

## 研究报告

## Research Report

# 种业企业运营成本管理模式探讨

冷雪蕊 \*

河南农业职业学院, 郑州, 451450

\* 通信作者, sherryleng2024@163.com

**摘 要** 本研究针对种业企业成本管理的特点,从生产(制种繁育)成本、研发(品种创制)成本及市场(品牌营销)成本三个方面建立了种业企业成本分析模型。通过不同案例的对比,发现种业企业成本具有技术、生产规模、市场传导三种敏感性。针对成本敏感性产生的机理,提出了动态匹配型种业企业成本管理体系,建立了品种生命周期导向下的成本费用弹性范围,健全了“研发中试—生产扩繁—市场销售”过程中各环节的损耗控制,并建立了种业企业产业链上、下游成本利益相关体利益共享平台。研究可以为种业企业在成本管理方面提供一些有用的思路,引导企业少走弯路,还可以辅助企业在实现降本提质,在建设种业强国的路上行之有效。

**关键词** 种业企业; 运营成本管理; 技术创新; 供应链管理; 绿色经营

## Discussion on the Cost Management Model of Seed Companies

Leng Xuerui \*

Henan Vocational College of Agriculture, Zhengzhou, 451450

\* Corresponding author, sherryleng2024@163.com

DOI: 10.13271/j.mpb.023.002446

**Abstract** This study focuses on the characteristics of cost management in seed industry enterprises, and establishes a cost analysis model for seed industry enterprises from three aspects: production (seed breeding) costs, research and development (variety creation) costs, and market (brand marketing) costs. Through the comparison of different cases, it is found that the cost of seed industry enterprises has three sensitivities: technology, production scale, and market transmission. In response to the mechanism of cost sensitivity, a dynamic matching cost management system for seed industry enterprises has been proposed, and a cost expense elasticity range under the guidance of variety life cycle has been established. The loss control of each link in the process of "R&D pilot production expansion market sales" has been improved, and a benefit sharing platform for upstream and downstream cost stakeholders in the seed industry industry chain has been established. Research can provide useful ideas for seed industry enterprises in cost management, guide them to avoid detours, and assist them in achieving cost reduction and quality improvement, which can be effective in building a strong seed industry country.

**Keywords** Seed companies; Operating cost management; Technological innovation; Supply chain management; Green management

在现代农业迅猛发展的洪流当中,种业企业始终是农业生产的主力军,其发展态势是农业生产的基石,影响到整个产业的繁衍与发展。随着市场的多变和农业技术水平的不断提升,种业企业开展成本管

理必然会面临着较多的问题。科学的开展成本管理能够帮助企业创造更多的利润,并且还会促进农业技术进步,让更多的农民可以实现丰收,是双赢的市场之路。因此,对种业企业成本模式管理进行相

基金项目: 本研究由 2024 年度河南省软科学研究项目(242400412039)资助

引用格式: 冷雪蕊, 2025, 种业企业运营成本管理模式探讨, 分子植物育种, 23(7): 2446-2452.

关研究不仅有利于对种业企业经营策略的开展,同时也为农业行业的发展提供依据。

当前,世界种业市场竞争激烈,种子公司研发投入、生产和推广销售的费用呈逐年上升趋势。尤其品种研发和推广品牌建设费用投入呈高速增长趋势,多数种子公司背负繁重的财务包袱(席蕊, 2024)。国际贸易冲突频发、气候条件变迁、各项政策法规的不断调整,使得种子企业成本管理愈加复杂(We-stengen et al., 2019)。如何研究适应性更强的成本管理方法来提升企业的运营效率、增强市场竞争力显得尤为迫切。

研究发现,有效地管控业务支出的企业,不仅能够节约开支,盈利能力亦大增,在整个产业市场的竞争力就越强(Khomiuk et al., 2022)。还可以把钱用在刀刃上,激发公司投入研发创新的能力,使生产更高效,也带出了更多黑科技(Arvanitis and Symeonaki, 2020)。当下,全球都在探索走绿色农业之路,有效管控支出就好比是一个绿色快进键,既能够帮助企业节省开支,也能够使环境得以保护,减少碳排放量,社会、经济效益两者兼而有之(Shah and Wu, 2019; Khomiuk et al., 2022)。因此,学习这些管理行为,不仅有利于企业自身发展,也有利于整个农业行业绿色健康发展。

