

# 中国食用菌产业技术对非合作与发展研究

李芬妮<sup>1</sup>, 张俊彪<sup>1</sup>, 姚方杰<sup>2</sup>, 傅廷栋<sup>3</sup>

(1. 华中农业大学经济管理学院, 武汉 430070; 2. 吉林农业大学食药用菌教育部工程研究中心, 长春 130118;  
3. 华中农业大学植物科学技术学院, 武汉 430070)

**摘要:** 农业技术落后与缺乏严重阻碍了非洲农业的发展, 我国作为农耕历史文化悠久以及负责任大国, 通过输出实用生产技术实现中非合作是值得思考的问题。企业是中国农业“走出去”的主体, 本文以吉林省海外农业投资开发集团有限公司为例, 发现基于我国食用菌产业实力雄厚、优化大国形象的需要以及非洲自身的资源和市场优势使得中国食用菌产业技术对非拓展市场成为可能。本文提出了加大选育适合当地的当家品种、控制生产规模扩张速度、加强技术人才的培养、充分运用国家相关优惠政策等建议, 以推动我国食用菌产业技术对非合作与发展。

**关键词:** 食用菌; 中非合作; “一带一路”; 农业合作

**中图分类号:** F312   **文献标识码:** A

## China-Africa Cooperation in Edible Fungus Industry Technology

Li Fenni<sup>1</sup>, Zhang Junbiao<sup>1</sup>, Yao Fangjie<sup>2</sup>, Fu Tingdong<sup>3</sup>

(1. College of Economics & Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China;  
2. Engineering Research Center of Edible and Medicinal Fungi, Jilin Agricultural University, Changchun 130118, China;  
3. College of Plant Science and Technology, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China)

**Abstract:** The backwardness in agricultural technology has seriously hindered agriculture in Africa. As a responsible nation with a long history of farming and culture, China can develop a win-win cooperation with Africa through export of its practical production technologies. Since enterprises are the main bodies for China's agriculture to "go global", this paper takes Jilin Province Overseas Agricultural Investment and Development Group Limited Company as an example. The competitive edible fungus industry in China and Africa's own resources and market advantages make it possible for China's edible fungus industry technology to expand its market to Africa. To promote this cooperation in edible fungus industry technology, suggestions are proposed, including selecting leading varieties suited to local conditions, controlling the production scale expansion speed, strengthening the training of technical personnel, and making full use of preferential national policies.

**Keywords:** edible fungi; China-Africa cooperation; the Belt and Road; agricultural corporation

收稿日期: 2019-05-30; 修回日期: 2019-06-10

通讯作者: 张俊彪, 华中农业大学经济管理学院教授, 博士研究生导师, 主要研究方向为农业经济理论与政策、资源环境经济;

E-mail: zhangjb513@126.com

资助项目: 中国工程院咨询项目“‘一带一路’战略背景下中国农业国际合作发展战略研究”(2016-XZ-19)

本刊网址: www.engineering.org.cn/ch/journal/sscae

## 一、前言

非洲是发展中国家最为密集的地区，在国际舞台上占据着举足轻重的地位。由于贫困、饥饿、疾病以及种族冲突等一系列原因，非洲的社会发育程度较低，整体经济发展水平较为落后，是世界上不发达国家最为集中的地区 [1]。事实上，非洲拥有全球 20.4% 的陆地面积，其中，森林、草原面积占非洲总面积的 48%。与此同时，非洲还拥有 12 亿人口，丰富的自然资源与充足的人力资源为非洲农业生产带来了得天独厚的条件，发展现代农业潜力巨大。然而，受农业技术水平低下问题的困扰，非洲农业发展艰难，赞比亚等非洲国家饱受粮食安全的威胁 [2]。通过先进生产技术的引进实现农业的迅速发展，不仅是非洲各国共同的夙愿，更直接关系到非洲“2063 年愿景”的达成。

