

张云峥, 李名威. 政府补助对生物育种企业绿色创新的影响研究[J]. 江苏农业科学, 2022, 50(18): 29–36.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2022.18.004

政府补助对生物育种企业绿色创新的影响研究

张云峥¹, 李名威^{1,2}

(1. 河北农业大学经济管理学院, 河北保定 071000; 2. 浙江经济职业技术学院工商管理学院绩效改进研究所, 浙江杭州 310000)

摘要:生物育种企业作为推动民族种业振兴的重要载体, 发挥着越来越重要的作用。但生物育种企业在发展过程中面临着绿色创新不足等困境。为此, 政府部门开发了多条补助渠道帮助生物育种企业绿色创新发展。但是, 政府补助能推动生物育种企业绿色创新发展吗? 政府补助在多大程度上能推动生物育种企业绿色创新? 本研究对上述问题展开研究。首先, 文章分析生物育种企业获得政府补助资金以及实施绿色创新现状; 其次, 文章查阅 2011—2020 年生物育种行业企业数据共得到 150 组可观测值, 运用 stata 16.0 软件进行实证分析, 通过指标设置、模型构建、描述性统计、相关性分析、多重共线性检验、多元回归分析、稳健性检验, 得到政府对生物育种企业补助资金呈上升趋势, 政府补助每增加 1%, 会引起生物育种企业绿色创新水平平均增加 0.223 3% 的研究结论; 最后, 文章从提高政府补助水平、鼓励生物育种企业积极申报政府补助、加大政府补助项目审计 3 方面提出建议, 以期提升种业产业领域中的政府补助支出效率提供决策依据。

关键词:生物育种企业; 政府补助; 绿色创新; 实证分析

中图分类号:F324 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2022)18-0029-07

在国际地缘政治全面震荡中国产业的背景下, “产业控制力”成为美国封堵中国经济发展的关键。种业是国家战略性、基础性核心产业, 提升我国种业产业链现代化水平, 保障种业产业链的安全稳定、创新可控成为关系我国种业安全、粮食安全甚至国家安全的重大问题。自 2019 年以来, “中央一号”文件连续多年将大力推进种源等农业关键核心技术攻关、推进种业领域国家重大创新平台建设等纳入农业领域工作要点。十三届全国人大五次会议、全国政协十三届五次会议中, 再次将种业科技自立自强、种源自主可控做为种业发展的重点任务和目标。这些目标和纲领性文件的出台为种业产业创新性发展提供了目标导向和政策支撑。

生物育种企业作为推动民族种业振兴的重要载体, 发挥着越来越重要的作用。但生物育种企业在参与国际化竞争、推进种业高质量发展过程中面临着生产技术落后、种业研发生产中的内源和外源污染严重、绿色种质资源匮乏、研发投入不足等^[1-3]

诸多困境, 这些困境需要通过以实现经济效益和社会效益统一为原则的绿色技术创新得以解决。但绿色创新具有不确定性和双重外部性, 并伴随诸多风险, 如资金链断裂、创新失败、市场萎靡等问题^[4]。因此, 政府出台了《“十四五”全国农业绿色发展规划》《种业振兴行动方案》等一系列政策文件, 并建立种子工程植保工程储备项目、农作物良种生产及加工基地项目等多条政府补助渠道, 以帮助生物育种企业解决绿色技术创新, 进而解决生物育种企业的发展困境。但是, 政府补助真的能推动生物育种企业绿色创新发展吗? 政府补助在多大程度上能推动生物育种企业绿色创新? 文章在这一问题上展开研究, 以期提升种业产业领域中的政府补助支出效率提供决策依据。

1 政府对生物育种企业补助现状

生物育种是生物技术育种的简称, 属于从转基因育种 3.0 版跨入智能设计育种 4.0 版、集各种前沿技术大成的新一代分子育种技术, 其中最具代表性的包括培育革命性和颠覆性新品种的全基因组选择、基因编辑和合成生物技术^[5]。文章将生物育种企业定义为利用生物育种技术发展“育繁推”为一体的商业化育种体系, 以及能够有效带动区域经济发展的科技型大规模种子生产企业。

收稿日期: 2022-03-28

基金项目: 河北省科技计划支撑项目(编号: 21557501D)。

作者简介: 张云峥(1998—), 女, 河北衡水人, 硕士研究生, 从事农业资产管理与评价方向研究。E-mail: 2474459055@qq.com。

通信作者: 李名威, 博士, 副教授, 主要从事农业资产管理与评价方向的研究。E-mail: limingwei@hebau.edu.cn。

生物育种企业与传统种子企业比较分析见表 1。从生产规模来看,生物育种企业通过并购或重组等方式组建大型企业集团,开展规模化经营,抗风险能力强。从创新能力来看,生物育种企业研发资

