

文章编号:1671-1513(2012)01-0010-07

# 兽药残留对畜禽产品质量安全的危害与防控对策

刘勇军, 姜艳彬

(中国动物疫病预防控制中心, 北京 100125)

**摘要:** 综述了我国畜禽产品质量安全的危害来源和兽药残留的危害表现, 详细分析了兽药残留产生的原因, 并提出了解决兽药残留问题的对策和思路。

**关键词:** 兽药残留; 畜禽产品; 质量安全; 对策

**中图分类号:** TS251.7

**文献标志码:** A

随着近年我国食品安全事件的不断发生, 诸如“瘦肉精”事件、“三聚氰胺”与“雌激素性早熟”奶粉事件、“地沟油”事件、“苏丹红”红心鸭蛋事件等各种恶性安全食品事件不断地刺激着大众的敏感神经, 在社会上造成了严重的不良影响。兽药残留作为影响畜禽产品安全的一个主要因素, 是畜禽产品安全危害的主要来源, 因此, 通过了解畜禽产品的危害来源, 深入剖析兽药残留的危害及产生的原因, 提出有效的防控策略和思路, 对防止重大畜禽产品质量安全危害的发生和保障大众的身体安全有着深远的意义。

## 1 畜禽产品的危害来源

随着经济的迅猛发展和我国畜禽养殖行业的不断壮大、人民生活水平的不断提高, 畜禽产品的危害来源表现出极强的时态特征, 危害来源形式和途径多样, 从饲养产地环境、饲养方式和模式、加工生产、包装与包装材料、运输流通、食用与消费方法等各个环节, 无不产生人为或无意识的危害因素。具体危害因子如环境污染物、重金属、农药残留、兽药残留、病原微生物、病死病理动物产品、生物毒素、非法外来添加物与食品添加剂、转基因植物与转基因动物产品等。

### 1.1 来自饲养周边环境的危害

畜禽产品的质量安全与周边养殖地环境因素息息相关, 但随着城市化进程的不断加大和工业生产

设施不断向农村转移, 农牧业的生产环境不断受到污染; 城市生活垃圾、工业三废“废水、废气、固体废物”以及固体废物未经处理或处理不当, 随意排放于环境中, 有毒有害废水向土壤中渗透、蓄积, 大气中的有害气体、污尘不断随雨水降落和蓄积在土壤中, 还有部分地方用污水灌溉农田和喷洒农作物, 这些富含重金属、有毒有害有机物的工业“三废”和城市垃圾在土壤中蓄积, 导致农牧业生产环境污染。土壤蓄积的有毒有害物质通过植物的吸收、富集, 由食物链传递到动物, 最终被人体吸收, 造成毒害。城市生活垃圾和工业垃圾不正确的处理和焚烧, 都会产生诸如一级致癌物二恶英(dioxin)等大气污染物, 从而可能通过环境和食物链危害人类安全。此外, 我国是农业大国, 农作物的生产离不开农药的广泛使用, 因此施用于作物上的农药, 部分残留于作物, 部分散落在土壤、大气和水等周边环境中, 环境残存的农药原体药物、有毒代谢物、降解物和杂质会在植物等生物体、土壤、水源、大气中富集, 再通过环境、食物链最终传递给动物和人, 危害人体健康。水源的安全性对畜禽产品的安全也会产生不容忽视的影响, 不仅上述提到的各种重金属、农药残留、工业“三废”中的有害物对水源有危害作用, 现在水产养殖户在水中添加的各种药物产生的药物残留也导致长期饮用该水源的畜禽动物产生蓄积毒害作用。目前对畜禽产品危害较大的重金属有铅、有机汞和无机汞、有机砷和无机砷、镉、铜、铬等, 农药主要为有机氯类(滴滴涕、六六六)、有机磷农药(对硫磷、马

拉硫磷、乐果、敌百虫及敌敌畏等)、拟除虫菊酯类和氨基甲酸酯类等。值得注意的是农药有时还在某些养殖条件比较差和观念落后的地方,被养殖户直接用来当作杀虫剂给动物治疗各种寄生虫病,残存于动物体内,给人体带来危害。

