

赵 洪,邓 姗,章毅颖,等. 2009—2018 年我国番茄品种利用及管理分析[J]. 江苏农业科学,2020,48(12):24-28.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.12.006

# 2009—2018 年我国番茄品种利用及管理分析

赵 洪<sup>1,2</sup>, 邓 姗<sup>1,2</sup>, 章毅颖<sup>1,2</sup>, 李寿国<sup>1,2</sup>, 张靖立<sup>1,2</sup>

(1. 上海市农业科学院农产品质量标准与检测技术研究所, 上海 201403; 2. 农业农村部植物新品种测试上海分中心, 上海 201415)

**摘要:**通过近 10 年来国内番茄品种推广、进出口及品种管理等内容来阐述番茄种质资源的发展及品种管理现状。数据显示,目前我国番茄品种原始材料在 10 000 份以上,全国番茄种植面积在 125 万  $\text{hm}^2$  左右,年产量在 5 000 万 t 以上;2009—2018 年番茄品种进出口数量差距较大,出口数量仅占同期进口数量的 10.28% 左右;我国番茄推广面积已经达到饱和状态,国内品种原始创新不足,进口依赖大。因此,国内番茄品种在资源上要加强对保护和利用,在管理体制上要加快完善。

**关键词:**番茄;资源;管理;进口;出口;技术壁垒;品种保护;品种登记

**中图分类号:** S641.202 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2020)12-0024-05

番茄(*Solanum lycopersicum* L.) 别称西红柿,在南美洲等地被称为狼桃,是一年生或多年生的草本植物,原产于秘鲁、厄瓜多尔、墨西哥等南美洲和中美洲地区。番茄果实中富含维生素、番茄红素等对人体有益的营养元素,被广泛种植于世界各地,是重要的蔬菜作物之一<sup>[1-2]</sup>。据联合国粮食及农业组织统计,2012 年全世界的番茄产量达到 1.62 亿 t,年产值超过 550 亿美元<sup>[3]</sup>。番茄品种资源非常丰

富,根据最新分类,番茄有 12 个野生种,分别为 *S. arcanum*、*S. cheesmaniae*、*S. chilense*、*S. chmielewskii*、*S. corneliomuelleri*、*S. galapagense*、*S. habrochaites*、*S. huaylasense*、*S. neorickii*、*S. pennellii*、*S. peruvianum* 和 *S. pimpinellifolium*; 4 个近缘野生种分别为 *S. lycopersicoides*、*S. sitiens*、*S. juglandifolium*、*S. ochranthum*<sup>[2]</sup>。随着育种技术的不断进步,番茄的品种数量与日俱增。1990 年国际植物遗传资源委员会(international board for plant genetic resources, IBPGR)就报道,全球的番茄原始材料数量超过 40 000 份<sup>[4]</sup>。我国自 20 世纪 80 年代开始,先后组织过 2 次大规模的番茄种质资源收集工作,共收集到番茄材料 1 912 份<sup>[5]</sup>。我国引种保存的番茄原始材料

收稿日期:2019-09-18

基金项目:农业农村部物种资源保护项目(编号:111821301354051026)。

作者简介:赵 洪(1986—),男,湖北利川人,硕士,测试员,主要从事植物新品种 DUS 测试及保护方面的研究。Tel:(021)57460009; E-mail:hbmzyzh@126.com。

[30] Feddes R A, Kowalik P, Zarandy H. Simulation of field water use and crop yield [J]. Pudoc. Wageningen, 1978:189.

[31] Huck M G, Hillel D. A model of root growth and water uptake accounting for photosynthesis, respiration, transpiration, and soil hydraulics [J]. Advances in Irrigation, 1983, 2:273-333.

[32] Horton R E. The rôle of infiltration in the hydrologic cycle [J]. Eos Transactions American Geophysical Union, 1933, 14:446-460.

[33] 陶生才,潘 婕,刘 珂. DSSAT 模型在中国农业与气候变化领域应用进展[J]. 中国农学通报,2015,31(9):200-206.

