

# 甘肃省枸杞农药残留状况及出口风险分析

蒋玉宝<sup>1</sup>, 刘筱<sup>2</sup>, 张丽萍<sup>3</sup>, 刘扬<sup>1</sup>, 袁文泽<sup>2</sup>, 程璐<sup>2</sup>

(1. 酒泉海关, 甘肃 酒泉 735000; 2. 兰州海关, 甘肃 兰州 730070; 3. 金昌海关, 甘肃 金昌 737100)

**摘要:** 对来自甘肃省枸杞主产区的195份枸杞样品进行了22种农药残留检测分析。依据我国现行农药残留限量标准, 甘肃省枸杞农药残留超标主要集中在多菌灵、阿维菌素和啶虫脒3项。与我国枸杞主要贸易国家或地区农药残留限量标准对比, 出口韩国和中国香港地区风险较小, 出口美国的风险集中在啶虫脒和噻虫嗪, 出口中国台湾的风险集中在阿维菌素和啶虫脒上。出口欧盟风险较大, 主要集中在多菌灵、啶虫脒、吡虫啉和螺螨酯。

**关键词:** 甘肃省枸杞; 农药残留; 出口; 风险分析

**中图分类号:** S567.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2019)01-0037-06

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2019.01.009](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2019.01.009)

## Analysis of Pesticide Residues and Export Risks on *Lycium* of Gansu Province

JIANG Yubao<sup>1</sup>, LIU Xiao<sup>2</sup>, ZHANG Liping<sup>3</sup>, LIU Yang<sup>1</sup>, YUAN Wenzhe<sup>2</sup>, CHENG Lu<sup>2</sup>

(1. Jiuquan Customs District, Jiuquan Gansu 735000, China; 2. Lanzhou Customs District, Lanzhou Gansu 730070, China; 3. Jinchang Customs District, Jinchang Gansu 737100, China)

**Abstract:** Twenty-two pesticide residues were detected in 195 *Lycium* samples from the main producing areas of Gansu Province. According to the current pesticide residue limit standards in China, the pesticide residues on *Lycium* of Gansu Province were mainly concentrated on the three pesticide: carbendazim, avermectin and acetamiprid. By comparing with the pesticide residue limit standards of China's major trading countries or regions, it is concluded that the risk level of exporting to South Korea and Hong Kong, China was relatively low, and the risk of exporting to the United States was concentrated on acetamiprid and thiamethoxam, and the risk of exporting to Taiwan, China was concentrated on avermectin and acetamiprid, and export to the EU was more risky, mainly on carbendazim, acetamiprid, imidacloprid and spiro sterol.

**Key words:** *Lycium* of Gansu Province; Pesticide Residues; Export; Risk analysis

枸杞是茄科植物属的多分枝灌木植物, 果实称枸杞子<sup>[1]</sup>, 是甘肃省“十大陇药”之

收稿日期: 2018-10-23

作者简介: 蒋玉宝(1981—), 男, 山东曲阜人, 主要从事海关检验检疫工作。联系方式: (0)18153639879。Email: 1070738713@qq.com。

- 产业发展调查[J]. 甘肃农业科技, 2013(4): 38-40.
- [4] 景彩艳, 王海荣. 定西市安定区马铃薯主粮化发展分析[J]. 中国马铃薯. 2016, 30(3): 186-190.
- [5] 杨俊慧, 郑 岚, 马耀宏, 等. 马铃薯中还原糖不同测定方法的比较[J]. 食品研究与发展, 2007(5): 104-107.

(本文责编: 陈 珩)

一,也是甘肃省传统道地药材<sup>[2-3]</sup>。近年来,依托区位优势和得天独厚的自然环境,甘肃省枸杞种植面积和产量快速增加,现已发展为国内枸杞主要产区。但在快速发展的过程中,也出现了一些制约产业持续健康发展的关键问题,其中农药使用不规范造成的农药残留超标是其中重要方面。目前,我国出口枸杞所遭遇的主要技术性贸易壁垒就是农药残留问题。自 2010 年以来,我国多批枸杞产品被国外官方通报,通报的问题主要为农药残留超标,从全国范围看,2018 年被国外官方通报的情况仍时有发生,涉及的国家及地区有美国、欧盟、中国台湾等,通报的项目包括啶虫脒、哒螨灵、三唑醇、氰戊菊酯、甲氰菊酯、双甲咪等。为了掌握甘肃省枸杞农药残留状况,助力枸杞产业持续健康发展,推动甘肃枸杞实现出口,我们通过对 195 份枸杞中的 22 种农药残留进行分析,并与我国及主要贸易国家或地区农药残留限量标准进行了对比,找出了风险较大的农药残留项目,同时分析了出口方面的风险点。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料与取样

