

种植与养殖过程中的食品安全

陈 芳

(中国农业大学食品科学与营养工程学院,北京 100083)

关键词:种植;养殖;食品;安全管理

食品安全问题存在于农业生产、加工、贮藏、流通以及消费的全过程,食品在任何一个环节被污染,都可能危及到安全。农业生产作为源头,由于环境污染以及外部投入物质的不良使用引起的食品安全问题日益突出。例如,氯霉素可引起再生障碍性贫血,氨基糖苷类有较强的肾毒性等,如果摄入这些药物残留超标的动物性食品可能产生毒性作用,危害人类的健康和生命,如近年来,在香港、广东、浙江、四川等地相继发生由于摄入含“瘦肉精”的猪肉内脏而发生急性中毒事件。

1 农药和化肥对食品安全的影响

1.1 农药

根据我国《农药管理条例》的定义,农药包括用于预防、消灭或者控制病虫、草害和其它有害生物,以及有目的地调节植物、昆虫生长的制剂。按照农药来源,可分为有机合成农药、生物源农药和矿物源农药 3 大类。由于生物源农药为直接从生物中提取或者来源于生物活体、生物代谢产物,其对食品安全的影响最小,而有机合成农药,如有机氯、有机磷、氨基甲酸酯、拟除虫菊酯等农药的毒性较大,但应用最广,是造成食品中农药残留的主要来源。

研究表明,农田、草场和森林施药后,有 40%~60% 农药降落至土壤,植物通过根茎部从土壤中吸收农药,引起植物性食品中农药残留;用含农药的工业废水灌溉农田或水田,也可导致农产品中农药残留;而大量扩散于大气中的农药微粒可以随风向、大气漂浮、降雨等自然现象造成远距离的土壤和水源污染,经过食物链和生物富集作用,最终导致农产品、畜产品和水产品出现农药残留问题。

农药的种类和摄入量不同,对人体健康的危害不同。大量流行病学调查和动物实验研究结果表明,农药对人体的危害可概括为以下 3 方面。

(1)慢性毒性 长期食用农药残留量较高的食品,农药会在人体内逐渐蓄积,最终导致机体生理功能发生变化,引起慢性中毒。许多农药可损害神经系统、内分泌系统、生殖系统、肝脏和肾脏,影响酶的

活性、降低机体免疫功能,引起结膜炎、皮肤病、不育、贫血等疾病。这种中毒过程较为缓慢,症状短时间内不很明显,容易被人们所忽视,而其潜在的危害性很大。

(2)急性毒性 急性中毒主要由于职业性(生产和使用)中毒、自杀或他杀以及误食、误服农药,或者食用喷洒了高毒农药不久的蔬菜和瓜果,食用因农药中毒而死亡的畜禽肉和水产品而引起。中毒后常出现神经系统功能紊乱和胃肠道症状,严重时危及生命。引起急性中毒的农药主要是高毒类杀虫剂、杀鼠剂和杀线虫剂,尤其是高毒的有机磷和氨基甲酸酯农药毒性很强。目前我国高毒农药品种多、产量高、用量大,因农产品农药残留量超标引发的食物中毒时有发生。

(3)“三致”作用 目前通过动物实验已证明,有些农药具有致癌、致畸和致突变作用,或者具有潜在“三致”作用(表 1)。

目前,世界各国都非常重视食品中农药残留的研究和监测工作,制定了农药允许限量标准。FAO/WHO 农药残留联席会议(JMPR)规定了多种食品中农药的最高残留限量(MRL)、人体每日允许摄入量(ADI),到 1999 年底已制定农药残留限量 3 274 项。美国食品和药物管理局(FDA)和欧盟也有相应的标准。

我国也很重视食品中农药残留与危害问题,根据食品毒理学评价资料 and 我国食品中农药残留实际情况,制定和颁布了农药的 ADI 值、食品中农药的最大残留限量(MRL)见表 2。

1.2 化肥

化肥对于提高农作物产量,解决粮食安全问题发挥了极其重要的作用。然而,过量施用化肥不仅会造成很大浪费(如磷肥的利用率美国仅为 30%~50%,日本为 50%~60%,原苏联为 30%~40%),而且未被吸收的化肥会随水土流失进入水体,导致江河湖泊富营养化问题越来越严重。化肥施用还会造成地下水的污染,例如,硝酸铵施入土壤后,很快溶解在土壤里,并立即解离成 NH_4^+ 和 NO_3^- 。 NO_3^- 因土壤矿质胶体和腐殖质带大量负电

作者简介:陈芳 女 副教授 博士

表 1 具有潜在“三致”作用的农药^[1]

