

# 十堰市油菜产业生产现状及发展对策

李文品, 肖能武\*, 常堃, 李慧, 陈丽潇, 李评, 陈祥, 李靓靓, 曹堃 (十堰市农业科学院, 湖北十堰 442000)

**摘要** 油菜是我国主要油料作物, 油菜产业的发展对食用油供给安全、农业增产和农民增收发挥着重要作用。近年来, 油菜的油用、花用、菜用、蜜用、饲料、肥料、能源等多功能用途日益突出和受到重视, 油菜产业发展呈现出蓬勃态势。对十堰地区油菜产业的生产现状及存在的问题进行分析, 提出了合理化的对策和建议, 确保十堰地区油菜产业走出一条绿色健康可持续发展之路。

**关键词** 油菜产业; 生产现状; 存在问题; 对策建议; 十堰市

中图分类号 S634.3 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2022)20-0031-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.20.009

开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

## Present Situation and Development Countermeasures of Rapeseed Industry in Shiyan City

LI Wen-pin, XIAO Neng-wu, CHANG Kun et al (Shiyan Academy of Agricultural Sciences, Shiyan, Hubei 442000)

**Abstract** Rape is the main oil crop in China, the development of rape industry played an important role in the safety of edible oil supply, agricultural production and farmers' income. In recent years, oil, rapeseed flower, vegetable, honey, feed, fertilizer, energy and other multi-functional applications were increasingly prominent and attention, rapeseed industry development presented a thriving trend. In this research, we analyzed the development status and existing problems of rapeseed industry in Shiyan area, and put forward reasonable countermeasures and suggestions to ensure a green, healthy and sustainable development of rapeseed industry in Shiyan area City.

**Key words** Rape industry; Production status; Existing problems; Countermeasures and suggestions; Shiyan City

我国作为油菜生产大国, 面积和产量占世界的  $1/3^{[1]}$ , 油菜也是我国重要的粮油作物。由于我国 60% 的食用油依赖进口<sup>[2]</sup>, 因此油菜产业的发展关系到我国食用油安全。油菜是喜凉作物, 对土壤和热量要求不高, 具有广适性, 是我国 5 个种植面积超过亿亩的作物(玉米、小麦、水稻、大豆、油菜)之一。油菜的用途众多, 其嫩苗、菜薹可以通过炒制或凉拌食用, 又能够转化为生物柴油。油菜及其籽饼粕均可作为蛋白饲料, 油菜花为我国休闲农业提供了发展渠道。此外, 油菜能够较好地利用冬季闲田, 是农民收入的重要来源, 它的生产对保障国家食物油供给安全、农业增产具有十分重要的意义<sup>[3-5]</sup>。

我国油菜主要集中于长江流域的安徽、湖北、湖南等地区, 十堰市位于湖北省西北部, 是鄂豫陕渝的毗邻地区, 以黄棕壤土偏多, pH 呈中性偏酸, 富含双低油菜生长所需多种元素。该地典型的亚热带季风气候以及优质的水源为油菜生产提供了较好的生长环境。然而, 十堰地区油菜种植积极性、种植面积、产量等均较低, 严重阻碍了该市油菜的健康、可持续发展。鉴于此, 笔者结合十堰地区农业作物生产、技术应用、机械化应用等方面, 分析该地双低油菜发展现状、存在的问题并提出对策, 以期对十堰地区油菜绿色可持续健康发展方向提供理论基础。

### 1 十堰市油菜产业生产现状

**1.1 油菜种植面积、产量稳中有升** 油菜是十堰市的主要油料作物和经济作物, 在农业生产中占有十分重要的地位。近年来, 十堰市抢抓鼓励扶持优势产业和特色农产品发展的良好机遇, 以巩固稳定双低油菜生产基地为重点, 着力新品种、

新技术的引进推广, 开展高效、轻简化栽培, 全市双低油菜健康发展, 呈现出种植规模保持稳定、单产稳步提高、标准化生产深入农户、科技推广大显成效的良好局面, 双低油菜成为全市具有优势的农业特色产业。目前, 十堰市油菜面积 4.67 万  $\text{hm}^2$  左右, 总产 9 万 t 左右, 均占全年油料作物的 60% 以上。在油菜轮作项目、油菜绿色高质高效创建以及产油大县奖励资金等政策的推动下, 十堰市油菜面积和产量实现逐年增加, 面积从 2018 年的 4.37 万  $\text{hm}^2$  增加到 2020 年的 4.53 万  $\text{hm}^2$ , 增幅 3.7%; 总产从 2018 年的 8.56 万 t 增加到 2020 年的 8.92 万 t, 增幅 4.2%。