[34] Diepen C A, Wolf J, Keulen H, et al. WOFOST: a simulation model of crop production [J]. Soil Use & Management, 1989, 5(1):16-24.

[35] 孙三民. 新疆枣树间接地下滴灌条件下根区土壤水盐肥运移规律及根系调控研究[D]. 北京:中国农业大学,2018.

[36] 赵西宁,李 楠,高晓东,等. 基于<sup>18</sup>O 示踪的不同树龄枣树土壤水分利用特征分析[J]. 农业工程学报,2018,34(3):135-

142.

[37] Richards L A. Capillary condition of liquids through porous medium [J]. Physics, 1931, 1(5):318-333.

[38] Green W H, Ampt G A. Studies on soil physics. I: the flow of air and water through soils [J]. Journal of Agricultural Science and Technology, 1911, 4(1):1-24.

[39] Chu S T. Green-Ampt analysis of wetting patterns for surface emitters [J]. J of Irr and Drainage Engg, 1994, 120:414-421.

[40] Nielsen D R, van Genuchten M T, Biggar J W. Water flow and solute transport processes in the unsaturated [J]. Water Resources Research, 1986, 22(9):234-245.

[41] Jury W A, Earl K D. Water movement in bare and cropped soil under isolated trickle emitters: I. Analysis of bare soil experiments [J]. Soil Sci Soc Am Proc, 1977, 41:852-856.

[42] 李光永,郑耀泉,曾德超. 地理点源非饱和土壤水运动的数值模拟[J]. 水利学报,1996(11):47-51.

数量一直在持续增加,保守估计已经超过 10 000 份。对于庞大的番茄品种资源市场,需要完善的管理体系来规范市场秩序。1997 年和 2017 年,我国先后通过品种保护和登记等办法来管理和规范品种市场,并取得了显著效果。但是与国外相比还有很多不足,需要学习和借鉴国外的先进经验,结合我国的发展优势,让番茄品种市场健康繁荣发展。

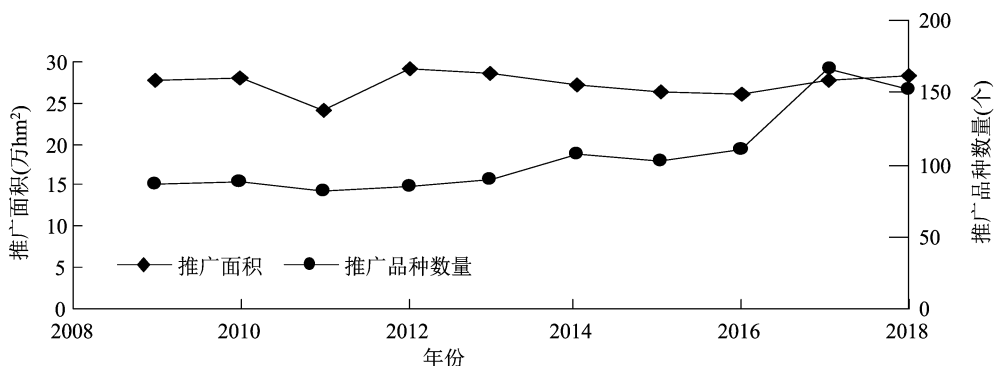
## 1 我国番茄品种市场发展情况

### 1.1 我国番茄种植现状

根据中国种业大数据平台统计数据可知,近年来我国番茄年产量均在 5 000 万 t 以上,且呈增长态势,2017 年达到了 5 695 万 t;年均种植面积为 125

万  $\text{hm}^2$  左右,种植品种约 1 440 个,每年新品种的推广面积维持在 27 万  $\text{hm}^2$  左右,主要集中在安徽、辽宁、山东、广东、江苏、宁夏等地区。