## 1.2 来自饲养环节的危害

在饲养中,不正确的饲养方法和治疗防治手段等都会产生不同程度的危害。饲料原料品质不良,某些成分过量或缺乏,从而影响到畜禽产品的品质,如缺乏维生素E和微量元素硒可造成白肌病;长期饲喂苜蓿、南瓜、胡萝卜等使黄色素沉积形成黄脂肉<sup>[1]</sup>。饲喂变质和霉菌污染过的饲料产生“黄曲霉毒素、赭曲霉毒素、镰刀菌毒素”的生物毒素危害;生物毒素残留主要是霉菌污染饲料后分泌的毒素,具有致癌作用;镰刀菌毒素有多种,其中玉米赤霉烯酮是一种具有雌激素样作用的霉菌毒素<sup>[2]</sup>。饲料添加剂也是目前产生畜禽质量安全的主要因素,当前使用的饲料添加剂种类非常广泛,主要包括促生长剂、抗生素、抗菌剂、杀虫剂、防腐剂、激素等,这些添加剂在促进动物生长、提高动物肉质品质、预防治疗病害和繁育等方面起着非常大的作用,是目前规模饲养必不可少之物。但很多添加剂若长期使用或使用不当,常常造成短期和长期的明显或潜在危害,使人发生中毒或导致人体各种机能损害。随着科技的飞速发展,现代生物技术农业领域得到了广泛的应用,转基因作物已经不断地应用到动物饲料中,但转基因作物的安全性一直悬而未决。转基因作物在其自然生长的过程中,其基因是否会发生变异或漂移,是否会改变自身或其他物种的遗传特性,是否能通过饲喂过转基因植物的动物传递到人,从而影响人的健康安全,这种安全担忧也一直争论不断。而且随着转基因作物的不断发展,转基因动物发展技术也不断提上日程,那么转基因动物是否也存在潜在危害性?

随着集约化饲养的普及,工厂化、高密度饲养方式使现代畜牧业面临发病率和死亡率的巨大压力,因此目前已从等到动物发病再用药治疗向预先在饲料中添加或日常饮水给药防病的转变,同时为了提高饲料转化率和改善动物产品品质,各种促生长和预防病害的兽药得到广泛的使用,其结果是在降低发病率与死亡率、促进生长与提高生产性能的同时,不可避免地造成了动物源食品中的兽药残留。在饲养过程中,动物疫病也是一个不容忽视的危害来源,

动物疫病不仅会导致大批量的畜禽产品非正常死亡,产生大量的病毒病理性动物体,这些病死动物体有可能通过非法渠道进入消费市场,危害人体健康;还有一些动物疫病本身是由于感染了人畜共患病如布鲁氏菌病、结核病、禽流感、猪囊虫病、猪流感、血吸虫病等,因动物疫病可以使畜产品携带细菌、病毒或寄生虫直接传染给人,从而引起人发病、死亡,其危害性更不可低估。

## 1.3 来自生产加工环节的危害

畜禽产品在加工环节产生的危害性同样不容忽视,一些畜禽产品加工企业尤其是小规模企业、小作坊,由于卫生条件差、加工设备简单、陈旧,加工人员专业水平低、素质差,容易导致产品二次污染危害。一些企业和小作坊为了牟利,掺杂掺假严重,利用不合格的原料甚至添加有毒有害、过期变质原料和添加物生产产品;一些加工经营者在追求产品外观、延长产品货架期、降低生产成本上,出歪点子,非法使用或超标准使用各种防腐剂、着色剂、抗氧化剂和香精香料,如碱粉、芒硝、漂白粉、工业染料、香精等;目前市场上流行的“注水肉、注胶肉、回填肉”等,都是掺杂掺假的体现。更为严重的还有部分生产者利用“病死畜禽肉”生产火腿和熏制腊肉;同时,虽然新技术不断地在食品行业中推广使用,但新技术的潜在风险评估论证并没有及时跟上,在长期使用后,才发现危害的存在,如台湾地区的塑化剂事件就是很好的证明。