本研究梳理了文献及个案,对现阶段种子生产研发型企业成本管理的难点进行了分析。通过深入剖析现代化管理工具的应用场景,特别针对性地提出了解决方案——从精准成本核算到智能决策支持,再到全流程动态优化,这套组合拳在实际案例中已初见成效。本研究希望通过这些研究成果,给种业企业提供有价值的理论支持和实践指南,帮助企业在风云变幻的市场中稳步发展。

## 1 种业企业的运营成本构成

### 1.1 生产成本

生产成本是种业企业成本的主要构成,它包含着种业生产的环节成本,比如土地的租赁、新品种研制、化肥和农药、浇灌以及人工成本(刘娅, 2024)。其中,影响成本最大的两个因素为土地租赁成本与新品种研制成本。各地区土地租赁成本区别很大,直接影响到成本支出。新品种研制成本则包含新种子购买的成本与试验田的投入成本。另外,化肥、农药的成本受价格变化的影响,对企业的成本控制是一个挑战。浇灌用水成本包括农田水资源、机器效率问

题。人工成本是由农业劳动力供需市场决定,一般来讲,旺季时的人力成本相对会高一些。

除了能够直接计算出来的生产成本外,许多成本是在生产过程中形成的一系列“隐形成本”。一方面表现在日程管理的计划制定、质量管理、生产培训投入成本(Tiammee and Likasiri, 2020),另一方面是边角料废弃物的回收与处理。这些废弃物虽然不起眼,但从回收到处理排放,也是一笔支出。如何控制生产成本,是很多企业非常关注的问题。对于生产控制成本的管理,企业的方案有很多。如通过现代化的生产控制,使成本降低,比如智能管理平台+滴灌体系。根据实际发现,这类技术能够帮助企业将灌溉和肥料利用率提升 40%左右(Li et al., 2021; Ma et al., 2023),进而能够提升种子质量,提升产量。据测算,这类综合措施被应用的企业平均成本降低 15%,进而提高了市场的竞争力。

### 1.2 研发成本

种业企业研发能力是由多个因素决定的,其中,内部创新投入是决定因素。内部创新投入贯穿于由研发、试验、试种、鉴定直到最终入市的所有阶段,既存在研发投入时间长、智力消耗大等风险,也体现了种业企业的技术积累。内部创新投资主要包括研究人员薪金和培训费用、实验室先进仪器设备投资费用、田间试验费用、专利开发费用等(Ma et al., 2023)。种业企业投入的资金能够换来优异新品种,则企业的创新能力便可显现并被认可。

如何让研究开发投入更加理性,这是应该思考并解决的问题。有研究建议,规划好一个科研项目,避免资源重复浪费,合理分配利用十分必要,尤其与高校实验室开展科研合作,科研效率可以提高 30%以上(高洁, 2013)。同时,建议政府在税收政策、专项基金政策方面提供优惠,行业协会为技术交流搭建平台。这样企业研发创新才能少走弯路。实践表明,在政策支持力度大的地方,开发一个新品种所用时间会大幅缩短。

### 1.3 市场营销成本

新品种上市同样需要营销,包括广告促销、田间推广等。营销成本主要有 5 部分:品牌推广、掌握市场需求、销售渠道建设、参展、售后(Nugroho et al., 2023)。对企业营销成本最小化策略包括精准营销,如用大数据为不同省份的农民量身订制推广。有数据显示,可以省下广告成本的 20%(谢冰清等, 2022)。用网

上购物等电商平台和自媒体,可以避免传统市场的中间渠道费用。如今,众多新农人投身于电商直播与社群营销,不仅省去了中间渠道费用,而且实现了互动效应的成倍增长。

## 2 影响种业企业运营成本的主要因素

### 2.1 技术创新与研发投入

技术创新和研发投入是决定种业企业运营成本的另一个重要因素,种业企业持续投入创新开发新品种、提升技术等来适应不断变换的市场需求环境。新技术的完善能够提高种子质量,减少用药量,提高种子产量等,能够降低运营成本增加利润(Manogna and Mishra, 2021)。

