

全球生物柴油产业发展现状及其对我国植物油安全的影响

王辽卫, 孙恒, 丁艳明, 张立伟

(国家粮油信息中心, 北京 100834)

摘要:近年来,全球生物柴油产业快速发展,用于生产生物柴油的植物油消费量持续增加,对我国植物油供给稳定造成影响。对全球生物柴油整体发展情况、生物柴油产业发展影响因素、主要生产国生物柴油政策、生物柴油产业发展前景等进行研究,分析了全球生物柴油产业发展对我国植物油安全的影响,并提出相关建议。生物柴油产业发展改变了全球植物油消费结构、贸易流向,对我国油脂油料进口构成威胁,影响我国植物油供给安全。建议发展中国特色的生物柴油产业,提高我国油脂油料自给率,推动植物油多元化进口,确保我国植物油供给安全,同时呼吁生物柴油生产国优先保障食用消费,合理发展生物柴油。

关键词:生物柴油;植物油;消费结构;贸易流向;供给安全

中图分类号:F41;TS201.6

文献标识码:A

文章编号:1003-7969(2024)05-0008-06

Development status of global biodiesel industry and its impact on vegetable oil safety in China

WANG Liaowei, SUN Heng, DING Yanming, ZHANG Liwei

(China National Grain and Oils Information Center, Beijing 100834, China)

Abstract: In recent years, the global biodiesel industry has developed rapidly, and the consumption of vegetable oil used for producing biodiesel has continued to increase, which has had an impact on the stable supply of vegetable oil in China. The overall development of global biodiesel, factors influencing industrial development, policies of major producing countries, and development prospects of biodiesel industry were studied. The impact of the development of global biodiesel industry on vegetable oil safety in China were analyzed, and relevant suggestions were put forward. It is found that the development of the biodiesel industry has changed the global consumption structure and trade flow of vegetable oil, posing a threat to China's oil and oilseed imports, and affecting the security of China's vegetable oil supply. It is recommended to develop biodiesel industry with Chinese characteristics, increase China's self-sufficiency rate of oil and oilseed, promote diversified imports of vegetable oil, to ensure the safety of China's vegetable oil supply, and call on major biodiesel production countries to prioritize ensuring edible consumption and develop biodiesel reasonably.

Key words: biodiesel; vegetable oil; consumption structure; trade flow; supply security

生物柴油是指植物油(如大豆油、菜籽油、花生油、玉米油、棉籽油)、动物油(如鱼油、猪油、牛油、

羊油等)、餐饮废弃油脂、微生物油脂等与甲醇或乙醇反应而生成的脂肪酸甲酯或乙酯^[1]。为应对全球能源危机、消化过剩油脂油料以及保护环境,近年来,全球生物柴油产业快速发展,导致植物油工业消费量逐年增加,极大地改变了全球植物油消费、贸易格局。据统计,2022年全球近两成植物油用于生物柴油生产,美国、印度尼西亚等国油脂油料消费量增

收稿日期:2023-10-20;修回日期:2023-12-13

基金项目:国家粮食和物资储备局软科学课题项目

作者简介:王辽卫(1981),男,高级经济师,研究方向为国内粮油供需及政策等(E-mail)wlwei1022@163.com。

加,导致全球可供出口的大豆油、棕榈油数量下降,植物油价格波动加剧。

我国植物油对外依存度高、进口量大,全球植物油贸易格局改变对我国植物油进口稳定造成影响,甚至可能威胁我国植物油供给安全。由于生物柴油是粮食与能源的交叉行业,以往涉及该方面的研究较少,而对我国植物油安全影响的研究少之又少。因此,本文梳理分析了全球生物柴油产业发展现状,特别是对生物柴油主要生产国的政策及产能、产量等进行了详细分析,并在此基础上重点研究了全球生物柴油产业发展对我国植物油供给安全的影响。

