

DOI:10.19462/j.cnki.zgzy.20241113003

我国大豆新品种保护现状及趋势分析

赵佳¹ 刘雪景¹ 邓伟¹ 马晓芬¹ 李红彦¹ 许姣姣¹
马莹雪¹ 李佳慧² 彭惠莉¹ 韩瑞玺¹

(¹农业农村部科技发展中心,北京100176; ²海南省南繁管理局,三亚572022)

摘要:大豆作为我国传统农作物,有着悠久的栽培历史和丰富的种质资源,在国家粮食安全中占有重要地位。通过介绍我国大豆育种情况,详细阐述了大豆新品种保护现状,随着《中华人民共和国种子法》的两次修订,我国植物新品种保护力度显著增强,但还存在一些问题,如一部分授权品种未进入商业化阶段;国内企业育种积极性低;在权属纠纷中,大豆侵权赔偿金额较低,维权和索赔难度较大。根据历年大豆申请情况并结合国家出台的相关政策,从大豆品种类型、申请主体和实质性派生品种(EDV)制度三个角度分析未来大豆新品种保护发展趋势,为我国大豆新品种保护和育种工作提供参考。

关键词:大豆;新品种保护;现状;趋势分析

Variety Protection Current Status and Trend Analysis for Chinese Soybean

ZHAO Jia¹, LIU Xuejing¹, DENG Wei¹, MA Xiaofen¹, LI Hongyan¹, XU Jiaojiao¹,
MA Yingxue¹, LI Jiahui², PENG Huili¹, HAN Ruixi¹

(¹Development Center of Science and Technology, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Beijing 100176;

²Hainan Provincial Nanfan Management Bureau, Sanya 572022, Hainan)

栽培大豆(*Glycine max* (L.) Merrill)属于豆科大豆属的一年生草本植物,是从野生大豆(*Glycine soja* Sieb. et Zucc)逐渐进化发展而来的品种^[1]。大豆起源于中国,目前形成了北方流域、南方流域、黄河流域和多中心起源四种起源学说,但具体起源何地尚未定论。大豆的栽培历史可追溯到至少4000年前^[2],且种质资源丰富,如今国家农作物种质资源库已保存43000余份大豆种质资源。大豆营养价值高,富含蛋白质和油脂,是人类饮食中不可或缺的一部分。豆制品种类繁多,已经超过2万种,大豆油已经成为仅次于棕榈油的第二大植物油。大豆加工过程中产生的豆粕、豆渣等副产品是饲料重要的来源,其中豆粕的产量超过2.5亿t,是世界最大的饲料蛋白来源。大豆根系着生的根瘤能够固定空气中的氮气,转化为土壤中的氮肥^[3],对提升土壤肥力有着积极的作用。我国曾是世界上最主要的大豆生产国和出口国,年净出口量超过百万吨,但自1996年以来,随着大豆需求的持续增长和

市场的开放,大豆的进出口关系发生了逆转,特别是2007年玉米临储政策实施后,大豆、玉米比价关系严重失衡,导致许多农户放弃种植大豆而转向种植玉米,2015年全国大豆播种面积比2008年减少了25.99%^[4]。2020年我国的大豆进口量超过1亿t,成为世界上最大的大豆进口国。我国大豆进口主要来自巴西、美国和阿根廷3个国家,占我国大豆进口总量的95%以上,这种高度集中的进口格局对大豆价格形成了一定的垄断,不仅威胁我国大豆的进口安全^[5],也可能对国内农业生产和粮食安全构成潜在的风险。

为了减少对进口大豆的依赖,农业农村部决定从2019年起实施大豆振兴计划,提高我国大豆产业质量效益和竞争力,这是大豆产业振兴的开端。2022年、2023年连续两年中央一号文件都提出要提升大豆和油料的产能工程,提高完善大豆生产者补贴。2024年强调继续实施大豆生产者补贴,巩固大豆扩种成果,并且要向“高油高产品种”转型。习近平

平总书记更是多次强调,要下决心把民族种业搞上去,抓紧培育具有自主知识产权的优良品种,从源头上保障国家粮食安全。1997年我国颁布了《中华人民共和国植物新品种保护条例》,植物新品种保护制度正式建立,农业农村部累计发布11批农业植物品种保护名录,其中大豆于2000年被列入第二批农业植物品种保护名录。截至2023年底,我国农业植物新品种保护总申请量为76914件,其中大豆的申请量为2920件,位列玉米(24845件)、水稻(18038件)和普通小麦(4817件)后的第4位。本文通过分析2000—2023年大豆申请新品种保护情况,并结合相关的政策,分析我国大豆新品种保护发展趋势。