**1.2 新品种、新技术、新模式逐步推广** 为解决油菜生产投入高、强度大、种植效益偏低等问题, 近几年湖北省以全程机械化生产为方向, 着力推进农科教结合、产学研一体, “345”模式被列为湖北省农业主推技术, 力争通过“种肥药机”技术集成, 使油菜平均生产成本控制在 4 500 元/ $\text{hm}^2$  左右, 力争产量达到 3 000  $\text{kg}/\text{hm}^2$ , 纯效益达到 7 500 元/ $\text{hm}^2$ 。目前, 十堰市已创建单产超 2 250  $\text{kg}/\text{hm}^2$  的油菜万亩高产示范片 5 个, 培育郧阳区(五峰乡、安阳镇)、丹江口市习家店镇、郧西县(观音镇、土门镇、上津镇)、竹山县(宝丰镇、麻家渡镇、溢水镇)、竹溪县(中锋镇、蒋家堰镇、龙坝镇) 5 个县市区的重点乡(镇) 12 个, 创建“345”绿色发展综合示范区 1 个(竹山县)。近年十堰地区还引进了“一菜两用”的油菜品种狮山菜薹, 在保证菜籽产量的基础上收获菜薹, 还可实现 12 000 元/ $\text{hm}^2$  左右的增收。目前, 十堰地区主推的高产、优质、抗性且适合全程机械化种植的品种, 如华油杂 62、华油杂 72、大地 199、中油杂 7819、阳光 2009、中双 11 等。全市重点推广双低油菜高产栽培技术、水田免耕直播或移栽标准化生产技术、简化施肥技术、全程机械化生产技术、菌核病飞防技术、一促四防技术等高产保优配套生产技术, 这些技术的集成、示范及推广应用对油菜生产节本增效具有积极作用。

**作者简介** 李文品(1984—), 女, 湖北十堰人, 农艺师, 硕士, 从事农业技术与推广工作。\* 通信作者, 研究员, 从事农业技术与推广工作。

**收稿日期** 2021-11-25

**1.3 产业化经营初显成效** 在油菜种植水平和品质大幅度提高的同时,十堰市优质油菜产业化经营也已初显成效。近年来,以油脂加工企业房县古月香粮油购销有限公司、湖北巴山食品有限责任公司、竹山县武陵峡特产开发公司、竹山县兆华特产开发公司等为主的中小植物油加工生产企业300多家为依托,年加工生产能力达18万t。十堰市以实施订单农业为突破口,积极探索产业化运作方式,着力构筑产业化组织体系,目前已初步形成了“科研院校+龙头企业+合作组织+基地”的产业化格局。其中,湖北巴山食品有限责任公司被评为省级重点农业产业化龙头企业,开发的“堵河源”牌、“驴头峡”牌、“武陵峡”牌等品牌双低菜籽油畅销省内外;房县古月香粮油购销有限公司为市级农业产业化龙头企业,公司所产的“兰花妹”牌菜籽油先后获湖北省名牌产品、湖北省著名商标,并通过了中国绿色食品发展中心绿色食品认证和有机食品认证,产品远销广西、湖南、广州、深圳等十几个省市。

**1.4 政策大力扶持,技术支撑强劲** 十堰市上下各级始终把油菜生产纳入秋冬农业开发工作重点,健全市、县、乡3级农业科技推广体系,各级农技推广服务中心有专业的粮油技术团队,并聘请科研院所的专家担任技术顾问,与中国农业科学院油料作物研究所、华中农业大学等科研院所建立长期合作关系。市、县两级农业部门统筹协调双低油菜产业发展,按照落实生产面积、推广良种、办好展示示范、普及集成技术、推行订单生产的工作思路,实行统一供种,良种应用全覆盖;依托各类新型经营与服务主体,大力实施良种良法配套、农艺农机结合,以示范促推广;整合油菜良种补贴、绿色高效创建补助资金、产油大县奖励资金等相关资金用于产业建设,采取“龙头企业与小作坊并存拉动,示范片和基地带动、政府促动、市场推动”,农业科技推广力度持续加强,产业科技含量不断提升,特色产业发展和品牌战略稳步推进,形成政策给力、生产得力、市场发力的良好局面<sup>[6]</sup>。