供检测的枸杞干果 98 份、枸杞鲜果 97 份分别取自甘肃瓜州、玉门、张掖、古浪、民勤、靖远等地,共计 195 份。枸杞鲜果采取五点取样法取样,枸杞干果采取随机抽样。各地取样点取样情况见表 1。

表 1 枸杞取样点分布情况 份

| 取样点 | 枸杞干果 | 枸杞鲜果 | 共计 |
|-----|------|------|----|
| 瓜州县 | 18   | 17   | 35 |
| 玉门市 | 15   | 15   | 30 |
| 张掖市 | 15   | 15   | 30 |
| 古浪县 | 20   | 20   | 40 |
| 民勤县 | 15   | 15   | 30 |
| 靖远县 | 15   | 15   | 30 |

### 1.2 检测项目和方法

检测项目共 22 种,分别为阿维菌素、毒死蜱、高效氯氟氰菊酯、顺式氯氰菊酯、噻虫嗪、炔螨特、唑螨酯、啶虫脒、三唑酮、氰戊菊酯、甲氰菊酯、辛硫磷、螺螨酯、吡虫啉、哒螨灵、三唑醇、丙环唑、多菌灵、四螨嗪、三环唑、噻螨酮、吡蚜酮。

检测方法主要依据《食品中阿维菌素残留量的测定液相色谱-质谱/质谱法》(GB 23200.20-2016)、《桑枝、金银花、枸杞子和荷叶中 413 种农药及相关化学品残留量的测定液相色谱-质谱法》(GB 23200.11-2016)、《茶叶中 448 种农药及相关化学品残留量的测定液相色谱-质谱法》(GB 23200.13-2016)、《桑枝、金银花、枸杞子和荷叶中 488 种农药及相关化学品残留量的测定气相色谱-质谱法》(GB 23200.10-2016)等。

### 1.3 仪器与试剂

主要仪器包括气相色谱质谱联用仪(QP2010 plus)、液质联用仪(6460三重串联四级杆)、高速冷冻离心机(stratos)、旋转蒸发仪(Heizbad HB digit)等。

主要试剂包括乙腈(HPLC级)、甲醇(HPLC级)、农药残留标准品等。

### 1.4 达标分析方法及依据

目前国内涉及到枸杞农药残留限量的标准共有 3 个<sup>[4-6]</sup>,《食品中农药最大残留限量》(GB2763-2014)、《绿色食品 枸杞及枸杞制品》(NY/T1051-2014)和宁夏地方标准《食品安全地方标准 枸杞》(DBS64/001-2017)。其中 GB2763-2014 对枸杞鲜果中 54 种农药残留设置了限量, NY/T1051-2014 对经过绿色认证的枸杞鲜果和枸杞干果进行了 13 种农药残留限定, DBS64/001-2017 对宁夏地区枸杞中的 10 种农药残留设置了限量。依照上述 3 项标准,对供试样品的 14 种农

药残留达标情况进行分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 14种农药残留检测情况

对195份样品中的22种农药残留进行检测的结果表明,氰戊菊酯、丙环唑、噻螨酮、辛硫磷、炔螨特、三唑酮、甲氰菊酯和三环唑等8种农药残留均为未检出。从其余14种农药残留检测情况(表2)可以看出,检出率最高的为多菌灵,检出率达98.50%;其中干果检出率为100%;其次为啉虫脒,检出率达82.10%;四螨嗪和吡虫啉的检出率较高,分别为28.70%和27.20%;螺螨酯的检出率较低,为14.90%;其余9种农药残留检出率均低于10%;吡蚜酮最小,仅为0.50%。除噻虫嗪、啉虫脒和顺式氯氰菊酯3种农药残留在枸杞干果中的检出率小于枸

杞鲜果外,其余11种农药残留在枸杞干果中的检出率均高于枸杞鲜果,这可能与枸杞干果在制干过程中水分降低致农药残留浓缩有关。不同产地农药残留差距较大,如鲜果中多菌灵的最大值为5.322 mg/kg,最小值仅为0.001 mg/kg,最大值是最小值的5 000多倍,可见不同取样点之间农药残留差距较大,这可能与不同地区农药使用情况和取样时间等因素有关。

