

研究报告

Research Report

种业创新战略与乡村振兴的协同路径研究

于慧* 陈启军

信阳艺术职业学院, 信阳, 464000

* 通信作者, chenyi361@163.com

摘 要 随着“农业强国”战略的实施, 如何实现与乡村振兴的相互融合发展, 成为农业发展的一项重要课题。种子作为农业的基础, 是农业生产的主要因素, 也是保障国家粮食安全的基石与基础力量。本研究基于种业与乡村振兴协同关系展开讨论, 发现加强种质资源保护、发展现代育种技术、发展产业链协同能够提升农业生产效率, 实现农村经济的协调发展, 而农村的发展, 也为企业种业发展提供了好的环境基础和人才、基础设施与政策的发展环境。本研究提出了协同发展的政策措施, 要求在推进国家农业现代化和乡村全面振兴过程中, 需要从政策、技术推广等措施进行统筹兼顾。

关键词 种业; 乡村振兴; 农业现代化; 种业创新; 产业链协同; 可持续发展

Research on the Coordinated Path between the Seed Industry Innovation Strategy and Rural Revitalization

Yu Hui* Chen Qijun

Xinyang Vocational College of Art, Xinyang, 464000

* Corresponding author, chenyi361@163.com

DOI: 10.13271/j.mpb.023.004571

Abstract With the implementation of the "Agro-Industry Strong Country" strategy, how to achieve mutual integration and development with rural revitalization has become an important issue in agricultural development. Seeds, as the foundation of agriculture, are the main agricultural factor in agricultural production and the cornerstone and fundamental force for ensuring national food security. This study discusses the synergistic relationship between seed industry and rural revitalization, and finds that strengthening the protection of germplasm resources, developing modern breeding technology, and developing industrial chain synergy can improve agricultural production efficiency and achieve coordinated development of rural economy. The development of rural areas also provides a good environmental foundation and a development environment for talent, infrastructure, and policies for the development of enterprise seed industry. This study proposes policy measures for collaborative development, which require a comprehensive consideration of policies, technology promotion, and other measures in promoting the modernization of national agriculture and the comprehensive revitalization of rural areas.

Keywords Seed industry; Rural revitalization; Agricultural modernization; Seed innovation; Supply chain coordination; Sustainable development

在党的二十大报告中, 习近平总书记强调“全面建设社会主义现代化国家, 最艰巨最繁重的任务仍然在农村”, 明确要求“全面推进乡村振兴”、“建设宜居宜业和美乡村”(https://news.cctv.com/2023/06/28/ARTIUjbGMsdefxriL1AWErYf230626.shtml)。推进乡

村振兴, 是实现民族复兴不可避免的一步, 农业农村现代化, 更是其中的关键环节。为此, 国家提出了乡村振兴战略, 从产业发展到人才培养、从文化建设到生态保护, 多个方面系统推进(谢明容, 2024)。“农业强国”战略, 正是在这样的背景下提上日程的。如何

基金项目: 本研究由 2023 年度河南省社会科学界联合会调研课题(SKL — 2023–2320)资助

引用格式: 于慧, 陈启军, 2025, 种业创新战略与乡村振兴的协同路径研究, 分子植物育种, 23(13): 4571–4576.

让种业更好地服务乡村振兴也成为越来越重要的问题(Zheng et al., 2021)。但农业要发展,根本还得看种子的质量。种业直接关系到粮食是否能稳产增产,也决定着农业现代化的质量与速度。

“农业强国”的核心目标之一是实现中国种子的自主创新能力,以及核心竞争力的整体提升,打造自主可控、创新力强劲、体系完善的现代种业体系(张庆东等, 2024)。种子的质量、技术含量,绝不仅仅是田间的一种农产品,而关乎着粮食安全的重要保障。从育种技术、种质保护,种业产业体系,到种业市场竞争力和种业人才梯队培养,种业发展涉及范围广、链条长、推动力强(Zheng et al., 2021; 魏璨, 2023)。