金投入较多,且拥有高素质研发人员。从辐射带动作用来看,生物育种企业积极打造种业产业引领示范区,推动现代生物种业全产业链互补,逐步建设成为种业“生态硅谷”。

表 1 生物育种企业与传统种子企业比较分析

项目	传统种子企业	生物育种企业
生产规模	生产规模小,生产模式单一	生产规模大,抗风险能力强
创新能力	科技含量少,创新能力不足	拥有高素质研发人员,创新能力强
产品档次	以初加工、粗加工为主,缺少品牌优势	通过申请专利保护,形成自身品牌
信息化建设	侧重和农户之间买卖种子	逐步建立“育繁推”为一体的商业化育种体系
辐射带动作用	企业实力偏弱,辐射带动作用不强	拥有生物育种产业园区,能够有效带动区域经济增长
政府补助资金	相对较少	相对较多

政府补助是指企业从政府无偿取得货币性资产或非货币性资产。政府补助主要形式包括政府对企业的无偿拨款、税收返还、财政贴息,以及无偿给予非货币性资产等^[6]。由于非货币性资产难以具体衡量,文章将政府补助定义为生物育种企业从政府无偿取得的货币性资产。我国政府补助的主要形式是企业通过项目申请得到专项资金支持,经过各主管部门审批同意后划拨资金,资金数额由具

体项目确定。通过查找政府部门网站得到 2020 年生物育种企业政府补助资金来源见表 2。结合图 1 来看,2011—2020 年我国政府对生物育种企业补助资金总体呈上升趋势,由 2011 年 1.794 1 亿元增长到 2020 年 13.073 7 亿元,年均增长率为 30.89%。2015 年和 2020 年出现峰值为 7.466 0 亿元、13.073 7 亿元。在 2020 年初新冠肺炎疫情全面暴发的背景下,政府补助总额仍同比上升 57.54%。

表 2 2020 年我国生物育种企业政府补助资金来源

补助部门	补助项目	补助目的	补助资金
农业农村部	现代农业产业园区	提升农业质量效益和竞争力,建设高质量发展示范区	1 亿~2 亿元
	绿色循环优质高效特色农业促进项目	提高农业绿色化、优质化、特色化、品牌化水平	1 800 万元
	种子工程植保工程储备项目	改善商业化育种创新条件,促进育种科研创新	500 万元
	低毒生物农药示范补贴	调动农民使用低毒农药的积极性	20 万元
	农业支持保护补贴	支持耕地地力保护和粮食适度规模经营	30~230 元/667 m ²
财务部	农业综合开发农业部专项(良种繁育、优势特色种植项目)	加强农业基础设施和生态建设	100 万~500 万元
农业综合开发办公室	农作物良种生产及加工基地	促进农作物良种生产及加工基地、园艺类良种繁育及生产示范基地建设	300 万~700 万元
科技部	农业科技成果转化资金	提高农业科技成果的转化率	300 万元
财政部	龙头企业带动产业发展试点项目	通过龙头企业带动农业产业化经营	500 万~800 万元
发改委	生物质能综合利用示范项目	缓解能源供需矛盾、促进可再生能源利用	项目总投资×10%

注:数据来源于各政府部门网站。

2 生物育种企业绿色创新现状

绿色创新全称为绿色技术创新,是以实现经济效益和社会效益统一为原则,在节约资源和降低污染的基础上,尽量减少对环境破坏的各种技术总和。生物育种企业通过研发高产、优质、高效的新品种和开发节能减排安全新工艺,有效缓解环境污

染问题,同时也为世界农业碳达峰和碳中和目标的实现提供重大科技支撑^[7]。通过查阅 2011—2020 年我国生物育种企业独立申请绿色发明专利数量(图 2)发现,企业独立申请绿色发明专利数量总体呈上升趋势,由 2011 年 21 件增长到 2018 年 92 件,年均申请量为 47.625 件。2019—2020 年因受新冠肺炎疫情影响,绿色发明专利申报量有所下降。同

