

我国向日葵种业的建立与发展

闻金光¹ 李素萍¹ 郭树春¹ 管志亮² 刘昌星³ 邓涛⁴

(¹ 内蒙古自治区农牧业科学院, 呼和浩特 010031; ² 内蒙古自治区巴彦淖尔市农牧业科学研究所, 巴彦淖尔 015000;

³ 内蒙古农业大学, 呼和浩特 010020; ⁴ 内蒙古自治区巴彦淖尔市种子管理站, 巴彦淖尔 015000)

摘要:概述了新中国成立后向日葵种植面积从0.2万hm²发展到现在的100万hm²,从观赏栽培植物发展成为我国四大油料作物之一,向日葵种业从引进国外品种大力推广种植到利用引进种质资源自主选育填补我国向日葵杂交种空白,从进口品种一统天下到国产品种主导市场的逐步发展壮大的历程,并提出了现阶段我国向日葵种业发展需要解决的几个问题,期望推动我国向日葵种业健康发展。

关键词:向日葵;种业;建立;发展

新中国成立以来,我国种子产业经历了“农民自选自留种子”“四自一辅”“四化一供”“市场化运营”几个发展阶段。我国向日葵种子产业也经历了从国外引种到自有杂交种的选育利用,从进口种子占据国内市场到现在杂交种完全国产化的过程,特别是近20年来,伴随着向日葵产业的发展,向日葵种业在国家的支持下,在育种科研人员和种子企业共同努力下取得了巨大成就,科技进步和市场竞争促进了我国向日葵产业的快速发展。

1 向日葵在我国的传播和种植

向日葵,学名*Helianthus annuus* L.,菊科(Compositae)一年生草本,又名西番莲、转日莲、西番菊、朝阳花、

迎阳花灯,原产于30°~40°N的北美洲南部和墨西哥北部。向日葵引入我国公认的最早文字记载见于明代王象晋的《群芳谱》(1621年),称丈菊。曾芸^[1]考证认为向日葵是明代中期传入我国,比原先认为的传入时间要早很多。向日葵传入我国有两个途径,一是明代通过陆路由印度、缅甸传入我国云南;二是通过海路从菲律宾传入福建、浙江一带或由越南传入广东^[2-3]。

曾芸^[2]认为:“向日葵引进我国后,长期以来种植向日葵的主要目的是为了观赏或者直接食用其子实。被作为观赏植物栽培,《群芳谱》将其编入《花谱》中。晚清时期《抚郡农产考略》首次提到向日葵‘子可榨油’。民国二十二年(1933年)《车里》记载云南的一些县用向日葵籽榨油,称为‘西番莲油’。《抚郡农产考略》谓,向日葵‘墙边田畔,随地可种’,反映我国向日葵作为观赏植物和小油料作物一向

基金项目:内蒙古自治区科技重大专项向日葵高产高效综合技术与产业化;农业农村部国家特殊油料产业技术体系向日葵机械化岗位(CARS-14-1-27)

通信作者:李素萍

全链条衔接、全要素提升过程中,积极推进种业创新国际合作、大力支持和推进种业创新中积极融入南繁精神元素,继而形成具有萍乡特色的南繁精神文化品牌核心竞争力,不断提升萍乡制种业在全国种业界的影响力,壮大萍乡具有竞争力的现代种业企业,在“一粒种子”上下更大功夫,为萍乡制种大市高质量发展提供智力支撑、力量源泉。

参考文献

[1] 范南虹. 历久弥珍的南繁精神. 海南日报, 2012-02-20 (013)

[2] 国家南繁工作领导小组办公室. 中国南繁60年. 北京: 中国农业出版社, 2020

[3] 李丽颖. 加快生物育种创新 保障国家粮食安全. 农民日报, 2021-01-05 (07)

[4] 文洪瑛. 江西萍乡: 真金白银打造“制种大市”. 农民日报, 2021-02-02 (07)

[5] 政协萍乡市湘东区委员会. 稻种: 湘东区杂交水稻南繁制种纪事. 北京: 中国文史出版社, 2020

[6] 陈娅. 江西省种子协会理事会(扩大)会议在萍乡召开. (2021-02-01) [2021-11-10]. http://news.pxnews.cn/content/32_100129.html

[7] 陈冠铭, 曹兵. 国内外南繁育种制种发展综述. 中国种业, 2016 (11): 4-9

(收稿日期: 2021-11-10)