从乡村发展的角度来看,优良品种的推广,关系着作物的抗逆能力、单产水平和品质,也决定了农民的收入,以及农业的产业附加值(Jorasch, 2020; Lampach et al., 2021)。种业的发展,离不开专业人才,而乡村振兴也需要大量懂技术、会管理、留得住的农业人才。由此可见,种业的进步为乡村振兴注入了技术动力和产业支撑,而乡村振兴战略的推进又为种业发展提供了广阔空间和肥沃土壤,二者形成了相互促进的良性循环。

本研究以“种业创新”战略与乡村振兴为研究对象,探讨种业作为农业强国的重要内容与乡村振兴之间如何实现协同发展,梳理其内在联系与互促机制,并聚焦在人才培养环节,如何使其起到桥梁作用。希望借此为农业政策制定、高职教育改革及地方实践探索,提供理论支撑与可操作的参考路径,助力中国农业现代化与乡村振兴的深度融合。

1 种业战略的核心内容

1.1 种业创新与科技进步

在种业创新战略中,最核心的一点就是技术创新,以前育种靠的是经验和反复试验,现在有了基因编辑、生物技术这些手段,选育一个好品种的效率明显提高了。Usman 等(2020)通过 CRISPR/Cas9 技术,敲除了水稻 ABA 受体基因 *OsPYL9*,突变体表现出了更高的抗氧化酶活性、叶片蜡质积累和生存率,同时降低了蒸腾速率,增强了抗旱能力。这类技术的效率,比传统育种方式更高,方向更明确,对应气候变化和病虫害问题,提出了更有力的解决手段。分子标记辅助选择,也是当前精准育种的一种手段,科研人员通过对功能标记的识别,提前筛选出具备优良性状的种质资源,大大缩短了育种周

期,还提高了抗逆性、品质等关键指标(Salgotra and Stewart, 2020)。

科技的进步,不仅表现在实验室,更体现在实际生产中。现在的很多种子企业,引入了智能化管理系统,从种子选育、田间试验、种子质量检测,再到最终推广,全流程都能通过数据支撑来精准调控。一些企业已经通过无人机监测、智能灌溉系统等手段,实现了对种子田间表现的实时跟踪,使得种子的产量和质量更加可控(Kamanga et al., 2020)。

1.2 产业链协同与供给体系建设

种业不是单纯的育种科研那么简单,一粒优质种子的诞生,要经历从实验室研究、田间试验,到规模化繁育、市场推广,最后再落到农民手中,每一个环节都不能缺少。如果哪个地方掉链子,就可能影响到整条线的效率。所以,要实现真正意义上的种业创新,不能只靠科研突破,更要把整个产业链连成一体,把科研单位、种子企业和农户三方的关系捋顺了,才能形成合力(尹春风, 2023)。

现实中,一个新品种从实验室出来,不意味着它能走进田里。科研人员的成果要及时交给种业公司,由他们组织大规模制种和推广。而企业要把种子送到农民手里,不只是卖种子,更要负责培训、指导,助力农民种得好、收成稳。农户的使用情况和意见,也不能只停在嘴上,而是要能及时反馈给科研单位和企业,下一轮品种改良才能更有针对性(冷志杰等, 2024)。从根本上说,种业和农业,不是两个孤立的体系,而是要“你中有我、我中有你”。科研成果要“接地气”,产业链要“拧成一股绳”,才能让好种子真正落到田里,种出来、卖出去,最终转化为农民的收益。

1.3 政策支持与制度保障

种业要做强,光靠科研投入和市场运作还不够,政策的支持也同样关键。政府在这方面的动作不少,像提供财政补贴、科研项目经费、税收优惠等,鼓励科研机构和企业,在育种技术上加大投入,尤其是在突破“卡脖子”技术、培育优质自主品种方面,这些扶持起到了实实在在的作用(贾凤伶等, 2020)。不过,育种这项工作本身周期长、投入大、回报慢,要让科研人员和企业有动力去持续投入,知识产权的保护必须跟得上。过去不少育种成果被拿来就用,让许多研究者感到寒心。现在,随着知识产权保护制度的逐步完善,种业领域的技术成果越来越能得到法律上的保障,创新积极性也有了较大的提升(魏璨, 2023)。