除此之外,科技和生物技术的进步可以使生产过程变得更为便捷、快速且经济。例如,对于供应链管理实践的研究重点在结构改变和公司信息管理上,科技的改善可以降低成本、提高效率(Kormla et al., 2015)。

### 2.2 规模经济与生产效率

规模效应与生产效率等,影响种业企业生产成本。规模效应指的是企业通过扩大生产规模,实现单位生产成本的降低。种业企业可以通过扩大种植面积、增加生产批次等方式,实现规模效应,从而降低土地、劳动力和机械设备的单位成本。

随着公司增加生产量,通过更有效地利用资源和更好的议价能力和供应商合作,拥有很低的单位价格成本是可行的。在多工厂种子玉米公司的生产和物流的规划研究中,证明了工业过程分割和物流网络优化对成本节约的影响比较明显(Sert et al., 2020)。通过适当的生产和储存管理以及运输活动,最大限度地减少干燥高峰和运输费用等各种其他成本,将产量最大化,使公司的生产力和运营水平得到最大发挥(Junqueira and Morabito, 2012)。

### 2.3 市场环境 with 竞争条件

企业的市场环境、竞争条件等,影响企业的经营成本。企业面临的市场环境是复杂多变的,有市场的需求弹性,价格弹性以及其他种子企业对于相同种子的挑战竞争等。这些都要求企业的供应链管理实践提升,来应对如此多变的市场环境。有关供应链管理实践的研究,强调了这些策略在增强组织绩效和降低成本方面的重要性(Choi et al., 2018)。且企业的外部因素如流通税和监管需求,这些因素会影响生产和

物流成本。多工厂种子玉米公司的研究,强调了税务规划在降低总体成本和改善决策过程中的重要性(Junqueira and Morabito, 2012)。

## 3 种业企业成本管理模式分析

### 3.1 成本控制方法

种业企业必须重视有效的预算管理,以便更有效地确保财务状况及操作效率。预算管理包括有关预算和控制用于分配各种活动(如种子购买,播种和销售)的财务资源的规则和程序的规划和监督。通过为各种活动设定清晰的预算指导原则并监控支出,可以使种业企业避免超支并更明智地分配资源,以实现种业公司制定的成本和质量之间的平衡,使其在继续为其客户生产优质种子的同时执行财务目标(Erickson and Halford, 2020)。

成本会计是种业企业降低其成本的另一个工具,它关注种子生产过程中的所有成本,从原材料采购至产品销售。通过持续完善成本会计流程,种业企业可以认识到哪些在不影响产出的情况下可以降低成本,对种子、工人、设备及其他间接成本进行分析。正确的成本会计流程帮助该公司做出有关价格、预算和省成本的正确决策(de Souza et al., 2020; Erickson and Halford, 2020)。

### 3.2 成本优化策略

供应链的优化是种业企业节省成本的有效措施,高水平的供应链管理能将种子供应、生产以及交付以最经济有效的方式进行,供应商的确定、库存管理、运输流程的简化等都在其中。通过优化供应链,种业企业能减少浪费、降低物流成本并且及时给种子客户交付种子。与供应链参与者及利益相关者协同与合作,也可以节约成本并改善资源利用(Erickson and Halford, 2020)。

优化生产方式是种业公司进行成本管理的另一个重要手段,其中通过最佳实践和技术来提升生产效率及减少浪费是一个重要的措施。例如,使用高效的种子生产技术及加工设备来提升种子的质量和数量,减少劳动力及物料成本的投入等。已有研究表明,高压、脉冲电场、超声波、微波辐射等新型技术已经被证明在提高种子发芽率及种子生长等种子质量上有较好的作用。这些技术通过不同的方法提升种子质量,提高农作物产量和质量(Rifna et al., 2019)。生产过程的监控与改进也是种业公司所应该持续实

