

[ DB/OL ]. [ 2014-06-14 ]. <http://www.pasteur.fr/mlst/Lmono.html>.

serious invasive disease[J]. *Microbial*, 1998, 144(11):3049-3060.

[ 8 ] Enright M C, Spratt B G. A multilocus sequence typing scheme for *Streptococcus pneumoniae*; identification of clones associated with

[ 9 ] 刘萍萍, 王少辉, 赵秋华, 等. 上海市动物源性食品中单增李斯特菌的 MLST 分析[J]. *中国动物传染病学报*, 2013, 21(4):18-22.

论著

餐前加工对辣椒中 5 种常见农药残留去除的影响

徐志<sup>1,2</sup>, 陈志强<sup>1,2</sup>, 郝志博<sup>2</sup>, 冯信平<sup>2</sup>

(1. 华中农业大学食品科学技术学院, 湖北 武汉 430070;

2. 中国热带农业科学院分析测试中心, 海南 海口 571101)

**摘要:**目的 通过研究清洗及烹饪过程对辣椒中百菌清、哒螨灵、腐霉利、氯氟氰菊酯及氰戊菊酯残留的影响, 了解农药在加工过程中的变化规律, 为膳食暴露评估提供依据。方法 采用实验室浸泡法模拟农药污染试验, 并模拟家庭日常加工对辣椒进行清洗、烹饪等处理, 通过气相色谱法(ECD)检测加工前后辣椒中农药残留变化。结果 清洗及烹饪对农药残留均有明显影响, 以上 5 种农药在辣椒中经清洗和烹饪后总去除率分别为 54.12% ~ 99.47%、58.78% ~ 95.95%、55.74% ~ 93.68%、41.37% ~ 95.67% 和 44.71% ~ 95.09%; 不同烹饪方法对农药的去除作用由强到弱为: 油炸 > 炒制 > 焯水, 且烹饪时间越长, 去除作用越大, 当烹饪时间超过 2 min 后, 去除作用则不发生明显变化。结论 烹饪对辣椒中农药残留的去除作用比清洗时好, 加工对农药的影响受农药的水解、高温分解特性、熔沸点及饱和蒸汽压等性质的共同作用决定。

**关键词:**餐前加工; 清洗; 浸泡; 烹饪; 农药残留; 辣椒; 去除率; 食品安全

中图分类号: R155; S641.3; S481+.8 文献标志码: A 文章编号: 1004-8456(2014)06-0542-05

DOI: 10.13590/j.cjfh.2014.06.006

Removal effect of household processing on residues of five common pesticides in hot pepper

XU Zhi, CHEN Zhi-qiang, HUAN Zhi-bo, FENG Xin-ping

(College of Food Science and Technology, Huazhong Agricultural University, Hubei Wuhan 430070, China)

**Abstract: Objective** To study the effect of washing and cooking on residues of chlorothalonil, pyridaben, procymidone, cyhalothrin and fenvalerate in hot pepper, understand the changes of pesticide residues by processing, and to provide the basis for effective dietary exposure assessment. **Methods** The hot pepper samples were simulated in laboratory by soaking in pesticides polluted water. The samples were cleaned and cooked, and the pesticides residues were detected by GC-ECD.

**Results** The results showed that both washing and cooking had a great effect on pesticide residues, the general removal rates of these five pesticides were 54.12%-99.47%, 58.78%-95.95%, 55.74%-93.68%, 41.37%-95.67% and 44.71%-95.09%, respectively. The removal rates of the pesticides residues by different cooking methods were ordered as follows: frying > stir-frying > boiling. The longer the cooking time was, the more residues removed, but the removal rates didn't change significantly when the cooking time was longer than 2 min. **Conclusion** The effect of pesticide residues removal in pepper by cooking was better than cleaning, and the effect was decided by hydrolysis, pyrolysis, melting and boiling point and vapor pressure of the pesticides.