## 2 存在的主要问题

**2.1 优良品种缺乏** 近年来,虽然每年通过审定的油菜品种较多,在产量和质量上都有提高,但与发达国家相比仍存在产量低、品质差的问题。据统计,欧盟油菜籽产量达3120 kg/hm<sup>2</sup>,平均含油量为43%~45%,而我国大田油菜产量约1800 kg/hm<sup>2</sup>,只有欧盟单产的58%,平均含油量也只有40%左右。缺乏早熟品种,以水旱轮作为主的油菜生产是油菜生产发展的潜力,由于缺乏生育期短的早熟品种和配套生产技术,还受中稻生育期延长的影响,无法用直播的方式实现高产轻简化种植,只能通过育苗移栽,因此人工成本很高。缺乏抗病、抗倒伏、适合机械化栽培的油菜品种,油菜倒伏后底部通风不畅,不能有效进行光合作用,从而导致油菜减产30%以上;同时由于菌核病高发,对油菜单产的提高造成严重威胁。目前市场上销售且受到农民欢迎的优良品种依然较少,呈现出多而杂的状态,加上近年自然灾害频发,导致油菜减产严重。

**2.2 机械化水平低** 油菜是否适宜机械化生产与品种特性、

耕作制度、栽培模式、机械装备性能和地区生态类型都有密切的关系。长期以来,我国油菜育种的目标主要为解决食用油的短缺和品质的改良,但忽略了油菜品种对机械化作业的适应性,选育的油菜品种往往株型大、分枝多、分支交叉、角果易开裂、植株易倒伏等,导致大面积种植的油菜适合机械化作业的性能较差。稻油轮作模式下,稻田土壤黏重,因此翻耕整地困难,常延误油菜播种移栽期。传统栽培模式下油菜种植密度9万~12万株/hm<sup>2</sup>,由于茎秆粗壮且分枝多,机械难以切割。虽然油菜精量直播技术的研究已经相对成熟,但移栽和收获机械的开发相对滞后,移栽机作业效率低,收获机械改制过于粗浅,技术含量不高,收获损失严重。另外,十堰市山地较多,土地流转规模和数量不足,不能集中连片,极大限制了机械化的应用,油菜生产大部分还是人工种植为主,油菜生产的人工成本占60%~70%,能够通过机械播种和收获的油菜面积仅占10%左右,远低于水稻、玉米等其他作物。这些因素的影响造成了十堰地区油菜生产的机械化水平较低,影响了油菜产业的发展<sup>[7-8]</sup>。

**2.3 油菜籽加工转化水平低** 作为油菜种植的产后环节,油菜加工是促进产业发展的重要环节。然而,十堰地区的油菜加工以初加工为主,精深加工技术严重缺乏。一是油菜籽加工企业规模小,大部分是小作坊式的加工厂,不仅出油率低,而且产品质量不高,造成油料资源浪费,环境污染严重。二是缺乏精深加工设备,油菜籽精深加工综合利用率低,多数只是把油菜籽加工成菜籽油,90%以上是二级油,甚至是毛油,将菜籽饼粕作为饲料售出,油菜籽的综合利用效率低、效益差。三是企业对双低菜籽做不到单收、单储、单加工,导致双低油菜优质不能优用、优质不能优价,极大降低了农民种植双低油菜的积极性<sup>[9]</sup>。

**2.4 油菜产业发展一体化程度低** 从种植环节看,十堰地区的油菜生产大多是一家一户的分散经营,大部分还是人工种植;从加工环节来看,传统小作坊式的加工方式占很高的比例,龙头加工企业较少;从产销对接来看,企业自有的订单基地较少,主要通过中间商从散户手里收购,导致品种混杂;从销售环节来看,“双低”菜籽油作为优质食用油,没有实现优质优价,消费者对其认知度不高,市场占有率并不高,品牌效益不明显。综合来看,十堰地区的油菜产业仍处于小而散的落后状态,离市场化、品牌化、现代化的产业发展模式还有相当的距离,综合竞争力较弱<sup>[10]</sup>。