都是零星种植。民国十九年(1930年)黑龙江《呼兰县志》记载,“葵花,子可食。有论亩种之者”。这是目前所见到的新中国成立以前我国较大面积成片栽培向日葵的最早记载”。新中国成立以后,我国向日葵种植面积不断扩大,种植区域主要分布在东北、华北、西北地区,20世纪60-70年代以东北地区种植面积最大,80年代以后,向日葵的生产向西部集中,内蒙古、新疆和甘肃是我国向日葵面积增加的主力地区,黑龙江、辽宁、吉林、山西和河北的向日葵面积减少较为明显,向日葵生产的产量和面积重心西移^[4]。

2 我国向日葵种子产业的建立与发展历程

2.1 新中国成立以来我国向日葵种植情况

向日葵引入我国后主要用途一直以观赏和嗑食为主,新中国成立初期我国向日葵种植面积仅0.2万 hm^2 ,产品以嗑食品种为主,少部分用于榨油^[5],使用的种子为农民自选自留农家品种,如三道眉、大马牙、老鸱嘴等。1955年我国陆续从前苏联、匈牙利引进了一批向日葵品种在生产中应用^[6],向日葵播种面积缓慢增加,1960年发展到1.6万 hm^2 。20世纪70年代初期种植面积8.1万 hm^2 ,此时国家大力发展油料种植,向日葵育种科研工作得到重视,国内农业科研院所选育的油葵品种不断涌现。1978年向日葵被列入国家油料种植计划,同年向日葵播种面积为31.97万 hm^2 ,总产量为27.84万t;1980年向日葵播种面积增加到84.47万 hm^2 ,总产量为90.97万t;1985年达到最高峰,面积为147.37万 hm^2 ,总产量为173.21万t。近20年来,国家对油料作物的科研投入力度加大,我国向日葵育种工作取得了较大成就,向日葵杂交种国产化率迅速提高,杂交种使用率接近100%,向日葵播种面积基本稳定在100万 hm^2 左右,总产量在250万t左右(图1)^[7-8]。目前我国向日葵是排在油菜、大豆和花生后的第四大油料作物。

2.2 我国向日葵种业的建立背景及发展回顾

2.2.1 我国种业体系建立过程

我国种子产业的建立可以追溯到新中国成立伊始,1949年12月农业部召开第一次全国农业生产会议,号召发展农业生产,确定推广优良品种作为农业增产的重要措施之一。1950年2月农业部制订了《五年良种普及计划草案》,要求广泛开展群众性选种运动和建立良种繁育体系,部分地方农业部门成立了种子公司,实行行政、技术“两位一体”的种子指导与推广体制,负责