## 1.4 来自流通和消费环节的危害

根据《食品安全法》,食品流通环节的范围应是食品经营者对食品的采购、贮存、运输和销售。但到餐桌上消费,还有一个具体食用消费环节。畜禽产品经过运输、贮存和消费三个基本状态的转变,能否符合包装产品出厂时相关规定的质量状态,不但决定于客观因素,还有主观因素。具体表现在产品在运输和贮存过程中是否符合冷藏要求?是否有效地与有毒有害的物质隔离?是否在保质期内流转?流转过程有没有发生破损和二次污染?有没有在销售过程中以次充好、假冒伪劣?上述这些都是产品最终在食用前是否安全的主要影响因素。在食用消费环节其危害来源具体表现在是否按照产品的存放要求存放?是否按食用的标示说明食用?食用前消费者本人的卫生有没有问题?开袋食用后未食完部分是否按照包装袋说明处理?如果这些在消费环节没有有效地控制也会导致病原菌的传染和危险发生。

## 2 兽药残留的危害表现

畜禽产品药物残留发生急性中毒并不多见,最主要的潜在危害是长期、低水平的接触方式产生各种慢性、蓄积毒性,如“三致”、免疫毒性、发育毒性和生态毒性等,对健康和环境的危害往往具有隐蔽性,易造成实质性和难以逆转的危害。

### 2.1 慢性与急性中毒危害

兽药残留的毒性作用大多是通过长期接触或逐渐在体内蓄积而造成的,畜禽产品中兽药残留的浓度通常较低,一般表现为潜在的慢性中毒。如2008年三鹿奶粉事件中的三聚氰胺对泌尿系统的结石危害;氨基糖苷类药物如链霉素族、卡那霉素族、新霉素族、庆大霉素等对耳前庭和耳蜗神经的损害和肾脏毒性;磺胺类药物对泌尿系统的损害和颗粒性白细胞缺乏症;氯霉素导致严重的再生障碍性贫血和白血病,导致婴幼儿出现致命的“灰婴综合症”;多肽类如多粘菌素类(多粘菌素B、多粘菌素E)、杆菌肽类(杆菌肽、短杆菌肽)和万古霉素对神经系统的毒性和肾脏毒性;硝基呋喃类药呋喃妥因、呋喃唑酮、呋喃西林等对新生儿或先天缺少血球保护酶者的溶血性贫血毒害;四环素类药物金霉素、土霉素、四环素、强力霉素对骨骼和牙齿发育的毒害,引起牙齿釉质变黄(俗称四环素牙)和发育不全;多烯类制霉菌素、两性霉素B对心肌的损害等。急性中毒一般是食用了个别特别高浓度的兽药残留组织如兽药注射部位的畜禽组织或易导致急性中毒的部分兽药如“瘦肉精”盐酸克伦特罗。盐酸克伦特罗急性中毒症状表现为心悸,面颈、四肢肌肉颤动,有手抖甚至不能站立,头晕,乏力,严重的还有生命危险。

### 2.2 过敏与变态反应危害

兽药残留中引起过敏与变态反应的不多,因为很多兽药,尤其是抗生素类药物与人用抗生素类药物种类非常相似,因此一些人用抗生素易导致人体过敏和变态反应的药物在兽药中也存在,如青霉素、四环素类、磺胺类和氨基糖苷类药物等均具有抗原性,可引起部分人发生过敏反应。其中青霉素类药物使用广泛,其代谢和降解物具有很强的致敏作用。过敏症状多种多样,常表现为感觉不适、烦躁、心悸、颤抖、皮肤潮红发痒、耳鸣、咳嗽、打喷嚏、荨麻疹、水肿等;青霉素残留可出现过敏性休克、诱发变态反应,甚至危及生命。

### 2.3 “三致”危害

经过兽药药理毒理研究发现,许多兽药具有致癌、致畸、致突变的“三致”毒害作用<sup>[3]</sup>。如硫苯咪唑、丁苯咪唑、硫苯胺酯等药物可导致怀孕动物流产、胚胎死亡和诱发各种胚胎畸形<sup>[4]</sup>;硝基呋喃唑酮类潜在危害是诱发基因变异和致癌性;长期摄入含有雌激素的动物性食品,可引起子宫癌、乳腺癌、睾丸肿瘤和白血病等癌症病变;硝基咪唑类药物具有潜在的致突变性和致畸性<sup>[5]</sup>;苯唑氨基甲酸甲酯对哺乳动物细胞有致突变作用。