类型	杀虫剂	杀菌剂	除草剂、植物生长调节剂
动物实验阳性,作用量大,在环境中存在少	涕灭威、双甲脒、溴硫磷、氧化乐果、磷胺、灭螨猛、甲基内吸磷、久效磷	苯菌灵、百菌清、灭菌丹、氟菌唑	甲草胺、阔叶净、西玛津、矮壮素、乙烯利
动物实验阳性,作用量小,在环境中存在	甲萘威、敌敌畏、敌百虫、乐果、杀螨特	克菌丹、三环锡、代森锌、代森锰、代森锰锌、福美双、福美锌、五氯硝基苯	氟草净、2,4-D、氟乐灵、燕麦敌、拿草特、除草醚、乙氧氟草醚

表 2 中国食品中农药最大残留限量(MRL)及 FAO/WHO 的 ADI 值

农药	ADI (mg/kg BW) (FAO/WHO)	中国 MRL (mg/kg)					
		蔬菜	粮谷	肉	蛋	鱼	植物油
六六六	0.008(丙体六六六)	0.2	0.3	0.4	0	2	-
DDT	0.02	0.1	0.2	0.2	1.0	1.0	-
甲胺磷	0.004	不得检出	0.1	-	-	-	-
甲基对硫磷	0.02	-	0.1	-	-	-	-
敌敌畏	0.004	0.2	-	-	-	-	不得检出
马拉硫磷	0.02	不得检出	-	-	-	-	不得检出
辛硫磷	0.001	0.05	0.05	-	-	-	-
溴氰菊酯	0.01	叶菜 0.5 果菜 0.2	-	-	-	-	-
氰戊菊酯	0.02	叶菜 0.5 果菜 0.2 根菜 0.05	-	-	-	-	-
多菌灵	0.01	0.5	0.5	-	-	-	-
粉锈宁	0.03	0.2	0.5	-	-	-	-

注：“-”为标准还未制定

荷受到排斥,则易随水向下淋失,其淋失量随氮肥用量和灌溉量的增加而加大。资料表明,近 20 年来,世界各国地下水中 NO₃⁻ 浓度增长速度为每年 1~3 mg/L。长期过量而单纯地施用化肥,会使土壤中的硝酸盐和亚硝酸盐含量增加,导致农作物中硝酸盐含量大大增加。目前我国农业集约化程度较高的地区,果蔬中硝酸盐含量超标的问题较为突出,有些地区果蔬硝酸盐的超标率达 40% 以上。

硝酸盐、亚硝酸盐进入人体后,其主要危害途径是与体内的生物胺形成亚硝基胺,这类物质有很强的致癌性。此外,人畜食用含大量硝酸盐的食物后,极易引起高铁血红蛋白血症,主要表现为行为反应障碍、工作能力下降、头晕目眩、意识丧失等,严重的会危及生命。WHO 在 1973 年规定硝酸盐在食品中的限值为 5 mg/kg,亚硝酸盐为 0.2 mg/kg。

此外,一些制造化肥的原料中含有一些重金属、放射性物质等有害成分,可随施肥进入农田造成土壤污染,进而产生食品安全问题。例如,施用磷肥过多,会使施肥土壤中的镉含量比一般土壤高数十、甚至上百倍,长期积累将造成土壤镉污染,使农产品中镉含量增加,长期食用高镉含量的食品会造成骨痛病。氨水中往往含有大量的酚,施于农田后造成土壤的酚污染,以致生产出的农产品具有异味。酚进入人体后,会蓄积在各脏器组织中,造成慢性中毒,

出现不同程度的头昏、头痛、心神不安等神经症状,以及食欲不振、吞吐困难、流涎、呕吐和腹泻等慢性消化道疾病。

2 兽药和饲料对食品安全的影响

2.1 兽药 兽药作为预防、治疗、诊断畜禽等动物疾病及促进动物生长的物质,在养殖业中发挥着不可替代的作用。近年来,由于兽药的不规范使用或违规使用对我国食品安全造成巨大的影响,兽药残留成为影响动物性食品安全的最主要的因素之一。兽药残留进入食物链的途径主要有 2 种:一是直接残留在肉、奶、蛋及其加工产品中,二是兽药随粪便等排泄物进入环境,最终造成在食品中的残留。

目前,已经或可能危及人体健康的兽药残留种类主要有:(1)抗生素残留,长期使用、尤其是不规范使用抗生素,会使药物在动物产品内残留,肉、蛋特别是奶中如有青霉素、链霉素、四环素、磺胺药等残留,能引起部分易感人群发生过敏反应,轻者出现药疹、发热;重者导致喉头水肿、呼吸困难,以至过敏性休克和死亡;另外还会使得人体内的病原菌产生严重的耐药性。(2)激素类残留,例如,“瘦肉精”(盐酸克伦特罗),可诱发或加重心脏病人的病情,引起血管扩张、血压下降、心跳加快、呼吸加剧、体温升高、肌肉颤抖,患者表现室性早搏、头痛、胸闷、神