## 3 十堰油菜产业发展的对策

**3.1 大力推广双低油菜品种和新技术,稳步扩大油菜生产规模** 坚持油菜品种双低化标准不动摇,利用广播电视、发放宣传资料等多种形式开展宣传,通过专题讲座、现场指导等形式对基层农技人员、科技示范户、示范区群众进行系统培训,大力推广半旱式育苗、适时早播、培育壮苗、合理密植、增施硼肥、水田免耕直播或移栽、免耕飞播、测土配方施肥、一促四防、适时收获等高产保优配套技术。加大油菜用种和统一供种力度,严禁不合格的种子进入销售、种植和加工环节。加大冬闲田开发利用力度,推动油菜轮作制度化、常态化,积

极争取省厅支持,力争到 2025 年全市建设高产优质油菜生产示范基地 5 万  $\text{hm}^2$  以上,总产达到 10 万吨。

**3.2 加快油菜机械化生产进程,大力降低油菜生产成本** 受土地分散条件的制约,机械化水平的提高是决定油菜产业实现跨越式发展的决定性因素。应加快适宜机械化的新品种、精量播种机、新型配方缓控释肥、化学除草、一促四防、减损机收等关键技术的集成示范,推进农机农艺融合,良种良法配套,促进油菜生产的全程机械化。提高油菜品种适机性和机械装备性能,实行翻耕、整地、开沟、播种、施肥、除草综合作业;突破机械收获瓶颈,选育推广抗病抗倒抗裂角新品种;研究推广催熟技术,大力推广机械收获和秸秆粉碎还田技术。同时,对油菜田块进行有针对性集中连片式改造,健全排灌沟渠,提高油菜生产的规模化、集约化水平。推广油菜种植品种统一、田间管理技术统一、质量管理体系统一的集成技术,加快油菜种植的全程机械化进程。目前,在竹山县引进的气吸式联合精量播种机可一次性完成旋耕、施肥、播种、植保等 6 项机械化作业程序,播种 0.27~0.40  $\text{hm}^2/\text{h}$ ,具有节省种子、播种均匀、省时省力、效果好等特点。

**3.3 提高油菜加工技术水平,培植地方特色的双低菜籽油品牌与市场** 油菜籽精深加工关乎企业的生存与发展,更关乎油菜籽的综合利用。建议政府和农业推广部门引导农户成片种植、同区域统一化种植,从源头上解决不同油菜品种“混种、混收、混储、混加工”导致的效益不良的恶性循环问题<sup>[11]</sup>。建议政府制定相应的财税优惠政策,鼓励油菜加工龙头企业购买新型加工设备,同时鼓励油菜籽加工企业与科研院所协同创新,加快研发油菜籽精深加工工艺和设备,同时对小作坊油料加工厂进行改造升级,大力推进低芥酸菜籽油的加工和低硫芥菜籽饼的精深加工,促进双低油菜籽的加工增值,增加企业经济效益。大力实施品牌战略,积极参与“荆楚好粮油”公用品牌建设,以高含油、高油酸、高营养为核心推广点,重点支持“堵河源”“兰花妹”等现有品牌做大做强,开发原生态油、风味油等产品品牌。宣传普及低芥酸菜籽油的营养保健知识,引导群众消费低芥酸菜籽油,促进人民群众身体健康。积极组织加工企业的低芥酸菜籽油参加有影响的农产品和食品博览会,扩大消费群体,提高企业产品的市场占有率。

**3.4 大力推广服务社会化** 充分发挥龙头企业、专业合作社、家庭农场、科技示范户等新型经营主体的示范带动作用,扩大辐射带动范围,建立万亩示范片、千亩标准化种植示范区和百亩高产攻关示范田。大力发展多种形式的适度规模经营,重点乡镇要集成推广粮(棉)油周年高效生产模式和农牧结合高效模式,培植一批种植规模 1.33  $\text{hm}^2$  以上的种植大户、家庭农场和农民专业合作社。鼓励各类经营主体发挥自身优势,通过代耕代种代收、季节性流转、烘干储藏等方式发展油菜规模经营和专业化服务。支持龙头加工企业流转土地扩种油菜,建设原料基地,发展订单生产,实现加工企业与油菜籽基地的有效对接。引导龙头企业与各类经营主体在平等互利基础上,对双低油菜籽优质优价签订购销合同,稳

定产销关系。在风险可控的前提下,鼓励龙头企业建立“菜籽(油)银行”,构建“产业经营共同体”,减少农户分户储藏的霉变损耗,减轻龙头企业原料收购融资压力。发展“互联网+浓香菜籽油”等电商营销模式,打破收储流通环节制约瓶颈。