**Key words:** Food processing; wash; soak; cooking; pesticide residue; hot pepper; removal rate; food safety

辣椒是一种常见的蔬菜及调味品,因其有辣味可以增进食欲,且富含维生素 C 等营养元素,受到

人们的广泛喜爱。由于辣椒在生长过程中容易感染病虫害,需要喷施大量农药,加之部分农民对农药使用安全意识薄弱,因此在辣椒中经常会出现农药残留超标问题。国内外许多研究表明<sup>[1-4]</sup>,加工过程对农药残留具有一定的影响,通过清洗、烹饪等处理,可以减少果蔬中农药残留。本试验以百菌

收稿日期:2014-04-04

基金项目:“十二五”国家科技支撑计划项目(2012BAK01B05)

作者简介:徐志 男 副研究员 研究方向为农产品质量与安全

E-mail: honic@yeah.net

清、哒螨灵、腐霉利、氯氟氰菊酯、氰戊菊酯为对象,通过模拟家庭清洗及烹饪对辣椒进行处理,研究各种家庭处理辣椒的方法对这些常见农药的去除率影响,为选择合适的处理方法及膳食暴露评估提供理论及数据依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

#### 1.1.1 样品来源

新鲜辣椒(海口市家乐福超市);市售农药:75%百菌清可湿性粉剂(先正达作物保护公司)、50%腐霉利可湿性粉剂[佳友化学(上海)有限公司]、15%哒螨灵乳油(百灵农化有限公司)、20%氰戊菊酯乳油(杭州庆丰农化有限公司)、2.5%高效氯氟氰菊酯乳油(海南博士威农用化学有限公司)。

#### 1.1.2 主要仪器与试剂

7890A气相色谱仪[配电子捕获检测器( $\mu$ -ECD)]、石墨化炭黑氨基柱(500  $\mu$ g/6 ml)均购自美国Agilent,旋转蒸发仪,数显匀浆机,电子天平,电磁炉。

乙腈、丙酮、正己烷均为色谱纯,氯化钠、甲苯均为分析纯;标准品:氯氟氰菊酯[编号:GBW(E)081376]、氰戊菊酯[编号:GBW(E)081381]、百菌清[编号:GBW(E)081373]、腐霉利[编号:GBW(E)081390]、哒螨灵[GBW(E)081899],浓度均为1 000  $\mu$ g/ml,纯度均 $\geq$ 99%,均购自农业部环境质量监督检验测试中心(天津)。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 辣椒加工试验

实验室模拟农药残留制备:将市售75%百菌清粉剂、50%腐霉利粉剂、15%哒螨灵乳油、20%氰戊菊酯乳油及2.5%高效氯氟氰菊酯乳油兑水稀释得到农药浸泡液,将新鲜辣椒置于上述农药液中浸泡20 min,然后取出晾干,使浸泡后辣椒中各农药浓度约为0.6 mg/kg,得到辣椒农药残留量样品(下文简称辣椒样品)。

浸泡清洗试验:称取200 g左右辣椒样品5份,分别置于4 L清水中浸泡10、20、30、45和60 min,中间换水1次,最后取出晾干称重,备用;另取1份作空白;每组设3个平行。

冲洗试验:称200 g左右辣椒样品取5份,置于果蔬筛中,以10 L/min左右的流速用自来水分别冲

洗0.5、1、2、3和5 min,并不停转动筛子使冲洗均匀;然后取出,晾干称重,打成匀浆备用;另取一份作空白;每组设3个平行。

振动清洗试验:称取200 g左右辣椒样品4份,置于筛中并浸于4 L清水中,分别以20、40、60和80次/min的频率不停振动筛子,并不停翻动辣椒使清洗均匀;清洗5 min后取出,晾干称重,然后打成匀浆备用;另取一份作空白;每组设3个平行。

烹饪试验:称取200 g左右清洗后的辣椒样品若干份,切成3 cm $\times$ 4 cm的小块,分别炒制0.5、1、1.5、2、3和4 min;将炒制条件设为:温度160  $^{\circ}$ C,加油30 ml,加盐3 g,不停翻炒,为减小系统复杂性,不添加其他调味料。另设一组炒制试验,分别进行不加水炒制和加水炒制,炒制时间均为2 min,炒制条件与前面相同,加水组加水量为50 ml,炒好后放凉,称重,然后打成匀浆备用;再设一组油炸试验,称100 g左右辣椒,160  $^{\circ}$ C下油炸2 min,然后捞出滤油,放凉称重备用。再称200 g左右清洗后的辣椒样品,置于沸水中,焯水2 min,然后捞出滤干水分,称重,备用。另取一份作空白,每组设3个平行。