经过敏、肌肉疼痛、心悸、恶心、呕吐等症状。

目前,CAC 涉及食品中残留限量的兽药有 39 种,欧盟 108 种,美国 87 种,日本 22 种(抗生素为一类)。我国大量采用了国际上较先进的指标限量。2002 年 12 月农业部发布的 235 号公告《动物性食品中兽药最高残留限量》将我国的兽药使用具体分为 4 种情况:一为“动物性食品允许使用,但不需要制订残留限量”的药物,共 88 种;二为“已批准的动物性食品中最高残留限量规定”的药物,共 96 种;三为“允许做治疗用,但不得在动物性食品中检出”的药物,共 9 种;四为“禁止使用的药物,在动物性食品中不得检出”,共 31 种。农业部第 278 号公告对有关家禽使用的兽药停药期进行了规定。

2.2 饲料 饲料的安全与畜产品的食用安全密切相关。饲料对于食品安全的影响主要包括以下几方面:(1)动物性饲料原料在许多国家仍有使用,例如,骨粉、血粉、肉粉等饲料原料。由于这些饲料自身带有某种病原菌或者由于加工和使用不规范,饲料被畜禽食用后,其中的病原菌通过消化道直接影响到机体,从而使动物体患病,对食品安全造成严重的后果。2002 年以来的英国、爱尔兰、瑞士、法国等国家的“疯牛病”、比利时的“二噁英事件”均与动物性饲料原料有关。(2)天然饲料在生长期或收获后的贮藏期受到霉菌污染也是一个不容忽视的问题。据估计,全世界每年约有 25% 的农作物被霉菌污染。受到霉菌浸染的饲料,不仅营养价值降低,而且霉菌产生的毒素可能导致畜禽急、慢性中毒并在产品中残留。(3)畜禽的饮用水易滋生病原菌,饮用水中病原菌的滋生导致贮水池内产生大量污染物,一方面会对环境造成污染,另一方面也会使动物在饮水过程中吸入大量病原体,进一步影响到人类健康。(4)饲料添加剂。一些不法生产者为了牟取暴利,在饲料中添加国家明令禁止的物质,对人体的健康造成危害。如在猪饲料中添加“瘦肉精”提高瘦肉率,在鸡饲料中添加高丽红素增加色泽,在水产养殖中添加己烯雌酚用来提高饲料转化率,促进生长等。

3 控制种植、养殖过程,为食品安全把好原料关口

种植业和养殖业是食品生产的第一关,优质、安全的原料是加工安全健康食品的必要条件。

首先要建立产地环境监测网络,严格控制各类污染物的排放。产地环境污染直接或间接影响食品

安全。因此,了解造成大气污染、水体污染和土壤污染的原因,加强对产地环境的监测,控制和预防产地环境污染,有助于从源头上确保食品安全。

其次要推动良好农业规范(GAP)在种植业和养殖业的实施。尽可能依靠有机肥、作物轮作、种植豆科作物等措施增加土壤肥力,利用生物防治技术和物理防治方法控制作物病虫害,不使用高毒、高残留农药,推广应用高效、低毒、低残留农药和生物农药,并严格遵守农药使用安全间隔期的规定。大力发展养殖业病害检测和防治技术、健康养殖技术与设备设施的研究开发,以此加强对农业生产环节中的安全性控制。

最后,提倡发展绿色食品和有机食品产业。绿色食品和有机食品的生产理念符合安全、健康、环保的要求,既能保障产品的安全和营养品质,也有利于保护控制农业源污染,维护生态平衡。

4 结语

综上所述,从农畜产品的生产源头控制食品安全是提高食品安全性的根本途径,也是一项长期艰巨的任务。既需要国家法律的保证,主管部门的监管,也需要生产、经营者行为的规范、全社会的共同关注和参与,这样才能从根本上控制农药、化肥、兽药等外来物质的投放,保证我国种植业和养殖业生产出安全健康的产品,保证消费者的安全和健康,真正达到维护公共卫生安全的目的。

参考文献

- [1] 杨小兵. 农药污染与食品安全控制[J]. 预防医学情报杂志, 2003, 19(1): 21-23.
- [2] 唐海萍, 唐少卿. 试论西部大开发中化肥农药对生态经济和食品安全的影响[J]. 生态经济, 2003, 10: 85-95.
- [3] 张大弟, 张晓红. 农药污染与防治[M]. 北京: 化学工业出版社, 2001.
- [4] 江汉湖, 张晓东. 食品安全性与质量控制[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2005.
- [5] 于瑞敏, 曹德康. 我国动物性食品中兽药残留及其管理现状[J]. 医学动物防制, 2005, 21(10): 770-772.
- [6] 王健, 顾晓兰, 刘宁. 影响饲料安全的因素及其解决方法[J]. 新疆畜牧业, 2004, (2): 21-24.

[收稿日期: 2006-02-24]

中图分类号: R15; TQ450.264; S816 文献标识码: A

文章编号: 1004-8456(2006)03-0256-03