### 2.2 14种农药残留达标情况

2.2.1 对照GB2763-2014 啉虫脒在98份枸杞干果中有3份超过限量要求,超标率为3.10%,其中有2份样品略超标准,1份是标准限量的2.0倍;97份枸杞鲜果均无超标。吡虫啉在98份枸杞干果中有1份略超限量要求,97份枸杞鲜果中无超标样品。

表2 14种农药残留检测情况<sup>①</sup>

| 指标     | 定量限<br>( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) | 总检出<br>率<br>/% | 枸杞干果      |                                   |                                   |                                   | 枸杞鲜果      |                                   |                                   |                                   |
|--------|------------------------------------|----------------|-----------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|        |                                    |                | 检出率<br>/% | 最大值<br>/( $\text{mg}/\text{kg}$ ) | 最小值<br>/( $\text{mg}/\text{kg}$ ) | 平均值<br>/( $\text{mg}/\text{kg}$ ) | 检出率<br>/% | 最大值<br>/( $\text{mg}/\text{kg}$ ) | 最小值<br>/( $\text{mg}/\text{kg}$ ) | 平均值<br>/( $\text{mg}/\text{kg}$ ) |
| 阿维菌素   | 5.00                               | 6.15           | 10.20     | 0.132                             | 0.007                             | 0.033                             | 2.10      | 0.014                             | 0.008                             | 0.011                             |
| 吡蚜酮    | 68.56                              | 0.50           | 0.50      | 0.110                             | 0.110                             | 0.110                             |           |                                   |                                   |                                   |
| 啉虫脒    | 2.88                               | 82.10          | 85.71     | 4.419                             | 0.004                             | 0.716                             | 78.35     | 1.331                             | 0.004                             | 0.216                             |
| 四螨嗪    | 1.52                               | 28.70          | 33.67     | 0.513                             | 0.002                             | 0.147                             | 23.71     | 0.033                             | 0.002                             | 0.009                             |
| 噻虫嗪    | 66.00                              | 8.21           | 5.10      | 0.765                             | 0.068                             | 0.301                             | 11.34     | 2.104                             | 0.020                             | 0.591                             |
| 啉虫脒    | 2.70                               | 4.62           | 4.08      | 0.694                             | 0.005                             | 0.179                             | 5.15      | 0.063                             | 0.005                             | 0.021                             |
| 吡虫啉    | 44.00                              | 27.20          | 44.90     | 1.354                             | 0.045                             | 0.314                             | 9.28      | 0.393                             | 0.050                             | 0.222                             |
| 多菌灵    | 0.46                               | 98.50          | 100       | 5.118                             | 0.002                             | 0.670                             | 96.90     | 5.322                             | 0.001                             | 0.349                             |
| 螺螨酯    | 9.90                               | 14.90          | 18.37     | 2.214                             | 0.042                             | 0.531                             | 11.34     | 1.698                             | 0.022                             | 0.407                             |
| 毒死蜱    | 25.00                              | 1.54           | 2.00      | 0.063                             | 0.043                             | 0.053                             | 1.00      | 0.060                             | 0.060                             | 0.060                             |
| 高效氯氰菊酯 | 25.00                              | 9.23           | 14.29     | 0.042                             | 0.029                             | 0.031                             | 4.12      | 0.027                             | 0.025                             | 0.025                             |
| 顺式氯氰菊酯 | 50.00                              | 7.18           | 3.10      | 0.068                             | 0.061                             | 0.066                             | 11.34     | 0.180                             | 0.071                             | 0.120                             |
| 啉虫脒    | 25.00                              | 4.10           | 6.12      | 0.110                             | 0.046                             | 0.069                             | 2.10      | 0.100                             | 0.068                             | 0.084                             |
| 三唑醇    | 75.00                              | 3.59           | 7.14      | 1.100                             | 0.140                             | 0.371                             |           |                                   |                                   |                                   |

<sup>①</sup>总检出率 = 检出数 / 195; 干果检出率 = 干果检出数 / 98; 鲜果检出率 = 鲜果检出数 / 97; 平均值为检出数据的平均值, 不包括未检出样品。

