

监督管理

我国茶叶中稀土元素残留现状及限量标准的探讨

骆和东¹,王文伟¹,王婷婷²,洪华荣¹

(1.厦门市疾病预防控制中心,福建 厦门 361021; 2.福建医科大学公共卫生学院,福建 福州 350004)

摘要:茶叶稀土问题是近年来我国茶叶质量安全问题中的热点,关于茶叶稀土元素限量标准引起各界争论。本文综述了我国茶叶稀土含量残留问题的现状,对造成茶叶中稀土元素含量超标的原因进行初步的分析,对限量标准作出探讨,为今后科学制定茶叶中稀土的限量标准,加强对茶叶监管提供参考。

关键词:茶叶;稀土元素;残留;限量标准

中图分类号:R155;TS272;O614.33 文献标志码:A 文章编号:1004-8456(2014)05-0481-05

DOI:10.13590/j.cjfh.2014.05.018

Progress on residues of rare earth elements and their limitations in Chinese teas

LUO He-dong, WANG Wen-wei, WANG Ting-ting, HONG Hua-rong

(Xiamen Center for Disease Control and Prevention, Fujian Xiamen 361021, China)

Abstract: Limits standards of rare earth elements in Chinese teas has been one of the hot topics in regards of tea safety in recent years. This paper reviews the current concerns of the elemental residues in Chinese teas, investigates the reasons for exceeding the standards, discusses the limits, and provides constructive suggestions for scientifically setting up limit standards of the rare earth elements in teas. It will help to strengthen the surveillance and management of tea quality.

Key words: Tea; rare earth; residues; limit standards

茶叶中的稀土残留问题是近年来继茶叶农残及重金属污染后人们关注的又一热点。虽然稀土元素(rare earth element, REE)长期以来并不被认为是生物的必需元素,但其引发的生物效应日益引起人们的重视。研究表明^[1-2]适量的稀土元素可促进植物生长,提高种子萌发能力和根系发育,提高植物生物量,改善果实品质,增强植物的抗逆性并且对一些植物病害有一定防止作用,被喻为农牧渔业的“生长调节剂”和工业“维生素”。特别是茶树叶面喷施适量硝酸稀土有增产提质等作用^[3],使得稀土微肥在茶叶种植中得到广泛应用。但长期低剂量暴露或摄入稀土元素也会给人体健康或体内代谢带来不良后果^[4],如损害大脑功能、加重肝肾负担、损害免疫功能、影响女性生殖功能、损害心脏功能、引起血液成分变化、辐射及引发多种急性中毒现象等,并对环境造成污染。

由于残留的稀土可通过食物链被人体吸收,不可避免地影响到消费者的健康。我国又是最大的茶叶种植生产、消费及出口国,茶叶的质量安全也关系到

国家的声誉和企业的生存。因此卫生部于2012年重新修订GB 2762—2012《食品中污染物限量》^[5]中仍然保留了茶叶中稀土限量指标 ≤ 2 mg/kg(以稀土氧化物计)。自从茶叶稀土限量标准出台以来,稀土总量超标问题一度困扰着个别茶类的正常生产、加工、贸易和销售,相关茶叶产品不断曝光稀土超标问题。但许多学者和企业对于《食品中污染物限量》中将茶叶与其它食品等量齐观,颇有争议^[6-8],认为在标准执行过程中或许存在新的风险。本文综述了我国近年来茶叶中稀土残留的现状,分析了茶叶中稀土的主要来源,对茶叶中稀土的限量指标的争议进行了探讨,以期今后加强对茶叶的种植生产的监督管理及茶叶稀土标准的科学制定提供依据。

1 我国茶叶稀土残留现状

近年来,关于茶叶中稀土残留情况的报道及研究日趋增多。2006年12月北京市质监局共抽查了17家茶叶生产、经销企业的21种茶叶产品,合格率为81%,不合格项目都是稀土氧化物总量超标^[9]。2009年10月,深圳市罗湖区消委会联合深圳市计量质量检测研究院对市场消暑类和节理性包装食品全面抽查结果显示,七家企业生产的八种茶叶稀土含量超出规定的要求,最高含量达6.37 mg/kg,

收稿日期:2014-05-27

基金项目:福建省卫生厅青年科研课题(2009-2-87)