#### 1.2.2 农药残留分析方法<sup>[5]</sup>

样品前处理:准确称20 g样品,加入40 ml乙腈,匀浆提取2 min,过滤到装有氯化钠的具塞量筒中,充分震荡后静置分层;取10 ml上层乙腈相溶液于50 ml圆底烧瓶中,蒸干溶剂,然后用2 ml乙腈-甲苯(3:1, V/V)溶液溶解,备用。用5 ml乙腈-甲苯(3:1, V/V)溶液预淋洗石墨化炭黑/氨基柱,待淋洗液面接近吸附层表面时迅速倒入圆底烧瓶中的样品溶液,再分别用2 ml乙腈-甲苯(3:1, V/V)溶液冲洗烧瓶两次,洗液也倒入小柱,然后用19 ml乙腈-甲苯(3:1, V/V)溶液淋洗,用100 ml圆底烧瓶接收全部滤液。将滤液置于40  $^{\circ}$ C水浴中旋蒸至近干,再用正己烷定容到5 ml,混匀后装瓶进样。

色谱条件:色谱柱为DB-1(30 m $\times$ 0.32 mm, 0.25  $\mu$ m)毛细管柱;进样口温度250  $^{\circ}$ C,进样量1  $\mu$ l,不分流;升温程序:初始温度120  $^{\circ}$ C,保持1 min,以20  $^{\circ}$ C/min升至280  $^{\circ}$ C,保持8 min;载气为N<sub>2</sub>(99.99%),恒定流速为2.0 ml/min;检测器温度为305  $^{\circ}$ C,尾吹流量为30 ml/min。

#### 1.2.3 去除率计算

本试验中农药残留去除率的计算公式如下<sup>[6]</sup>:

$$\text{去除率}/\% = \frac{\text{加工前质量} \times \text{加工前农药浓度} - \text{加工后质量} \times \text{加工后农药浓度}}{\text{加工前质量} \times \text{加工前农药浓度}} \times 100\%$$

## 2 结果与分析

### 2.1 色谱分析结果

#### 2.1.1 标准曲线及最低检测浓度

用正己烷为溶剂,配置 10 mg/L 的混合标准储备液,然后用正己烷稀释配置成 0.02、0.04、0.10、0.20、0.40、0.80 mg/L 的混合标准液,按 1.2.2 所述色谱条件进行分析,每个浓度进样 3 次;以浓度为  $x$  轴,峰面积为  $y$  轴,绘制标准曲线,得到五种农药的线性回归方程及相关系数见表 1;按 10 倍信噪比计算,分别得到五种农药的最低检测浓度,见表 1。结果显示,五种农药的相关系数  $r$  在 0.998 2 ~ 0.999 9 之间,能满足定量分析要求。

#### 2.1.2 方法回收率及精密度

以 0.02、0.5、2.0 mg/kg 3 种浓度水平添加混

表 1 五种农药的线性测定结果及最低检测浓度

Table 1 Results of linearity determination and LOQ in the five pesticides

农药	线性回归方程	相关系数	最低检测浓度 / (mg/kg)
百菌清	$y = 26038x - 8754$	0.998 2	0.005
哒螨灵	$y = 58018x - 234.9$	0.999 9	0.005
腐霉利	$y = 59270x + 351.2$	0.999 9	0.002
氯氟氰菊酯	$y = 16135x - 3246$	0.999 5	0.005
氰戊菊酯	$y = 82654x - 480.4$	0.999 2	0.010

注:氯氟氰菊酯、氰戊菊酯的峰面积分别以其异构体的峰面积之和计  
合标准液到空白辣椒样品中,然后按 1.2.2 所述方法对样品进行分析,每个浓度做 5 次平行,计算辣椒中各农药的回收率及相对标准偏差(RSD),见表 2。结果显示,辣椒中五种农药平均回收率在 74.8% ~ 97.8% 之间,变异系数在 2.2% ~ 7.5% 之间,均符合 NY/T 788—2004《农药残留实验准则》<sup>[7]</sup> 要求。

表 2 回收率及精密度测定结果( $n=5$ )