1.1.1 番茄新品种推广面积及栽培品种 由图 1 可见,2009—2018 年我国番茄新品种每年的推广面积基本维持在 27 万  $\text{hm}^2$ ,2012 年推广面积最大,达 29.08 万  $\text{hm}^2$ ,比最少的 2011 年(23.95 万  $\text{hm}^2$ )增加 21.42%。推广品种数量与推广面积之间的相关性系数为 0.947,相关性达极显著水平。2009—2013 年,我国番茄主要推广品种数量维持在 80~90 个,发展平稳;2014—2018 年,品种推广数量小幅上升,2017 年推广的品种数量最多,达到了 167 个。



数据来源于中国种业大数据平台(农业农村部种子管理局)。图2、图3同

图1 2009—2018 年我国番茄推广面积及品种数量

### 1.1.2 我国主要省(市、自治区)番茄推广情况

由图2可见,2009—2018 年我国番茄累计推广面积最多的是山东省,为 97.55 万  $\text{hm}^2$ ,其次是辽宁省,为 61.96 万  $\text{hm}^2$ ,广东省位列第3位,累计推广面积为 46.62 万  $\text{hm}^2$ ,已在 50 万  $\text{hm}^2$  以下。这3个省的

番茄累计推广面积之和占近 10 年我国主要省份番茄累计推广总面积的 76.41%。推广品种数量位列前3位的省份分别是辽宁、山东和宁夏,它们的推广品种数量之和占近 10 年我国主要省份番茄累计推广品种总数量的 63.96%。

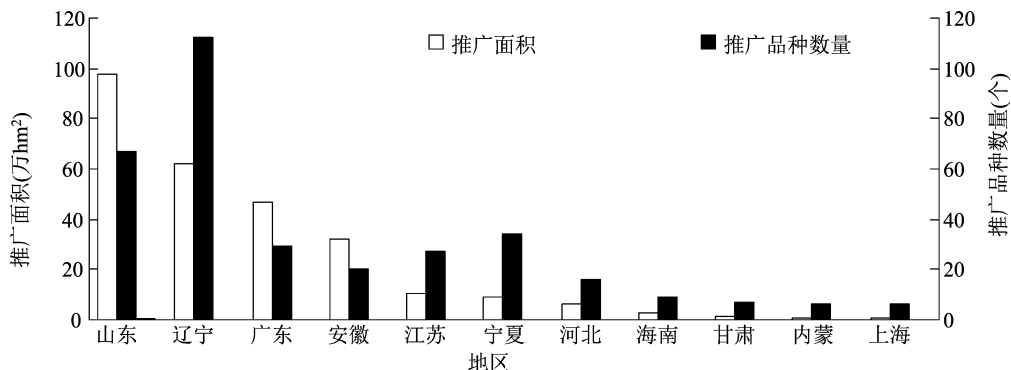


图2 2009—2018 年我国主要省(市、自治区)番茄累计推广面积及品种数量

### 1.2 我国番茄品种进出口情况

1.2.1 历年进出口情况 由图3可见,近 10 年我国番茄品种进口数量变化较大,2009—2012 年,进口量保持在 133 个及以上水平,2011—2016 年呈现

出一个缓慢的增长期,2016 年进口品种数量达 251 个;2016 年新《中华人民共和国种子法》颁布,在法律上进一步规范了种子的市场秩序。因此,2016 年以后番茄进口品种数量急剧下降,2017 年、2018 年

较 2016 年分别下降 62.95%、54.58%。相对于进口品种数量,我国番茄出口品种数量极少,2009—2012 年及 2018 年均无出口记录,2016 年出口番茄品种数量最多,但也仅有 63 个;2009—2018 年累计出口数量仅占同期进口数量的 10.28%。