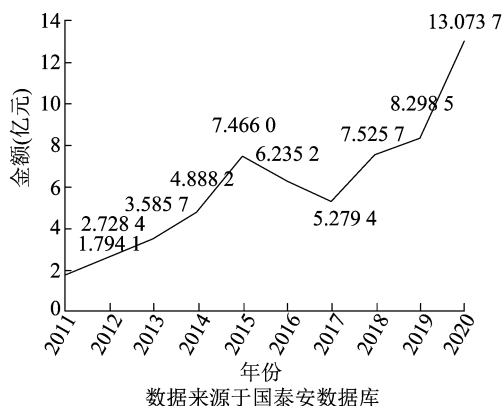


图1 2011—2020 年我国生物育种企业政府补助金额

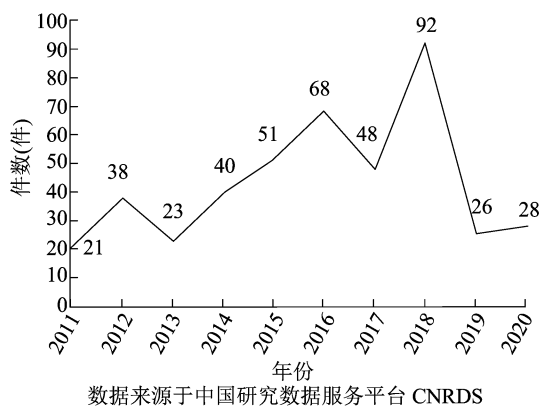


图2 2011—2020 年我国生物育种企业独立申请绿色发明专利数量

时结合表 3 我国生物育种企业通过国家审定的部分品种来看,生物育种企业新品种审定类别以水稻、玉米为主。其中,隆平高科、丰乐种业、登海种业审

定数量相对较多,说明生物育种企业在以粮食作物为主的育种领域研发众多新品种,加快推进绿色技术创新发展。

表 3 2021 年我国生物育种企业审定品种示例

生物育种企业名称	新品种类别	品种名称	审定编号
隆平高科	水稻	玮两优 7713、悦两优 8549、隆晶优蒂占	国审稻 20216113、国审稻 20216146、国审稻 20216161
	玉米	华皖 763、隆平 938、巡天 816、华皖 279、华皖 611	国审玉 20216010、国审玉 20216011、国审玉 20216038、国审玉 20216067、国审玉 20216068
丰乐种业	水稻	川优 919、鹏优 1269、泰两优 3808、皖两优珠占	国审稻 20216030、国审稻 20216031、国审稻 20216079、国审稻 20216149
	玉米	丰乐 399、丰乐 516、丰乐 931	国审玉 20216101、国审玉 20216102、国审玉 20216103
登海种业	玉米	吉海育 989、京英 606、登海 1925、登海 1923、登海 1938、登海 1993	国审玉 20210294、国审玉 20210453、国审玉 20216033、国审玉 20216034、国审玉 20216063、国审玉 20216064
圣农发展	白羽肉鸡	圣泽 901	农 09 新品种证字第 91 号
大北农	玉米	农华 312、农华 238	国审玉 20210196、国审玉 20210021
益生股份	小型白羽肉鸡	益生 909	农 09 新品种证字第 92 号
荃银高科	水稻	荃优 851 号、荃优 291 号、Q 两优 532、勇两优全赢丝苗、荃优 169	国审稻 20210041、国审稻 20210125、国审稻 20210133、国审稻 20210173、国审稻 20216012
	玉米	荃科 998	国审玉 20210476
农发种业	玉米	天泰 716、潞玉 1850、潞玉 1780	国审玉 20216168、国审玉 20216163、国审玉 20216193

注:数据来源于 2021 年中华人民共和国农业农村部公告。

3 政府补助对绿色创新影响的实证分析

文章运用 stata 16.0 软件进行描述性统计、相关性分析、多重共线性检验、多元回归分析,以及用替换被解释变量的方法进行稳健性检验,以此研究政府补助对生物育种企业绿色创新的影响,并得到最终结果。

3.1 数据来源

通过查阅 wind 数据库作为样本基础,文章得到 2011—2020 年生物育种行业 15 家上市公司的样本

数据(表 4)。去除 ST 天山企业数据,共得到 150 组可观测数值。由表 4 可知,我国生物育种上市公司数量较少,说明生物育种企业市场占有率相对较低,且区域发展不平衡,主要集中在东部地区。从主要育种业务来看,以隆平高科、荃银高科为代表的农作物育种数量相对较多。从企业性质来看,国有企业共 5 家,占比为 31.25%,民营企业共 11 家,占比为 68.75%。说明民营企业作为市场经济重要组成部分,在生物育种企业绿色创新方面发挥着不可替代作用。民营企业绿色创新有助于激发社会发