Table 2 Results of recoveries and precisions in hot peppers

添加浓度 / (mg/kg)	百菌清		腐霉利		哒螨灵		氯氟氰菊酯		氰戊菊酯	
	平均回收率 / %	RSD / %								
0.02	74.8	7.5	90.2	4.1	90.8	5.2	95.2	3.7	95.4	2.2
0.5	84.0	6.1	90.4	3.8	93.6	3.7	90.8	4.3	97.6	3.6
2.0	88.6	5.7	91.4	4.7	96.2	4.6	96.2	4.1	97.8	4.7

注:添加浓度为 2.0 mg/kg 时,先将定容后溶液稀释 10 倍后再上机检测

### 2.2 清洗对辣椒中农药残留的影响

清洗是家庭食用辣椒的常用操作,可以减少辣椒中农药残留。家庭常用的辣椒清洗方式包括浸

泡、冲洗及震荡清洗等,本试验研究了不同浸泡清洗时间、冲洗时间及振动清洗频率等处理对辣椒中几种常见农药残留的影响,结果见表 3。

表 3 清洗对辣椒中农药残留浓度的影响( $\bar{x} \pm s, n=3, \text{mg/kg}$ )

Table 3 Effect of washing on pesticides residues in hot peppers

清洗方式	百菌清	哒螨灵	腐霉利	氯氟氰菊酯	氰戊菊酯
浸泡 0 min	0.588 ± 0.029	0.652 ± 0.033	0.591 ± 0.029	0.471 ± 0.024	0.642 ± 0.033
浸泡 10 min	0.389 ± 0.019	0.597 ± 0.030	0.523 ± 0.026	0.398 ± 0.020	0.628 ± 0.034
浸泡 20 min	0.365 ± 0.018	0.533 ± 0.027	0.462 ± 0.023	0.366 ± 0.018	0.611 ± 0.031
浸泡 30 min	0.342 ± 0.017	0.431 ± 0.022	0.361 ± 0.022	0.318 ± 0.020	0.431 ± 0.027
浸泡 45 min	0.311 ± 0.015	0.362 ± 0.017	0.327 ± 0.016	0.266 ± 0.012	0.402 ± 0.025
浸泡 60 min	0.229 ± 0.011	0.328 ± 0.016	0.234 ± 0.011	0.257 ± 0.012	0.348 ± 0.016
震荡 0 次/min	0.588 ± 0.029	0.652 ± 0.033	0.591 ± 0.029	0.471 ± 0.024	0.642 ± 0.033
震荡 20 次/min	0.263 ± 0.012	0.497 ± 0.023	0.471 ± 0.022	0.403 ± 0.019	0.563 ± 0.026
震荡 40 次/min	0.144 ± 0.007	0.442 ± 0.023	0.440 ± 0.022	0.372 ± 0.019	0.422 ± 0.020
震荡 60 次/min	0.122 ± 0.006	0.383 ± 0.020	0.384 ± 0.020	0.324 ± 0.017	0.337 ± 0.017
震荡 80 次/min	0.109 ± 0.005	0.310 ± 0.016	0.377 ± 0.018	0.298 ± 0.015	0.279 ± 0.014
冲洗 0 min	0.412 ± 0.018	0.652 ± 0.049	0.457 ± 0.016	0.471 ± 0.057	0.642 ± 0.048
冲洗 0.5 min	0.304 ± 0.021	0.466 ± 0.028	0.326 ± 0.011	0.370 ± 0.045	0.548 ± 0.044
冲洗 1.0 min	0.249 ± 0.025	0.422 ± 0.022	0.292 ± 0.010	0.322 ± 0.039	0.468 ± 0.050
冲洗 2.0 min	0.084 ± 0.012	0.378 ± 0.020	0.265 ± 0.009	0.316 ± 0.039	0.408 ± 0.041
冲洗 3.0 min	0.059 ± 0.010	0.367 ± 0.018	0.236 ± 0.008	0.246 ± 0.030	0.404 ± 0.040
冲洗 5.0 min	0.047 ± 0.006	0.315 ± 0.019	0.213 ± 0.006	0.223 ± 0.027	0.339 ± 0.034