**3.5 大力推广功能多元化,增加油菜产业综合效益** 油菜是我国唯一冬季油料作物,不与粮棉等作物争地。油菜还是用地养地相结合的作物,在轮作中具有重要地位,是粮食作物最理想的茬口作物,被认为是世界上将第一、二、三产业结合最好的作物<sup>[12]</sup>。与麦稻茬口相比,油稻茬口水稻可增产 10%~15%。油菜的多功能开发利用已成为山区人民实现美好生活的重要组成部分和富民强县的主要产业,油菜产业发展不仅使山区贫困群众能够在家中吃上一盘可口菜、一壶优质油、一罐甜香蜜,还有力带动了乡村旅游、餐饮业和农产品初加工,促进山区贫困群众就业和创业致富。充分挖掘油菜的油用、菜用、花用、蜜用、饲用、肥用、能源用等功能,推广以油促粮、粮油兼丰的优质高效生产模式,积极推进油菜与乡村一二三产业的全面融合发展,促进农业增效、农民增收,促进生态文明建设。

**3.6 加强组织领导,加大政策扶持** 各地农业农村部门要高度重视双低优质油菜保护区建设,要根据当地实际,认真制定行动方案,切实把优化生产布局、强化科技支撑、推进产业化经营、加强品牌创建和市场监管等工作纳入重要议事日程,加强组织领导,强化项目整合,出台配套措施。加大资金整合力度,县级人民政府要统筹相关资金,支持双低优质油菜保护区建设,推进农村一二三产业融合发展。重点支持种植大户、家庭农场、农民专业合作社、农业社会化服务组织等新型经营主体发展油菜适度规模经营和浓香菜籽油产地初加工;对龙头企业精深加工、科技创新、技术改造、品牌创建等实行贷款贴息、以奖代补等支持政策,对低芥酸菜籽油品牌公共宣传给予补贴;支持“互联网+浓香菜籽油”电商模式线上线下融合发展。要发挥地方融资担保平台作用,引导金融机构加大对龙头企业油菜籽收购的信贷投放力度,帮助企业破解“融资难、融资贵”问题。

#### 参考文献

- [1] 关周博,田建华,董育红.我国油菜发展的现状、面临的问题以及应对策略[J].陕西农业科学,2016,62(3):99-101.
- [2] 殷艳,王汉中.我国油菜产业发展成就、问题与科技对策[J].中国农业科技导报,2012,14(4):1-7.
- [3] 谢慧,谭太龙,罗晴,等.油菜产业发展现状及面临的机遇[J].作物研究,2018,32(5):431-436.
- [4] 沈金雄,傅廷栋,涂金星,马朝芝.中国油菜生产及遗传改良潜力与油菜生物柴油发展前景[J].华中农业大学学报,2007,26(6):894-899.
- [5] 郭燕枝,杨雅伦,孙君茂.我国油菜产业发展的现状及对策[J].农业经济,2016(7):44-46.
- [6] 李善纲.推进鄂西北十堰山区双低油菜产业发展的思考[J].中国种业,2017(9):28-31.
- [7] 周广生,左青松,廖庆喜,等.我国油菜机械化生产现状、存在问题及对策[J].湖北农业科学,2013,52(9):2153-2157.
- [8] 谌国鹏,冯志峰,李英,等.我国油菜生产机械化的现状、问题及对策[J].中国种业,2009(8):14-15.
- [9] 郭子平.湖北省双低油菜产业发展现状与对策[J].湖北农业科学,2005,44(4):4-7.

粒;去雄后1 d 3个处理平均授粉花朵150朵,坐果62个,坐果率为41%,结籽数1 804粒,平均每果结籽粒数29粒;去雄后2 d 平均授粉花朵106朵,坐果42个,坐果率为40%,结籽

数1 608粒,平均每果结籽粒数38粒(表2)。去雄后1和2 d授粉的番茄籽粒量较大,而去雄当天授粉的番茄籽粒量明显减少(图2)。

表2 不同授粉时间对番茄坐果率和结籽量的影响

Table 2 Effect of different pollination times on tomato fruit setting rate and seed yield

去雄时间 Emasculatation time	试验植株数 Plants number	平均授粉花朵数 Average pollinated flower number	坐果个数 Number of fruit sitting	坐果率 Fruit setting rate // %	每果平均结籽粒数 Seed number per fruit
去雄当天授粉 Pollination on the day of emasculatation	48	176	30	17 b	17 c
去雄1 d 授粉 Pollination on one day after emasculatation	48	150	62	41 a	29 b
去雄2 d 授粉 Pollination on two days after emasculatation	48	106	42	40 a	38 a