表 4 我国生物育种上市公司具体信息

序号	证券代码	证券简称	主要育种业务	企业性质	所属地区
1	000713. SZ	丰乐种业	农作物种子	地方国有企业	安徽省
2	000998. SZ	隆平高科	农作物种子	中央国有企业	湖南省
3	002041. SZ	登海种业	玉米种子	民营企业	山东省
4	002157. SZ	正邦科技	肉猪	民营企业	江西省
5	002234. SZ	民和股份	肉鸡	民营企业	山东省
6	002299. SZ	圣农发展	肉鸡	民营企业	福建省
7	002385. SZ	大北农	农作物种子	民营企业	北京市
8	002458. SZ	益生股份	肉鸡、肉猪、奶牛	民营企业	山东省
9	002714. SZ	牧原股份	肉猪	民营企业	河南省
10	300087. SZ	荃银高科	农作物种子	中央国有企业	安徽省
11	300094. SZ	国联水产	虾和罗非鱼	民营企业	广东省
12	300106. SZ	西部牧业	种畜	地方国有企业	新疆维吾尔自治区
13	300189. SZ	神农科技	农作物种子	民营企业	海南省
14	600313. SH	农发种业	农作物种子	中央国有企业	北京市
15	600371. SH	万向德农	玉米杂交种子	民营企业	黑龙江省
16	300313. SZ	ST 天山	肉牛、奶牛	民营企业	新疆维吾尔自治区

注:数据来源于 wind 数据库。

展活力,进而提升我国整体科技创新水平。

3.2 指标设置

从专利创新性来看,绿色创新活动主要包括绿色发明专利创新活动和绿色实用新型专利创新活动。绿色发明专利创新活动对企业经济绩效、环境收益的提升作用更为明显^[8]。因此,从创新产出的角度进行分析,以生物育种企业当年独立申请的绿色发明专利数量作为生物育种企业绿色创新指标。采用政府补助总额的自然对数衡量政府补助。为控制其他因素对绿色创新的影响,文章选取了企业规模、股权集中度、资产负债率、总资产报酬率、经营利润增长率 6 项财务指标。此外,模型还控制了可能影响生物育种企业绿色创新的虚拟变量股权性质。被解释变量、解释变量、控制变量见表 5。

企业规模(Size)是影响企业绿色创新能力的重要指标。王孝松等研究发现,当企业平均规模小于 1.94 亿元时,规模对创新效率存在不显著的负向影响,超过这一门槛时,规模扩张将对创新效率产生显著负效应,影响强度也随之增大^[9]。池仁勇等研究发现,扩大企业规模能够提升企业研发投入意愿,从而提高企业创新绩效^[10]。文章将企业总资产的自然对数作为衡量企业规模大小的指标。

股权集中度(Top1)的衡量指标通常是持股比例。第一大股东持股比例反映了公司股权结构。当第一大股东持有公司股份越多,其自身利益和公司联系越紧密,投机行为意愿越强烈。

资产负债率(Lev)是企业偿债能力指标。吴尧等研究发现,当企业负债水平较低时,企业增加负债有助于促进企业创新规模的增长,当企业负债水平超过某一临界值时,企业继续增加负债则对企业创新规模产生抑制作用^[11]。因此文章选取企业财务报表当年公布的资产负债率作为衡量指标。

总资产报酬率(ROA)是企业盈利能力指标,指企业在一定时期内获得的报酬总额与资产平均总额的比率,反映了企业投入产出情况。当企业总资产报酬率越高,表明资产利用效率越高,越有能力开展创新性研究。

经营利润增长率(Growth)是企业发展能力指标,用净利润增长率进行衡量。当企业获得较多净利润时,证明公司发展态势良好,越有足够资金用于研发投入,进而促进绿色创新水平提高。

3.3 模型构建

通过设置被解释变量、解释变量以及控制变量,构建模型 1。

模型 1: $\ln Green_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Sub_{it} + CV + \gamma_i + \varepsilon_{it}$ 。

为了研究政府补助是否存在滞后效应,构建模型 2。

模型 2: $\ln Green_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Sub_{it-1} + CV + \gamma_i + \varepsilon_{it}$ 。

式中: i 代表第 i 个企业($i = 1, 2, \cdots, 15$), t 代表第 t 年($t = 2011, 2012, \cdots, 2020$), β_0 为常数项, β_1 为系数项,对绝对数值即数据相对较大的数据进行自然对数处理,对相对数值即比例或者百分比数据不进

表 5 变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	绿色专利申请量	lnGreen	ln(当年独立申请的绿色发明专利数量+1)
解释变量	政府补助	lnSub	ln(政府补助+1)
控制变量	企业规模	Size	总资产的自然对数
	股权集中度	Top1	第一大股东持股比例
	资产负债率	Lev	负债总额/资产总额
	总资产报酬率	ROA	(利润总额+利息支出)/平均资产总额×100%
	经营利润增长率	Growth	(本期净利润-上期净利润)/上期净利润
	股权性质	Soe	国有为1,非国有为0