注:由于清洗对样品的质量影响较小,故忽略质量变化;在样品制备时,由于样品数量有限使用不同批次的辣椒,故样品空白有一定差异

由表 3 可知,清洗对辣椒中各种农药残留均有一定的去除作用,且随着浸泡或冲洗时间的延长及震荡频率的增加,对辣椒中农药残留的去除作用越明显。

不同的清洗操作对辣椒中百菌清、哒螨灵、腐霉利、氯氟氰菊酯及氰戊菊酯的去除率分别为 26.18% ~ 88.56%、8.49%~52.43%、11.55%~60.37%、14.48% ~

52.59%及2.18%~56.48%(试验未考虑标准偏差的影响)。比较3种清洗方式对农药的去除效果发现,去除作用由强到弱依次为冲洗>震荡清洗>浸泡清洗;其原因可能是由于清洗过程对农药残留的影响主要表现于对辣椒表面农药的冲刷与溶解,而冲洗过程中水流产生的冲刷作用比震荡清洗及浸泡清洗强,故能在较短的时间内产生较好的去除效果;浸泡清洗对农药产生的冲刷作用较小,主要通过水对农药的溶解作用使农药残留减少,但是由于溶解作用速度比较缓慢,故通过浸泡清洗减少农药残留的效率比较低。Rasmussen、Boulaïdm等<sup>[8-9]</sup>的研究均发现清洗对农药残留的影响与农药的辛醇/水分配系数( $K_{ow}$ )有关, $K_{ow}$ 值越大,越不容易被清洗去除。本试验发现,清洗对百菌清的去作用明显比其它几种农药效果好,这可能与百菌清的 $K_{ow}$ 值(2.92)较小有关;哒螨灵、氯氟氰菊酯等农药的 $K_{ow}$ 值(均>6)较大,更容易进入到辣椒的蜡质层而不易被清洗去除,故而清洗时去除效果较差。

表4 烹饪处理前后辣椒样品质量及农药残留浓度( $\bar{x} \pm s, n=3$ )

Table 4 Effect of cooking on simple qualities and pesticides residues in hot peppers

烹饪方式	样品质量/g		农药残留浓度/(mg/kg)				
	加工前	加工后	百菌清	哒螨灵	腐霉利	氯氟氰菊酯	氰戊菊酯
空白	180.35±5.93	180.35±4.96	0.283±0.023	0.300±0.021	0.270±0.021	0.241±0.021	0.341±0.030
炒0.5 min	181.11±7.22	192.02±9.12	0.165±0.013	0.129±0.013	0.129±0.011	0.160±0.015	0.153±0.010
炒1.0 min	180.36±6.49	188.50±8.63	0.158±0.009	0.108±0.010	0.098±0.010	0.153±0.013	0.131±0.011
炒1.5 min	181.76±5.86	169.30±10.21	0.139±0.011	0.104±0.010	0.098±0.008	0.105±0.010	0.121±0.011
炒2.0 min	182.57±7.92	159.27±6.54	0.126±0.012	0.083±0.004	0.087±0.006	0.098±0.010	0.114±0.006
炒3.0 min	184.15±7.15	153.71±7.59	0.117±0.006	0.062±0.006	0.085±0.007	0.080±0.005	0.112±0.008
炒4.0 min	182.97±7.69	148.44±9.11	0.106±0.008	0.054±0.002	0.075±0.003	0.031±0.001	0.092±0.003
焯水	199.62±6.10	193.42±8.65	0.083±0.007	0.134±0.009	0.156±0.012	0.154±0.013	0.202±0.020
不加水炒制	200.73±5.33	196.83±7.42	0.129±0.005	0.106±0.006	0.079±0.004	0.086±0.007	0.119±0.010
加水炒制	199.89±4.86	205.96±9.13	0.112±0.010	0.125±0.010	0.084±0.005	0.070±0.006	0.138±0.011
油炸	100.20±5.01	74.74±2.54	0.018±0.002	0.026±0.002	0.050±0.004	0.031±0.002	0.055±0.002