早在 20 世纪 50 年代，我国便对非洲展开以援助为主要形式的农业合作 [3]。中国是有着悠久农耕传统的文明古国，在长期的历史实践中，中国人民创造与传承了符合本国农情的耕作技术，总结出了大量农业生产的经验与教训。从这一角度看，中国农业生产的轨迹可以为非洲农业的发展提供重要参考 [4]。通过将中国实用的农业技术引入非洲，结合非洲当地丰富的自然资源，不仅可以有效促进非洲农业的建设、推动中非农业合作，还顺应了当前世界粮食安全形势 [5]，满足了共建全球性的粮食生产基地的需要 [6]，体现了我国履行大国义务的负责任形象 [7]，展示了我国的国际影响力。

“一带一路”倡议的提出与实施，为我国开展与沿线国家的农业合作提供了难得的历史机遇，非洲是我国对外合作的重点地区之一，在农业领域实现中非之间的深入合作、推动非洲经济社会的发展是值得思考的问题。中国对非农业合作的方式包括援助、贸易化及投资等 [3]，其中，企业是中国农业“走出去”的主体 [8]。赞比亚吉海农业有限公司（以下简称吉海农）由吉林省海外农业投资开发集团有限公司建立，是赞比亚第一家周年工厂化生产食用菌和生产规模最大的工厂。本文以吉海农近年来在赞比亚的发展实践为例，通过分析中国食用菌产业对非拓展市场的必要性与可能性、食用菌企业在非发展的现状与效果，提出中国食用菌产业技术对非合作与发展的优化路径与措施。

## 二、中国食用菌产业技术对非拓展市场的必要性与可能性

### （一）我国食用菌产业实力雄厚

我国食用菌种植历史悠久，是认识和利用食用菌最早的国家之一 [9]。经过漫长的岁月积累，目前我国拥有野生食用菌 2000 多种，驯化栽培食用菌 100 余种，商品化食用菌约 60 种，我国堪称世界上菌种资源最丰富、食用菌栽培种类最多的国家 [10]。尤其自 20 世纪 90 年代以来，依赖于得天独厚的条件和有力的政策支持，我国食用菌产业迅速发展，现已跃居为全球第一大食用菌生产国与出口国 [11]。据中国食用菌协会统计，2017 年我国食用菌产量达  $3.712 \times 10^7$  t，产值达 2722 亿元，是仅次于粮食、蔬菜和果品的第四大种植产业。与此同时，食用菌凭借其营养性和安全性，不仅成为我国出口创汇的主要特色农产品之一 [12]，更是弥补我国农产品逆差的重要产品之一 [13]。国家海关数据显示，2016 年我国出口了  $5.479 \times 10^5$  t 食用菌产品，创汇 31.70 亿美元，食用菌产业成为我国农业领域的重要创汇产业。由此可见，我国食用菌生产技术成熟，种植经验丰富，产业实力雄厚。

### （二）对非拓展市场有利于优化大国形象、体现大国风范

食物供给紧张一直是阻碍非洲经济社会发展的主要问题，非洲深受粮食短缺、供给不足的困扰 [14]。由于食用菌富含蛋白质、矿物质和维生素等营养物质，不仅可以作为粮食的替代品 [15]，缓解当地粮食供应的压力，有效改善非洲人民的营养结构，同时还能解决劳动力就业问题，发挥脱贫致富作用。因此，非洲是我国食用菌对外贸易最大的潜在市场 [16]。需要注意的是，由于食用菌是生鲜农产品，具有较高的易腐性，而非洲同我国的空间距离较远，在食用菌流通过程中保持鲜活程度的难度较大，同时运输成本较为高昂。加之食用菌本身的价值较高，对支付能力具备一定的要求，因此，非洲居民普遍经济收入较低的现实情况使得直接长途运输食用菌到非洲市场的设想难以实现。正所谓“授人以鱼不如授人以渔”，在国家“一带一路”倡议的推动下，通过调整对非合作思路，直接输出我国食用菌产业技术进入非洲地区，既顺应了世界

经济一体化潮流，又能为推动非洲经济社会发展和民生改善贡献出中国力量，体现了我国“负责任大国”的正面形象。

### （三）非洲具备发展食用菌的资源和市场优势

自 2009 年开始，非洲便成为了中国第一大贸易伙伴 [1]。而在非洲的 50 多个国家和地区中，赞比亚是非洲中南部最早同我国建立外交关系的国家 [17]，因此，依靠食用菌技术与产业，对赞比亚进行农业援助具备一定优势 [18]。