种子产业涉及面广,生产、加工、销售等,每一步都不能出错,这就需要有一整套严格的监管体系,从源头抓起,保证种子质量、市场秩序不被破坏。政府在这方面的职责不仅是监管,也包括搭建平台、推动国际合作。一些国内企业,已经开始和国外有成熟经验的机构,开展合作交流,有利于“引进来”,也有助于“走出去”,提升中国种业,在全球范围内的影响力和竞争力。

2 乡村振兴与现代农业发展的需求分析

2.1 乡村经济发展的现状与挑战

目前来看,很多农村地区在经济发展上,还是存在不少短板。比如交通、水利、电力这些基础设施,在一些地方并不完善,直接影响了农田的正常生产,也妨碍了农业新技术的推广(马旭, 2024)。像一些村子里,灌溉渠道年久失修、村道泥泞不堪,农产品收上来以后运不出去,成本一下就高了,自然也影响了农民增收的积极性。

另一个棘手的问题是劳动力外流,大量青壮年选择进城打工,村里留下的是老人和妇女。在这种结构下,农业劳动强度不减,但人手却更少了,产出效率难以提升。而且很多农田都是一家一户分散经营,种植规模小,实现机械化作业较困难。一些农户还是靠老办法种地,管理粗放,也谈不上什么标准化。再就是市场对接问题,有些农民种得好,但卖不出去,或者价格被压得太低,原因就是他们对市场缺乏了解。加上加工能力不足,农产品提升附加值不足,只能作为初级产品出售,收入自然有限(Li et al., 2023)。

2.2 农业生产效率与种业供给的关系

提高农业生产效率,是乡村振兴不能避开的一步。在这个过程中,种子质量的好坏,起着关键作用。好的种子不仅能增产,还能抗病抗逆,提高田间管理的稳定性。这几年,农业科技在不断发展、进步,优良品种的选育和应用,确实带动了生产效益的提升(Salgotra and Stewart, 2020; Nerkar et al., 2022)。但现实中,在一些地方如偏远农村,高质量、适应性强的种子,供不应求,成为制约产能提升的一个卡点。

种子被称为农业的“芯片”,它的质量会影响作物的长势和最终产出。想让农业更高效,就必须在种源研发和推广上下功夫。还要针对不同地区的自然条件,培育出更“对口”的品种,并通过试验田、示范点等形式,带动农民使用优质种子,让科技成果真正落地。只有解决了“用什么种”的问题,农业增效、农

民增收,才有更可靠的支撑。

2.3 乡村振兴背景下对高质量种源的需求

现在推动乡村振兴,说到底,农业现代化离不开一个关键点——好种子。种得多,不如种得好,种得好还得靠好种源。不管是提高粮食产量,还是提升农产品品质,首先要解决“种什么”的问题。优质种子不仅产量高、抗性强,而且适应环境的能力也更好,像耐旱、耐热或者抗病虫的品种,农民用起来省心、省钱,肥料农药也能少用,对发展绿色农业特别有利(张庆东等, 2024)。

消费者对农产品的要求也越来越高,以前大家看重的是产量,现在更关注吃得安不安全、营养足不足、味道好不好。这些市场上的新需求,也倒逼种业往更高标准去发展,培育出更多兼顾产量和品质的品种。如果要把这些好种子,真正推广开来,还需要政府和企业共同发力。一方面,要加快科研速度,把好品种培育出来、试验好;另一方面,还得通过政策补贴、贴息贷款等方式,帮助农民把“买得起、敢种下”这一步跨过去。

3 种业创新与乡村振兴的协同路径

3.1 种业创新如何促进农业生产效率提升

提高农业效率,最根本的还是要靠种子。种业创新,尤其是新品种的选育推广,是推动农业提质增效的关键一步。通过育成高产、抗病、适应性强的品种,农民在同样面积的土地上,就能获得更高的产出。面对干旱、病虫害等自然风险,这些经过改良的品种也更“扛得住”,稳定性强,更适合当前复杂的气候条件。基因组选择、基因编辑在内的育种技术进步,让优良品种的培育周期,缩短了不少,像 Rai 等(2019)就提到,这些技术让作物更快地对应,能更精准地适应不同地区的环境和农民的需求。