1 大豆育种情况

我国大豆的育种历史可追溯到20世纪初,吉林省农业科学研究院早在1913年就对大豆展开系统的育种研究,并于1916年育成大豆品种黄宝珠^[6]。此后我国在大豆育种领域不断取得突破,1993年育成世界上第一个大豆细胞质雄性不育系,1995年实现大豆的杂交种“三系”配套,2002年世界上首个杂交大豆品种杂交豆1号^[7]通过了审定。根据《2023年中国农作物种业发展报告》统计,2022年通过审定的大豆品种162个,其中推广面积排在前10位的大豆品种包括黑河43、齐黄34、合农95、黑农84、蒙豆1137、黑科60、合农85、中黄13、黑河45和东生19,年推广面积总计达到203万hm²(3045万亩),占推广6667hm²(10万亩)以上大豆品种推广总面积的28.33%。从地域分布来看,我国大豆种植呈现出北方多且聚集、南方少又分散的特点,大豆主产区包括黑龙江、吉林、辽宁及内蒙古自治区东部的北方春大豆区,黄淮海夏大豆区,东南春夏秋大豆区,长江流域春夏大豆区以及华南大豆四季区,其中北方春大豆区的产量占全国总产量的56%^[8]。在大豆育种方法上,我国采用了多种技术手段,包括杂交育种、单倍体育种、多倍体育种、诱变育种、基因工程育种^[9]等。2008年我国启动转基因生物新品种培育科技重大专项以来,在大豆转基因育种方面也取得了显著成果^[10]。2024年抗虫耐除草剂大豆DBN9004×DBN8002、DBN8205和XP-2三个转化体获得了生产应用的安全证书,截至2024年底,大豆共有10个转化体获得了生产应用的安全证书。

2 大豆新品种保护现状

2.1 大豆新品种保护申请量、授权量变化情况

截至2023年底,在保护名录的191个植物种属中,大豆申请量和授权量均列第4位。总体来看,大豆申请量呈现波浪式增长趋势,受宏观政策影响较大。2015年以前大豆申请量较少,2005年申请量仅有34件,2015年实现了突破性增长,达到100件以上,这一增长得益于《种子法》中增设植物新品种保护专章,激发了申请人的积极性。2017年停征植物新品种保护收费后,大豆申请量增加至167件。2019年农业农村部实施大豆振兴计划,进一步促进了大豆育种和保护工作的发展,2020年大豆申请量高达366件。2022年新修改的《种子法》正式实施,我国首次建立EDV制度,对大豆新品种保护产生了显著的影响,2023年大豆申请量高达535件(图1)。根据欧盟植物新品种保护办公室(CPVO)公开的数据,2000—2023年欧盟共计申请大豆新品种保护397件,仅为我国大豆申请总量的13.60%,我国大豆在新品种保护方面的申请量远高于欧盟。

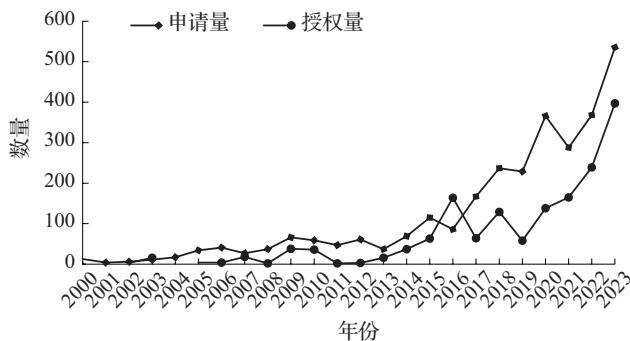


图1 2000—2023年大豆新品种保护历年申请量、授权量

截至2023年底,大豆已授权品种共1596件。其中73件品种从申请到授权历时不足1年(4.57%),授权时长1~2年和2~3年的品种分别有376件(23.56%)和361件(22.62%),授权时长3~4年、4~5年和5年以上的品种分别有383件(24.00%)、222件(13.91%)和181件(11.34%)(图2),授权时间长的主要原因是繁殖材料质量多次不合格、邮寄的中间事务材料多次不合格以及品种存在异议等。2020—2022年的大豆申请总量为1022件,其中在2024年之前授权的品种492件,授权时长1年2个月至3年11个月,其中委托测试378件,占授权量的76.83%,官方集中测试114件,占授权