高效氯氰菊酯在枸杞干果和枸杞鲜果中的最大值均远小于国标要求。由此可见,对照 GB2763-2014,超标主要存在于啉虫脒和吡虫啉 2 种农药上。

2.2.2 对照 NY/T1051-2014 阿维菌素在 98 份枸杞干果中有 6 份超过限量要求,超标率为 6.10%,最高值是标准限量的 13.0 倍;97 份枸杞鲜果中有 1 份超标,超标率为 1.00%,是标准限量的 1.4 倍。啶螨酯在 1 份枸杞干果样品中超标,是标准限量的 1.4 倍,枸杞鲜果无超标。吡虫啉在枸杞干果和鲜果均无超标。多菌灵在 98 份枸杞干果中有 18 份超过限量要求,超标率为 18.37%;其中 15 份样品为超标限量的 3.0 倍以上,最高为 5.0 倍。在 97 份枸杞鲜果中有 6 份超过限量要求,超标率为 6.20%;4 份样品是超标限量的 3.0 倍以上,最高为 5.0 倍。啶螨灵在 98 份枸杞干果中有 6 份超过限量要求,超标率为 6.10%,最高是标准限量的 11.0 倍;97 份枸杞鲜果中有 2 份超过限量要求,超标率为 2.00%,最高为标准限量的 10.0 倍。毒死蜱和高效氯氰菊酯无超标样品。由此可见,对照 NY/T1051-2014,超标主要存在于阿维菌素、啶螨酯、多菌灵和啶螨灵 4 种农药上,超标率最高的为多菌灵。

2.2.3 对照 DBS64/001-2017 啉虫脒、吡虫啉和高效氯氰菊酯与对照 GB2763-2014 的结果一致。多菌灵、毒死蜱与对照 NY/T1051-2014 的结果一致。啶螨灵无超标样品。可见相对于 DBS64/001-2017 而言,超标主要存在于啉虫脒、吡虫啉、多菌灵 3 种农药上。

依据我国以上标准,综合检出率、超标率、超标严重程度等,22 种农药残留可分为 3 个等级:第 1 等级表现为检出率高、超标严重,包括多菌灵、阿维菌素和啉虫脒等

3 种;第 2 等级表现为有检出,但检出率和超标率都相对较低,包括毒死蜱、高效氯氰菊酯、顺式氯氰菊酯、噻虫嗪、啶螨酯、螺螨酯、吡虫啉、啶螨灵、三唑醇、四螨嗪、吡蚜酮等 11 种;第 3 等级表现为未检出,包括氰戊菊酯、丙环唑、噻螨酮、辛硫磷、炔螨特、三唑酮、甲氰菊酯和三环唑等 8 种。总体看,甘肃省枸杞农药残留超标主要集中在多菌灵、阿维菌素和啉虫脒 3 项。

### 2.3 出口风险分析

对甘肃枸杞 14 种农药残留和我国 5 个主要枸杞贸易国家和地区(韩国、中国香港、欧盟、美国和中国台湾)农药残留限量进行比较(表 3)看出,吡蚜酮、高效氯氰菊酯、顺式氯氰菊酯、啶螨灵和三唑醇 5 种农药残留均符合 5 个贸易国家或地区的限量要求,其余 9 种存在一定的出口风险。

2.3.1 出口韩国 吡虫啉枸杞干果和枸杞鲜果均达标。阿维菌素在枸杞干果有 1 份超标,是标准限量的 1.3 倍,超标率为 1.00%;枸杞鲜果全部达标。因此出口韩国的风险较小。

2.3.2 出口中国香港 阿维菌素在枸杞干果有 1 份超标,是标准限量的 1.3 倍,超标率为 1.00%;枸杞鲜果全部达标。啉虫脒在枸杞干果有 1 份超标,是标准限量的 1.5 倍,超标率为 1.00%;枸杞鲜果全部达标。吡虫啉和毒死蜱在枸杞干果和枸杞鲜果均达标。出口中国香港的风险较小。

2.3.3 出口欧盟 阿维菌素在枸杞干果有 1 份超标,是标准限量的 1.5 倍,超标率为 1.00%;枸杞鲜果全部达标。啉虫脒在枸杞干果有 39 份超标,超标率达 39.80%,最大值达到标准的 8.8 倍;枸杞鲜果有 9 个超标,超标率达 9.30%,最大值是标准的 2.7