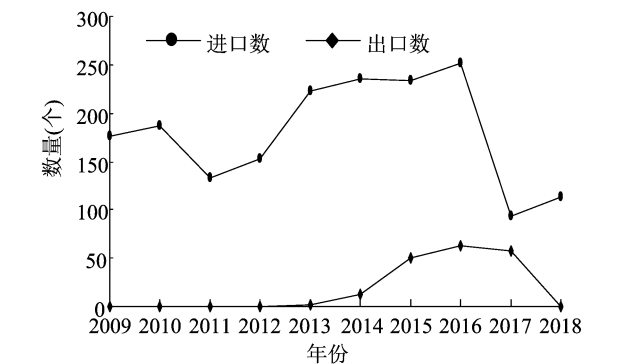


图3 2009—2018 年我国番茄品种进出口情况

我国番茄进口品种来源范围广,大约从 44 个国家或地区进口过番茄品种资源,主要集中在欧洲、美国和日本,表 1 列出了 10 个主要国家或地区,其中进口番茄品种数量超过 200 个的国家有 3 个,分别是荷兰、美国和以色列,合计进口品种数量占进口总数(1 799 个)的 50.03%;从日本、意大利、法国进口的番茄品种数量也均在 100 个以上。我国番茄品种主要出口到 27 个国家或地区,集中在欧洲和美国。

表 1 2009—2018 年我国番茄品种引进主要来源

| 国家/地区  | 进口品种数量(个) | 出口品种数量(个) |
|--------|-----------|-----------|
| 荷兰     | 312       | 36        |
| 美国     | 298       | 36        |
| 以色列    | 290       | 16        |
| 日本     | 135       | 3         |
| 意大利    | 112       | 25        |
| 法国     | 110       | 22        |
| 泰国     | 52        | 10        |
| 德国     | 46        | 4         |
| 韩国     | 43        | 2         |
| 中国台湾地区 | 42        | 4         |

1.2.2 番茄品种进出口用途 从表 2 可以看出,我国番茄品种进出口用途主要有 4 个,分别是对外制种、大田生产、试验、可转让和销售。2009—2018 年的进口品种多用于对外制种(595 个),约占总进口品种数量(1799 个)的 33.07%;其次是大田生产,有 524 个品种,占进口总数的 29.13%,与用于试验的进口品种数量所占比例(28.79%)接近。同期的出口品种多用于对外制种,占出口品种总数(185 个)的 91.89%左右,其他用途占比极少。

表 2 2009—2018 年我国番茄品种进出口用途及数量

| 项目     | 进口品种数量(个) | 出口品种数量(个) |
|--------|-----------|-----------|
| 对外制种   | 595       | 170       |
| 大田生产   | 524       | 10        |
| 试验     | 518       | 5         |
| 可转让和销售 | 162       | 0         |
| 合计     | 1 799     | 185       |

2 我国番茄品种市场的管理现状

我国农作物品种的管理主要采用品种审定、品种登记和品种保护等方式。1989 年发布的《中华人民共和国种子管理条例》第十三条规定,经营和推广的农作物新品种和林木良种,应当经过审定。首次提出新品种在经营和推广前应当审定,但没有明确审定物种的具体范围。新《中华人民共和国种子法》则明确规定,水稻、玉米、大豆、小麦、棉花等 5 个主要农作物品种在推广前需通过审定,同时对品种保护、登记等也作出了明确的规定。2017 年发布的《非主要农作物品种登记办法》规定,番茄等非主要农作物在推广前应进行登记。

2.1 番茄品种保护现状

品种保护是以无形产权的形式来管理番茄品种市场,我国实行品种保护近 20 年来,截至 2018 年年底番茄品种的申请量和授权量分别为 333 个和 90 个,2009—2018 年我国番茄品种的保护情况见图 4。2012—2018 年,番茄品种授权量除 2017 年外,其余年份均呈缓慢增加趋势;除 2012—2017 年,番茄品种申请量呈急速增加趋势,其中 2017 年增速最大。由于 2017 年开始暂停征收植物新品种保护相关费用,因此当年申请量骤增,达到了 88 个,占近 10 年申请总数量(302 个)的 29.14%。但 2018 年申请量开始下降,一是由于申请量的剧增,突然加重了整个保护体系的运行压力,导致审核的期限延长;二是由于停征不代表永远免费,政策随时可能有调整,育种人会将手中的番茄品种尽可能短时间集中上报申请,包括少部分不合格品种。2014 年,番茄品种授权量首次超过 5 个,2018 年授权量最高,达 28 个,占近 10 年总授权量的 35.44%。而且,最近 3 年的番茄品种授权量占授权总量的 69.62%,与同期申请量占比(66.23%)接近。