量的 23.17% (图 3)。委托测试大大缩短了授权的时长,在植物新品种保护方面发挥了重要作用。

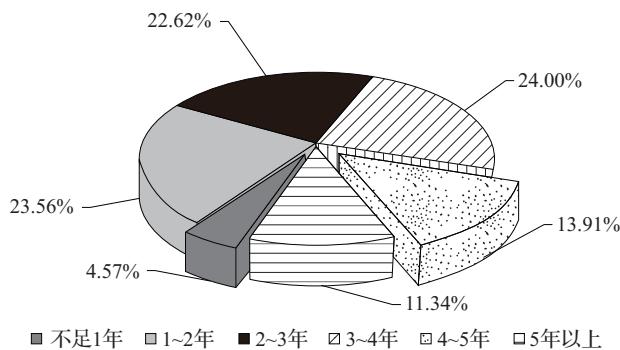


图 2 2000–2023 年大豆新品种保护授权时长

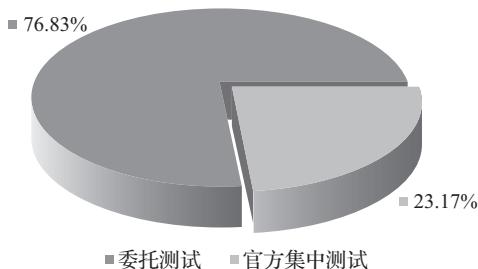


图 3 2020–2022 年申请大豆新品种保护中已授权品种的测试方式

2.2 大豆新品种保护申请主体的现状 我国大豆新品种保护的申请主体以国内科研单位为主,累计申请大豆新品种保护 1812 件(62.05%),其次为国内企业申请 713 件(24.42%),国内教学单位申请 266 件(9.11%),国内个人、国外企业申请较少,分别为 104 件(3.56%)和 25 件(0.86%)(图 4)。国内企业没有成为大豆新品种保护的申请主体很可能与大豆品种多为常规种有关,农户可以自行留种使用,一定程度上限制了国内企业在大豆育种方面的积极性,造成大豆商业化育种程度低。中国农业科学院作物科学研究所申请大豆新品种保护 194 件,位列第一;吉林省农业科学院 155 件,位列第二;黑龙江省农业科学院佳木斯分院 128 件,位列第三。在国内大豆新品种保护的申请量排名前十的单位中,只有北大荒垦丰种业股份有限公司和山东圣丰种业科技有限公司两家企业。与国内申请相比,国外企业在我国申请大豆新品种保护的数量非常少,先正达农作物保护股份公司申请 12 件,美国 GDM 种子有限公司申请 4 件,先正达参股股份有限公司申请 3 件,匈牙利、法国和日本共申请 6 件。

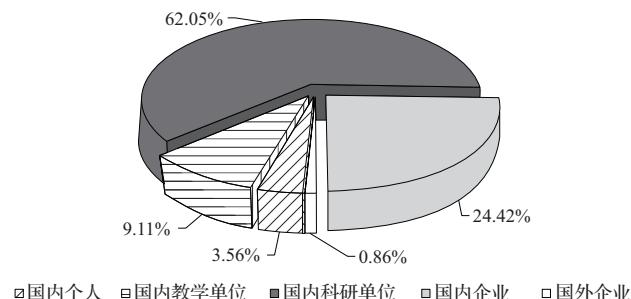


图 4 2000–2023 年大豆新品种保护申请主体情况

2.3 大豆新品种保护申请地区的现状 国内大豆新品种保护的申请地区分布广泛,共涉及 28 个省(区、市)。其中黑龙江省作为大豆的主产区,育种人数为 200 人左右,占全国大豆育种团队人数的 30%~40%^[11],申请量 1115 件,位居第一。山东省申请量 266 件,位居第二;北京市申请量 239 件,位居第三;其后依次为吉林省 226 件、河南省 152 件、江苏省 130 件、安徽省和辽宁省各 114 件,其余各省(区、市)申请量均不足 100 件。2001–2005 年全国共有 11 个省(区、市)提交了大豆植物新品种保护申请,2006–2010 年发展至 18 个省(区、市),2011–2015 年达到 19 个省(区、市),2016–2020 年扩大到 26 个省(区、市),并首次出现国外品种的申请,说明我国植物新品种保护的影响力在逐渐增强。