施的过程,通过生产过程的优化对效率低下的工作及可能降低成本的地方进行检查。

### 3.3 成本管理信息系统

种业企业中 ERP 系统是关键,ERP 系统将财务、采购、生产销售等业务进行集成。它提供了业务流程各个方面的可见性,包括成本、资源利用率等,提高了做出决策、管理成本的能力(Aryani et al., 2021)。ERP 系统有助于种业企业简化经营、减少行政开支、优化全面运营效率。将数据从一个部门转移到另一部门的能力,有助于确定降低成本的机会和调整资源分配(de Souza et al., 2020)。

数据分析和决策支持工具,是成本管理工作所必须的基本手段。数据分析和决策支持系统有助于公司获得、分析和解释与成本、生产和市场趋势相关的大数据。种业企业通过数据化的分析对成本驱动因素有更深入的了解,并识别模式来做出基于数据分析的决策以确保成本最小化。决策支持系统基于数据分析提供可操作的建议,帮助公司实施节约成本的措施并改善整体财务表现(de Souza et al., 2020)。

## 4 种业企业运营成本管理的案例分析

### 4.1 案例研究:生产成本控制

控制生产成本是现代种业公司提高企业竞争力、企业盈利能力的基本方式。通过采用新技术和改进生产工艺,现代种业公司将生产成本降低了很多。收获和除草等农作物机器人减少了对人力的需求,在作物收获过程中进行了广泛的应用,使生产成本大大降低(Fountas et al., 2020)。研究发现,精确播种可以提高作物产量,播种机是现代种业公司常用的一种农机。播种机在小麦、水稻等作物上使用相当精确(Fountas et al., 2020)。新型播种机器人搭载了多种传感器,播种的精确性也有所提升,播种位置的误差变少(Fountas et al., 2020)。作物监测机器人应用多种传感器,如热成像、NDVI 等,在作物健康测量时,能够在不同天气下进行监测。高成本的传感器限制了其应用范围,但对高价值作物,其应用空间十分广阔。

除此之外,通过使用自动化设备可以降低人工失误,保证产品的稳定性。例如 Taheri 等(2020)分析了微波流化床干燥过程对小扁豆种子质量特征的影响,结果发现调节微波辐射和热气流,防止微波辐射和热气流对种子的负面影响,能降低种子损伤程度,提高种子纯度和发芽势。

### 4.2 案例研究:基于物联网技术的物流成本优化

物流成本是种业企业的一项重要成本,优化物流成本可以强化企业优势,包括选择适当的供应商,优化产品分销渠道以及节省资源等(Shvets et al., 2018)。种业企业物流平台的建设是基于物联网技术的,试图消除传统物流模式下,各个环节分离引发的效率及成本方面的不良影响。物联网技术具有智能化、精确化、实时化、灵活化等优点,是解决农业种子物流问题的首选方式。依托物联网技术,能有效采集、整合供应链各个环节的各类信息,使种业企业做出更优的决策,优化线路选择,提升配送的时效性及准确性(高琪娟等, 2015)。

高琪娟等(2015)结合种子物流模式,构建三层总体框架的种子物流平台,并进行系统模型设计。该种子物流平台利用种子物流过程中的传感器技术、无线通信技术、RFID、GPS 定位技术和智能决策技术等组成现代化的种子物流信息平台。结果表明,利用物联网技术的种子物流平台能够有效解决种子生产、流通等问题,降低整个供应链物流成本,提高物流服务质量。全过程精确管理,实现质量追溯,保障生产用种安全。

## 5 种业企业成本管理的挑战与应对策略

### 5.1 市场变化与不确定性

一个高度不确定且经常变动的市场环境是企业所处的生态位,在其中开展业务的种业企业受到的环境制约较多,对成本管理形成压力。例如,经常变动的消费者、不确定性增高的自然环境和市场环境使得种业企业面临来自多方面的影响,此类环境因素的波动多具有不可预知性。

市场需求突变也会导致生产的过剩或不足,都会造成财务风险。为了降低这种风险,种业公司应采取更加灵活与适应的方法(罗钰玮和赵玉, 2021)。实现监管灵活性是可取的做法,该方式能使公司更好地应对市场的不确定性。将市场前沿与自由化种子质量控制的程序来扩展市场,以便更好地将生产与市场要求进行匹配,向市场提供高质量的种子(Kuhlmann and Dey, 2020)。