2.2 番茄品种登记现状

品种登记与品种保护类似,只有在登记目录内的品种才能被登记,登记目录由农业农村部确定并

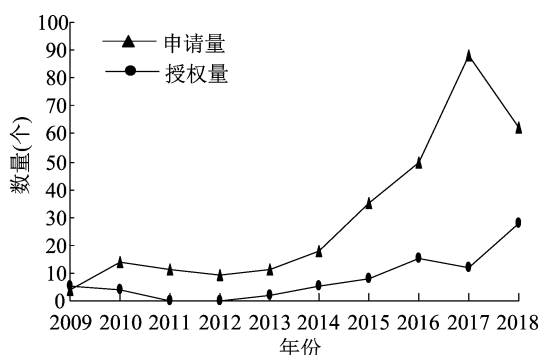


图4 2009—2018 年我国番茄品种申请量及授权量变化趋势

发布,番茄在第一批登记目录里。自 2017 年施行品种登记开始到 2018 年年底,番茄累计登记品种达 1 093 个(表 3)。各育种单位所占比例从大到小依次是国内公司(82.53%)、科研院所(14.27%)、国外(2.01%)、国内大学(1.19%)。国内公司 2 年登记数量超过了其他育种单位总和的 5 倍以上。国内大学登记番茄品种数量最少,2 年仅登记 13 个品种。因为国内公司的盈利性质促使其对品种资源的保护意识比国内科研院所和大学强,科研院所和大学是重研究而轻盈利,对品种的后期登记及保护重视度不够。

表 3 2017—2018 年我国番茄品种登记情况

| 育种机构             | 2017 年 |        | 2018 年 |        |
|------------------|--------|--------|--------|--------|
|                  | 品种数量   | 比例(%)  | 品种数量   | 比例(%)  |
| 国内育种公司           | 559    | 80.66  | 343    | 85.75  |
| 国内科研院所           | 111    | 16.02  | 45     | 11.25  |
| 国内大学             | 5      | 0.72   | 8      | 2.00   |
| 国外(育种公司、大学、研究机构) | 18     | 2.60   | 4      | 1.00   |
| 合计               | 693    | 100.00 | 400    | 100.00 |

### 3 结论与讨论

#### 3.1 我国番茄种植面积已趋于饱和

2009—2018 年,我国番茄品种每年推广面积维持在 27 万  $\text{hm}^2$  左右,未来快速增长的可能性不大,主要原因在于:(1)国内种业处于大调整期,产业体系发展不稳定,只能在进一步优化生产结构、区域整合的基础上,推进差异化发展,但是产业结构的调整需要的周期较长。(2)国内番茄育种出现瓶颈,近年来未出现优质高产的“明星”品种。(3)我国番茄产品逐渐丧失了低价优势。我国参与国际竞争主要靠量和低价取胜,但严重依赖于数量拉动的贸易出口模式对国内番茄产业的生态发展极为

不利<sup>[6]</sup>,应从量的维度逐渐向质的维度转变,不断提高番茄产品的技术含量。(4)国际贸易摩擦频繁,发达国家不断增加技术壁垒。建立技术壁垒一直是发达国家追求的终极目标,但是近年来很多国家抓住我国标准化建设滞后的现实问题,开始使用“标准”这一尺度限制进口中国产品。因此,接下来我国番茄育种要做到如下几点:一是在国家供给侧结构性改革的大背景下寻找番茄产业体系的发展思路;二是努力寻找育种新技术,加强技术合作与交流,不断推出具有自主知识产权的优良品种;三是提升本国技术标准,积极参与国际交流与合作,争取能主导技术标准的发展动向。