2.4 授权大豆品种商业化推广情况 植物新品种保护和品种审定是我国两种不同的制度,两者在各自的领域发挥作用,共同推进我国种子产业的发展,但很多大豆新品种即使获得授权也没有在田间推广应用,实际生产中应用率不高。本文对 2017–2021 年 5 年间的品种保护和审定数据进行了交互分析(图 5),发现在已授权的品种中,还有一部分品种未

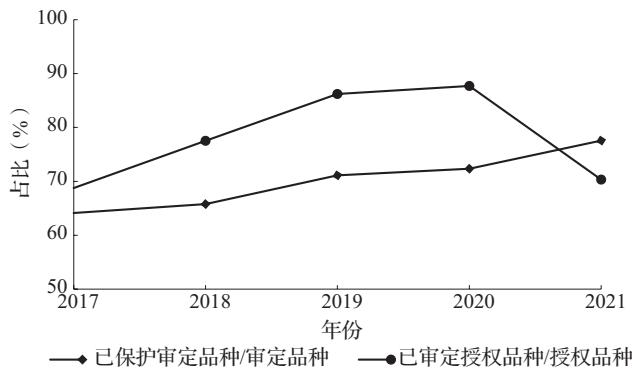


图 5 2017–2021 年大豆新品种保护和审定情况
审定数据来源于中国种业大数据平台

通过审定,这可能是为了科研项目等原因而去申请品种保护,并不是为了品种商业化的需要,也可能是培育出的新品种虽然可以授予植物新品种权,但是暂达不到审定的标准,不能进入商业化推广阶段。2017—2020年大豆品种商业化逐渐好转,授权品种中已审定品种的占比逐渐增加。此外,在已审定的品种中申请新保护品种的占比逐年递增但仍低于80%,今后需要进一步加强宣传,提高育种者的新品种保护意识。

2.5 大豆新品种保护转让、质押情况 截至2023年底,农业植物品种权转让涉及58个植物种(属)2000余个品种,其中大豆品种权转让共86件,位居第四。大豆植物品种权的首次转让在2012年,吉林省农业科学院将吉育47号、吉育91号和吉育401的品种权转让给吉林东创大豆科技发展有限公司。近年来,为进一步挖掘植物品种权的商业价值,帮助解决企业融资难的问题,银行开始探索质押植物品种权的可行性。黑龙江普兰种业有限公司2021年12月质押汇农416、汇农417、东农豆251、东农豆252等4个品种,金额共计200万元,这是黑龙江省首例以植物新品种权质押担保的贷款^[12]。大豆质押的品种共12个,占总质押品种的7.55%,一个大豆品种质押金额在33.3万~200.0万元之间,质押期限为8个月至1年,相较于玉米和水稻,大豆质押的品种数量少,且质押金额不高。

2.6 大豆植物新品种权纠纷案例情况 2019—2023年中国裁判文书网公开1000余宗侵害植物新品种权民事纠纷案件,其中玉米、小麦和水稻品种权侵权占比较高,大豆品种权侵权案件10余宗。总体来看,被侵权品种往往具有较大的商业价值,多宗侵权案件涉及齐黄34、中黄13,这两个大豆品种推广面积均排在前十位。大豆侵权案件呈现以下几个特点,一是侵权人和侵权手段较为复杂,侵权人包括公司、合作社、个体工商户和个人,个人侵权手法较为隐蔽,不易被发现,多是未取得合法授权就直接销售或套牌销售。二是维权周期长,成本高,赔偿金额低。从审判结果来看,被告的侵权行为均成立,但是仅有2宗案件处罚金额超过30万元,另外有2宗是侵权人不履行行政处罚决定的案件,还有1宗案件侵权人明确表示家庭困难,无法承担赔偿责任。三是以粮充种,维权难。在2019年大豆中黄13的侵害植