### 5.2 技术更新与研发压力

种子产业需要不断提高技术,增强研发(R&D)能力,但与研发有关的高成本和创新压力可能导致种业企业承担不必要的财务负担。在生物技术产业中也存

在类似的困境,新产品需要大量的研发成本以及长周期投入才能开发出来。为了应对这一困境,战略业务联盟可能是有效补救方法,它可以提供维持研发活动的资金和资源。比如,通过合作筹集到的资金将帮助生物技术初创企业继续经营下去。联盟业务使企业能够采用灵活的战略(例如“许可与增值”或“平台领导”)来适应自身产品的市场结构(Harada et al., 2021)。

### 5.3 政策环境与监管影响

监管制度和政策环境对于引导种业界如何运作,及怎样控制它的成本承担都很重要。监管制度规定谁可以提供和售卖种子,市场上可以销售的品种以及达到哪些质量标准。严格的监管环境可能会扼杀创新,抑制竞争,尤其是面对小型参与者和非正式部门参与者。通过设计和实施监管方法,以满足利害关系的多维需求,能够有效解决这些问题。创建一个更具包容性和良好治理的种子系统,公司可以提供高质量种子,并鼓励传统型和农民偏好类品种进入市场。这种做法促进市场效率,并支持种子产业的可持续发展(Kuhlmann and Dey, 2020)。

虽然种子企业因市场、技术、法规限制而产生的成本管理挑战很多,但是种子企业能够通过实施灵活的策略、建立策略联盟等方式减少企业面临不确定性的风险。维持其研发,遵守监管要求,从而实现更高效和可持续的运营。

## 6 未来种业企业成本管理的发展趋势

### 6.1 智能化与信息化管理

智能化、信息化管理是种业企业成本管理的未来发展趋势。采用先进的数字化技术、信息化系统等来完成成本管理过程的高效性、精确性。通过人工智能(AI)、大数据分析和物联网(IoT)等技术,企业能够对自身的生产、库存与销售等生产过程实现智能化管理。如应用 AI 算法定制生产计划与资源配置,提高生产效率;运用 IoT 技术对生产设备及生产环境的参数进行实时监测,降低设备故障及生产资源浪费(Bonny, 2017; Quarshie et al., 2021)。

企业实施 ERP 与 SCM 系统,能将整个企业流程中的信息集成与共享,提高企业成本管理的透明度与精确度。通过决策分析与决策辅助系统,及时发现企业成本管理问题,制定科学化的成本优化制度(Kumar, 2019)。

### 6.2 绿色成本管理

绿色成本管理将是种业企业未来的主要发展趋

势,绿色成本管理注重企业的经济效益,也关注企业的环保效益和社会效益。企业应该用可持续的生产方式减少资源消费和环境损耗,比如有机种植和生物防治,减少使用化学农药和化肥,通过灌溉优化、水资源管理提高水资源利用效率(Quarshie et al., 2021)。企业构建绿色供应链管理,推动供应链上游企业,甚至更多绿色供应链参与企业绿色生产和绿色发展(陈超和何琼, 2021)。采用环保材料和包装方式、优化物流运输方式,以减少碳排放量,建立绿色采购标准等(Bonny, 2017)。通过环境成本的核算,企业能发现自身环境成本,发现和规避环境成本,从而提升绿色竞争力。

### 6.3 全球化成本管理

全球化背景下,种业企业面临着国际市场日趋复杂以及多样性的消费要求。种业企业应走向全球化成本管理,扩大跨国市场以及国际市场中的影响力。企业可以大力走向国门,充分利用全球资源优化成本配置,例如跨国并购、企业之间进行联盟经营,进一步扩大市场份额。借助全球的供应链,优化种植和分销供应链,以降低生产成本和配送成本(Bonny, 2017)。