1 全球生物柴油产业发展现状

1.1 全球生物柴油整体发展情况

1.1.1 全球生物柴油产量持续增加

为应对全球气候变暖、极端天气频发等的影响,近年来各国纷纷出台减少温室气体排放相关政策,鼓励清洁能源的生产与消费,生物柴油产业得到快速发展^[2]。《油世界》数据显示,2022年全球生物柴油产量达到5 218万t,同比增长6.3%,比2015年的2 964万t增长76.0%,成为增长最快的可再生能源之一,其增速也远超植物油食用消费,生物柴油对植物油的需求已经成为植物油消费的最大增长点。欧盟、印度尼西亚、美国和巴西是世界上最主要的生物柴油生产国(地区),2022年生物柴油产量分别占全球总产量的29.4%、19.2%、19.6%和10.5%。这些国家(地区)发展生物柴油产业的原因,一方面是为了保护环境,实现减排目标,另一方面是为本国过剩的植物油寻求新的消费出路。从消费角度来看,各国生物柴油发展战略及保护政策限制了国际贸易规模,主要以地产地销为主。生物柴油消费地区主要集中在欧洲、北美、南美、东南亚等地区。欧洲地区生物柴油消费量占全球总消费量的三成以上;东南亚地区(印度尼西亚、马来西亚等)占比两成多;南、北美地区各占两成左右。

1.1.2 植物油是生产生物柴油的主要原料

从原料角度来看,可分为分别以植物油、废弃油脂和微生物油脂制成的生物柴油。目前以植物油制成的生物柴油产量最大,占全球生物柴油总产量的80%。按原料分类,生物柴油可以分为棕榈油甲酯、菜籽油甲酯、大豆油甲酯、废弃油脂甲酯和微生物油脂甲酯或相应的乙酯。《油世界》数据显示:2022年全球棕榈油甲酯产量1 870万t,占全球生物柴油总产量的35.8%,主要生产国(地区)为印度尼西亚、马来西亚和欧盟;大豆油是第二大生物柴油原料,大豆油甲酯产量1 220万t,占全球生物柴油总产量的

23.4%,主要生产国是美国、巴西和阿根廷;排名第三的是菜籽油甲酯,占全球生物柴油总产量的15%,主要生产地区是欧盟。经测算,2022年全球生产生物柴油共消耗棕榈油1 878万t、大豆油1 220万t(折合大豆约6 421万t)、菜籽油783万t(折合油菜籽约1 821万t),大量油脂油料被用于生产生物柴油。

1.1.3 生物柴油生产主要集中在植物油生产大国

欧盟生物柴油产业发展最早,市场规模最大。《油世界》数据显示,2022年欧盟生物柴油产量达到1 534万t,比2015年增长23.2%,占全球总产量的29.4%,欧盟还是全球最大的生物柴油进口地区,年进口量在200万t以上。印度尼西亚生物柴油产量增幅最大。2015年印度尼西亚生物柴油产量仅为122万t,且以出口为主,之后随着产业政策的调整,国内消费需求大幅增加,推动产能快速扩张,2022年印度尼西亚生物柴油产量达到1 000万t,比2015年增长7.2倍,占全球总产量的比例由4.1%增至19.2%。2020年以来,美国生物柴油生产进入加速期。2022年美国生物柴油产量达到1 023万t,比2015年增长114.5%,这主要是因为拜登政府上台以来,积极推动清洁能源政策,生物柴油产能迅速扩张。据美国农业部统计,2022年美国可再生柴油产能达到29.4亿加仑(约974万t),远高于2020年的6亿加仑(约199万t),预计2025年可再生柴油产能将达到47亿加仑(约1 557万t),产能扩张将带动生产需求持续增加^[3]。未来美国将成为推动全球生物柴油持续增加的重要动力。巴西、阿根廷生物柴油产量相对较小,2022年两国生物柴油产量分别为547万t和191万t,与2015年相比分别增长58.1%和5.5%。阿根廷生物柴油以出口为主,2017年产量最高达到287万t,但之后欧盟、美国先后对阿根廷生物柴油进行反倾销调查,加征高额关税导致阿根廷生物柴油出口量锐减,抑制了其生物柴油生产。巴西生物柴油政策推动缓慢,消费需求保持稳定,卢拉政府的环保政策较为积极,未来继续扩大生物柴油发展的可能性较大。