好的种子,也带来了管理方式的变化。在精准农业的发展下,种子配合机械化、智能化系统的使用,能实现定量播种、精准施肥等操作,让农业生产更省时省力。而且,种子的抗逆性提升,农民用药用肥的频率就随之下降了,不仅节省了成本,也减少了对生态环境的干扰(Ma, 2019)。种种变化说明,种业创新既能帮助农民增产增收,也推动了农业朝着绿色、高效的方向发展。

3.2 产业链上下游协同与乡村经济发展

乡村经济想要真正活起来,不能只靠种好地、卖

好粮,更要靠整个农业产业链条的联动发展。种业的发展,其实早就不只是育种和卖种子这两件事,它牵动着从田间,到餐桌的整个体系。像育种、繁育、推广、种植、加工,再到销售,每个环节都和农民、农村经济息息相关。在“农业强国”战略背景下,通过种业创新驱动全链协同,如果上下游企业能形成合力,可以提升种子的附加值,带动乡村产业提档升级(Chauhan et al., 2016)。已经有一些种子公司与农技服务企业合作,为农户提供从种到收的一整套服务,这样一来,推广的新品种落地效果会更好,农民也更愿意尝试新技术。而伴随着种业的发展,配套的农业机械、肥料、农药等行业,也随之升级,形成了区域性的产业集群,带动了本地的就业和经济增长(鄢远会等, 2017)。

现在不少种业企业,还开始与农村合作社对接,经由合作社来组织农户,可以解决小农户分散、种植不规范的问题,还能让他们参与到更大的产业链中。这种模式让农民在掌握技术的同时,进入市场,收入自然跟着水涨船高(孙立华等, 2014)。可以说,只有种业链条各环节拧成一股绳,乡村经济发展才更有后劲,也才可能真正实现从“种得好”到“卖得好”的转变。

3.3 政策协同推进乡村振兴与种业发展

想把种业做强、乡村振兴搞好,政策的配套支持,也必须跟上。这几年,国家在这方面做了不少实事,从科研投入到产业扶持,再到金融保障,形成了一套比较完整的支持体系。在科技创新方面,国家不断加大对种业研究的投入,鼓励科研单位和企业加强对种质资源的收集、整理和开发利用,这些种子库就是未来好品种的源头(谢明容, 2024)。过去,不少科研成果只停留在实验室里,现在在政策推动下,正加快走向应用端。

产业政策方面,也是真金白银在支持,像良种补贴、农机购置补贴这类政策,减轻了农户种植压力,也让企业在育种、生产、推广过程中更有动力。有的地方还对本地培育出的品种给予推广奖励,帮助本土企业站稳脚跟。另一方面,金融政策也在发力,农业保险、专项贷款、小额信贷等工具的引入,为农民和企业解决了缺钱办事的难题。

4 案例研究

4.1 河南省小麦种业与乡村合作振兴

小麦是河南第一大粮食作物,在河南销售的种

子,种得好种得优,关系着河南粮食安全、农民增收。近年来,河南省大力实施种业振兴行动,与中国农业科学院、河南农业大学等科研院所,合作研发适应当地种植的优良小麦品种,‘郑麦 136’、‘郑麦 379’、‘百农 207’、‘百农 4199’、‘周麦 36’、‘平安 11’等,是近年来相继培育成功的优质小麦品种,都有高产、稳产、抗病性强等优点,适用于河南不同的土壤和气候条件(路辉丽等, 2024)。

光有好品种还不够,推广的过程也很关键。为了真正使这些新品种进入田地,当地党委政府配合村级合作社成立了多个种植示范园,引导农民种植新品种。农户可以从合作社获得种子、肥料等生产资料,然后接受统一的技术培训,比如如何科学播种、怎样防控病虫害等。这些措施提高了农民的种植管理水平,进而提高其应用新技术的意愿(马玉乐, 2023)。