在对外跨文化经营的过程中,企业应当面对不同国家与地区市场的文化差异与法律法规的约束。因此,企业应当通过构建跨文化管理体系,培养国际化人才,增强跨文化沟通与跨文化管理的能力,使企业能够更多地去了解与适应不同市场的文化差异与不同国家与地区的法律法规要求,以实现全球化成本管理(Kumar, 2019)。全球化经营容易产生更多的不确定性和风险,企业应当建立完善的风险管理体系建设。企业在分析与预测国际市场环境的过程中,应当能够预测国际市场,提前做好有关的市场对策,从而降低可能产生的风险成本。例如,分散市场风险与供应链风险,降低企业对单一市场和单一供应链的依赖性;利用金融工具与保险,以抵御汇率波动的风险与市场风险。

## 7 建议与展望

种业企业进行成本管理对企业实力和持续发展有着重要意义,未来的种业企业成本管理必然向智能化、信息化发展。企业应当通过对 ERP 系统、数据处理软件等相关技术的应用,提升企业成本管理水平的精准度和管理水平效率。人工智能、物联网在生产管理、供应链等环节中都将发挥重要作用,有效推动企业控制成本。

绿色发展方式的绿色成本管理,也是未来发展的重要方向。实现环境效益型的绿色成本管理,以环境保护技术替代原料使用,减少对环境的消耗支出,提升企业绿色竞争力。此外,国际化成本管理需要企业在日益全球化的背景下,拥有开放的国际视野和动态国际化的供应链管理能力和更好地适应日益动荡不定的国际市场环境,促进资源配置效率和运营效率的提高。在政策支持方面,政府提供资金支持、税收等可支持企业技术创新、研发等。通过加强市场监管、完善法律法规等可保障企业开展生产运营的市场条件与法律保障,支撑企业依法经营的同时实现可持续性。

虽然当前研究已为种业企业成本管理提供了框架,但仍需在未来实际运用的基础上进行分析。结合实践进一步研究市场环境、技术进步等因素影响下的成本管理,以通过实证调研掌握更加行之有效的成本管理实践,使企业实现高质量发展和可持续性的增长。

## 作者贡献

冷雪蕊是本研究的执行人,完成文献调研与数据分析,论文初稿的写作与修改。作者本人阅读并同意最终的文本。

## 致谢

本研究由 2024 年度河南省软科学研究项目(242400412039)资助。

## 参考文献

- Arvanitis K.G., and Symeonaki E.G., 2020, Agriculture 4.0: The role of innovative smart technologies towards sustainable farm management, *Open Agric. J.*, 14: 130-135.
- Aryani I., Tanjung R.A., Rahmadyah N., and Nurbaiti N., 2021, Analysis of the role of ERP systems in business process integrity, *J. Ekon. Manaj. Bisnis Akunt. Rev.*, 1(2): 232-240.
- Bonny S., 2017, Corporate concentration and technological change in the global seed industry, *Sustainability*, 9(9): 1632.
- Choi S.B., Min H., and Joo H.Y., 2018, Examining the inter-relationship among competitive market environments, green supply chain practices, and firm performance, *Int. J. Logist. Manag.*, 29(3): 1025-1048.
- de Souza R.C., Figueiredo D.R., Rocha A.D.A., and Ziviani A., 2020, Efficient network seeding under variable node cost and limited budget for social networks, *Inf. Sci.*, 514: 369-384.