行对数化处理,其中 ln 表示自然对数处理后的数据,CV 为控制变量, γ_i 为时间效应的控制,由于文章只有一个行业,因此,不需要进行行业控制。 ε_{it} 为没有考虑的其他随机影响因素,表示随机误差项。

3.4 描述性统计

对各个变量的样本数据进行描述性统计,得到

结果如表 6 所示。可以看到,各个变量的样本个数均为 150 个,除了虚拟变量 Soe 外,相对于均值来说,标准差较大的为 lnGreen、ROA、Growth,这 3 个变量相对来说波动较大,其余变量波动相对较小,Soe 为 1 的样本占比为 33.33%。

表 6 描述性统计

变量	样本量(个)	平均值	标准差	最小值	最大值
政府补助(lnSub)	150	16.611 1	1.341 9	12.121 5	20.530 0
绿色专利申请量(lnGreen)	150	0.744 5	1.008 5	0.000 0	3.295 8
企业规模(Size)	150	21.946 5	1.019 5	20.320 3	25.532 4
资产负债率(Lev)	150	0.398 8	0.162 9	0.035 2	0.816 8
股权集中度(Top1)	150	0.354 1	0.141 2	0.000 0	0.650 6
总资产报酬率(ROA)	150	0.050 2	0.110 4	-0.258 1	0.675 4
股权性质(Soe)	150	0.333 3	0.473 0	0.000 0	1.000 0
经营利润增长率(Growth)	150	-0.662 7	7.515 0	-60.809 1	23.096 5

由于企业数据样本量相对较大,不可避免地会存在一些异常值造成对结果的偏离,因此文章采用上下 1% 缩尾处理(表 7),即将小于 1 分位数以及高于 99 分位数处的数值分别缩尾到 1 分位数处以及 99 分位数处,从而使得数据在更为合理的区间内,减少过小值或者过大值带来的影响。

由表 7 可知,经过缩尾后的描述性统计样本量

与缩尾前保持一致,但无论最小值或者最大值均存在一定的变化,因此采用缩尾处理后的数据进行后续分析。

3.5 相关性分析

相关性分析结果见表 8。解释变量 lnSub 与 lnGreen 的相关系数为 0.244 7,二者在 0.01 水平存在显著的正向相关关系,初步验证政府补助的增加会引起绿色专利申请量的增加,即引起绿色创新水平的提高。但是由于相关性只是两两变量之间的相关性,没有控制年份效应以及没有控制其他变量带来的影响,因此,不能代表文章最终的回归结果。模型中解释变量或者控制变量之间的相关系数小于 0.8,即不存在高度的多重共线性对模型结果产生不良影响。

3.6 多重共线性检验

虽然通过相关性分析初步判断数据不存在高度的多重共线性的,但文章存在 2 个以上的解释变

表 7 缩尾后描述性统计

变量	样本量 (个)	平均值	标准差	最小值	最大值
政府补助(lnSub)	150	16.616 8	1.303 7	13.553 3	19.947 2
绿色专利申请量(lnGreen)	150	0.744 0	1.007 2	0.000 0	3.218 9
企业规模(Size)	150	21.942 4	1.002 7	20.430 6	24.805 2
资产负债率(Lev)	150	0.398 5	0.161 5	0.059 4	0.749 8
股权集中度(Top1)	150	0.354 7	0.139 9	0.087 7	0.650 6
总资产报酬率(ROA)	150	0.049 5	0.105 3	-0.225 6	0.546 9
股权性质(Soe)	150	0.333 3	0.473 0	0.000 0	1.000 0
经营利润增长率(Growth)	150	-0.621 8	6.414 5	-42.627 8	11.051 8

表 8 相关性分析

变量	相关系数							
	绿色专利申请量	政府补助	企业规模	资产负债率	股权集中度	总资产报酬率	股权性质	经营利润增长率
绿色专利申请量(lnGreen)	1.000 0							
政府补助(lnSub)	0.244 7***	1.000 0						
企业规模(Size)	0.219 8***	0.712 8***	1.000 0					
资产负债率(Lev)	-0.064 4	0.427 3***	0.302 2***	1.000 0				
股权集中度(Top1)	-0.250 3***	-0.061 8	-0.027 9	0.054 7	1.000 0			
总资产报酬率(ROA)	0.009 7	0.069 7	0.230 7***	-0.180 6**	0.108 8	1.000 0		
股权性质(Soe)	0.073 1	0.047 8	-0.256 9***	0.036 7	-0.481 9***	-0.130 5	1.000 0	
经营利润增长率(Growth)	0.117 5	-0.019 6	0.111 4	-0.058 8	-0.090 2	0.461 1***	0.052 4	1.000 0