物新品种权纠纷案中,被告人辩称销售的大豆并非大豆种子,实为商品豆,不属于侵权行为,并提供了标注中黄商品豆的收款收据,且销售价格明显低于中黄13大豆种子的市场价格。在原告提供的现场取证视频中,被告人提到了大豆的发芽率和纯度问题,法院认为发芽率和纯度均是检测种子质量的重要指标,及被告仓库内存有中黄13大豆种子的包装袋,因此法院判决被告侵犯了中黄13的植物新品种权。

3 我国大豆新品种保护趋势分析

3.1 大豆品种类型更加多元化 目前我国大豆品种类型单一,申请以常规种为主2825件(96.75%),转基因、杂交种和恢复系的申请量分别只有65件、29件、1件,但根据国家生物育种的政策导向和育种技术的不断发展,未来大豆转基因、杂交种的申请量占比会逐步增加,不育系、恢复系和保持系的申请量也会有所突破。从政策方面看,我国政府高度重视生物技术的应用,稳妥有序推进生物育种产业化。2007—2016年中央一号文件7次提到转基因,2021年提出要加快实施农业生物育种重大科技项目,2022年启动农业生物育种重大项目,2023年加快玉米大豆生物育种产业化步伐,有序扩大试点范围,规范种植管理,2024年推动生物育种产业化扩面提速。随着大豆生物育种产业化发展,转基因大豆新品种保护的申请量也将逐步增加。此外,我国非转基因大豆虽然单产低于转基因大豆,但却是“中国大豆”的品牌。研究发现利用大豆的杂种优势可以大幅度提高其产量^[13],杂交豆1号产量较对照提高15%~20%^[14],杂交大豆可以充分发挥非转基因大豆的优势。自2016年起,申请的大豆品种中开始出现杂交种和恢复系两种新品种类型。但杂交大豆制种成本高,若杂交大豆制种技术攻克后,非转基因大豆的杂交种、不育系、恢复系和保持系的新品种保护申请量会有所突破,大豆的品种类型会越来越丰富。

3.2 国内企业育种创新活力将增强 从大豆新品种保护申请主体看,大豆育种主体仍以科研单位为主,企业参与较少,但根据申请趋势和技术层面分析,未来国内企业申请大豆新品种保护会越来越多。在趋势方面,以中华人民共和国国民经济和社会发展五年规划为时间节点,分析从“十五”至“十四五”期间大豆国内企业申请量、总申请量及国内企业申请量占总申请量的变化趋势(图6)。国内企业申

请量和总申请量变化均呈上升趋势,国内企业申请量占总申请量整体呈上升趋势,其比值由 9.72% 增加到了 27.20%,尤其是“十一五”到“十二五”,占比由 10% 增加至 25.53%,主要原因是 2011 年出台了《关于加快推进现代农作物种业发展的意见》,加大了对企业育种的政策扶持力度,鼓励科技资源向企业流动,建立商业化育种新机制。“十四五”提出全面深化改革,构建高水平社会主义市场经济体制,2021—2023 年“十四五”实施进度已过半,企业占比较 2016—2020 年增加了 1.95%,“十四五”下半场还会激发各类市场主体活力。此外,在技术方面,随着生物育种技术和杂交制种技术的发展,将会吸引更多企业积极投身于大豆育种的研究中,成为更有活力、创造力和竞争力的申请主体。