- Erickson V.J., and Halford A., 2020, Seed planning, sourcing, and procurement, *Restor. Ecol.*, 28: S219-S227.
- Fountas S., Mylonas N., Malounas I., Rodias E., Hellmann Santos C., and Pekkeriet E., 2020, Agricultural robotics for field operations, *Sensors*, 20(9): 2672.
- Harada Y., Wang H., Kodama K., and Sengoku S., 2021, Drug discovery firms and business alliances for sustainable innovation, *Sustainability*, 13(7): 3599.
- Junqueira R.A., and Morabito R., 2012, Production and logistics planning considering circulation taxes in a multi-plant seed corn company, *Comput. Electron. Agric.*, 84: 100-110.
- Khomik N.L., Bilous O.L., and Gural O.O., 2022, Organizational and economic principles of cost management of agricultural enterprises, *Sci. Mess. LNU Vet. Med. Biotechnol.*, 24 (100): 10-15.
- Kormla G.S., Nayak D.N., and Tekpor J.S., 2015, Effects of supply chain management practices on the performance of seed companies, *Asian J. Res. Bus. Econ. Manag.*, 5(10): 39-49.
- Kuhlmann K., and Dey B., 2020, Using regulatory flexibility to address market informality in seed systems: A global study, *Agronomy*, 11(2): 377.
- Kumar B.R., 2019, Bayer's acquisition of monsanto, In: *Wealth creation in the world's largest mergers and acquisitions. Management for professionals*, Springer, Cham, Switzerland, pp.281-287.
- Li H.R., Mei X., Wang J.D., Huang F., Hao W.P., and Li B.G., 2021, Drip fertigation significantly increased crop yield, water productivity and nitrogen use efficiency with respect to traditional irrigation and fertilization practices: A meta-analysis in China, *Agric. Water Manag.*, 244: 106534.
- Ma S., Meng Y., Han Q., and Ma S., 2023, Drip fertilization improve water and nitrogen use efficiency by optimizing root and shoot traits of winter wheat, *Front. Plant Sci.*, 14: 1201966.
- Manogna R.L., and Mishra A.K., 2021, Does investment in innovation impact firm performance in emerging economies? An empirical investigation of the Indian food and agricultural manufacturing industry, *Int. J. Innov. Sci.*, 13(2): 233-248.
- Nugroho Y.A., Rukmi M.P., and Perdhiansyah P., 2023, The effectiveness of advertising cost against sales and firm value, *J. Appl. Account. Taxation*, 8(1): 1-8.
- Quarshie P.T., Abdulai A.R., and Fraser E.D., 2021, Africa's "seed" revolution and value chain constraints to early generation seeds commercialization and adoption in Ghana, *Front. Sustain. Food Syst.*, 5: 665297.
- Rifna E.J., Ramanan K.R., and Mahendran R., 2019, Emerging technology applications for improving seed germination, *Trends Food Sci. Technol.*, 86: 95-108.
- Sert E., Hedayatifar L., Rigg R.A., Akhavan A., Buchel O., Saadi D.E., Kar A.A., Morales A.J., and Bar-Yam Y., 2020,

- Freight time and cost optimization in complex logistics networks, *Complexity*, (1): 2189275.
- Shah F., and Wu W., 2019, Soil and crop management strategies to ensure higher crop productivity within sustainable environments, *Sustainability*, 11(5): 1485.
- Shvets V., Baranets H., and Tryfonova O., 2018, Evaluation of the conditions of effective logistic strategy implementation of an enterprise on the basis of functional and cost analysis, *Balt. J. Econ. Stud.*, 4(5): 405-411.
- Taheri S., Brodie G., and Gupta D., 2020, Fluidisation of lentil seeds during microwave drying and disinfection could prevent detrimental impacts on their chemical and biochemical characteristics, *LWT*, 129: 109534.
- Tiammee S., and Likasiri C., 2020, Sustainability in corn production management: A multi-objective approach, *J. Clean. Prod.*, 257: 120855.
- Westengen O.T., Haug R., Guthiga P., and Macharia E., 2019, Governing seeds in East Africa in the face of climate change: Assessing political and social outcomes, *Front. Sustain. Food Syst.*, 3: 53.
- 陈超, 何琼, 2021, 研发投入、供应链集中度对种业企业绩效的影响, *湖南农业大学学报(社会科学版)*, 22(4): 86-92.
- 高洁, 2013, 种子企业与公共科研部门合作研发利益分配模式研究, *种子*, 32(11): 63-67.
- 高琪娟, 张友华, 辜丽川, 2015, 基于物联网技术的农作物种子物流平台建设, *洛阳理工学院学报(自然科学版)*, 25(2): 47-50, 89.
- 刘娅, 2024, 种业企业经营成本结构与分类及优化策略, *分子植物育种*, 22(3): 1004-1008.
- 罗钰玮, 赵玉, 2021, 新三板种业企业财务风险评价研究, *区域金融研究*, (4): 61-66.
- 席蕊, 2024, 中国种子企业财务风险管理与内控策略分析, *分子植物育种*, 22(2): 654-658.
- 谢冰清, 李来斌, 隆青泉, 2022, 营销传播视角下农作物种业品牌化发展现状与发展策略分析, *农业科学研究*, 43(4): 60-65.