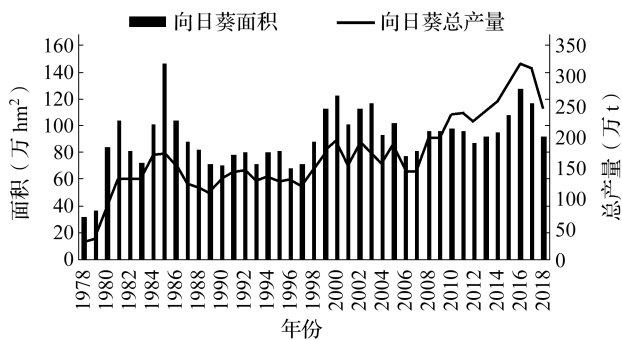


图1 1978-2018年向日葵种植面积及总产量

评选良种和种子示范推广。1950年8月召开全国种子工作会议,总结上半年良种普及及群众选种工作。1954年12月召开全国种子工作会议,要求加速农作物良种的评选和推广,逐步建立良种繁育制度,加强地、县示范繁殖农场和农业合作社种子田的建设。1956年农业部设立种子管理局,实行行政、技术、经营“三位一体”的管理体制,加强对种子工作的领导。1958年4月召开的全国种子工作会议提出种子工作要依靠农业合作社自繁、自选、自留、自用,辅之以调剂(简称“四自一辅”)的方针,要求集体生产单位自留大田生产用种,国家进行必要的良种调剂。同年,经国务院批准,中央和部分省(区)设立种子公司或种子管理站,省以下按自然区划设立种子分公司,但县级只设种子站,负责种子经营和调剂管理。十年“文化大革命”种业发展停滞不前,之后随经济建设步伐的加快和农业生产水平的提高,原有的“四自一辅”已经不能适应农业生产对种子的需求。1978年5月国务院第98号文件批转了农业部《关于加强种子工作的报告》,要求从中央到地方把种子公司和种子基地恢复和建设起来,实行行政、技术、经营“三位一体”的管理体制,健全良种繁育推广体系;要求逐步实现品种布局区域化、种子生产专业化、种子加工机械化和种子质量标准化,实行以县为单位统一供种(简称“四化一供”),“四化一供”标志着种子生产由传统农业向现代农业转化^[9]。1995年召开的全国种子工作会议以“创建种子工程,推动农业生产上新台阶”为主题,加大力度推进了种子产业化进程。2000年12月1日《中华人民共和国种子法》实施,打破了计划经济时代国有种子公司垄断经营的局面,我国的种业发展进入了市场竞争和产业快速发展的新阶段。

2.2.2 我国向日葵种业的起步 新中国成立以后,随着国家对农业用种指导措施的出台和种子管理机构的建立,我国向日葵引、育种工作也逐步开始实施。1955年开始了油用向日葵的引种鉴定、系统选育和品种间杂交育种等工作,从前苏联和匈牙利引进了苏联1、2、3号,匈牙利1、2、3、4号等向日葵品种,通过引进品种及材料,经过科技工作者系统选育,我国于20世纪60-70年代育成了白葵3号(吉林省白城地区农科所),北葵1号、北葵15号(前华北农业科学院),辽葵6号(辽宁省农科院),晋葵1号(山西农业大学)等一批常规品种^[6]。1973年从罗马尼亚引进了前苏联油用向日葵品种派列多维克并在国内广泛种植,1985年该品种在内蒙古和新疆种植面积就达到12.9万hm²^[10],20世纪90年代在内蒙古赤峰市翁牛特旗杜家乡建立派列多维克良种繁殖基地,全乡只种一个品种,并建立提纯田,1976-1990年生产派列多维克良种560万kg^[11],该品种成为20世纪70-90年代国内种植面积最大的油葵常规品种。

2.2.3 我国向日葵杂种优势利用情况 我国向日葵杂种优势利用起步于1974年,中国农业科学院从加拿大引进了向日葵细胞质雄性不育源,1975年农业部把向日葵杂种优势利用列为部管重点项目并成立了由白城地区农科所牵头,辽宁农科院、内蒙古农科院、沈阳农科院参加的向日葵杂种优势利用协作组,开启了我国向日葵杂种优势利用时代^[10,12]。通过组织科研院所协作攻关,1977年以后国内育种科研单位陆续选育出了不育系、保持系和恢复系,实现了向日葵“三系”配套,结束了我国没有向日葵三系杂种的历史。20世纪80-90年代内蒙古自治区农牧业科学院、吉林省白城市农科院、辽宁省农业科学院、山西省农业科学院等农业科研院所分别育成了内葵杂1、2、3号,白葵杂1、2、3号,辽葵杂1、2、3号,汾葵杂3、4号等一系列油用型杂交种并在生产中应用,我国油用型向日葵生产用种开始进入了杂交种时代。其中,内葵杂1、2、3号杂交种通过技术转让完成了成果转化,品种交由种子公司经营,在内蒙古西部、宁夏、山西和陕西北部等地区大面积种植,累计推广面积达10万hm²,成为当时我国自主选育油葵杂种种植面积最大的品种。

2.2.4 市场经济下我国向日葵种业的发展情况

1987年和1989年陕西省榆林种子分公司和新疆生产建设兵团种子分公司引进美国迪卡公司油葵品种G101^[13-14],经过试验示范推广,这个品种以高产、高油、高抗病等特性在国内大面积种植。1995-2003年间我国油用向日葵杂种引种数量和用种量呈爆发式增长,赤峰种子联营公司引进了澳大利亚的S31、S40、S47油葵品种;内蒙古天葵经济作物研究发展中心引进德国KWS203、KWS303、KWS305油葵品种;新疆华西种业有限公司引进西班牙的瑞特姆油葵品种;中种集团承德长城种子有限公司引进瑞士的S212、TO12244油葵品种,从美国引进S667、矮大头567DW油葵品种。由于进口油葵杂种表现出产量高、抗性好、出油率高等特性,在国内得到迅速推广,国内油葵杂种市场大部分被进口种子占领。