作者简介:骆和东 男 主任技师 研究方向为食品卫生与安全

E-mail:luohedong@126.com

超标达3倍多^[10]。2011年11月,国家质检总局公布了乌龙茶产品质量国家监督抽查结果,在抽查的7省58种乌龙茶产品中,19种产品不符合标准,其中“稀土超标”问题较为突出,共涉及17种产品。包括联合利华(中国)有限公司生产的“立顿”牌铁观音产品(规格型号为50g/盒,生产日期为2011-01-14),稀土检测值为3.2mg/kg,比标准值2.0mg/kg高60%^[11]。2012年6月,湖南省质量技术监督局在组织有关检测机构对生产加工环节的食品实施了省级监督抽查中发现,有7款茶叶稀土总量不合格,其中包括曾在2010年中国(上海)国际茶业博览会获得了金奖的湖南益阳冠隆誉黑茶发展有限公司生产的“红茯金砖”,这款茶叶被检出稀土总量为6.28mg/kg,是限量值的3.14倍^[12]。广东是茶叶消费大省,该省质监局在2012年发布的牵涉到茶叶的食品专项抽检,其中1月发布的公告中抽查200个批次茶叶有24个批次稀土超标^[13],9月发布的公告中抽查40个批次茶叶有3批次稀土超标^[14]。2013年1月,广州市工商局公布了对2012年第四季度广州在售茶叶、袋泡茶等产品的抽检结果,合格率为87.72%,共有14批茶叶、袋泡茶产品被检出不合格,其中茶叶有9批次,不合格项目全部为稀土,袋泡茶5批次,其中4批次不合格项目为稀土^[15]。

表1汇总了近年来国内文献公开报道的我国茶叶稀土的残留情况。可以看出,茶叶中稀土残留因茶类和产地不同而有较大差异,福建地区乌龙茶稀土残留较高,合格率最低。杨秀芳等^[16]在2006—2009年间对浙江、福建、江苏、云南、陕西、山东、北京等主要产茶区和茶叶主销区八家茶叶质量检测机构检测的茶叶稀土数据进行了收集、汇总和统计分析中发现原料成熟度较高的乌龙茶、砖茶中稀土元素的合格率远远低于原料嫩度较好的绿茶、红茶、白茶和花茶。石元值等^[20]分析了2009—2010年全国1245份茶叶,发现乌龙茶的中值在2mg/kg以上,<2mg/kg的茶叶比例低于50%,其中65%源于福建,其它茶类如绿茶、花茶等,平均含量均低于2mg/kg,且低于2mg/kg的比例均在70%以上。已有试验表明^[28],茶树新梢的稀土元素,其含量高低与茶树叶片的生长期有密切的关系,即在同样的生态条件下,生长期越长,叶片越老,其对稀土元素的积累就越高。而且不同部位及不同生长期上的茶叶中稀土元素含量也不同。陈磊等^[24]在研究中发现茶树各部位中的15种稀土总量大小为:根>茎>老叶>成熟叶>叶柄>芽头,稀土在茶树体内自顶端向根部有明显的累积。由于不同种类的茶叶对原料的选择不同,乌龙茶、黑茶、紧压茶

通常采摘成熟度较高的开面叶,而绿茶、红茶通常只采嫩芽叶(花茶一般采用绿茶叶加工而成)。这就导致了不同种类茶叶稀土含量的明显差别,以成熟和老叶为原料做成的茶叶,其稀土含量一般容易高于以芽头做成的茶叶。

2 茶叶中稀土来源的探讨

茶叶中稀土的残留,除了与茶叶本身的富集因素及原料成熟度有关外,土壤、肥料、农药等外部原因也是茶叶稀土污染的主要来源:

①茶园土壤稀土含量高。我国是世界上稀土资源最多的国家,不少茶叶种植地土壤中本身就有稀土,再加上茶园周边乡镇企业的增加,工业“三废”的产生,茶园中化肥、农药的大量施用,使一些地区的土壤受到不同程度的稀土污染,土壤中的稀土由不可利用态变成可利用态被茶树吸收,由此引起茶叶中稀土含量呈上升趋势。研究证明^[29]自然界中植物体稀土元素含量的高低与其生长的土壤中的稀土元素含量大小呈正相关,植物体中的稀土元素分布模式与土壤中的分布模式一致。林荣溪等^[30]在对福建省两个乌龙茶主产区安溪和建瓯的茶园中茶叶稀土来源进行探讨中发现,建瓯南雅和安溪感德所产的茶叶稀土平均含量超过国家标准,其土壤中稀土平均含量也相对较高,分别为 (211.4 ± 62.5) 和 (205.8 ± 45.0) mg/kg,超过了中国土壤稀土背景值176.75mg/kg。孔俊豪等^[25]对茶树鲜叶及其土壤进行稀土含量的对应分析得出,土壤中稀土含量与鲜叶中稀土含量具有一定的相关性($r=0.282$),表明土壤环境中可溶态稀土元素的含量对鲜叶中稀土含量有一定的影响。陈磊等^[24]也证明了土壤中的有效稀土与茶叶中的稀土呈极显著相关关系,认为茶叶中稀土的主要来源是土壤。徐鸿志等^[31]用电感耦合等离子体质谱检测了分别采自山东临沂、浙江衢州和湖南岳阳地区的茶叶及相应地域的种植土壤样品,数据分析表明,茶叶中稀土元素的丰度随地域的不同呈现不同的分布特征,相关的差异性同土壤、水质等环境因素有着较为密切的联系。

②施用含有稀土元素的肥料、农药。由于稀土的增产提质作用,使得稀土肥料得到广泛的应用推广。受巨大经济利益的影响,肥料企业、农药企业生产了含有稀土肥料(叶面肥、复合肥)和农药,部分茶农加大稀土施用量,造成茶叶中稀土总量超标。林荣溪等^[30]通过试验加以验证,在同一区域、相同生长条件、相同茶树品种、相同茶龄的茶园,分别施用稀土含量不同的叶面肥、复合肥,其稀土含量较高者,其茶叶中总稀土含量较高,呈正比例关

表1 近年来我国部分地区的茶叶稀土超标情况($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Rare earth residues in the China teas in recent years

序号	年份	样品来源	种类	样品数 /份	稀土总量 /(mg/kg)	合格率 /%	文献 来源
1	2006—2009	国内8个主要产茶区和茶叶主销区	绿茶	3 383	—	99.4	[16]
			红茶		—	100.0	
			乌龙茶		—	63.5	
			花茶		—	96.9	
			白茶		—	100.0	
			黑茶		—	99.5	
2	2008	四川	铁观音	—	2.279	—	[17]
			竹叶青	—	0.405	—	
			龙井	—	0.726	—	
			滇红	—	1.411	—	
			普洱	—	1.396	—	
3	2008	—	茶样(包括绿茶、乌龙茶、红茶、花茶、普洱茶等)	209	0.09~4.33	90.9	[18]
4	2009	福建	闽北茶样	62	0.20~5.60	88	[19]
5	2009	浙江、福建、广东、云南等	绿茶	234	ND~5.32	83.3	[20]
			乌龙茶	300	0.25~10.25	47.3	
			红茶	30	0.26~5.87	80.0	
			花茶	22	0.24~2.88	76.3	
			普洱茶	8	0.52~4.95	75.0	
6	2010	浙江、福建、广东、云南等	绿茶	131	ND~7.27	73.3	[20]
			乌龙茶	79	0.44~10.69	35.4	
			红茶	10	1.18~2.78	60.0	
			花茶	12	0.54~3.06	75.0	
7	2009—2010	云南、山东、浙江、湖北、广东、福建、江苏、四川等地	绿茶	111	—	65.8	[21]
			花茶	35	—	54.3	
			红茶	21	—	33.3	
			黑茶	47	—	27.7	
			乌龙茶	110	—	14.5	
8	2009—2011	福建安溪金谷	乌龙茶	30	9.132±3.595	0	[22]
		福建安溪翔华		30	3.967±1.584	15.0	
		福建安溪感德		30	2.872±1.374	40.0	
		福建安溪西坪		30	2.371±0.654	20.0	
		福建安溪虎丘		30	2.108±0.874	45.0	
9	2010	云南	普洱茶	150	0.26~4.07	57	[23]
10	2011	福建武夷山	乌龙茶	8	1.37±1.14	—	[24]
		福建安溪县		29	3.88±2.71	—	
		福建南靖县		4	1.53±0.86	—	
11	2012	福建闽南	乌龙茶	82	3.03±2.56	48.2	[25]
12	2013	福建闽东	绿茶	188	0.2~1.9	100	[26]
			花茶	44	0.3~1.7	100	
			红茶	302	0.2~2.0	100	
			乌龙茶	56	0.4~1.9	100	
			白茶	85	0.2~1.9	100	
13	2013	福建武夷山	大红袍	81	0.6~5.5	90.1	[27]
			水仙	50	0.6~26.6	94.0	
			肉桂	24	0.5~4.6	87.5	