### 2.4 激素类作用危害

激素类药物如甾体类激素(雌激素、雄激素、孕激素、糖皮质激素等)和非甾体类激素(己烯雌酚、己烷雌酚)在促进动物生长、提高饲料转化率、促进动物发情、提高受孕率等方面效果明显。如果在畜禽养殖中大量使用该激素类药物,导致其残留在畜禽组织中,特别是性激素类药物的残留,可扰乱人体内分泌系统,导致异性化、男性的生育能力下降,引起儿童早熟、肥胖。长期摄入雄性激素还会导致男性睾丸萎缩、肝肾功能障碍或肝肿瘤;女性出现雄性化、月经失调、毛发增多等;长期摄入雌激素,男性出现女性化、抑制骨骼和精子发育,而且雌激素物质具有明显的致癌效应,可导致女性及其女性后代的生殖器官畸形或癌变。

### 2.5 诱导耐药株产生和对临床用药的危害

诱导耐药菌株是使用亚治疗量抗微生物药物最受关注的方面,抗菌兽药在畜禽组织中的残留可能使人体的病原菌长期接触这些低浓度的药物,从而产生耐药性;细菌的耐药性通常位于R-质粒上,R-质粒是一种独立于染色体之外的遗传因子,能进行自我复制,又能通过转导在细菌间进行转移和传播。细菌的耐药性很容易遗传和扩散,具有加合性,而且当某种抗生素被多抗性的R-质粒编码时,这种药物的使用会同时导致细菌对被该种R-质粒编码的其他药物产生耐药性。同时,动物长时间地使用低浓度的抗菌药作促生长剂和治疗药物必将进一步增加动物产生耐药的可能性,而且还会在治疗上增加药物使用剂量,从而陷入兽药残留超标的恶性循环。细菌的耐药基因不仅在动物群体中相互传递,而且还可以在人群中,细菌、动物群中,细菌和生态系统中,以及细菌间相互交叉传递,由此可能导致致病菌产生耐药性而引起人类和动物感染性疾病治疗的失败,甚至产生“超级耐药细菌”。人体长期接



触某种抗生素,可使机体体液免疫和细胞免疫功能下降甚至失败,引起疑难病症,或用药时产生不明原因的毒副作用,给临床诊治带来困难;耐药菌株使抗菌药物失效,同样也可引起人的抗药性反应;由于药物滥用,细菌产生耐药性的速度不断加快,耐药能力也不断加强,这使得抗菌药物的使用寿命也逐渐变短,细菌耐药性产生越快,临床对新药的要求也越快。

## 2.6 破坏人体胃肠菌群平衡

在正常情况下,人体的肠道内存在大量菌群,消化道内的多种微生物通常维持着共生状态的平衡。当人们长期食用药物残留的畜禽产品时,残留药物可抑制某些细菌的生长和繁育,甚至某些细菌对一些低浓度的抗生素产生耐受性。耐药性菌株的出现,导致益生菌死亡,致病菌大量繁殖,出现菌群失调,引起人体消化系统失常或感染发病或维生素合成障碍。

## 2.7 环境生态毒性

畜禽用药后,一些性质稳定的兽药及其代谢产物通过粪便、尿液等进入环境中后,受到环境中各种物理、化学和生物等因素的作用,发生生物降解、物理化学作用降解或结合等多种形式的存在,从而造成环境中的药物残留,被环境中的生物富集,然后进入食物链,从而危害人体健康。此外,兽药残留还会对土壤细菌耐药性、土壤微生物数量、生理功能、遗传多样性、代谢功能多样性等造成难以估量的影响。

# 3 动物源性产品中兽药残留产生的原因

兽药残留(animal drug residues)是指给动物使用药物后蓄积或贮存在细胞、组织或器官内的药物原形、代谢产物和药物杂质。非法使用违禁药物(如 $\beta$ -兴奋剂、激素、镇静剂等),任意加大剂量、延长用药时间或改变使用对象等滥用药物现象,以及对动物在屠宰前不遵守休药期规定、治疗过程中急宰等,是造成动物源食品中药物残留超标的主要原因。