就自然环境而言，赞比亚位于非洲中南部，国土面积达  $7.5 \times 10^5 \text{ km}^2$ （相当于我国东北三省面积之和），其中约 57% 的土地适宜进行农业生产，土地资源丰富。赞比亚虽属于热带气候，但因其大部分地区位于海拔 1000~1500 m 的高原，年平均气温在 18~20 °C 之间，凉爽的气候以及较低的湿度非常适宜食用菌的生长。此外，赞比亚境内河网密布，拥有南部非洲大约 45% 的地下水资源，水资源丰富，农业生产条件优越。同时，当地农作物生长过程中所产出的玉米芯、棉籽壳、木屑、木薯秆等农林副产物，为食用菌生产提供了充足、低廉的基质材料。加之赞比亚人口达 1400 万，人力成本较低，因此，赞比亚具备大规模发展食用菌产业的劳动力、水文、土地、气候、原材料等资源优势。

就经济环境而言，赞比亚地理位置较好，东北紧邻坦桑尼亚，东面和马拉维接壤，东南和莫桑比克相连，南接津巴布韦、博茨瓦纳和纳米比亚，西面是安哥拉，北靠刚果民主共和国，得天独厚的区位优势有利于赞比亚将其生产的食用菌出口到周边国家，拉动本国经济发展、外汇增加的同时，还能对周边国家形成辐射效应。此外，食用菌营养丰富、口感独特，深受当地居民喜爱，是赞比亚等非洲国家的传统美食。而赞比亚及其周边相邻的 8 个国家尚未形成完备的食用菌产业体系，这为我国食用菌企业进入赞比亚提供了良好的市场发展环境。

## 三、食用菌产业进入赞比亚的社会经济效果

### （一）推动了现代农业发展

国内食用菌生产技术尤其是工厂化生产方式的迅猛发展，吸引了越来越多的民间资本、工商资本和外资涌入食用菌产业。这些资本的进入虽然带动

了食用菌产业的转型升级，但缺乏科技支撑的资本往往只是简单地复制生产车间和模式，而在市场扩张空间有限的情况下，食用菌企业的数量激增不仅导致市场内部竞争激烈，无效损耗严重，同时也在一定程度上冲击了食用菌产业，对产业的可持续发展造成了不利影响。而吉海农等食用菌企业投资海外、进军非洲，既避免同国内其他食用菌企业的无序竞争，缓解了国内食用菌市场竞争压力，又带动了食用菌产业的产能以及生产技术的出口，还推动了赞比亚等输入国的现代农业发展，一举多得。

### （二）增加了当地就业机会，提高了居民收入

赞比亚是农业主导大国，在 400 万劳动力中，有 60% 以上的人口从事农业生产活动。虽然赞比亚具有充足的自然资源和良好的生产环境，但落后的农业生产模式和基础设施使得用于粮食作物生产的土地开发有限，农村劳动力就业不充分，全国大约 50% 的劳动力处于失业、半失业状态。食用菌产业是典型的劳动密集型产业，拌料、装袋等许多生产环节都还需要人工完成，且这些环节对技术要求较低、易于掌握。因此，吉海农借助赞比亚低廉的劳动力成本优势，将科学的示范性工厂化培植技术与农民的传统栽培方式相结合，不仅吸引了大量富余农村劳动力参与食用菌生产、加工和流通等各个环节，在解决了农村剩余劳动力就业安置问题的同时，还满足了赞比亚农民增收、地区发展致富的要求。目前，吉海农已在赞比亚投资 2500 多万美元，建设并形成了工厂化食用菌厂房、吉林农业产业示范园等多个项目，雇佣当地工人超过 100 人，随着未来食用菌基地与投资规模的不断扩大，提供工作就业机会、拉动当地经济发展等效果还将进一步凸显。