注:加工后质量为样品质量和油水质量之和

烹饪对农药的去除作用与农药的水解作用、高温分解特性、熔沸点及饱和蒸汽压等性质有关<sup>[3,10]</sup>,由表4可知,虽然百菌清的熔沸点比氯氟氰菊酯和氰戊菊酯高,但是焯水及加水炒制时,前者的去除率反而比后者高,这可能是由于百菌清在高温有水体系中水解作用起到主要作用<sup>[11]</sup>;Shahram等<sup>[10]</sup>研究显示,农药的饱和蒸汽压越大,越容易被去除,但本试验中,虽然腐霉利和哒螨灵的饱和蒸汽压远比氯氟氰菊酯及氰戊菊酯大,但同种烹饪方法对这几种农药的去除效果却相差不大,这可能是由于氯氟氰菊酯和氰戊菊酯的沸点较低,烹饪过程中更易挥发去除;综上可知,烹饪对农药的去除作用不是仅受到某一种性质的影响,而是由水解作用、饱和蒸汽压等多种性质的共同决定的。

本试验研究表明,餐前清洗及烹饪对辣椒中农药

### 2.3 烹饪加工对辣椒中农药残留的影响

烹饪是我国食用蔬菜时最常用的加工方式,既能使蔬菜变的美味可口,又能杀死致病菌及减少农药残留等危害。试验结果显示,随着炒制时间的增加,辣椒中农药残留浓度逐渐下降,当将质量变化带入计算时发现,农药去除率随时间增加先迅速增大,当炒制2 min后,去除率虽然继续增加但变化趋势不明显,见表4。不同的烹饪方法对农药的去除作用有一定的差异,由表4可知,对大部分农药而言,油炸对农药的去除作用明显比炒制或焯水效果好,炒制对农药的去除作用比焯水效果好;其原因可能是不同烹饪方法产生的温度不同,导致对农药的去除效果不同;炒制时只有与锅底接触的部分能被加热,因此整体温度要比油炸时温度低,故炒制时农药的分解率比油炸时小,而焯水时只能达到沸水的温度,对农药的去除效果不理想;并且油炸时部分农药溶解到油中,在滤油时被去除,使农药残留量进一步减少。

残留均有明显的去除作用,经过清洗及烹饪后,辣椒中百菌清、哒螨灵、腐霉利、氯氟氰菊酯及氰戊菊酯的总去除率分别为54.12%~99.47%、58.78%~95.95%、55.74%~93.68%、41.37%~95.67%和44.71%~95.09%(试验未考虑标准偏差的影响)。比较清洗与烹饪对农药去除率的影响发现,烹饪对辣椒中农药的去除作用大于清洗;不同烹饪方法对农药的去除作用由强到弱依次为:油炸>炒制>焯水;随烹饪时间延长,去除率先逐渐增多后趋于稳定。

### 3 小结

经过清洗和烹饪后,辣椒中农药残留浓度明显减少,人群摄入的农药明显降低。当前我国对农药的膳食暴露评估一般是以初级农产品为对象,往往会高估农药风险值,若是将加工对农药残留的影响

引入农药膳食暴露评估,可以更实际的反映人群农药的摄入水平。王向未等<sup>[12]</sup>将加工对农药残留的影响带入到豇豆中毒死蜱膳食暴露评估中发现,引入加工的影响后毒死蜱的膳食暴露风险比未引入加工的影响时下降了80%~90%;袁玉伟、Caldas等<sup>[13-14]</sup>的研究也有类似结论。本研究通过研究辣椒餐前清洗及烹饪对农药残留的影响,可以更加准确的为农药膳食暴露评估提供理论及数据依据,同时为选择合理的家庭处理方式提供参考,以保障和维护消费者的膳食安全。