表 3 14 种农药残留达标情况

mg/kg

| 指标     | 枸杞干果  |       |       | 枸杞鲜果  |       |       | 标准限量 |      |      |      |      |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
|        | 最大值   | 最小值   | 平均值   | 最大值   | 最小值   | 平均值   | 韩国   | 中国香港 | 欧盟   | 美国   | 中国台湾 |
| 阿维菌素   | 0.132 | 0.007 | 0.033 | 0.014 | 0.008 | 0.011 | 0.1  | 0.1  | 0.09 | 0.07 | 0.02 |
| 吡蚜酮    | 0.110 | 0.110 | 0.110 |       |       |       |      | 0.6  | 0.50 | 0.20 |      |
| 啶虫脒    | 4.419 | 0.004 | 0.716 | 1.331 | 0.004 | 0.216 |      | 3.0  | 0.50 | 0.20 | 1.00 |
| 四螨嗪    | 0.513 | 0.002 | 0.147 | 0.033 | 0.002 | 0.009 |      |      | 0.30 |      |      |
| 噻虫嗪    | 0.765 | 0.068 | 0.301 | 2.104 | 0.02  | 0.591 |      |      | 0.20 | 0.25 |      |
| 啶螨酯    | 0.694 | 0.005 | 0.179 | 0.063 | 0.005 | 0.021 |      |      | 0.20 | 0.20 |      |
| 吡虫啉    | 1.354 | 0.045 | 0.314 | 0.393 | 0.05  | 0.222 | 5.0  | 3.5  | 0.50 |      |      |
| 多菌灵    | 5.118 | 0.002 | 0.67  | 5.322 | 0.001 | 0.349 |      |      | 0.30 |      |      |
| 螺螨酯    | 2.214 | 0.042 | 0.531 | 1.698 | 0.022 | 0.407 |      |      | 0.50 |      |      |
| 毒死蜱    | 0.063 | 0.043 | 0.053 | 0.060 | 0.060 | 0.060 |      | 0.1  | 0.01 |      | 0.50 |
| 高效氯氰菊酯 | 0.042 | 0.029 | 0.031 | 0.027 | 0.025 | 0.025 | 5.0  | 2.0  | 0.50 | 0.20 | 2.00 |
| 顺式氯氰菊酯 | 0.068 | 0.061 | 0.066 | 0.180 | 0.071 | 0.120 |      |      |      |      |      |
| 哒螨灵    | 0.110 | 0.046 | 0.069 | 0.100 | 0.068 | 0.084 |      |      | 0.30 |      | 2.00 |
| 三唑醇    | 1.100 | 0.140 | 0.371 |       |       |       |      |      |      |      |      |

倍。四螨嗪在枸杞干果有 7 份超标，超标率达 7.10%，最大值达到标准的 1.7 倍；枸杞鲜果无超标。噻虫嗪在枸杞干果有 2 份超标，超标率达 2.00%，最大值达到标准的 3.8 倍；枸杞鲜果有 6 份超标，超标率达 6.20%，最大值是标准的 10.5 倍。啶螨酯在枸杞干果有 1 份超标，超标率达 1.00%，最大值是标准的 3.5 倍；枸杞鲜果无超标。吡虫啉在枸杞干果有 8 份超标，超标率达 8.20%，最大值达到标准的 2.7 倍；枸杞鲜果无超标。多菌灵在枸杞干果有 21 份超标，超标率达 21.40%，最大值达到标准的 17 倍；枸杞鲜果有 21 个超标，超标率达 21.60%，最大值是标准的 17.7 倍。螺螨酯在枸杞干果有 7 个超标，超标率达 7.10%，最大值达到标准的 4.4 倍；枸杞鲜果有 3 个

超标，超标率达 3.10%，最大值是标准的 3.4 倍。毒死蜱在枸杞干果有 2 份超标，超标率达 2.00%，最大值达到标准的 6.3 倍；枸杞鲜果有 1 份超标，超标率达 1.00%，最大值是标准的 6.0 倍。出口欧盟风险较大，主要集中在多菌灵、啶虫脒、吡虫啉和螺螨酯等农药残留上。

2.3.4 出口美国 阿维菌素在枸杞干果有 1 份超标，是标准限量的 1.9 倍，超标率为 1.00%；枸杞鲜果全部达标。啶虫脒在枸杞干果有 60 份超标，超标率达 61.20%，最大值达到标准的 22.0 倍；枸杞鲜果有 29 份超标，超标率达 30.00%，最大值是标准的 6.7 倍。噻虫嗪在枸杞干果有 2 份超标，超标率达 2.00%，最大值是标准的 3.0 倍；枸杞鲜果有 5 份超标，超标率达 5.20%，最大值

