018)。

参考文献

- Abejón, R., Bala, A., Vázquez-Rowe, I., Aldaco, R., & Fullana-i-Palmer, P. (2020). When plastic packaging should be preferred: Life cycle analysis of packages for fruit and vegetable distribution in the Spanish peninsular market. *Resources, Conservation and Recycling*, 155, 104666. doi: 10.1016/j.resconrec.2019.104666
- Cutter, C. (2002). Microbial Control by Packaging: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 42(2), pp.151–161. doi: 10.1080/10408690290825493
- Cutter, C. (2006). Opportunities for bio-based packaging technologies to improve the quality and safety of fresh and further processed muscle foods. *Meat Science*, 74(1), pp.131–142.
- Davis, G., & Song, J. (2006). Biodegradable packaging based on raw materials from crops and their impact on waste management. *Industrial Crops And Products*, 23(2), 147–161. doi: 10.1016/j.indcrop.2005.05.004
- Fobil, J., & Hogarh, J. (2009). The dilemmas of plastic wastes in a developing economy: Proposals for a sustainable management approach for Ghana. *West African Journal Of Applied Ecology*, 10(1). doi: 10.4314/wajae.v10i1.45716
- Geyer, R. (2020). Production, Chapter 2 – Production, Use and Fate of Synthetic Polymers. in *Plastic Waste and Recycling*. Letcher, T.M. (ed.), Cambridge, MA: Academic Press. pp. 13–22.
- Guillard, V., Gaucel, S., Fornaciari, C., Angellier-Coussy, H., Buche, P., & Gontard, N. (2018). The Next Generation of Sustainable Food Packaging to Preserve Our Environment in a Circular Economy Context. *Frontiers In Nutrition*, 5. doi: 10.3389/fnut.2018.00121
- Groh, K., Backhaus, T., Carney-Almroth, B., Geueke, B., Inostroza, P., & Lennquist, A. et al. (2019). Overview of known plastic packaging-associated chemicals and their hazards. *Science Of The Total Environment*, 651, 3253–3268. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.10.015
- Hahladakis, J. & Iacovidou, E., (2019). An overview of the challenges and trade-offs in closing the loop of post-consumer plastic waste (PCPW): Focus on recycling. *Journal of Hazardous Materials*, 380, p.120887.
- Hahladakis, J.N., Velis, C.A., Weber, R., Iacovidou, E., & Purnell, P. (2018). An overview of chemical additives present in plastics: migration, release, fate and environmental impact during their use, disposal and recycling. *Journal of hazardous materials*. 344, pp.179–199.
- Kiyataka, P. H.M., Dantas, S.T., & Pallone, J.A. L. (2015). Method for Analysis and Study of Migration of Lead, Cadmium, Mercury and Arsenic from Polypropylene Packaging into Ice Cream and Simulant. *Food Anal. Methods* (2015) 8:2331–2338. doi: 10.1007/s12161-015-0124-8
- Matar, C., Gaucel, S., Gontard, N., Guilbert, S., & Guillard, V. (2018). Predicting shelf life gain of fresh strawberries 'Charlotte cv' in modified atmosphere packaging. *Postharvest Biology And Technology*, 142, 28–38. doi: 10.1016/j.postharvbio.2018.03.002
- Musoke, L., Banadda, N., Sempala, C., & Kigozi, J. (2015). The Migration of Chemical Contaminants from Polyethylene Bags into Food During Cooking. *The Open Food Science Journal*, 2015, 9, 14–18
- Muncke, J. (2021). Tackling the toxics in plastic packaging. *PLOS Biology* 19(3): e3000961. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000961>
- Ncube, L., Ude, A., Ogunmuyiwa, E., Zulkifli, R. & Beas, I., 2021. An Overview of Plastic Waste Generation and Management in Food Packaging Industries. *Recycling*, 6(1), p.12.
- Pérez-Rodríguez F., Skandamis P., & Valdramidis V. (2018). Quantitative Methods for Food Safety and Quality in the Vegetable Industry. In: Pérez-Rodríguez F., Skandamis P., Valdramidis V. (eds) *Quantitative Methods for Food Safety and Quality in the Vegetable Industry*. Food Microbiology and Food Safety. Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-319-68177-1_1
- Qin, Y., & Horvath, A. (2021). What contributes more to life-cycle greenhouse gas emissions of farm produce: Production, transportation, packaging, or food loss?. *Resources, Conservation and Recycling*, 176, 105945. doi: 10.1016/j.resconrec.2021.105945
- Schecter, A., Malik, N., Haffner, D., Smith, S., Harris, T., Paepke, O., & Birnbaum, L. (2010). Bisphenol A (BPA) in U.S. Food. *Environmental Science & Technology*, 44(24), 9425–9430. doi: 10.1021/es102785d
- Soares, C., Ek, M., Östmark, E., Gällstedt, M., & Karlsson, S. (2021). Recycling of multi-material multilayer plastic packaging: Current trends and future scenarios. *Resources, Conservation And Recycling*, 176, 105905. doi: 10.1016/j.resconrec.2021.105905
- Sundqvist-Andberg, H. & Åkerman, M., 2021. Sustainability governance and contested plastic food packaging – An integrative review. *Journal of Cleaner Production*, 306, p.127111.
- Swart, A. J. (2020). Sustainable packaging: The love-hate relationship between consumers and plastic packaging. *ABM-AMRO*. https://www.abnamro.nl/nl/media/ABN-AMRO-Rapport-Duurzaam-verpakken-dec-2020_tcm16-94255.pdf
- Toniolo, S., Mazzi, A., Niero, M., Zuliani, F. & Scipioni, A. (2013). Comparative LCA to evaluate how much recycling is environmentally favourable for food packaging. *Resources, Conservation and Recycling*, 77, pp.61–68.
- UNEP. (2018). Mapping of Global Plastics Value Chain and Plastics Losses to the Environment: With a Particular Focus on Marine Environment. United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya.
- Wagner, S. & Schlummer, M. (2020). Legacy additives in a circular economy of plastics: Current dilemma, policy analysis, and emerging countermeasures. *Resources, Conservation and Recycling*. 158, 104800.
- Williams, H., & Wikström, F. (2011). Environmental impact of packaging and food losses in a life cycle perspective: a comparative analysis of five food items. *Journal Of Cleaner Production*, 19(1), 43–48. doi: 10.1016/j.jclepro.2010.08.008
- Williams, H., Wikström, F., Otterbring, T., Löfgren, M., & Gustafsson, A. (2012). Reasons for household food waste with special attention to packaging. *Journal Of Cleaner Production*, 24, 141–148. doi: 10.1016/j.jclepro.2011.11.044
- World Economic Forum & Ellen MacArthur Foundation. (2017). *The New Plastics Economy – Catalysing action*. <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>