合作社还牵线搭桥,把农户和大型粮食企业、面粉加工厂等连接起来,帮助农民把粮食卖出去、卖上好价钱。这样一来,从育种、种植到销售,就形成了比较完整的产业链,保证了粮食供应,也提升了农民收益。河南的做法说明,推动种业振兴,不光要靠科研创新,还需要把政府、科研院所、合作社和农民的力量整合起来,形成实实在在的合力,才能真正带动乡村振兴往前走。

4.2 杂交水稻在印度的推广与乡村经济振兴

在印度,推广杂交水稻,已经成为推动乡村经济发展的一个重要抓手。近年来,印度农业研究理事会(ICAR),国际水稻研究所,以及多家国际农业组织,一起开展杂交水稻品种的研发和推广工作。像在西孟加拉邦、奥里萨邦这类水稻主产区,杂交水稻的种植面积已经大幅提升。根据 Pathak 等(2019)的相关数据,全国稻田中,已有超过 800 万 hm^2 种上了杂交品种,占比达到了 18%。这些杂交水稻的产量更高、抗逆性更强,农民每年因此多挣了大约 243.2 亿卢比,增收效果相当明显。

推广工作,不是单靠科研单位单打独斗就可以的。印度政府联合地方合作社和种子公司,为农户提供价格合理、质量有保障的杂交稻种,还配套安排了种植技术、水利管理的相关培训。这让很多缺乏经验的农民,也能在短时间内掌握要点,提高产量的同时,降低了种植风险。杂交稻的增产效果,也缓解了印度长期存在的粮食供需压力,让一些依赖进口的大米地区,逐步实现了自给。

这类推广经验表明,只靠一种技术突破是不够

的,要把种子、农民、市场和政策,真正连在一起。通过科研机构、政府、合作社、企业之间的协作机制,种业创新的成果,才能真正落到田里,转化为农民的收入,也带动了当地乡村经济的整体回暖(Sundaram et al., 2023)。对很多印度农民来说,杂交水稻不只是一粒种子,更是摆脱贫困、改善生活的一个新起点。

5 技术与管理创新在协同中的作用

5.1 种质资源保护与创新利用

种质资源是种业的基础,也是育种创新最关键的原材料。一个国家要想在种业上站稳脚跟,离不开对这些资源的保护和合理利用。在广阔的乡村地区,还保留着不少地方性、特色明显的作物种群,如果能建立保护基地,把这些种质保存下来,不光是为了科研,也是为乡村发展留住了资源(袁刚等, 2024)。但仅有保存,也是不够的,更重要的是把种质资源用起来。把一些具有抗病、抗旱特性的地方品种,与现代育种技术结合,就能选育出适应气候变化、又有市场竞争力的新品种。

但是,要把这件事真正做起来,光靠科研人员或者企业某一方,是远远不够的。它需要的是一种更灵活、更开放的协作方式——譬如由政府牵头,科研单位提供技术支持,企业参与市场化推广,同时让农民也能在试验和应用中发挥作用(贾凤伶等, 2020)。这种多方参与的机制,能提升种质资源的利用效率,推动科研成果尽快走出实验室、进入农田,让乡村也能用上第一手的科技成果。对农业高质量发展来说,这是一个既接地气、又面向未来的路径。

5.2 现代育种技术的推广与应用

现代育种技术,是一种带动种业创新和乡村振兴往前走的动力。像分子育种、基因编辑这些技术的应用,让选育新品种不再是靠经验,而是可以做到更快、更准,也更有针对性。这些年,很多地方正是靠这些技术,培育出了一批抗病、抗逆性更强的高产作物,也让农产品在市场上,更有竞争力(Krishnappa et al., 2021; Nerkar et al., 2022)。现代育种技术,还能根据不同地区的气候和土壤特点,培育出适合本地的特色品种。

不过,新技术能不能真正落地,还得看农民愿不愿用、会不会用,这就要看推广方式,是否能跟得上节奏。一方面,农业技术人员和科研单位要和农户打得开、讲得明,多举办一些田间示范、实地培训,让农