注:5号和6号茶叶样品稀土总量数据为稀土氧化物总量;ND表示未检出;—表示文献中没有该方面数据

系,证明了叶面肥和复合肥的施用,确实是茶叶中稀土总量的来源之一。

③一些制茶机械的合金中含有稀土元素,在进行茶叶生产过程中可造成稀土污染。

3 我国茶叶中稀土限量标准的争议

2005年我国废止GB 9679—88《茶叶卫生标

准》,将茶叶的卫生标准纳入GB 2762—2005《食品中污染物限量》^[32]管理范畴,增加了稀土限量指标,并在2012年重新修订的标准中仍然保留茶叶的稀土限量,引起了有关专家及企业的质疑,争议不断。目前争论的焦点集中在以下几个方面:

①这个标准没有充足的调查基础,对植物中特别是茶叶中稀土含量的本底值没有掌握,将茶叶与

谷物(包括稻谷、玉米、小麦等)这两类本底值不同的食物稀土限量设定在同一尺度,均为2 mg/kg,显然是不合理的。按照国家现行的稀土标准,我国茶叶的稀土超标情况普遍。据石元值等^[20]研究,从2007—2010年的全国1 245份包括各种茶类的茶叶分析结果中得出稀土含量的超标率在35%~55%,说明这个标准适宜性还值得商榷。

②茶叶不等于茶汤,残留不等于溶解。与普通消费者关注茶叶残留数值不同,专家们更看重的是有害物质在茶水中的溶解性。茶叶中稀土含量,是指茶渣中含有稀土,而不是茶汤中含有稀土。而已有的研究表明^[33],茶叶泡饮过程中稀土元素的浸出率和浸出量均很低,在茶叶中的稀土元素3/4以上是不溶于热水而残存在茶渣中,其中16%是与A-纤维素结合在一起的,因此,人们喝茶时摄入的稀土元素不足茶叶中稀土含量的1/4(约0.48 mg/kg,远低于 ≤ 2.0 mg/kg的国家限量标准)。杨秀芳等^[34]选取不同稀土含量水平的三种典型茶样开展浸出率试验和浸出安全性研究,结果表明,在不同浸出条件下,稀土元素(以氧化物总量计)的总浸出率均在20%以内,依据每日允许摄入量(ADI)参考值,仍处于低暴露水平,因此,稀土含量水平适度偏高的茶样在泡饮过程中尚不足以引起膳食安全性问题。王瑾等^[35]通过多次冲泡分析稀土浸出情况也证实这一结论,通过沸水冲泡,原茶中的稀土可少量进入茶汤,但在人体安全饮用范围内。此外,朱为方等^[36]通过生物效应研究提出成人稀土ADI值为0.07 mg/kg·BW,中国工程院院士陈宗懋研究员以此为评估标准推算出,通过饮茶而摄入的稀土量,即使按最极端的数字计算,也只有ADI值得2.55%^[37],属于可订可不订的范围,标准的撤销不会影响消费者的健康。

③目前全世界任何其他国家都未提出过一个茶叶的稀土限量指标,欧盟、美国、日本等主要茶叶进口国均没有把稀土列为检测项目,FAO/WHO和JECFA、联合国粮农组织食品法典委员会(CAC)也未对稀土元素予以评价。而该标准的制定和实施,反而成为其他茶叶进口国作为禁止我国茶叶出口的依据,制约我国茶叶的发展。

④GB 5009.94—2012《植物性食品中稀土元素的测定》^[38]发布,替代了原来的稀土检验方法。而茶叶中稀土含量检测由原来的按5种稀土元素氧化物总量增加到16种稀土元素氧化物总量,这将造成茶叶中稀土总量的检出值比原来更高,而茶叶的限量标准并没有相应的提高,给整个茶产业带来很大的影响。