注: *** 表示在 0.01 水平显著, ** 表示在 0.05 水平显著, * 表示在 0.1 水平显著。表 10、表 11 同。

量,因此,更为准确的检验方式是方差膨胀因子 VIF 检验,经过检验得到表 9。解释变量的 VIF 值最大为 2.800 0,远远小于 10,即使是在 5 的临界值水平下仍然通过检验,因此,模型不存在高度的多重共线性。

表 9 模型 VIF 检验

变量	方差膨胀因子(VIF)	方差膨胀因子倒数(1/VIF)
缩尾处理后企业规模(Size_w)	2.800 0	0.357 2
缩尾处理后政府补助(lnSub_w)	2.610 0	0.383 7
缩尾处理后股权性质(Soe_w)	1.690 0	0.593 3
缩尾处理后总资产报酬率(ROA_w)	1.480 0	0.677 9
缩尾处理后股权集中度(Top1_w)	1.430 0	0.697 2
缩尾处理后经营利润增长率(Growth_w)	1.340 0	0.748 0
缩尾处理后资产负债率(Lev_w)	1.330 0	0.749 5
方差膨胀因子均值(Mean VIF)	1.810 0	

3.7 多元回归分析

接下来采用固定效应模型估计数据,以此控制年份带来的影响,得到变量对被解释变量之间的关系见表 10。

模型 1 结果显示:模型的 R^2 为 0.202 9,lnSub 对应的 P 值小于 0.1,影响系数为 0.199 9,即存在显著正向影响,在其他变量数值恒定不变的情况下,政府补助每增加 1%,会引起被解释变量绿色专利申请数量平均增加 0.199 9%,控制变量 Lev、Top1 均存在显著负向影响。

同理,滞后一期的政府补助影响系数为 0.223 3,在 0.05 的显著性水平下显著,且比当期的政府补助影响系数更大,因此,滞后一期的政府补助对绿色创新产生更为显著影响,即政府补助每增加 1%,会引起被解释变量绿色专利申请数量平均增加 0.223 3%。

3.8 稳健性检验

文章采用替换被解释变量的方法进行稳健性

表 10 多元回归分析

变量	绿色专利申请量	
	模型 1	模型 2
缩尾处理后政府补助(lnSub_w)	0.199 9* (1.956 9)	
滞后一期政府补助(L. lnSub_w)		0.223 3** (2.132 5)
缩尾处理后企业规模(Size_w)	0.097 0 (0.698 9)	0.111 5 (0.789 4)
缩尾处理后资产负债率(Lev_w)	-1.341 4** (-2.379 4)	-1.640 4*** (-2.707 2)
缩尾处理后股权集中度(Top1_w)	-1.538 7** (-2.281 3)	-1.649 8** (-2.164 0)
缩尾处理后总资产报酬率(ROA_w)	-0.972 9 (-1.036 8)	-1.081 2 (-1.083 0)
缩尾处理后股权性质(Soe_w)	-0.063 9 (-0.296 3)	-0.075 3 (-0.322 8)
缩尾处理后经营利润增长率(Growth_w)	0.021 5 (1.481 6)	0.019 2 (1.321 6)
常数项(Constant)	-3.670 4* (-1.678 2)	-3.781 1 (-1.630 8)
年份效应(Year effects)	控制	控制
观测值(Observations)	150	135
R^2 值(R-squared)	0.202 9	0.215 6

注:括号里为 t 值。

检验,用当年独立申请的绿色实用新型专利数量加 1 的自然对数 lnGreen 替换为 lnGreen1,再次进行回归分析得到表 11。

结果显示即使替换了被解释变量,解释变量的影响仍然比较一致,均存在显著正向影响,无论是当期的 lnSub 还是滞后一期的 lnSub,影响系数分别为 0.340 1、0.253 3。因此,文章通过了稳健性检验,可以作为最终的研究结果。

表 11 稳健性检验

变量	绿色专利申请量 (lnGreen1_w)	
	模型 1	模型 2
缩尾处理后政府补助 (lnSub_w)	0.340 1 *** (5.308 7)	
滞后一期政府补助 (L. lnSub_w)		0.253 3 *** (3.766 6)
缩尾处理后企业规模 (Size_w)	-0.183 8 ** (-2.110 7)	-0.039 5 (-0.435 4)
缩尾处理后资产负债率 (Lev_w)	0.152 8 (0.432 1)	0.051 3 (0.131 8)
缩尾处理后股权集中度 (Top1_w)	-0.005 5 (-0.013 0)	0.411 7 (0.840 9)
缩尾处理后总资产报酬率 (ROA_w)	1.398 0 ** (2.375 4)	1.210 7 * (1.888 1)
缩尾处理后股权性质 (Soe_w)	-0.457 0 *** (-3.376 5)	-0.314 7 ** (-2.100 3)
缩尾处理后经营利润增长率 (Growth_w)	0.022 7 ** (2.493 1)	0.018 1 * (1.943 8)
常数项 (Constant)	-1.161 4 (-0.846 7)	-2.689 3 * (-1.806 0)
年份效应 (Year effects)	控制	控制
观测值 (Observations)	150	135
R ² 值 (R-squared)	0.380 1	0.341 0