#### 3.2 番茄品种自主创新不够,进口依赖严重

从全国角度来看,山东、辽宁、广东、安徽和新疆等传统农业大省番茄品种推广面积较大,出现北多南少、大范围集中、小范围分散的布局。2009—2018 年,近 57.09% 的番茄进口品种被直接运用于实际推广中,不包括改名或者改良的品种,但推广面积最大的单个品种依然是国内品种(如金棚 1 号、新星 101 等)。一是由于国内品种选育主要针对国内的气候条件进行的,适合我国的种植环境;二是由于国内品种有价格优势,比国外品种便宜很多,小规模种植户更愿意选择便宜的国内品种。从终端价格来看,国内番茄种子一般在 0.3 万 ~ 0.4 万元/kg,而国外番茄种子在 9 万 ~ 12 万元/kg,相当于国内种子的 30 倍,平均 1 粒种子的价格为 0.30 ~ 0.40 元<sup>[7]</sup>。近年来,由于技术短板,国内种子的价格优势也在被逐渐削弱,导致国内品种在市场竞争中屡屡受挫,近 10 年番茄品种累计出口数量仅占同期进口数量的 10.28% 左右。我国最大的蔬菜集散基地——寿光,进口番茄覆盖面积所占比例分别为大果番茄 61%、樱桃番茄 80%<sup>[8]</sup>。番茄品种主要从欧洲、美国及日本等发达国家或地区进口,多用于对外制种、大田生产及试验。说明对国内的育种资源挖掘不够,品种创新力不足<sup>[9]</sup>,很多好品种只能依赖进口。出现此现象的原因主要有以下 6 个:一是我国番茄育种起步较晚,条件落后,我国科研人员从 20 世纪 60 年代才开始进行番茄的杂交育种研究<sup>[10]</sup>,国外早在 1778 年就开始对番茄种质资源进行收集,开展番茄品种选育工作<sup>[4]</sup>。二是我国番茄原始育种资源不足,品种资源收集难度大。首先是国外完善的品种及技术保护体系的限制;其次是国内育种环境及品种市场复杂,很难收集到有价

值的育种资源。而优质的育种资源能大大提升育种效率,据美国加州大学 Charles Rick 1995 年调查,所有严重的番茄病害都可在番茄的近缘野生种中找到相应的抗源,其中近 50% 的抗病基因已经通过杂交转入到普通番茄中<sup>[11]</sup>。我国从 1983 年开始,将白菜、番茄、黄瓜、辣甜椒、甘蓝的抗病性和品质育种作为国家重点攻关项目,并取得了一定效果<sup>[12]</sup>。三是跨国公司严密的产业布局及先进的育种技术占据了大半国内市场,国内种子企业的生存空间被无限压缩。我国前十名种子企业仅占国内种子市场份额的 13%,国内登海、隆平、敦煌、德农、丰乐 5 家上市种子企业 2008 年销售额仅相当于美国孟山都公司的 1/13<sup>[13]</sup>。四是国内育种多选用投入少而回报快的改良、修饰等方式,对新亲本、新资源的研究投入不足。国外种子企业一般会将销售收入的 12% ~ 16% 用于产品研发<sup>[14]</sup>,往往耗费数十年才能培育出一个优良的育种资源。而国内这种“快捷”育种现象,严重挫伤了育种单位和科研人员的积极性<sup>[7]</sup>,一定程度上加重了优质“洋品种”进入国内市场的顾虑,不利于国内番茄品种市场的健康发展。五是国内品种权保护和市场监管体系建设还处在发展期。与国外几百年的品种保护史相比,我国新品种保护制度施行仅 20 周年左右,还需要相当长的时间来规范和调整市场秩序。六是育种人对品种的保护意识不强,导致资源流失严重。因此,在番茄育种上需要广收资源,用好资源,不断培育出新的亲本,打破国外的技术垄断;加强品种保护的宣传力度,不断提高育种人的产权保护意识<sup>[15]</sup>。品种管理部门也要加大对侵权、违规行为的打击力度,不断净化国内品种市场。