### （三）推动了循环农业理念的宣传与普及

食用菌产业将农业废弃物转化为美味营养食品的“变废为宝”处理方式是一种典型的循环经济模式，不但减少对生态环境的污染破坏，提高了农业废弃物的综合利用程度，还能带来显著的社会经济效益。基于这一特点，吉海农在赞比亚的农业投资始终遵循着循环农业的理念。通过将种植业、养殖业的农副产品，如甘蔗渣、玉米芯、棉籽壳、木屑、

木薯秆等农业废料直接作为培育食用菌的菌袋进行生产，废弃的菌渣又可作为肥料还田，用于玉米、大豆等农作物的种植，鱼类和家禽等养殖饲料以及土壤肥力增加等使用，由此，吉海农在产业园区内实现了物料和能量的循环利用，这不仅传播与普及了中国农业文化和循环农业发展理念，也是对“一带一路”倡议中“绿色发展和共享发展”理念的重要体现。

#### （四）提升了当地居民身体素质和健康程度

赞比亚作为非洲经济落后国家之一，其较为单一的饮食结构导致居民营养缺乏现象较为普遍。据Knoema数据库统计，赞比亚有44.5%的人口营养不良，在总人口中营养不良所占比率排名靠前，位居世界第4位。食用菌具有“三高一低”特征，即高蛋白质、高氨基酸、高维生素和低脂肪，坦桑尼亚学者科托·梅什根尼亦将之称为“穷人的肉”，联合国粮食及农业组织和世界卫生组织更将其纳入“一荤一素加一菇”的合理膳食结构中。由此可见，在赞比亚发展食用菌产业，不仅有利于逆转赞比亚人民长期缺乏营养和营养来源渠道单一的现状，还有助于优化当地居民的饮食结构，提高赞比亚人民的身体素质和健康程度，实现了赞比亚人力资本水平的优化与改善。

### 四、促进食用菌产业技术输出的优化措施

#### （一）加大选育适合当地的当家品种

优良品种是农业产业发展的根本，也是提升农业企业核心竞争力的关键。虽然吉海农等食用菌企业在非洲经营时往往通过组建技术团队、借助技术支撑力量实现自身发展，但由于非洲与我国所处的地理位置不同，农业自然资源条件与气候环境等存在较大差异，因此，必须尽快选育适合当地的优良品种。具体来说，可通过驯化和开发当地种质资源，或者从国内输出菌株资源，在结合当地环境的基础上，开展品种的改良试验，从中选育出优质、适应性强、综合性状较好的优良品种，如适合非洲生长的双孢蘑菇、猴头菇、草菇、木耳等食用菌品种，以推进产品多元化，丰富当地的市场供应，满足消费者对多样化产品的消费需求，最终实现食用菌企业长远可持续发展。

#### （二）控制生产规模扩张速度

虽然目前赞比亚市场处于空档期，进入赞比亚的中国食用菌企业尤其是工厂化生产企业数量较少，但由于工厂化生产具有周年性与高成本性，且受电力、水利和道路条件等基础设施的限制较大，而赞比亚等非洲国家基础设施普遍落后的现实情况，使得保障能力不足问题一旦出现，将极大影响具有生命特征的食用菌生产及食用菌企业的良好运转。因此，我国食用菌企业在产能规模扩大的过程中，应该保持清醒的头脑，充分论证、仔细预判生产要素的变化情况，适度、科学地推动生产规模的扩张。

#### （三）加强当地技术人才的培养

不同于一般的种植业、养殖业，食用菌产业的技术含量较高，尤其工厂化方式生产的现代食用菌产业更离不开强大的科技团队支持，以预防与应对因技术问题而引致的生产风险。而非洲不仅同中国距离较远，且经济社会发展状况及自然环境与我国差异较大，一旦在食用菌生产过程中出现技术问题，国内专家往往因工作不便和成本高昂等因素，只能给予临时性的指导与支援，因此，本土人才储备和培养问题迫在眉睫。人才培养可从以下三个方面展开：一是培养高端技术人才。鼓励并支持具有良好文化基础的赞比亚高校和科研单位的现有人才，到中国农业大学、华中农业大学、吉林农业大学等具有较强食用菌科研实力的高校及科研单位进修学习，提升其专业技能与业务能力，为企业生产技术的改进、发展与创新培养接班人。二是培养一般技术骨干。从现有留学生中挑选出专业基础较好的人才，对其进行定向培养，使其在企业未来发展过程中，成为中坚技术力量。三是培养一般技术能手。加大对当地一线工人的技术培训，使其成为能够按照生产技术规范进行操作的熟练工种。