因此,目前关于茶叶中稀土限量标准,各方意见不一,但修订完善势在必行。

4 总结与展望

一个标准的颁布应该有两个目的:一是保证消费者健康,二是促进经济发展。因此标准的制订应该经过深思熟虑、周密调查,有充分的科学依据,有可靠的执行条件^[36]。这也是关于茶叶中稀土标准的争议给我们带来的思考和启示。因此结合我国实际情况和消费者饮茶习惯对稀土进行安全评估,进一步开展稀土毒理学的研究和ADI值的制订,更加合理的制定出各种食品中稀土的最高残留限量标准乃当务之急。但无论稀土标准如何改变,摸清稀土来源以及控制措施,仍是茶叶质量安全的关键。同时加强对茶叶的监督管理,严格控制茶叶中稀土含量,对于稀土膳食摄入对健康人群的影响等诸多攸关茶叶质量安全的问题进行科学论证,以保证消费者健康。相信随着研究的不断深入,人们对稀土的认识会越来越多,更合理的利用,促进我国茶叶产业的可持续、健康的发展。

参考文献

- [1] 何跃君,薛立. 稀土元素对植物的生物效应及其作用机理[J]. 应用生态学报,2005,16(10):1983-1989.
- [2] 方能虎,何有昭,赵贵文. 稀土元素的植物生理作用研究进展[J]. 稀土,1998,19(5):66-70.
- [3] 汪东风,王常红. 稀土在茶叶上应用研究进展[J]. 稀土,1996,17(4):46-50.
- [4] 郭勇全,肖萍,孙良顺,等. 茶叶中稀土元素与人体健康[J]. 化工科技市场,2010,33(11):16-18.
- [5] 中华人民共和国卫生部. GB 2762—2012 食品中污染物限量[S]. 北京:中国标准出版社,2012.
- [6] 林锻炼. 乌龙茶生产过程中稀土质量安全初探[J]. 标准科学,2010(4):50-52.
- [7] 宁蓬勃,龚春梅,张彦明,等. 应用ICP-AES法研究云南普洱茶稀土含量[J]. 光谱学与光谱分析,2010,30(10):2830-2833.
- [8] 刘新. 关注茶叶卫生标准变化 提高我国茶叶质量安全水平[J]. 中国茶叶,2005,27(5):6-7.
- [9] 王辉. 北京曝光一批食品生产企业[N]. 中国质量报,2006-12-28.
- [10] 八种茶叶稀土含量超标 消费者购买时需谨慎[J]. 稀土信息,2009(12):16.
- [11] 吴越. 立顿铁观音稀土超标60%[J]. 质量探索,2011(12):25.
- [12] 7款茶叶被检出稀土量超标[J]. 广西质量监督导报,2012(7):13-14.
- [13] 冯艳丹,岳志轩. 25批次茶叶不合格其中96%稀土超标[N]. 新快报,2012-01-20.
- [14] 冯艳丹,杨银凤,岳志轩. 3批次茶叶稀土超标 专家说长期饮用影响生育[N]. 新快报,2012-10-02.
- [15] 谭超. 广州对流通环节销售的茶叶袋泡茶等产品抽查114批次13批次茶产品稀土超标[N]. 羊城晚报,2013-01-30.
- [16] 杨秀芳,孔俊豪,高玉萍,等. 我国茶叶稀土问题现状与研究