## 参考文献

- [1] 张洪,赵丽娟,秦曙,等. 4种菊酯类农药残留在菜豆烹饪过程中的消解[J]. 中国食品学报,2008,8(2):152-155.
- [2] 赵鹏,闵光,张燕,等. 不同洗涤方法对果蔬中农药残留去除率的研究[J]. 食品科学,2006,27(12):467-468.
- [3] Kumari B. Effects of household processing on reduction of pesticide residues in vegetables[J]. Arpn Journal of Agricultural and Biological Science,2008,3(4):46-51.
- [4] Randhawa M A, Anjum F M, Ahmed A, et al. Field incurred chlorpyrifos and 3,5,6-trichloro-2-pyridinol residues in fresh and processed vegetables[J]. Food Chemistry,2007,103(3):1016-1023.
- [5] 中华人民共和国农业部. NY/T 761—2008 蔬菜和水果中有
- 机磷、有机氯、拟除虫菊酯和氨基甲酸酯类农药多残留检测方法[S]. 北京:中国农业出版社,2008.
- [6] 郑文龙,江国虹,潘怡,等. 烹调方法对蔬菜中农药残留水平的影响[J]. 职业与健康,2009,25(18):1947-1949.
- [7] 中华人民共和国农业部. NY/T 788—2004 农药残留使用准则[S]. 北京:中国农业出版社,2004.
- [8] Rasmussen R R, Poulsen M E, Hansen H C. Distribution of multiple pesticide residues in apple segments after home processing[J]. Food Additives and Contaminants,2003,20(11):1044-1063.
- [9] Boulaïd M, Aguilera A, Camacho F, et al. Effect of household processing and unit-to-unit variability of pyrifenoxy, pyridaben, and tralomeprin residues in tomatoes[J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry,2005,53(10):4054-4058.
- [10] Shahram S, Maryam A, Hassan Y, et al. Effect of cooking process on the residues of three carbamate pesticides in rice[J]. Pharmaceutical Research,2011,10(1):119-126.
- [11] 李学德,花日茂,岳永德,等. 百菌清水解的影响因素研究[J]. 安徽农业大学学报,2004,31(2):131-134.
- [12] 王向未,仇厚媛,陈文学,等. 不同烹饪对模拟毒死蜱豇豆中的慢性膳食暴露评估[J]. 食品科学,2013,34(17):254-258.
- [13] 袁玉伟,张志恒,叶志华. 加工操作对甘蓝中农药残留影响及其膳食暴露评估[J]. 中国食品学报,2009,9(6):175-181.
- [14] Caldas E D, Tressou J, Boon P E. Dietary exposure of Brazilian consumers to dithiocarbamate pesticides—a probabilistic approach[J]. Food and Chemical Toxicology,2006,44(9):1562-1571.

## 《中国临床新医学》杂志基金课题论文和博士硕士研究生 毕业论文征稿及奖励启事

《中国临床新医学》杂志是经中华人民共和国新闻出版广电总局批准出版,由中华人民共和国卫生计生委主管,由中国医师协会和广西壮族自治区人民医院共同主办的国家级医学学术性科技期刊,国内统一连续出版物号为CN45—1365/R,国际标准刊号为ISSN1674—3806,邮发代号为48—173,国内外公开发行。

**栏目设置:**专家特稿、基金课题报告、博硕论坛、临床研究、技术创新、护理研讨、短篇报道、循证医学、新进展综述等。

本刊征集各级基金课题论文和博士、硕士研究生毕业论文,并实行快速发表和以下奖励:

1. 对基金课题论文和博士、硕士研究生毕业论文开辟“快速通道”以最快的速度发表(三个月内)。

2. 对基金课题论文(作者须提供项目合同书复印件)和博士、硕士研究生毕业论文(须有院校推荐证明信)分别实行以下奖励:

(1)国家级基金课题论著性论文每篇奖励2000元,短篇论著每篇奖励1500元。

(2)省、部级基金课题论著性论文每篇奖励1500元。

(3)各省、自治区、直辖市卫生厅(局)重点课题论著性论文每篇奖励1000元。

(4)博士研究生毕业论文(须提供院校推荐证明信)每篇奖励1000元,硕士研究生毕业论文(须提供院校证明说明是毕业论文)每篇奖励800元。

(5)来稿请在署名下标明:基金项目名称及编号(同时提供项目合同书复印件);作者单位(包括邮编、所在地、单位名称);作者简介(包括姓名、出生年、性别、学历、学位、技术职称、主要研究方向、电话号码和Email)。

3. 来稿请寄:广西南宁市桃源路6号广西壮族自治区人民医院内《中国临床新医学》杂志编辑部收。

邮政编码:530021 电话:0771-2186013

网址: <http://www.zglcxyxzz@163.com> 电子邮箱: [zglcxyxzz@163.com](mailto:zglcxyxzz@163.com)