1.2 生物柴油产业发展影响因素

1.2.1 政策是促进生物柴油产业发展的最大因素

生物柴油主要以植物油为原料,生产成本低,价格通常为普通柴油的1.5倍,单纯依靠市场化普及难以形成规模需求,目前产销国主要是依靠政策支持来推动生物柴油产业发展。一是规定生物柴油最低使用量。美国国家环境保护局每年制定生物柴油最低掺混比例,并要求炼油厂和柴油进口商完成市

场义务。印度尼西亚、巴西等国家通过确定生物柴油最低掺混比例来强制消费,对未按照规定比例掺混的企业进行处罚。二是对生物柴油行业补贴。政府补贴是降低生物柴油成本,刺激生产的重要因素。美国生物柴油掺混商可获得每加仑(约3.79 L)1美元的税收抵免,可持续航空燃料(SAF)生产商税收抵免为每加仑1.25~1.75美元。印度尼西亚设立专项基金,根据生物柴油与柴油价差进行适度补贴等。政策补贴有效降低了企业生产成本,促进了生物柴油行业产能扩张和产业快速发展。

1.2.2 市场规模及加工利润是促进生物柴油产业发展的有益补充

一是柴油的消费需求。生物柴油主要是用于掺混柴油,当掺混比例固定时,柴油的消费量决定着生物柴油的需求量。2020—2022年新冠肺炎疫情期间,全球经济增速放缓,加上各国实施疫情防控,物流与运输行业受到严重冲击,各国柴油消费量下降,抑制了生物柴油需求。二是生物柴油与柴油价差影响利润。由于生物柴油价格长期高于柴油,通常情况下,生物柴油的需求上限为政策规定的最低掺混比例,但当全球能源价格高企,柴油价格高于生物柴油价格时,市场对生物柴油的政策外需求将明显增加。如2014年、2018—2019年期间,全球原油价格大幅上涨,美国柴油价格超过生物柴油,拉动了生物柴油需求增加。

1.2.3 原料来源的稳定性和成本变化是生物柴油产业发展的制约因素

一是原料来源的稳定性。生物柴油的原料主要包括动植物油脂、废弃油脂等,充足的原料供给是生物柴油行业发展的前提,目前生物柴油主产国均为油脂油料生产大国,如:美国、巴西、阿根廷为全球大豆主产国,生物柴油生产原料以大豆油为主;欧盟国家为油菜籽主产国,生物柴油原料以菜籽油为主;印度尼西亚、马来西亚为棕榈油主产国,生物柴油原料以棕榈油为主;中国为地沟油等废弃油脂生产大国,生物柴油原料以废弃油脂为主。二是原料成本变化。资料显示,原料成本占生物柴油总成本的九成左右,当原料供给趋紧、价格上涨时,生物柴油生产将受到明显抑制。如阿根廷受欧盟、美国生物柴油进口制裁,近年来生物柴油产量下降,而2022年该国大豆产量大幅减产后,大豆油价格上涨,进一步制约了阿根廷生物柴油的生产。

1.3 主要生产国生物柴油政策

1.3.1 欧美生物柴油政策

欧盟制定了可再生能源指令政策,并多次修订,

旨在提高可再生能源在总能源中的比例,保障政策目标强制实施。美国2005年就通过了《国家能源政策法案》,授权美国国家环境保护局制定实施《可再生燃料标准》,明确了生物燃料最低掺混比例,并给予加工企业退税补贴。欧盟国家还通过“碳”交易改善生物柴油生产成本高的问题,有效刺激了产业的发展。积极的环保政策是欧美国家生物柴油产业发展的主要驱动。

1.3.2 东南亚生物柴油政策

东南亚的印度尼西亚和马来西亚是全球主要的棕榈油生产国,其以棕榈油为原料,成为该地区生物柴油生产大国。两国最初发展生物柴油主要是以出口为主,但欧美国家以环保为由限制棕榈油甲酯使用后,两国将生物柴油出口转向内销,并强制要求炼油厂提高柴油中生物柴油的掺混比例,特别是印度尼西亚已经全面实施B35政策(即柴油中生物柴油掺混比例为35%),带动国内消费达到上千万吨。从现有政策执行情况看,印度尼西亚通过生物柴油产业的发展消化了过剩的棕榈油,提高了棕榈油价格,在增加种植园收入、提供更多就业机会的同时,减少了进口原油所需的外汇,实现了多赢的局面,未来或将继续扩大生物柴油产业规模。