#### （四）充分运用国家相关优惠政策

中国食用菌企业进入非洲不仅是我国企业“走出去”和实现国际化发展的重要体现，同时，也是我国“一带一路”倡议实施的重要形式，食用菌企业在非洲经营离不开政府的鼎力支持。因此，吉海农等食用菌企业在对海外发展过程中，绝不是、也绝不能单打独斗，而是应充分利用现有的相关支持

政策, 抓住“一带一路”倡议实施的良好机遇, 实现企业的做大做强。例如在资金的融通与筹集上, 食用菌企业可以利用中国银行、国家开发银行以及中非发展基金等项目, 获取经营所需要的资金支持; 在保险上, 食用菌企业应加大与中国出口信用保险公司、中国人民财产保险股份有限公司等公司的联系与合作, 努力降低企业在海外发展和投资过程中的经营风险。

## 五、结语

非洲是我国“一带一路”倡议实施中的对外合作重点地区之一, 然而, 受农业技术落后与缺乏的影响, 非洲农业发展艰难。作为农耕历史文化悠久的大国, 我国期望通过输出中国实用的农业技术, 促进非洲农业的发展。出于履行负责任大国义务、优化国家形象的需要, 结合我国实力雄厚的食用菌产业以及非洲自身的资源和市场优势的基础上, 我国食用菌产业技术将成为中非农业合作的“排头兵”, 实现中非农业的双赢发展。