## 3.1 来自饲料生产和兽药企业方面

畜禽产品养殖离不开饲料、饲料添加剂与兽药,如果在生产过程中不遵守规章制度和行业准则,就会在源头上导致兽药残留危害的发生。如饲料生产中,饲料加工、调配或贮存不当,就会产生有毒有害物质;一些饲料生产企业还受经济利益的驱动,人为向饲料中添加畜禽违禁药物,如盐酸克伦特罗、莱克

多巴胺和各种激素类添加剂;甚至有些饲料企业为了保密监管或逃避报批,在饲料标签上不标示或用饲料厂独有秘方来糊弄养殖户和兽药监管部门,或在饲料中添加违禁药物的替代品,从而造成兽药在畜禽产品中的残留;而一些兽药生产企业,因常用药物的耐药性原因,新药开发滞后和审批的程序复杂等原因,在经济利益的驱使下,在其产品中的添加药物量远远超过了其标示量;或是偷梁换柱地使用劣质、禁用兽药或相关替代品。

## 3.2 来自养殖企业和养殖户方面

### 3.2.1 兽药使用不规范和不科学

由于资金、技术、管理等多方面的限制和市场价格的激烈竞争,致使养殖企业大量使用廉价的劣质兽药,为降低疫病风险,甚至滥用抗生素(低剂量使用、超剂量使用、长期使用等);我国现阶段养殖规模还是以小型为主,典型的小规模、大群体,畜禽设施简陋、通风不畅、饲料营养失调,这种生态环境和畜禽结构极有利于动物传染病和寄生虫病的发生和流行。养殖户为了减轻病害与病死带来的损失,长期大量投入抗菌药和各类杀虫剂等驱虫药,这种长期、超量使用,造成兽药成分在动物屠宰上市前未能安全代谢排出体外。现在还流行使用各种中药材添加饲喂饲料中,但各种中药材添加的风险评估和再评估研究尚处于空白,其安全性尚待确定,不排除这一行为也会导致残留危害的发生。

### 3.2.2 不严格科学遵守休药期的相关规定

休药期(withdrawal time, WDT)是指食品动物从停止用药到许可屠宰或其产品许可上市食用的间隔时间。我国农业部及美国FDA和欧盟等都对兽药的使用规定了休药期,同时也注明了部分兽药的最高残留限量标准。但在饲养中,部分养殖场户违反《兽药管理条例》等相关规定,不遵守农业部颁布的兽药标准和《中华人民共和国兽药典》规定的相应药物的休药期,屠宰仍在休药期内的动物,将兽药残留超标的动物性食品投放市场。而且影响休药期的因素比较多,具体表现在如下几个方面。1)剂型与给药途径:剂型与给药途径能够影响生物利用度、分布或代谢程度,从而影响WDT;2)剂量:增大剂量能使生物半衰期延长;3)日粮:胃肠道充盈程度和日粮成分影响药物的吸收;4)年龄:不同年龄的动物代谢药物的能力有差别;5)性别:一般雄性动物的药物代谢功能高于雌性动物;6)种属:不同种属动物的代谢和排泄功能及其发育阶段有很大差异;

7)个体差异:代谢机能、体重等,健康个体的生物半衰期的差异一般在2倍以上;8)妊娠:由于受性激素的影响,妊娠动物的药物代谢能力下降;9)疾病:疾病影响体内药物的吸收和消除;10)合并用药:主要包括抑制或诱导代谢酶的活性与血浆蛋白质的竞争结合;11)注射部位:注射部位组织中常滞留大量药物,消除缓慢,食用禽类翅根和牛、猪等大型动物耳根部组织就存在高残留的风险.休药期有如此多的影响因素,而且我国很多兽药还没有制订最高残留限量和进行相关休药期研究,已经制订相关休药期研究的药物又可能受到诸多因素的影响,实际休药期可能延长,从而使在实际饲养中遵守了兽药监管部门发布的休药期的规定而实际仍然存在残留超标的现象.