我国是食葵生产和消费大国,21世纪初我国食葵种植面积占国内向日葵总面积的70%以上^[15]。虽然食葵种植面积较大,但是当时我国在食用向日葵基础理论研究及品种选育上相比油葵还很滞后,2005年以前种植品种主要是三道眉、星火花葵、甘葵2号、白葵6号等常规品种及少量从美国、以色列等国进口的食葵杂种,有DK119、H658、RH118、757C等,这些杂种种植面积小,主要种植区域集中在内蒙古巴彦淖尔市^[16]。2006年北京凯福瑞科技股份有限公司引进美国食葵杂种LD5009,由于该品种产量稳定、抗病性强、籽粒商品性好,2008年进入市场后得到迅速推广,成为2009-2012年间销售价格最高,市场影响力最强,种植面积最大的食葵品种。此后,内蒙古三瑞农业科技股份有限公司选育的SH363、SH361,乌拉特前旗新世种业有限公司从美国引进的3638C,内蒙古农牧业科学院选育的科阳7号、T33,吉林省向日葵研究所选育的JK601,北京金色谷雨种业科技有限公司从美国引进的X3939等各种类型的国产和进口种子陆续进入市场。在 market 需求的推动下,经过市场的选择和淘汰,同时经过我国育种科研人员十几年不懈努力,目前我国食葵杂种品种完全实现了国产化,打破了国外食葵杂种品种垄断的局面。

3 我国向日葵种业发展现状

20世纪90年代前我国种子行业实行行政、技术、经营“三位一体”,一套人马,两块牌子,政企不分,垄断经营,严重制约了种业的发展。2000年12

月1日《中华人民共和国种子法》实施,彻底打破了计划经济时代国有种子公司垄断经营的局面^[9]。近年来,国家陆续出台振兴民族种业的措施方案,中国种业发展迎来了空前的机遇和挑战。

3.1 科研及品种现状 科研育种方面,2007年国家启动了现代农业产业化技术体系建设,向日葵产业体系由内蒙古农牧业科学院牵头,有内蒙古、黑龙江、吉林、辽宁、宁夏、甘肃、新疆等省、自治区的多家农业科研院所参加,围绕向日葵产业发展需求进行共性技术和关键性技术研究。科研院所在向日葵种质资源创新、生物技术应用、抗病、抗逆等基础性研究上取得了大量成果,种子企业侧重新品种的选育及其在生产中的应用,推出了一批市场前景较好的品种。近20年来,向日葵播种面积有所波动,平均在100万 hm^2 ,但是总产量和平均单位面积产量却呈上升趋势,从图2可知,1998年向日葵单产为1647.2 kg/hm^2 ,2008年为2068.7 kg/hm^2 ,2018年为2707.1 kg/hm^2 ,分别比10年前增产25.59%和30.86%,这些成就的取得是国家和种子企业对向日葵科研投入加大以及向日葵杂交种利用率提高的结果。

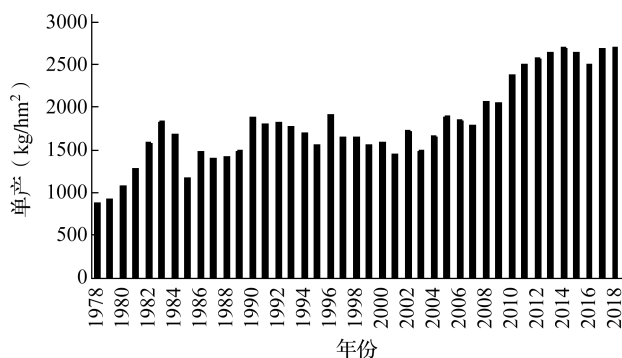


图2 1978–2018年向日葵单产变化趋势

品种方面,在《中华人民共和国种子法》(2016修订)实施前,向日葵在内蒙古、新疆、山西、陕西被定为主要农作物,品种需要审定才能生产、推广、销售,在其他省、市、自治区则需要认定。一个品种审(认)定需要种子管理部门组织实施区域试验、生产示范,经专家评审达标才可通过,每年各地审(认)定通过的品种数量不多,并且以油用向日葵杂交种为主。2017年5月《非主要农作物品种登记办法》(以下简称《登记办法》)实施,本着“流程简便易行、范围严格控制、全程强化管理”的原则,品种试验、抗病鉴定、DUS测试等都可以由申请者自行