1.3.3 南美生物柴油政策

南美的巴西和阿根廷是大豆主产国,其主要以大豆油为原料生产生物柴油,由于两国经济基础较差,刺激生物柴油消费的政策较为保守,巴西执行B12政策,阿根廷执行B5政策,国内生物柴油消费量增幅缓慢。阿根廷是生物柴油主要出口国,在受到欧盟和美国的反倾销调查后,近几年生物柴油产量持续下滑。巴西生物柴油价格不具备竞争力,出口量也较小,主要以国内消费为主,产业发展缓慢。综合利用国内资源,延长大豆及其产品产业链,提高价值链是南美国家发展生物柴油的主因,在出口受阻的背景下,预计南美生物柴油产业发展缓慢。

1.4 生物柴油产业发展前景

1.4.1 环保政策趋紧持续支撑生物柴油产业发展

生物柴油是各国应对能源危机、气候变暖等问题的重要途径^[4]。《京都议定书》的达成为具有可再生性特点的生物能源发展奠定了法律框架;各国减排承诺的兑现,将成为推动生物柴油产业发展的巨大外在动力。从长远能源供应来看,唯有可再生能源才能成为人类可持续发展的动力保障。未来我们可能会看到更多的国家对生物燃料的应用制订具

体的掺混比例,持续推动生物柴油规模的扩大,也将对原料来源提出新的挑战。随着技术迭代革新、原料来源多元化、全球减排目标具体化,在各国政策支持下,生物柴油产业的潜能将不断被激发,市场前景广阔。

1.4.2 航空业减排为生物能源产业带来更大市场机会

民航业的碳排放约占全球碳排放的3%,为实现减排目标,欧美国家开始推广使用一种由动植物油、乙醇等原料制作的生物质能源——可持续航空燃料。2021年欧盟公布的“Fit for 55”方案要求,所有在欧盟境内机场起飞的飞机必须添加一定的可持续航空燃料,未来添加进度为2025年达到2%,2030年达到5%,2050年达到63%。2023年加拿大宣布到2030年可持续航空燃料添加比例达到10%。美国能源部计划在2030年前将可持续航空燃料产量提升至30亿加仑(约994万t),2050年达到350亿加仑(约1.16亿t)。霍尼韦尔UOP公司预计,2030年全球可持续航空燃料需求量将达到1800万t。可持续航空燃料的发展将给生物柴油产业发展带来较大机会。中国等其他植物油资源匮乏、生物柴油产业发展缓慢的国家,也将被动使用生物柴油,刺激全球生物柴油产业规模。

2 生物柴油产业发展对我国植物油安全的影响

2.1 我国植物油供需结构及来源

2.1.1 我国植物油消费需求持续增加

20世纪90年代以来,随着生活水平不断提升,我国食用植物油消费量持续增长。2005/2006年度我国食用植物油消费量首次突破2000万t,达到2023万t,较2000/2001年度的1280万t增加743万t,增幅58.0%。2015/2016年度我国食用植物油消费量突破3000万t,达到3189万t,2020/2021年度达到3733万t,持续刷新历史最高纪录。随着我国社会经济持续发展,城镇化水平不断提高,植物油消费需求预计还将持续增加,但由于人口增速放缓,甚至下滑,使得植物油消费增幅将放缓,预计2022/2023年度我国植物油食用消费量3645万t。

2.1.2 我国植物油消费需求以大豆油为主

我国食用植物油消费主要是大豆油、菜籽油和棕榈油,另外还有少量的花生油、棉籽油。据统计,2001年以前,各植物油消费市场占比由大到小依次为菜籽油、大豆油、花生油、棕榈油、棉籽油^[5]。2001年以后,大豆油和棕榈油的消费份额明显增

加,而菜籽油、花生油和棉籽油消费份额开始下降^[5]。随着人口增加,总需求增多,我国植物油对外依存度不断增加,油脂消费结构也发生较大变化,尤其是大豆进口连年增长,棕榈油进口也不断增加,国内大豆油、棕榈油消费占比远超其他品种植物油^[6]。2010年油菜籽进口量增加,菜籽油消费量再度超过棕榈油,并一直持续至今。2022年我国植物油食用消费量约3645万t,其中:大豆油消费量1605万t,占比44.0%;菜籽油消费量为848万t,占比23.3%;棕榈油消费量360万t,占比9.9%;花生油、棉籽油等其他植物油消费总量832万t,占比22.8%。食用植物油可以相互替代,但因各品种在品质、口味上的差异及地区消费习惯等方面的不同,也存在需求分化。尽管我国植物油需求结构会发生变化,但以大豆油为主的格局短期难以改变。