### 参考文献

- [1] 蔡欣然. 中国对非援助模式之研究 [D]. 长沙: 湖南师范大学 (硕士学位论文), 2016.  
Cai X R. Research on Chinese aid model to Africa [D]. Changsha: Hunan Normal University (Master's thesis), 2016.
- [2] 刘洋. 中国对非洲农业投资的现状、问题及出路 [J]. 世界农业, 2017 (3): 175-180.  
Liu Y. The current situation, problems and solutions of China's agricultural investment in Africa [J]. World Agriculture, 2017 (3): 175-180.
- [3] 韩振国. 中国农业企业走向非洲的适应策略与实践研究 [D]. 北京: 中国农业大学 (博士学位论文), 2017.  
Han Z G. Research on the adaptive strategy and practice of China's agriculture enterprises going to Africa [D]. Beijing: China Agricultural University (Doctoral dissertation), 2017.
- [4] 朱月季. 中国对非洲的农业技术援助研究 [D]. 武汉: 华中农业大学 (博士学位论文), 2015.  
Zhu Y J. Study on China's technical assistance to Africa in agriculture [D]. Wuhan: Huazhong Agricultural University (Doctoral dissertation), 2015.
- [5] 梁丹辉, 李婷婷, 马娟娟. 中国与非洲农业合作研究现状 [J]. 农业展望, 2016, 12(9): 71-74.  
Liang D H, Li T T, Ma J J. Research status quo of agricultural cooperation between China and Africa [J]. Agricultural Outlook, 2016, 12(9): 71-74.
- [6] 石玉林, 唐华俊, 王浩, 等. 中国农业资源环境若干战略问题研究 [J]. 中国工程科学, 2018, 20(5): 1-8.
- [7] Shi Y L, Tang H J, Wang H, et al. Research on key strategic issues of agricultural resource and environment in China [J]. Strategic Study of CAE, 2018, 20(5): 1-8.
- [7] 李岩, 于敏. 国际对非洲农业援助与中非农业合作政策建议 [J]. 国际经济合作, 2018 (2): 88-91.  
Li Y, Yu M. Policy recommendations for international agricultural assistance to Africa and China-Africa agricultural cooperation [J]. Journal of International Economic Cooperation, 2018 (2): 88-91.
- [8] 秦路, 楼一平. 援非农业技术示范中心: 成效、问题和政策建议 [J]. 国际经济合作, 2016 (8): 49-54.  
Qin L, Lou Y P. Aid African agricultural technology demonstration center: effectiveness, problems and policy suggestions [J]. Journal of International Economic Cooperation, 2016 (8): 49-54.
- [9] 翁伯琦, 雷锦桂, 江枝和, 等. 东南地区农田秸秆菌业现状分析及研究进展 [J]. 中国农业科技导报, 2008 (5): 24-30.  
Weng B Q, Lei J G, Jiang Z H, et al. The status and progress of the farmland straw-edible fungi industry recycling in southeast China [J]. Journal of Agricultural Science and Technology, 2008 (5): 24-30.
- [10] 李鑫, 张俊飏, 张亚如, 等. 中国食用菌产业发展困境的对策研究 [J]. 食药菌, 2016, 24(4): 207-210.  
Li X, Zhang J B, Zhang Y R, et al. Countermeasure research on the dilemma of edible mushroom industry development in China [J]. Edible and Medicinal Mushrooms, 2016, 24(4): 207-210.
- [11] 张章朝, 张俊飏. 中国与“一带一路”沿线国家食用菌贸易状况分析 [J]. 食药菌, 2017, 25(4): 216-219.  
Zhang T C, Zhang J B. Analysis of the trade status of edible fungi in China and the countries along the belt and road initiative [J]. Edible and Medicinal Mushrooms, 2017, 25(4): 216-219.
- [12] 李平, 何艳, 王维薇. 东亚国家食用菌贸易态势及竞争力分析——以中日韩为例 [J]. 中国食用菌, 2018, 37(6): 72-78.  
Li P, He Y, Wang W W. Analysis on the trade situation and competitiveness of edible fungi in East Asian countries—A case study of China, Japan and Korea [J]. Edible Fungi of China, 2018, 37(6): 72-78.
- [13] 刘妍, 王哲. 食用菌出口结构与产业增长的互进关系——基于 VAR 模型的分析 [J]. 中国农业资源与区划, 2018, 39(3): 55-63.  
Liu Y, Wang Z. The mutual support relationship between export structure and industrial growth of the edible mushroom—Based on the VAR model [J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2018, 39(3): 55-63.
- [14] 张金霞, 陈强, 黄晨阳, 等. 食用菌产业发展历史、现状与趋势 [J]. 菌物学报, 2015, 34(4): 524-540.  
Zhang J X, Chen Q, Huang C Y, et al. History, current situation and trend of edible mushroom industry development [J]. Mycosystema, 2015, 34(4): 524-540.
- [15] 常昕, 胡继连. 山东食用菌及菌棒生产贸易现状分析 [J]. 山东农业大学学报 (社会科学版), 2015, 17(4): 41-47.  
Chang X, Hu J L. Analysis on the current situation of production and trade of edible fungi and mushroom sticks in Shandong Province [J]. Journal of Shandong Agricultural University (Social Science Edition), 2015, 17(4): 41-47.
- [16] 郑林用, 谭伟, 彭卫红, 等. 我国食用菌研究进展和发展方向 [J]. 山地学报, 2004 (S1): 118-123.  
Zheng L Y, Tan W, Peng W H, et al. The recent advances and trend

- of edible fungi study in China [J]. *Journal of Mountain Research*, 2004 (S1): 118-123.
- [17] 陆珠, 李玉, 姚允武. 赞比亚引种草菇的发酵料栽培及其效益分析 [J]. *北方园艺*, 2017 (6): 148-152.
- Lu Z, Li Y, Yao Y W. Fermentation materials cultivation and benefit analysis of introducing *Volvariella volvacea* in Zambia [J]. *Northern Horticulture*, 2017 (6): 148-152.
- [18] 唐丽霞, 李小云, 齐顾波. 中国对非洲农业援助管理模式的演化与成效 [J]. *国际问题研究*, 2014 (6): 29-40.
- Tang L X, Li X Y, Qi G B. China's agricultural aid to Africa—Evolution and efficiency of management pattern [J]. *China International Studies*, 2014 (6): 29-40.