4 结论与建议

在对生物育种企业绿色创新数据整理的基础上,通过分析得出以下结论:(1)生物育种企业数量相对较少,其中民营企业占比较大,为 68.75%;(2)国家对生物育种企业政府补助资金呈上升趋势;(3)政府补助每增加 1%,会引起生物育种企业绿色创新水平平均增加 0.223 3%。为更好地发挥政府补助作用,提高生物育种企业绿色创新能力,提出以下建议。

4.1 提高政府补助水平,引导生物育种企业绿色创新意识

政府补助政策应与生物育种企业绿色创新发展战略相契合,通过增加创新成果奖励、技术改造补助、产业升级贷款贴息、国家创新课题配套资助等政府补助方式进而提高企业绿色创新积极性^[12]。对于国有企业,要发挥好支柱作用,积极研发安全高效、无毒无害的关键技术,为环境治理做出表率。政府应加大对国有企业财政补助力度,推动科技成果向绿色创新领域集聚。对于民营企业,政府不仅要发挥“输血”功能,还要发挥“造血”功能。在给予

专项补助资金的同时,要将人才向民营企业倾斜。政府可以出台相关人才引进政策,适当提高技术人员补助标准,加快培育高素质种业研发人员,带动传统种子企业一起成长。

4.2 鼓励生物育种企业积极申报政府补助,增强绿色创新能力

生物育种企业要及时关注宏观环境和行业政策,积极推进符合自身条件的政府补助项目资金申报、立项工作,借助政府补助缓解自身资金压力,进而释放创新活力。政府部门尤其要重视民营企业政府补助申报工作。一方面,政府要对民营企业积极开展宣教,对政策进行深度解读,树立民营企业申报信心;另一方面,政府要建立与民营企业间的合作渠道,做到平台部署“实施快”,补贴政策“集中办”,项目申报“零跑腿”,缩短民营企业政府补助审核与等待时间,让民营企业更快享受政府补助红利。

4.3 加大项目审计,确保政府补助资金用于绿色创新产出效率

监管部门要完善政府补助审计机制,一方面要充分了解生物育种企业相关信息,合理选择被补助企业,合理确定政府补助标准,进而提高政府补助的精准度,营造公平有效的政府补助氛围^[13],现行监管手段可以与数字化、信息化和智能化手段相结合,增强审计的透明度,防止出现以权谋私;另一方面,实行补助项目跟踪审计,监管部门应当检查资金拨付到企业后,企业是否将政府补助资金用于绿色创新产出效率,结合具体项目检查相关凭证、合同、业务的真实性、完整性,对于补助资金用于绿色创新以外的地方要严肃处理。

参考文献:

- [1]王广万,郭军锋.种子加工装备环境污染及相关的几个问题[J].种子世界,2011(7):52-53.
- [2]杨曙辉,李江,王桂平,等.大理州现代玉米种业绿色高质量发展相关战略问题探讨[J].中国种业,2020(5):19-24.
- [3]王一涵,陈江.金融支持现代种业发展现实困境与政策建议研究[J].西南金融,2021(10):67-77.
- [4]曲薪池,侯贵生,孙向彦.政府规制下企业绿色创新生态系统的演化博弈分析:基于初始意愿差异化视角[J].系统工程,2019,37(6):1-12.
- [5]林敏.农业生物育种技术的发展历程及产业化对策[J].生物技术进展,2021,11(4):405-417.
- [6]财政部.财政部关于印发修订《企业会计准则第16号:政府补助》的通知[J].中华人民共和国国务院公报,2017(31):100-102.