2.1.3 我国植物油对外依存度高

我国植物油消费需求持续增加,但国内油料生产受到土地、水资源不足的限制,加上在优先保障小麦、稻谷等口粮供应政策引导下,大豆和其他油料播种面积增幅缓慢,尽管单产有所提高,总产量仍远不能满足消费需求,进口已经成为我国油脂油料供应的重要来源。我国进口大豆约占全球大豆贸易量的60%。2022年我国进口油料折合植物油1855万t,同时还直接进口各类植物油802万t,进口植物油和进口油料折油量总计达到2657万t,占总供应量的66.3%,比2021年减少4.8个百分点,主要因全球油脂油料供应紧张,国内外价格倒挂抑制进口需求导致,预计2023年进口占比再度恢复至70%以上,短期内随着大豆产能提升工程的实施,植物油对外依存度可能会降低,但降幅有限。

2.2 “车与人争油”改变全球植物油消费格局

随着生物柴油技术的不断升级,其绿色环保优势更加明显,全球生物柴油产业发展迅速,但生物柴油原料仍以植物油为主,刺激植物油工业消费量大幅增加。2022/2023年度全球植物油产量2.17亿t,较2021/2022年度的2.08亿t增加900万t,增幅4.3%,其中工业消费量达到5653万t,比2012/2013年度的3649万t增加2004万t,增幅为54.9%,远高于同期食用消费增幅的27.0%。2022/2023年度全球植物油工业消费量占植物油产量的26.1%,比10年前增加3.4个百分点。随着生物柴油的发展,预计工业用植物油占比还将继续增加,工业用油与食用竞争的关系将进一步加剧。

2.3 欧盟生物柴油发展与我国竞争油菜籽及菜籽油来源

2.3.1 欧盟生物柴油发展带动油菜籽进口增加

欧盟 40% 以上的生物柴油原料是菜籽油, 占菜籽油消费总量的 70%。2014/2015—2019/2020 年度欧盟油菜籽产量持续下滑, 为保障菜籽油消费需求, 欧盟油菜籽进口量大幅增加, 2019/2020 年度油菜籽进口量达到 608 万 t, 比 2014/2015 年度的 232 万 t 增长 1.6 倍, 同期我国油菜籽进口量从 454 万 t 降至 230 万 t。之后尽管欧盟油菜籽产量连续 3 年增加, 但油菜籽进口量仍在 2022/2023 年度达到创纪录的 684 万 t。加拿大、澳大利亚、乌克兰是全球主要的油菜籽出口国, 也是欧盟主要的油菜籽来源国, 而我国油菜籽进口来源也集中在加拿大、澳大利亚、乌克兰等国。

2.3.2 欧盟需求带动其他国家生物柴油产业发展

欧盟不仅是生物柴油主要生产地区, 还是全球生物柴油主要出口目的地。2022 年欧盟生物柴油进口量达 278 万 t, 同比减少 2%, 是 2015 年的 3.9 倍, 2019 年进口量最高曾达到 377 万 t。欧盟生物柴油需求强劲, 带动相关国家积极发展生物柴油产业。阿根廷曾是欧盟生物柴油主要进口来源国, 该国生物柴油出口量最大曾达到 165 万 t, 年度消耗大豆油生产生物柴油的量超过 250 万 t, 减少了大豆油出口的市场供应。2022 我国生物柴油出口量达到创纪录的 179 万 t, 其中 95% 销往欧盟。废弃油脂不允许回流到餐桌, 但可以用于饲料生产, 替代大豆油、棉籽油等食用油的工业消费需求, 近年来废弃油脂及废弃油脂加工的生物柴油大量出口, 变相地减少了国内供应, 增加了植物油进口需求, 不利于植物油保供稳价。