- [J]. 中国茶叶加工, 2012(1):4-7, 11.
- [17] 谭和平, 张苏敏, 陈能武. 茶叶中稀土元素的电感耦合等离子体质谱检测研究方法[J]. 中国测试技术, 2008, 34(2): 85-88.
- [18] 许凌, 周卫龙, 徐建峰, 等. 茶叶中稀土元素含量的测定[J]. 中国茶叶加工, 2008(1):45-46.
- [19] 姚青. 影响闽北茶叶质量安全因素与控制技术措施[J]. 福建轻纺, 2010(5):37-40.
- [20] 石元值, 韩文炎, 马立锋, 等. 茶叶中稀土氧化物总量现状及其溶出特性研究[J]. 茶叶科学, 2011, 31(4):349-354.
- [21] 胡书玉, 林长虹, 黎绍学, 等. 茶叶中稀土污染调查研究[J]. 广东化工, 2011, 38(4):83-87.
- [22] 白婷婷. 安溪乌龙茶农药残留规律与稀土污染成因探究[D]. 福州: 福建农林大学, 2011.
- [23] 宁蓬勃, 龚春梅, 张彦明, 等. 应用 ICP-AES 法研究云南普洱茶稀土含量[J]. 光谱学与光谱分析, 2010, 30(10):2830-2833.
- [24] 陈磊, 林锻炼, 高志鹏, 等. 稀土元素在茶园土壤和乌龙茶中的分布特性[J]. 福建农林大学学报: 自然科学版, 2011, 40(6):595-601.
- [25] 孔俊豪, 杨秀芳, 张士康, 等. 闽南乌龙茶及其产地稀土信息二阶聚类研究[J]. 中国茶叶加工, 2012(1):18-23.
- [26] 王兴进, 陈巧, 林丽容, 等. 闽东茶区茶叶稀土残留量分析[J]. 亚热带农业研究, 2013, 9(2):115-118.
- [27] 高海荣. 武夷岩茶中稀土、铅、铬含量调查研究[J]. 质量技术监督研究, 2013, 26(2):20-22.
- [28] 杨秀芳, 徐建峰, 翁昆, 等. 茶树成熟新梢不同部位元素含量研究[J]. 中国茶叶加工, 2008(3):18-20.
- [29] 郭俊明, 杜瑛. 植物体中稀土元素的含量分布及其某些影响因素(续完)[J]. 四川稀土, 1996(1):10-12.
- [30] 林荣溪, 陈磊, 谢承昌, 等. 福建乌龙茶稀土来源初探[J]. 中国茶叶, 2010(11):10-11.
- [31] 徐鸿志, 陈志伟, 房琳. 茶叶中稀土元素分布的地域性特征[J]. 湖北农业科学, 2007, 46(5):779-781.
- [32] 中华人民共和国卫生部. GB 2762—2005 食品中污染物限量[S]. 北京: 中国标准出版社, 2005.
- [33] 汪东风, 赵贵文, 叶盛. 茶叶中稀土元素的组成及存在状态茶[J]. 茶叶科学, 1999, 19(1):41-46.
- [34] 杨秀芳, 孔俊豪, 赵玉香, 等. 不同稀土含量水平茶叶中稀土浸出率研究[J]. 中国茶叶加工, 2012(1):14-17.
- [35] 王瑾, 邹新武, 周卫龙, 等. 不同茶类冲泡过程中稀土浸出率试验分析[J]. 中国茶叶加工, 2012(1):12-13, 52.
- [36] 朱为方, 徐素琴, 邵萍萍, 等. 赣南稀土区生物效应研究-稀土日允许摄入量[J]. 中国环境科学, 1997, 17(1):63-65.
- [37] 陈宗懋. 茶叶中稀土元素标准有望撤销[J]. 中国茶叶, 2012(3):4-5.
- [38] 中华人民共和国卫生部. GB 5009. 94—2012 植物性食品中稀土元素的测定[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.

《药学研究》杂志 2015 年度征订启事

《药学研究》杂志是山东省唯一一家国内外发行的药学综合类科技期刊, 曾用名《齐鲁药事》, 由山东省食品药品监督管理局主管, 山东省食品药品检验研究院、山东省药学会主办。国内统一刊号: CN37-1493/R, 国际标准刊号: ISSN2095-5375。《药学研究》于 1982 年创刊, 现被《美国化学文摘》、《中文科技期刊数据库》、《中国期刊全文数据库》、《中国核心期刊(遴选)数据库》收录, 入选为《中国学术期刊综合评价数据库》统计源期刊。自创刊以来, 本刊刊发了大量所在学科优秀的研究成果, 及时、准确反映学科发展的热点、难点问题及最新前沿动态, 对推动药学建设和学科理论的发展作出了贡献。《药学研究》集知识性、学术性、实用性、服务性于一体, 重点介绍国内外药学研究的新动态、新趋势、新理论和安全用药知识, 交流药品研发、检测技术、新知识和新方法, 为药品监督管理和药品研究、生产、经营、使用服务, 为医药经济快速、协调、健康发展服务, 为人民群众用药安全有效服务。

本刊面向药品监督管理系统和药品科研、生产、经营、使用、教学单位的广大药学管理、技术人员等。

栏目设置: 专家论坛、实验研究、制剂研究、综述、临床药学、工业药学、药学教育、药品不良反应、药物信息等。

《药学研究》是由国家食品药品监督管理局批准, 允许刊登处方药广告的杂志。广告经营许可证号: 3700004000175。

《药学研究》为月刊, 大 16 开本, 每期定价 10.00 元, 全年定价 120.00 元(含邮资)。欲订购请直接通过邮局或银行汇款至我刊编辑部。

邮政汇款: 单位: 《药学研究》编辑部, 邮编: 250101

地址: 山东省济南市高新技术开发区新泺大街 2749 号

银行汇款: 开户行: 建行历下支行能源大厦分理处

开户名称: 山东省食品药品检验研究院

银行账号: 37001616257050061875