民真切看到新技术带来的好处;另一方面,也需要种子企业、合作社一起加入,把科研成果带到田间地头,用通俗易懂的方式讲清楚“为什么用”和“怎么用”(贾凤伶等, 2020)。只有让农民真正理解和掌握了这些技术,现代育种才能真正发挥作用,农业现代化的基础才会越来越稳。

5.3 种业企业与农村合作社的合作机制

把种业企业和农村合作社结合起来,是推动种业创新、乡村振兴,一起发力的有效方式。企业有种子、有技术、有市场;而合作社熟悉农民、了解土地、对接田间地头。两边一配合,资源就能集中起来,事情也更容易办成(盛哲, 2020)。企业提供优质种子、派人下乡做技术指导,顺带把市场需求的信息告诉农民;而合作社则负责组织农户,让新品种和新技术真正种到地里。

为了让合作机制稳定下来,还得靠管理上的进步。有些地方已经开始尝试签订订单合同,让企业提前和合作社约定好收购量和价格,既保障了农户的收益,也保证了企业的原料来源。双方都能吃上“定心丸”,合作自然更牢靠(Zhan et al., 2021)。合作社还能在中间起桥梁作用,解决农民和企业之间常见的信息不对称问题。无论是品种选什么、怎么种、卖给谁,由合作社统一传达,效率也就高了。久而久之,农民的积极性提高了,企业的生产也更顺畅,整个农业产业链的协同力也就更强。

作者贡献

于慧是本研究的执行人,完成文献调研与数据分析;于慧和陈启军完成论文初稿的写作与修改。两位作者都阅读并同意最终的文本。

致谢

本研究由 2023 年度河南省社会科学界联合会调研课题(SK1 — 2023-2320)资助。

参考文献

- Chauhan J.S., Prasad S.R., Pal S., Choudhury P.R., and Bhaskar K.U., 2016, Seed production of field crops in India: quality assurance, status, impact and way forward, *Indian J. Agric. Sci.*, 86(5): 563-579.
- Jorasch P., 2020, Potential, challenges, and threats for the application of new breeding techniques by the private plant breeding sector in the EU, *Front. Plant Sci.*, 11: 582011.