### 3.2.3 滥用药物甚至非法使用违禁药物

一些养殖户对兽药知识不甚了解,又缺乏专业兽医指导用药,在没有确定病因的情况下,经常使用质次价廉和不对症的药品,当药效不明显时,随意超剂量使用或不断地更换药品,没有有效地遵循药物治疗疗程,从而造成兽药残留.目前我国兽药开发水平还较落后,但动物发病种类却不断地增加,养殖户买不到有效的兽药,就用人用药物来替代,导致药物残留的发生.对于国家明令禁止的药物,一般都是促生长或治疗效果还可以却价格低廉的药品,一些养殖户为了追求纯粹的利润,不考虑危害后果,非法使用违禁药物或是违禁药物类的相关替代品,逃避监管,从而导致兽药残留的发生.

### 3.3 来自饲养周边环境方面

饲养周边环境主要是来源于动物饮水、大气环境和环境对饲料的影响.工业“三废”、农药和有害的城市生活垃圾和水产养殖户用来给水产品防病的用药导致在水中的药物残留等对水质的破坏和土壤的蓄积毒害,最终通过食物链或直接饮水,导致兽药残留的发生.有些养殖户还使用药物生产发酵的废渣、废水饲喂畜禽,造成畜禽体内药物残留,导致动物性食品污染.

## 4 兽药残留的防控对策与思路

### 4.1 广泛宣传兽药残留的科普知识和防范意识,加大环境治理力度

现在我国很多消费者和社会公众对兽药残留的产生、危害以及防治知识还比较缺乏,应通过科普知

识宣传、技术培训、技术指导等方式,提高整个社会对兽药残留危害和相关工作的认知能力和认知水平,向兽医防治人员、养殖户、生产经营者等介绍、培训和指导科学合理使用兽药等相关知识,使兽药、饲料生产和经营企业提高认识,不制售、不添加违禁假冒伪劣兽药;加强对政府监管部门工作人员的培训,以便其制定科学的法律法规、监控计划、技术规范和管理策略;向广大群众广泛宣传畜禽产品安全知识和防范意识,迫使生产者生产合格的动物性食品.动物饲养的周边环境对兽药残留的影响不容忽视,因此应严格加大环境的治理和监控,对工业“三废”、生活污水、城市垃圾、动物排泄物和水产养殖用药监控等各个能影响饲养周边环境的环节予以有力监控和监管,确保优良的畜禽养殖环境,从源头做好兽药残留的监管.

### 4.2 进一步加强兽药立法工作,强化兽药和饲料企业的监管

我国在兽药监管方面已经制定和颁布了系列法律法规以及管理规范,如《中华人民共和国兽药典》、《食品安全法》、《农产品质量安全法》、《兽药管理条例》、《动物性食品中最高残留限量》、《允许作饲料添加剂的药物品种及使用规定》、《兽药停药期规定》、《动物防疫法》等,但与发达国家还存在差距,与现实监控的要求还存在不足,应该在现有规定的基础上,完善并制定符合我国国情的兽药管理、兽药残留等相关法规,对非法生产使用兽药者、饲料生产中非法添加兽药及有毒有害物质者、违法收购屠宰和销售残留超标动物产品者给予重罚,确保残留监控工作有法可依.呼吁国家兽医行政管理部门尽快出台《处方药和非处方药管理办法》、《兽药监督管理办法》等部门规章<sup>[6]</sup>.从源头抓起,强化兽药和饲料企业的监管.兽药的主要来源是饲料添加和兽药生产企业,从兽药生产环节和饲料添加环节控制把好兽药品质关和添加合理科学规范关,对兽药残留监控而言至关重要.对饲料企业,应严格监管兽药违法添加量和种类,严格监管药品添加质量,严格监管饲料混合和调配工艺程序、包装材料、包装标识、贮存、运输、销售等环节的规范性.对兽药生产企业,应严防其生产质劣品差的兽药,严禁生产、销售违禁药物,严格监控违禁药物相关替代品的生产和销售.狠抓兽药GMP制度,强化兽药GMP体系认证.引导、鼓励、政策性支持兽药企业积极开展高效、低残留新兽药与新制剂和饲料添加剂的研发与