开展,向日葵品种登记数量激增,截止到2019年底全国共登记向日葵品种1687个,其中,自主选育品种1565个,占92.8%;食葵1283个,占76.1%;登记申请者237个,其中企业214家^[17]。目前在生产中主导品种有SH361、SH363、三瑞9号、三瑞6号、HZ2399、丰葵杂1号、双星六号、同庆5号、3638C等食葵品种和S606、567WD等油葵品种。

3.2 向日葵种子企业生产经营现状 据中国种业大数据平台查询,目前我国持有各级农业主管部门颁发种子生产经营许可证的种子公司9596家,其中持农业部颁发外商投资生产经营许可证的种子公司28家,持选育生产经营相结合许可证的企业123家,持省级颁发主要农作物种子经营许可证的种子公司1580家。向日葵为非主要农作物,生产经营向日葵的种子企业主要集中在内蒙古、甘肃、新疆、宁夏、黑龙江、吉林、辽宁、河北、北京等地,向日葵种子生产繁育基地主要集中在甘肃河西走廊的酒泉嘉峪关地区(以下简称酒嘉地区)。

进入21世纪后,向日葵杂交种逐步取代常规种,由于其用种量少、出苗整齐、产量高、抗病性强等优点得到迅速推广,同时由于其销售价格高、利润大被种子公司青睐。据酒泉市农科院调查,我国向日葵杂交种生产基地主要在甘肃酒嘉地区,这里生产了我国80%的向日葵杂交种,由于生产成本低、销售价格高,促使一些资本投向种子企业。2005年以前,酒嘉地区有种子公司41家,生产经营向日葵种子的企业不超过5家,2005年以后由于向日葵种子需求量增加和高利润吸引,种子公司注册数量增加,据统计,2005–2015年间酒嘉地区新增种子公司128家。2016年《中华人民共和国种子法》(2016修订)颁布后,由于对注册资本和固定资产没有了限制,准入门槛降低,注册种子公司又迎来了一波高潮,2016–2020年4年间新增种子公司56家,多是以生产经营向日葵种子为主。目前酒嘉地区有种子公司225家,其中登记备案生产经营向日葵种子的公司162家。内蒙古巴彦淖尔市是我国最大的向日葵产区 and 商品集散地,该地区向日葵种植面积常年维持在25万 hm^2 左右,持有生产经营许可证的企业42家。虽然生产经营向日葵种子企业众多,但是生产经营自有知识产权品种的企业寥寥无几,大多数企业是以代繁和套牌销售为主,没有核心竞争力,抵

御市场风险能力低。据调查,我国生产经营具有自主知识产权向日葵杂交种并且有一定经营规模的种子企业为数不多,主要有内蒙古三瑞农业科技股份有限公司、酒泉市同庆种业有限责任公司、新疆昌吉州西亚种子有限责任公司、河北双星种业股份有限公司、哈尔滨丰葵农业科技发展有限公司等。

4 我国向日葵种业需要解决的几个问题

4.1 科企合作共同发展问题 农业科研单位有技术优势、人才优势,种子企业有市场推广优势,合作是优势互补、科企共赢。但是在实践中成功的科企合作案例较少,最根本原因就是单位体制问题、成果分享问题、利益分配问题,处理不当极易产生矛盾,难以开展长期稳定的合作。目前主要的科企合作方式是成果买断、成果有条件转让等,深层次的合作仍缺乏必要的政策和手段。我国种业发展的指导思想是要建立以企业为主体、产学研相结合、育繁推一体化的现代种业体系^[18],因此,相关职能部门应参照科企合作的成功典范,出台科企合作的扶持政策,加强引导,使科企合作合法化、规范化。

4.2 品种权保护问题 向日葵杂交种是“三系”杂交种,育种者保护好“保持系”,品种就不易流失和被侵权,但是由于利益驱使,个别企业和个人往往通过非法手段获取亲本材料,使其迅速流失扩散并且大面积生产繁殖杂交种,对市场造成巨大冲击,给育种者和相关企业造成重大经济损失。食葵品种 SH363、SH361 就是最典型的例子,目前市场上有大量与这两个品种同型不同名的品种,2021 年 9 月拟劝退登记品种中,经 DNA 指纹比对与 SH363 相似的品种有 159 个,与 SH361 相似的品种有 120 个。2016 年向日葵才被列入农业植物保护名录,在品种保护授权以前,部分企业和个人为了追逐利润“私繁乱制”造成向日葵种子市场品种多、乱、杂,因此需要种子监管部门加大力度打击侵权行为,净化种子市场。