- Kamanga B.M., Mpiluwa T., Krah C.Y., Njume A.C., and Rahmah N.I., 2020, Maize seed production under climate-smart agriculture techniques as a response to climate change effects, *Int. J. Food Sci. Agric.*, 4(3): 249-255.
- Krishnappa G., Savadi S., Tyagi B.S., Singh S.K., Mamrutha M. H., Kumar S., Mishra C.N., Khan H., Gangadhara K., Uday G., Singh G., and Singh G.P., 2021, Integrated genomic selection for rapid improvement of crops, *Genomics*, 113(3): 1070-1086.
- Lampach N., To-The N., and Nguyen-Anh T., 2021, Technical efficiency and the adoption of multiple agricultural technologies in the mountainous areas of Northern Vietnam, *Land Use Policy*, 103: 105289.
- Li F., Zhao W., and Yeh E.T., 2023, The locally managed agrarian transition in China: Land shareholding cooperatives and the agricultural co-management system in Chongzhou, Sichuan, *Eurasian Geogr. Econ.*, 64(6): 732-757.
- Ma Y., 2019, Seed coating with beneficial microorganisms for precision agriculture, *Biotechnol. Adv.*, 37(7): 107423.
- Nerkar G., Devarumath S., Purankar M., Kumar A., Valarmathi R., Devarumath R., and Appunu C., 2022, Advances in crop breeding through precision genome editing, *Front. Genet.*, 13: 880195.
- Pathak H., Pradhan S.K., Mondal B., Jambhulkar N.N., Parameswaran C., Tripathi R., Chakraborti M., Kumar G.A.K., and Sahu R.K., 2019, Assessing area, production and return with rice varieties of NRRI, Cuttack, *Oryza*, 56: 169-173.
- Rai S.K., Bawa V., Dar Z.A., Sofi N.R., Mahdi S.S., and Qureshi A.M.I., 2019, Use of modern molecular biology and biotechnology tools to improve the quality value of oilseed brassicas, In: Qureshi A., Dar Z., and Wani S. (eds.), *Quality breeding in field crops*, Springer, Cham, Switzerland, pp.255-266.
- Salgotra R.K., and Stewart C.N. Jr., 2020, Functional markers for precision plant breeding, *Int. J. Mol. Sci.*, 21(13): 4792.
- Sundaram R.M., Jyothi B., Ab dul F.R., Senguttuvel P., Mangrauthia S.K., Chaithanya U., Neeraja C.N., Subba R.L.V., and Hariprasad A.S., 2023, Conventional and new breeding approaches to enhance grain yield in rice, *Assoc. Rice Res. Work.*, 60(5): 1-20.
- Usman B., Nawaz G., Zhao N., Liao S.Y., Liu Y.G., and Li R.B., 2020, Precise editing of the *OsPYL9* gene by RNA-guided Cas9 nuclease confers enhanced drought tolerance and grain yield in rice (*Oryza sativa* L.) by regulating circadian rhythm and abiotic stress responsive proteins, *Int. J. Mol. Sci.*, 21(21): 7854.
- Zhan H.B., Yu J.L., and Zhang A.M., 2021, Research on operating performance of farmer cooperatives' agricultural product with geographical indication under the background of rural revitalization, In: *Proceedings of the 2021 3rd International Conference on E-Business and E-commerce Engineering*, Association for Computing Machinery, New York, USA, pp. 208-212.
- Zheng H.G., Zhao J.J., Qin X.J., Jia Q., and Qi S.J., 2021, Overview of the global crop seed industry and strategic thinking on its development in China, *Strategic Study of of CAE*, 23(4): 45-55.
- 贾凤伶, 胡文星, 王云, 程文娟, 葛瑾, 霍文娟, 李英杰, 刘耕春, 2020, 现代种业支撑乡村振兴研究现状与展望, *种子*, 39(12): 161-166.
- 冷志杰, 李宝泰, 郑成功, 2024, 原粮产业链中新型农业经营服务主体高质量发展评价及路径, *粮油食品科技*, 32(4): 218-226.
- 路辉丽, 彭星星, 尹豪, 耿丽娜, 李敏, 2024, 河南省小麦生产现状及优质小麦发展对策研究, *粮油食品科技*, 32(1): 185-192.
- 马旭, 2024, 优化人才配置策略促进东北乡村经济振兴, *东北亚经济研究*, 8(1): 48-60.
- 马玉乐, 2023, 河南省农民专业合作社参与乡村治理困境及促进对策研究, *农业经济*, (3): 87-88.
- 盛哲, 2020, 农业产业化与农村合作社研究, *农业技术与装备*, (1): 116-117.
- 孙立华, 赵帅, 刘鑫, 王磊, 2024, 关于扶持种业企业发挥种业振兴主体作用的研究报告, *中国种业*, (6): 14-19.
- 魏璨, 2023, 中国种业监管的法律和法规困境与解决途径, *分子植物育种*, 21(13): 4473-4477.
- 谢明容, 2024, 乡村振兴战略背景下徐州市农业农村现代化发展策略, *南方农业*, 18(4): 147-149.
- 鄢远会, 李城辉, 朱英明, 2017, 广州建设国际种业中心打造大种业产业集群, *南方农机*, 48(11): 76-78.
- 尹春风, 2023, 种业现代化背景下种业产业链主体协同创新发展研究, *山东农业大学学报(社会科学版)*, 25(3): 10-17.
- 袁刚, 陈晨, 王伟业, 2024, 种业振兴行动下农业种质资源保护与利用研究——以江苏省扬州市为例, *江苏农业科学*, 52(11): 20-27.
- 张庆东, 李树君, 洪仁彪, 纪高洁, 石彦琴, 张汝楠, 2024, 种业强国现代种业发展的经验与启示——以德国、瑞士种业管理与发展为例, *种子*, 43(3): 150-156.