2.4 美国生物柴油发展影响我国大豆来源稳定性

过去 10 年美国大豆油食用消费量一直维持在 650 万 t 左右, 但是工业消费量增加了 47.4%, 特别是近几年美国实施清洁能源政策, 大力发展二代生物柴油, 大豆油工业消费需求快速增加, 已经明显挤占了出口市场份额。2022/2023 年度美国大豆油产量达到创纪录的 1 188 万 t, 比 2016/2017 年度增加 185 万 t, 出口量仅 18 万 t, 比 2016/2017 年度减少 98 万 t。另外, 大豆油消费需求强劲, 也带动了美国大豆压榨需求, 在产量下滑的预期下, 出口量大幅减少。预计 2023/2024 年度美国大豆产量 1.13 亿 t, 同比减少 354 万 t, 而压榨消费增加 191 万 t, 至 6 232 万 t, 出口量下降 544 万 t, 至 4 872 万 t, 为过去 4 年来最低。美国耕地面积已经得到充分开发,

大豆种植面积增加的空间有限, 产量增幅主要依赖单产的提高, 预计未来美国大豆产量增幅有限, 在此背景下, 美国积极发展生物柴油产业, 增加大豆压榨消费需求, 导致可出口大豆数量减少。美国是我国第二大大豆进口来源国, 年进口量占比超过 30%, 预计未来占比将持续下滑。

2.5 东南亚生物柴油发展影响我国棕榈油进口安全

2022 年印度尼西亚用于生产生物柴油的棕榈油达到 1 100 万 t, 约占棕榈油产量的 25%, 印度尼西亚目前执行的是 B35 政策, B40 已经开始进行路测, 按照印度尼西亚政府规划, 不久将推出 B40 政策, 将继续增加棕榈油的工业消耗量。马来西亚目前执行 B10 政策, 计划在 2024 年实施 B20 政策, 其棕榈油的工业消费量也将增加 1 倍。当前全球棕榈油增产高峰已经过去, 持续增加棕榈油的工业用量, 势必冲击棕榈油出口能力, 同时, 印度人口持续增加, 棕榈油作为其主要的食用油脂, 需求量持续增加, 将会与我国竞争棕榈油来源。近年来我国棕榈油进口量为 600 万~800 万 t, 在主产国出口能力减弱, 主要进口国竞争加剧的背景下, 稳定进口来源面临挑战。

2.6 生物柴油产业发展加剧我国植物油价格波动

2.6.1 生物能源的扩张改变全球油脂供需格局, 加剧全球植物油价格的波动

一方面主要生产国为追求更高的种植效益, 更好地消化国内产量, 减少碳排放, 积极发展生物柴油产业; 另一方面粮食短缺、经济欠发达国家面临严重的粮食危机。生物柴油产业的发展引起能源与植物油之间的竞争, 2015 年全球棕榈油价格大幅上涨, 除了主产国因干旱导致减产外, 印度尼西亚大力推动生物柴油政策也发挥了推波助澜的作用。2020 年 5 月—2022 年 6 月全球植物油价格大幅上涨, 美国加大二代生物柴油产能的扩张, 带动大豆油消费需求成为推动植物油价格上涨的主因。过去几年, 每当美国国家环境保护局讨论可再生燃料标准 (RFS) 计划, 印度尼西亚修订生物柴油掺混比例时都会对植物油市场带来较大波动。

2.6.2 植物油能源属性强化, 加大我国油脂油料进口成本波动

我国植物油主要依赖进口保障供应, 国际化、市场化程度很高, 国内外价格相关性强, 容易受到国际市场的影响。生物柴油产业的发展挤占了植物油食用需求, 加大了市场供需形势分析的难度, 而且生物柴油产业发展受到原油价格影响, 强化了植物油的

能源属性,容易加大价格波动幅度,增加企业经营的难度。我国进口的油脂油料主要来自南、北美洲,远洋船期大多超过30 d,如美国墨西哥湾到中国青岛,走巴拿马运河需要40 d,走好望角需要57 d,巴西、阿根廷到中国青岛需要42~45 d。油脂油料国际市场价格波动较大,运输耗时长,从采购到生产销售需要更长的时间,经营风险增加。