李海泳,殷贵鸿. 从国家粮食安全角度探讨我国小麦育种发展趋势[J]. 江苏农业科学,2022,50(18):36-41.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2022.18.005

从国家粮食安全角度探讨我国小麦育种发展趋势

李海泳¹,殷贵鸿²

(1. 河南农业大学马克思主义学院,河南郑州 450046; 2. 河南农业大学农学院,河南郑州 450046)

摘要:保障国家粮食安全是一个永恒的主题。受耕地减少、水资源贫乏和极端气候频发等诸多因素影响,我国粮食现状处于紧平衡状态。良种对粮食增产贡献率达到 45%,所以打好种业翻身仗是保障粮食安全的核心。小麦是我国第二大口粮作物,小麦新品种培育,对保障粮食安全有重大意义。目前,我国小麦育种中存在的“卡脖子”问题主要有品种遗传基础狭窄、原创性分子育种技术缺乏和精准的表型鉴定困难等。为使我国的小麦种业更有竞争力,需要在明确育种目的的基础上,做好以下 3 点:(1)加强种质资源创制与利用,通过化学诱变、物理诱变和航天育种等方法创制突变体或将小麦与其近缘种如长穗偃麦草、小黑麦和鹅观草等进行远缘杂交以创制新种质,同时要加大种质资源的鉴定与基因挖掘,在此基础上建立种质资源数据库促进优异种质资源在育种中的应用。(2)大力推进育种技术开发与创新、突破小麦分子育种的技术瓶颈,加强双单倍体育种技术、分子标记辅助选择技术、1 年多次加代和基因编辑等先进技术与常规育种技术紧密结合,加快育种的速度与选择效率。(3)尽快建立规模化、标准化的鉴定平台,加强抗病鉴定、品质测定和水肥利用效率等特性评价,为表型的准确鉴定奠定基础,以增强小麦育种的准确性与选择效率。以快速、定向培育高产优质、抗病抗逆、节水节肥的突破性小麦新品种或功能营养型新品种,从数量与质量上保障国家粮食安全。

关键词:粮食安全;小麦;种质资源;分子育种;表型鉴定

中图分类号:S512.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2022)18-0036-06

“民以食为天”,粮食安全与人民生活密切相关,是社会稳定、国家经济发展的基石。党的“十八”大以来,中央与政府把粮食安全作为治国理政的重中之重,依靠科技支撑,我国走出了一条中国特色的粮食安全之路。目前,我国水稻、小麦两大口粮作物育种居世界领先水平,自主选育品种的种植面积占到 95% 以上,做到了中国粮主要用中国

种^[1]。我国小麦单产比美国、加拿大、澳大利亚、俄罗斯等小麦出口大国高 70% 左右,略低于英国、法国、德国等小麦生育期较长的欧洲国家,水稻、小麦两大口粮作物基本自给^[2]。2019 年发表的《中国的粮食安全》白皮书中指出:自 2015 年以来,我国粮食总产量稳定在 6.5 亿 t 以上,中国人的饭碗牢牢端在了自己手里。但是,粮食安全问题是个动态发展的问题,受诸多因素的限制,目前,我国粮食供给处于紧平衡现象。

1 粮食安全和良种的重要性

1.1 我国粮食安全面临的挑战

首先是源于粮食生产所需资源的压力:(1)耕地资源日益减少。新中国成立前,我国有耕地

收稿日期:2022-04-03

基金项目:中国工程科技发展战略河南研究院战略咨询研究项目(编号:2021HENZDA04)。

作者简介:李海泳(1969—),男,河南兰考人,硕士,讲师,主要从事粮食安全相关研究。E-mail:lihy6688@126.com。

通信作者:殷贵鸿,博士,研究员,主要从事小麦遗传育种研究。E-mail:yinguihong@henau.edu.cn。

[7] Ghosh A, Misra S, Bhattacharyya R, et al. Agriculture, dairy and fishery farming practices and greenhouse gas emission footprint: a strategic appraisal for mitigation [J]. Environmental Science and Pollution Research, 2020, 27(10): 10160-10184.

[8] 叶翠红. 融资约束、政府补贴与企业绿色创新[J]. 统计与决策, 2021, 37(21): 184-188.

[9] 王孝松,张瑜. 企业规模与创新效率:基于中国高新技术产业的经验分析[J]. 吉林大学社会科学学报, 2021, 61(3): 129-141, 236.

[10] 池仁勇,於珺,阮鸿鹏. 企业规模、研发投入对创新绩效的影响研究:基于信用环境与知识存量视角[J]. 华东经济管理, 2020, 34(9): 43-54.

[11] 吴尧,沈坤荣. 资本结构如何影响企业创新:基于我国上市公司的实证分析[J]. 产业经济研究, 2020(3): 57-71.

[12] 戴浩,柳剑平. 政府补助、技术创新投入与科技型中小企业成长[J]. 湖北大学学报(哲学社会科学版), 2018, 45(6): 138-145.

[13] 李国兰,柏婷,陈静. 审计质量、政府补助与企业 R&D 投入[J]. 会计之友, 2021(1): 141-146.