是标准的 8.4 倍。啶虫脒在枸杞干果有 1 份超标, 超标率达 1.00%, 最大值是标准的 3.5 倍; 枸杞鲜果无超标。出口美国具有一定的风险, 主要集中在啶虫脒和噻虫嗪上。

2.3.5 出口中国台湾 阿维菌素在枸杞干果有 5 份超标, 最大值是标准限量的 6.6 倍, 超标率为 5.10%; 枸杞鲜果全部达标。啶虫脒在枸杞干果有 26 份超标, 超标率达 26.50%, 最大值是标准的 4.4 倍; 枸杞鲜果有 3 份超标, 超标率达 3.10%, 最大值是标准的 1.3 倍。毒死蜱在枸杞干果和枸杞鲜果全部达标。出口中国台湾具有一定风险, 主要集中在阿维菌素和啶虫脒上。

### 3 结论与讨论

依据我国现行标准, 综合检出率、超标率、超标严重程度等, 所检测的 22 种农药残留可分为 3 个等级。第 1 等级表现为检出率高、超标严重, 包括多菌灵、阿维菌素和啶虫脒等 3 种; 第 2 等级表现为有检出, 但检出率和超标率都相对较低, 包括毒死蜱、高效氯氟氰菊酯、顺式氯氰菊酯、噻虫嗪、啶虫脒、螺螨酯、吡虫啉、啶虫脒、三唑醇、四螨嗪、吡蚜酮等 11 种; 第 3 等级表现为未检出, 包括氰戊菊酯、丙环唑、噻虫酮、辛硫磷、炔螨特、三唑酮、甲氰菊酯和三环唑等 8 种。甘肃省枸杞农药残留超标主要集中在多菌灵、阿维菌素和啶虫脒 3 项。

甘肃枸杞出口韩国和中国香港地区风险较小。出口美国和中国台湾具有一定风险, 出口美国的风险集中在啶虫脒和噻虫嗪上, 出口中国台湾的风险集中在阿维菌素和啶虫脒上。出口欧盟风险较大, 主要集中在多菌灵、啶虫脒、吡虫啉和螺螨酯等农药残留上。总之, 甘肃枸杞若要打开出口市场, 需要重视多菌灵、啶虫脒、吡

虫啉、螺螨酯、阿维菌素和噻虫嗪等农药残留问题。

枸杞产业的持续健康发展, 必须从源头上加以控制和规范<sup>[7]</sup>。纵观国内现行标准, 针对甘肃省枸杞干果的食品安全标准目前还处于空白。建议相关部门组织制定甘肃省枸杞食品安全地方标准, 为枸杞产业健康发展提供保障, 也为监管提供执法依据。建议提高枸杞规模化和集约化生产水平, 建立标准化栽培技术体系, 推广无公害、绿色、有机种植生产技术, 禁止使用高残留和剧毒农药。建议相关职能部门建立监管工作机制, 形成监管合力, 使枸杞产业从源头上严起来, 从生产上硬起来, 从市场上强起来。同时加大枸杞农药残留监测力度, 通过监管和监测, 倒逼种植户和企业提高责任意识, 提升产品质量安全水平。

### 参考文献:

- [1] 曹占凤. 甘肃省枸杞产业现状与发展[J]. 农业科技与信息, 2014, 6(431): 41-43.
- [2] 唐迎雪, 宋永刚. 本草古籍常用药物品种与质量鉴定考[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 149.
- [3] 江燕平. 从草木到药材: 清代甘肃的当归、枸杞、肉苁蓉、锁阳[D]. 西安: 陕西师范大学, 2014.
- [4] 中华人民共和国国家标准 GB2763-2014. 食品中农药最大残留限量[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.
- [5] 中华人民共和国农业行业标准 NY/T1051-2014. 绿色食品 枸杞及枸杞制品[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.
- [6] 宁夏回族自治区地方标准 DBS64/001-2017. 食品安全地方标准 枸杞[S]. 银川: 宁夏回族自治区卫生和计划委员会, 2017.
- [7] 李向东, 康天兰, 刘学周. 甘肃省枸杞产业现状及发展建议[J]. 甘肃农业科技, 2017 (1): 65-69.

(本文责编: 杨 杰)