3 结论及建议

3.1 结论

我国人口众多,土地资源有限,在保障粮食安全的基础上,用于生产油脂油料的空间不大,依赖进口是我国植物油供给的重要渠道。全球生物柴油产业快速发展,植物油工业消费量快速增加,对我国植物油安全的影响主要表现在4个方面:一是我国大豆进口来源更加集中。美国生物柴油产业快速发展,其国内大豆压榨需求增加,在产量增幅有限的情况下,大豆出口能力预计将下滑,我国大豆进口更加依赖巴西,单一市场的稳定性差,容易受到极端天气、物流运输等方面的不确定性影响。二是我国油菜籽进口竞争压力加剧。欧盟为发展生物柴油产业,不仅积极扩张油菜籽生产,还从加拿大、乌克兰、澳大利亚等主产国增加油菜籽进口;美国也在增加从加拿大进口菜籽油用于生产生物柴油,这些国家也是我国进口油菜籽和菜籽油的主要来源国,从而增加了进口竞争压力。三是我国棕榈油进口保障能力下滑。东南亚是全球主要棕榈油生产地区,是保障我国植物油安全的重要来源,也是实施植物油进口多元化的重要一环。印度尼西亚等国积极发展生物柴油产业将导致其出口能力下滑,稳定我国棕榈油进口来源面临挑战。四是我国植物油价格波动加剧。生物柴油产业发展改变了全球油脂供需结构,强化了全球植物油能源属性,全球植物油价格波动加剧,

而我国植物油对外依存度高,国内外价格联动性强,加剧了我国植物油价格波动。

3.2 相关建议

一是发展中国特色的生物柴油产业。完善“地沟油”回收机制,做好废弃油脂的回收、监管和资源化利用,形成以废弃油脂为主的生物柴油生产体系。同时加强生物柴油技术研发投入,寻求食用植物油以外的原料来源,如小桐子油、橡胶籽油、麻疯树籽油、海滨锦葵籽油、藻油等,发展中国特色的生物柴油产业。二是努力提高我国植物油自给率。积极实施大豆产能提升工程,利用好南方冬闲田增加油菜籽种植,努力提高植物油自给水平。三是推动植物油多元化进口,构建供应链安全体系。增加棉籽油等小品种油脂的进口,带动“一带一路”合作伙伴增加油脂油料的种植,扩大我国植物油进口来源。四是呼吁国际社会合理发展生物柴油产业,优先保障食用消费。借助联合国粮农组织等机构积极发声,协调能源与粮食、国内与国外的关系,从构建人类命运共同体的角度发展生物柴油。

参考文献:

- [1] 郑国香,刘瑞娜,李永峰. 能源微生物学[M]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2013.
- [2] KNOTHE G, KRAHL J, GERPEN J. The biodiesel handbook[M]. Boca Raton, Florida: CRC Press, 2005.
- [3] USDA: The growing importance of U. S. ethanol exports for industrial uses [EB/OL]. [2023 - 10 - 20]. <https://www.fas.usda.gov/data/commodities/biofuels>.
- [4] 保障行业平稳运行 加快绿色低碳转型[N]. 中国石油报, 2022-04-19(4).
- [5] 程黔. 2007年国内棕榈油市场行情回顾及展望[J]. 粮食科技与经济, 2008, 33(1): 27-29.
- [6] 王溧彬, 赵金言. 从印尼棕榈油出口政策反复看我国食用植物油安全[J]. 农业发展与金融, 2022(8): 54-57.

(上接第7页)

扶持等途径,进一步提升奖励的社会影响力和认可度,持之以恒地打造科技奖励品牌,真正成为国家科技奖励体系重要且有益的补充。

3.3 推动国际化,扩大奖励影响力

近年来科技奖励的国际化趋势越来越明显,相关部门鼓励社会力量设立国际奖以积极与国际接轨。科技创新发展已步入多学科多领域发展的交叉

融合时代,国际化多学科交叉融合是必然趋势。粮油科技奖将进一步拓展学科领域边界,主动探索与国际粮油科学界的交流合作,吸引跨界专家和参评项目,引入国外评审专家,与国际相关科技团体共建科技奖励机制等,逐步扩大粮油科技奖的影响力和知名度,打造符合国际科技奖励发展趋势的优秀奖励品牌。