### 3.3 国内品种管理措施在不断加强和完善

近年来,国家也在品种保护及市场监管上出台了多项措施。《中华人民共和国种子法》的修订、《非主要农作物品种登记办法》的出台,完善和规范了品种管理市场,且效果显著,如品种登记,施行仅 2 年,登记的番茄品种就达到了 1 093 个,其中国内公司登记的品种数量占到了登记总量的 82.53%,说明国内育种企业逐渐成为参与国际竞争的主体。同年,财政部、国家发改委宣布停征品种权保护的一切费用,极大地鼓励了育种人品种保护的积极性,仅 2017 年,申请保护的番茄品种就达到了 88

个,为历史新高。2018 年年底,农业农村部提出对《中华人民共和国植物新品种保护条例》进行修订,有望在品种保护范围、品种权保护年限及权利义务等方面做出调整。农业农村部也明确提出,品种创新的总体目标是力争到“十三五”末,基本完成新一轮农作物品种更新换代,良种覆盖率达到 97% 以上,品种对农业提质增效的贡献率超过 50%<sup>[16]</sup>。国家也寄希望于国内的育种企业,明确其主体地位,正视目前面临的危机和挑战,找对策,多合作,形成合力,塑造品牌,不断加强国际竞争力<sup>[17]</sup>。

### 参考文献:

- [1] 林涛. 番茄基因组多样性和演化的遗传学基础[D]. 北京: 中国农业大学, 2016.
- [2] 原静云, 原让花, 李贞霞, 等. 我国番茄种质资源研究进展[J]. 种业导刊, 2016(4): 9-14.
- [3] Vincent H, Wiersma J, Kell S, et al. A prioritized crop wild relative inventory to help underpin global food security[J]. Biological Conservation, 2013, 167: 265-275.
- [4] 杜永臣, 严准, 王孝宣, 等. 番茄育种研究主要进展——文献综述[J]. 园艺学报, 1999, 26(3): 161-169.
- [5] 中国农业科学院蔬菜花卉研究所. 中国蔬菜品种资源目录[M]. 北京: 气象出版社, 1998.
- [6] 张金平. 中国蔬菜出口现状及发展对策[D]. 南京: 南京农业大学, 2006.
- [7] 闫书鹏. 国内外蔬菜种子价格差异及其成因分析[J]. 中国蔬菜, 2010(13): 1-3.
- [8] 佟屏亚. 2009 年中国种业要事评论(二)[J]. 北京农业, 2010(2): 1-4.
- [9] 陈珂. 我国种业进出口现状与对策[J]. 乡村科技, 2017(26): 36-37.
- [10] 刘庞源, 张宝海, 何伟明. 传统优良番茄品种与新番茄品种品质比较[J]. 中国蔬菜, 2009(10): 37-40.
- [11] 张春奇, 查素娥, 李红波. 番茄育种研究概况及展望[J]. 农业科技通讯, 2011(3): 29-33.
- [12] 丁海凤. 中国蔬菜新品种保护状况与机制研究[D]. 北京: 中国农业科学院, 2006.
- [13] 张雁雯. 中美种子法律法规的对比与借鉴[D]. 长沙: 湖南农业大学, 2015.
- [14] 陈西, 严勇敢, 张宏军, 等. 陕西番茄种业现状与发展对策[J]. 中国蔬菜, 2017(11): 10-13.
- [15] 刘惠明, 张雨溪. 现代农业发展战略下植物新品种的知识产权保护研究[J]. 江苏农业科学, 2019, 47(9): 342-346.
- [16] 崔野韩, 温雯, 陈红, 等. 我国农业植物新品种保护工作回顾与展望[J]. 中国种业, 2019(2): 9-11.
- [17] 陈燕娟. 基于知识产权视角的中国种子企业发展战略研究[D]. 武汉: 华中农业大学, 2012.