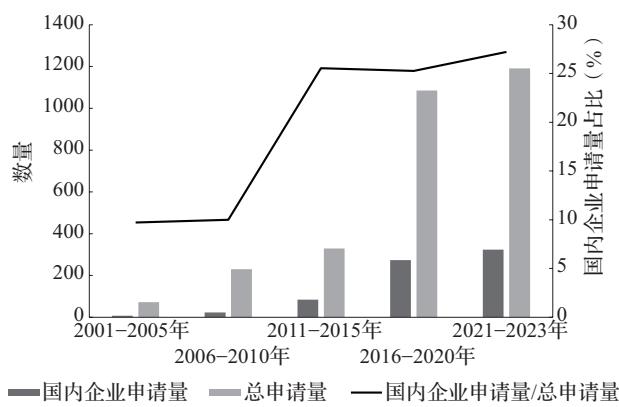


图 6 2001—2023 年大豆新品种保护国内企业申请量占比情况

3.3 大豆原始创新能力将提升 通过对 2409 份大豆品种的 SSR 指纹进行遗传分析,发现 949 对品种的相似度在 91.11% 以上,涉及 626 份品种,占比 25.99%;另外转基因技术的兴起也会出现模仿修饰育种的情况,而 EDV 制度可以从源头上解决同质化问题。2021 年修正的《种子法》建立了 EDV 制度,2022 年在徐州“种业知识产权保护与运用推进行动”的活动上,作为育种联合攻关组,大豆同玉米、水稻、小麦一并开始启动 EDV 制度试点,鼓励原始品种创新,促进大豆品种更新换代。EDV 的鉴定主要采取分子检测、田间观测和育种过程进行综合判定,随着 EDV 制度的实施,育种家在申报植物新品种保护时对育种过程也会尤为重视。

4 总结

虽然大豆新品种申请量和授权量不断攀升,但

并不是所有的授权品种都能够进入到商业化阶段,企业参与积极性不高,品种多而不优成为大豆新品种保护中关切的新问题。要多措并举培育优良品种,一是可以通过恢复品种权收费,使品种权人权衡申请有利用价值的大豆品种,减少无利用价值的大豆品种申请量。二是实施 EDV 制度,激励原始育种创新,同时也要做好 EDV 制度落地带来的压力。三是加强执法力度,深挖侵权源头,不要局限于市场上的侵权,要顺藤摸瓜严厉打击违法制种。引领大豆新品种保护由“数量型”转向“质量型”发展,培育出具有自主知识产权的优良品种,真正意义上提高大豆的自给率,摆脱受制于人的局面,保障我国粮食安全。

参考文献

- [1] 石慧. 大豆在美国的引种推广及本土化研究. 南京:南京农业大学, 2021
- [2] 谭化, 孙浩轩, 孔明伟, 王佳江, 李闯, 李玉秋. 中国大豆起源、育种及栽培技术的发展. 分子植物育种. <https://link.cnki.net/urlid/46.1068.s.20240403.1743.021>
- [3] 韩天富, 周新安, 关荣霞, 孙石, 田世艳, 王曙明, 杨中路. 大豆种业的昨天、今天和明天. 中国畜牧业, 2021 (12):29-34
- [4] 王亚君, 于寒松, 舒坤良. 中国大豆产业发展特点、趋势及对策. 社会科学战线, 2024 (4):253-258
- [5] 魏艳娇, 何岭, 张慧艳, 张玉娥, 柳凌韵, 姜冰. 我国大豆进口依赖性风险生成机理分析: 基于相互依存视角. 大豆科学, 2023, 42 (6): 757-768
- [6] 富健, 王新风, 孟凡刚, 马巍. 吉林省农业科学院大豆育种研究与展望 // 中国作物学会. 2009 年中国作物学会学术年会论文摘要集. 吉林省农业科学院大豆研究中心, 2009
- [7] 吉林省农业科学院杂交大豆研究团队. 吉林省农业科学院杂交大豆研究团队简介. 植物遗传资源学报, 2024, 25 (6): 封 2
- [8] 胡壮壮, 王路路, 姜雪冰, 尹毛珠, 姜磊, 李进步, 沈维良. 我国大豆产业发展现状分析及对策. 大豆科技, 2023 (4):1-11
- [9] 马晓宇, 王永斌, 张金波, 谭巍巍, 肖晖, 韩新春, 刘昭军, 王广金. 大豆诱变育种技术的研究进展. 大豆科学, 2023, 42 (2):245-252
- [10] 王文月, 姚志鹏, 于洋, 葛毅强. 我国大豆种业科技创新发展现状及对策建议. 中国农业科技导报, 2024, 26 (3):1-6
- [11] 郭泰. 打好大豆种业翻身仗抓好种业创新是关键. 奋斗, 2021 (21):36-38
- [12] 孔繁超, 李爱民. 技术“含新量”提升发展“含金量”. 黑龙江日报, 2022-12-08 (005)
- [13] 樊志明. 大豆杂种优势利用研究现状与前景. 大豆科技, 2017 (3): 30-32
- [14] 徐杰飞, 郭泰, 王志新, 郑伟, 李灿东, 赵海红, 赵星棋, 郭美玲, 王世通. 超高产大豆育种趋势. 大豆科技, 2022 (2):1-3

(收稿日期:2024-11-13)