生产,引导、鼓励和规范饲料、兽药生产企业按照GMP、HACCP等管理体系生产加工,把好饲料和兽药质量关。

### 4.3 加快兽医体制改革进程,强化兽药使用监管

加快兽医体制改革,尽快建立、推广和完善官方兽医和执业兽医制度,保证养殖企业和个人在饲养过程中能得到兽医从业人员的科学用药指导,为实行处方药制度奠定基础。加强兽药行政管理,大力提高兽药行政管理机构决策水平。根据《兽药管理条例》,加强兽药和饲料添加物的使用监管,科学指导合理用药,建立用药登记制度,严格执行用药休药期的规定,严禁使用违禁药品和相关替代品。加强养殖人员与兽医从业人员的沟通,通过兽医从业人员培训和指导养殖人员的防病、治病方法和用药技术,杜绝养殖户的药物滥用和超量不合理使用。加强标准化规模小区示范建设,推广健康和生态养殖方式,改变饲养观念,提高饲养水平。对于大型养殖企业,引导和鼓励其推行良好农业操作规范(GAP)。

### 4.4 强化和完善兽药残留检测体系与标准体系建设

兽药残留检测分析技术要求高,规范性强,是一个专业化与系统性结合密切的工作,具体体现在1)兽药残留检测目标物含量极低,属于痕量分析(trace analysis,物质中被测组分含量在百万分之一以下的分析方法),在样品中目标物的浓度常为 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、 $\text{ng}/\text{kg}$ 级,甚至 $\text{pg}/\text{kg}$ 级。如对二恶英及其类似物,检测方法灵敏度的要求达到“超痕量水平”(  $10^{-15} \sim 10^{-12}$  );2)兽药残留检测分析涉及产品种类繁多、样品基质复杂,干扰物质多,畜禽产品包括肉、蛋、奶等及其制品,不但种类繁多,而且组分复杂,对检测干扰大,净化困难;3)需要检测的有毒有害目标物种类和组分较多,除需检测目标物的原形药物之外,常涉及衍生物和降解物的检测、同分异构体的区别等;4)残留分析技术具有灵敏度高、选择性和分离能力强、线性范围宽的特点,主要以各种现代化高精密仪器分析方法为主,传统意义上的化学分析方法不能独立进行残留分析。鉴于此特点,应该加强检测的人力、物力、财力和政策的投入。我国在兽药残留监控检测体系方面已经建立了系列国家、部级和地方检测机构与监管部门,但仍存在质检机构仪器配备不到位、内部管理不健全、技术研发缺后劲、多残留快速检测技术缺乏、兽药残留基础研究欠推进、国际管理与技术交流稀缺、地方机构分布不合理等明显

不足,尤其是地方基层机构缺乏;在检测队伍上人员上仍存在队伍年轻化、人才梯度不合理、优秀的质检机构管理者和高、精、尖型技术人才缺乏等种种不足,这些都是加强兽药残留监控在检测体系必须要完善和加强的地方。

同时,完善的检测体系离不开科学适用的标准化体系支持,我国兽药残留检测的相关标准在近几年政府和科研院所等单位的大力推进和努力下,已经形成比较完备的标准体系,但与国际发达国家相比,还有不断学习和完善的地方,尤其是在兽药残留问题不断出现的当下,标准技术参数和检测项目仍需下功夫,应不断加快残留限量、药理毒理与休药期规范、饲料添加规范等标准的制定或修订进程与推广应用工作,认真开展标准化技术宣传与培训;建立和完善残留标准检测体系,形成以国家标准、行业标准为主体,地方、企业标准相衔接、相配套的比较健全的标准体系,为畜禽质量安全检验检测体系运行提供强有力的技术支撑。