4.3 品种登记乱象问题 2017 年 5 月 1 日《非主要农作物品种登记办法》正式实施,列入第一批登记目录的非主要农作物包括粮、油、糖、果、菜、茶、热带作物等 7 大类 29 种,向日葵被列入首批登记目录中。按照中央“放管服”改革要求,品种登记制度事前不设门槛,把品种的入市权交给企业,选择权交给市场,有品种就能进入市场销售,因此企业为了获得品种登记号,大部分采取“一品多名”申报登记,出

现品种申报材料造假、书写混乱、内容重复、有悖科学性等现象。《登记办法》实施后到 2020 年底仅 3 年半时间,我国向日葵登记品种总数达到 1873 个。针对这一现象,农业主管部门及时发现并采取了有效措施。通过向日葵 DNA 指纹数据比较,2021 年 7 月 1 日农业农村部公告撤销了登记品种 269 个,2021 年 9 月又对 672 个经 DNA 指纹比对近似的品种进行了劝退,后续还将对“一品多名”进行整治。品种登记乱象问题的解决将会对品种权保护和种子市场净化起到积极的促进作用。

参考文献

- [1] 曾芸. 向日葵在中国的传播. 农业考古, 2006 (3): 21-23
- [2] 曾芸. 向日葵在中国的传播和影响. 古今农业, 2005 (1): 71-78
- [3] 王思明. 美洲原产作物的引种栽培及其对中国农业生产结构的影响. 中国农史, 2004 (2): 17-27
- [4] 傅漫琪, 刘斌, 王婧, 孙悦, 王小慧, 陈阜. 1985-2015 年中国向日葵生产时空动态变化. 河南农业大学学报, 2019, 53 (4): 630-637
- [5] 汪家灼. 我国植物油料及油用向日葵发展近况. 内蒙古农业科技, 2006 (6): 11-14
- [6] 王冬鹏, 杨新元, 贾爱红, 曹雄, 何利芬. 我国油用型向日葵研究发展概述. 杂粮作物, 2005, 25 (4): 241-245
- [7] 国家统计局. 国家数据. <https://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01>
- [8] 郭树春, 李素萍, 孙瑞芬, 于海峰, 聂惠, 温馨雨, 王海霞, 李丽君, 牟英男, 乔慧蕾, 梁晨, 张勇, 张晓蒙, 苗红梅, 张艳芳. 世界及我国向日葵产业发展总体情况分析. 中国种业, 2021 (7): 10-13
- [9] 佟屏亚. 简述 1949 年以来中国种子产业发展历程. 古今农业, 2009 (1): 41-49
- [10] 张仪, 张雪平. 引种在向日葵育种中的作用. 作物品种资源, 1988 (1): 41-42
- [11] 汪家灼, 李凤学. 加强国内外合作 发展我国向日葵种子产业. 种子世界, 2004 (2): 1-3
- [12] 王广仿, 马晓峰. 我国向日葵杂种优势利用研究工作十五年. 吉林农业科学, 1989 (4): 64-67
- [13] 陈树林. G101 杂交一代油葵特征特性及高产栽培技术. 新疆农垦科技, 1994 (6): 30-31
- [14] 彭克敬. 高产优质高效的油葵杂交种 -G101. 陕西农业科学, 1993 (4): 40
- [15] 安玉麟. 中国向日葵产业发展的问题与对策. 内蒙古农业科技, 2004 (4): 1-4
- [16] 陈树林, 魏良民, 扬新东, 李晓雷, 马献伟, 张芳. 当前我国食葵生产和品种应用状况分析. 种子世界, 2006 (1): 31-33
- [17] 李荣德, 李媛媛, 牛庆杰. 我国向日葵品种登记状况分析. 中国油料作物学报, 2021, 43 (3): 519-523
- [18] 张丽霞. 我国种业发展现状研究综述及展望. 中国种业, 2020 (7): 8-11

(收稿日期: 2021-11-24)