注:同列不同小写字母表示不同去雄时间间差异显著( $P < 0.05$ )

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant difference between different emasculatation times at 0.05 level



注:A.去雄后2 d授粉;B.去雄后1 d授粉;C.去雄当天授粉

Note: A. Pollination on two days after emasculatation; B. Pollination on one day after emasculatation; C. Pollination on the day of emasculatation

图2 不同授粉时间番茄横剖面

Fig.2 Cross section of tomato of different pollination time

### 3 结论与讨论

该试验发现,在去雄后1 d 分别采用3种不同授粉方法进行授粉,摇粉授粉的坐果率和结籽量最高,其次是人工刮粉授粉,打粉授粉坐果率和结籽量最低。在生产实践过程中,大规模的番茄制种利用摇粉机进行摇粉,而在番茄杂交育种或小规模育种过程中,由于采集雄蕊数量较小,不适合上摇粉机,因此很多育种研究者采用打粉或者人工刮粉的方式进行授粉,但通过该试验可以推断,人工刮粉与打粉不但耗时耗力,授粉效率很低,因此采用自行设计的微型摇粉机摇粉并与另外2种授粉方式对比,结果发现,摇粉授粉的坐果率及结籽率都有明显优势,而且,在3种授粉方式下,摇粉授粉获得的番茄籽粒饱满度也优于刮粉授粉与打粉授粉,这可能与摇粉后授粉数量大,授粉均匀有关,在去雄后当天、1 d、2 d 分别采用摇粉的方式授粉,发现在去雄后1~2 d授粉的坐果率最高,去雄后2 d授粉结籽量最多,而去雄后当天授粉坐果率和结籽量最低。

### 参考文献

[1] 叶海龙,钱丽珠.番茄杂交制种技术[J].上海蔬菜,2000(1):16-17.

(上接第33页)

[10] 张永霞,赵锋,张红玲.中国油菜产业发展现状、问题及对策分析[J].世界农业,2015(4):96-99.

- [2] 霍建勇.中国番茄产业现状及安全防范[J].蔬菜,2016(6):1-4.
- [3] 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.
- [4] 张英杰,张举梅,张廣红.国外番茄抗病育种研究概述[J].北方园艺,1998(3):41-42.
- [5] 吴春玲,刘娟,汪海英.国外进口番茄日光温室高产栽培技术[J].中国蔬菜,2005(7):46-47.
- [6] 徐鹤林,李景富.中国番茄[M].北京:中国农业出版社,2007:5-6.
- [7] 张立永,王国华,尹庆珍,等.硬果番茄新品种选育[J].西南师范大学学报(自然科学版),2013,38(6):58-62.
- [8] 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.
- [9] 陶承光.中国蔬菜种子产业发展历程回顾与展望[J].种子世界,2005(6):3-5.
- [10] 张环,唐自芳,黄碧玉.关于番茄杂交育种中两个方面问题的探讨[J].农业科技资料,1979(1):29-34.
- [11] 王良.试谈杂交番茄制种技术[J].种子科技,2012,30(3):40-42.
- [12] 禹日眩.保护地番茄杂交制种技术要点[J].吉林蔬菜,2017(3):17-18.
- [13] 李宝聚,朱国仁.番茄喷蘸植物生长调节剂与灰霉病发生的关系[J].园艺学报,1999,26(5):337-338.
- [14] 张俊峰,王志伟,张玉鑫,等.不同授粉方式对日光温室番茄生长及品质的影响[J].安徽农业科学,2017,45(35):50-52.
- [15] 邢艳红,彭文君,安建东.不同蜂授粉对设施番茄产量和品质的影响[J].中国养蜂,2005,56(7):8-10.
- [16] 刘淑芹,黄婷婷,张永志.番茄优质高产人工杂交制种技术[J].蔬菜,2014(3):48-50.

[11] 闵锐,盛欣,王慧青.湖南省油菜产业发展现状、制约因素及路径选择[J].湖北农业科学,2016,55(23):6091-6095.

[12] 周可金.“十三五”安徽省油菜产业技术创新与展望[J].安徽科技学院学报,2017,31(4):18-21.