### 4.5 改变监管模式,建立兽药残留长效监管机制

根据《中华人民共和国食品安全法》和我国对食品安全监管部门的职能分工,我国食品安全遵循分段监管、各负其责的监管原则,规定食品安全的各个环节由国务院食品安全办、卫生、农业、质量监督检验检疫、工商、食品药品监管等部门分段负责。“分段监管为主,品种监管为辅”是目前我们的食品监管模式,分段监管在职能上是明确了部门监管职责,但在协调配合上往往存在理论推导可行,现实监管走样的现状,没有真正达到无缝对接的“多龙治水”一条链监管成效。因此,食品安全监管应逐步由多头监管向集中监管过渡,从食物链重点环节监管转向食物链全过程监管,从以政府部门监管为主转向重视发挥社会力量。各国在食品安全监管体制上越来越趋向于走兼并、垂直、高效的管理构架,强化由政府、企业、学术界和消费者一起监督管理、科技投入和社会力量监督的共管共建模式。建立奖励惩罚机制,加大违法违纪惩罚力度和威慑作用,提高违法成本;完善畜禽产品安全可追溯体系的建设,实现静态监控向动态全程监控模式的转变;同时在资金、政策和财税等方面鼓励饲料、兽药、养殖和加工企业推行GMP体系、GAP体系、HACCP体系等质量管理体系和无公害产品、绿色产品、有机产品等品牌认证体系与诚信体系工程的建设,在生产、销售、消费监管大环境上引导各方提供安全优质产品。

兽药残留监管不仅是全程监管,更需要长期监管,需建立长效监管机制。应开展兽药残留发生的基础研究工作,从理论上明晰兽药残留的危害、防控措施和方法策略,加强兽药安全评价和风险评估研究,系统掌握各种兽药的药理毒理、药代动力学、最高残留限量和休药期等各方面的研究数据。以基础研究和分析结果为依据,科学制定残留年度或更长期的监控计划,确定残留标准制定修订工作,指导兽药使用、管理政策的制定与实施。在开展基础研究的同时,准确掌握兽药使用动态和残留趋势,开展耐药性监测与分析工作。对于监管体系、检测体系、标准体系和产品认证体系等各部门体系要有长期发展战略计划,明确职能分工,各方协调合作,运转有序,共建共管,保证整个监管体系长期规范高效运行。长期加强与国际组织、国外实验室的信息技术交流与合作,不断引进国外先进的检测技术、检测标准、先进的检测分析设备、优秀的监管理念和质检机构良好的管理方法。不断强化国内兽药残留监管部门与畜牧养殖企业、畜产品加工企业、兽药生产企业之间的信息沟通和交流,及时的发现问题,找出应对策略,防范于未然。

## 5 结束语

畜禽产品的安全性既是科学问题,也是社会问

题,既是管理问题,也是道德良心问题。兽药残留安全,是畜禽产品安全的一个环节,畜禽产品安全是农产品安全的一个环节,农产品安全是食品安全的一个环节,食品安全是人类健康安全的一个环节,一环套一环,环环相扣,疏忽哪一个环节都有可能导致人类健康安全的多米诺骨牌效益! 食品安全,在我们看来,科学达不到的地方,良心也许能;反之,良心达不到的地方,希望科学能!

### 参考文献:

- [1] 罗建学,苏波. 中国畜产品安全问题与对策[J]. 肉类研究,2010,132(2):42-45.
- [2] 莫开菊. 食品安全危害的时代特征、危害来源及防范措施[C]. 第二届国际食品安全高峰论坛,北京:2009.
- [3] 李俊锁,邱月明,王超. 兽药残留分析[M]. 上海:科学技术出版社,2002:20-21.
- [4] 赵飞,袁玉霞,丁中,等. 兽药残留污染与控制[J]. 畜牧与饲料科学,2010,31(4):156-157.
- [5] 冯学慧,黄素珍,杨国胜. 浅析动物产品兽药残留的危害与对策[J]. 动物医学进展,2010,31(S):250-254.
- [6] 周明霞. 我国兽药残留监控体系建设的成绩与思考[J]. 中国动物检疫,2009,26(1):15-16.

## Study on Hazards and Control Measures of Animal Drug Residues in Animal Products

LIU Yong-jun, JIANG Yan-bin

(China Animal Disease Center, Beijing 100125, China)

**Abstract:** The hazard origins of quality safety in animal products were summarized in this paper, and the reasons for producing the veterinary drug residues were analyzed in detail. Finally, some recommendations and countermeasures to solve the veterinary drug residues were put forward.

**Key words:** animal drug residue; animal product; quality safety; countermeasure

(责任编辑:王 宽)