

甘肃省甘南州黑木耳研究现状及展望

周兰兰,卓玛草,王海峰,尚晓花,张春利,
孟祥琼,马胜统,王彦军,李乐,张作明

(甘南藏族自治州农林牧草科学院,甘肃 甘南 747000)

摘要:黑木耳作为一种重要的食用菌,具有丰富的营养价值和多样的保健功能。近年来,甘肃省甘南州卓尼县凭借其独特的自然资源与气候条件,大力发展黑木耳产业,取得了显著成效。本文通过系统梳理甘南州黑木耳的研究现状,包括种植模式、产业发展、技术应用以及存在的问题,并对其未来发展方向进行了展望,以期为该地区黑木耳产业的可持续发展提供参考。

关键词:黑木耳;种植模式;产业发展;甘肃省甘南州

中图分类号:F269

文献标识码:C

Research Status and Prospect of Black Fungus in Gannan Prefecture, Gansu Province

ZHOU Lanlan, Zhuomacao, WANG Haifeng, SHANG Xiaohua, ZHANG Chunli,
MENG Xiangqiong, MA Shengtong, WANG Yanjun, LI Le, ZHANG Zuoming

(Gannan Xizang Autonomous Prefecture, Academy of Agriculture, Forestry, Animal Husbandry and Grassland Sciences, Gannan Gansu 747000, China)

Abstract: As an important edible fungus, black fungus has rich nutritional value and diverse health care functions. In recent years, Zhuoni County in Gannan Prefecture, Gansu Province, has vigorously developed the black fungus industry by leveraging its unique natural resources and climatic conditions, achieving remarkable results. This paper systematically reviews the current research status of black fungus in Gannan Prefecture, including cultivation models, industrial development, technology application, and existing challenges, and further prospects its future development direction, aiming to provide a reference for the sustainable development of the black fungus industry in this region.

Key words: black fungus; cultivation model; industrial development; Gannan Prefecture Gansu Province

黑木耳(*Auricularia heimuer*),又称木耳、云耳、黑菜、木茸等^[1],是一种腐生真菌,属于担子菌纲、木耳目、木耳科。作为一种兼具重要经济、营养和药用价值的食用菌与药用菌^[2-3],黑木耳含有丰富的多糖、蛋白质、维生素、矿物质及黑色素等多种生物活性成分^[4-6],具有抗氧化、抗肿瘤及免疫调节等多种生理功能。我国作为黑木耳的主要生产国,人工栽培历史悠久,技术成熟,产量与品质不断提升,产业链逐步完善,产品远销国内外市场^[7]。近年来,随着食用菌产业的快

速发展,黑木耳在栽培技术、营养成分分析及药用价值等方面的研究日益成为热点^[8-10]。

甘肃省甘南州是我国重要生态功能区之一,其丰富的自然资源与独特的生态环境,为黑木耳的种植与研究提供了优越的条件。自2019年起,卓尼县在小面积试验栽培的基础上,逐步推动黑木耳产业向规模化、产业化方向发展。然而,目前针对甘南州黑木耳研究的系统性综述相对较少,已有研究多集中在栽培基质优化、营养成分分析及代谢组学等具体领域^[11]。

收稿日期:2025-06-09

基金项目:甘肃省甘南州自筹经费科技计划项目——甘南州黑木耳新品种引进试验示范(2024JY1NZ004)。

作者简介:周兰兰(1987—),女,硕士,高级农艺师,主要从事食用菌栽培技术研究及示范推广,E-mail:3403245047@qq.com。

本文旨在系统梳理甘肃省甘南州黑木耳的研究现状,综合分析其在研究基础、栽培技术、营养成分、药用价值及市场潜力等方面的研究进展,并对未来的研究方向提出展望。通过对甘南州黑木耳研究的深入分析,以期为当地黑木耳产业高质量发展提供科学依据,同时也为我国食用菌产业的可持续发展提供参考。

1 种植现状

1.1 研究基础

甘南州主要黑木耳生产县(舟曲、迭部、卓尼)在产业发展初期,普遍沿用2015年从四川省农业科学研究院等省外单位引进的“黑29”“黑39”等常规菌株。随着时间的推移,这些品种出现种性退化、抗逆性差、产量不稳定等问题,菌棒污染率高达15%以上,农户生产基本处于“靠天出耳”的状态。

近年来,随着甘南州食用菌产业的快速发展,州政府把食用菌列为“特色种植业”重点扶持对象。卓尼木耳与舟曲羊肚菌在产量和出口方面已在全球市场上占据了重要地位。在影响产业发展的众多因素中,菌种质量起着相当关键作用。目前,卓尼县规模栽培的黑木耳全部为半筋型(俗称“半筋耳”)系列,登记在用的主栽品种只有2个,均引自黑龙江省科学院微生物研究所,并在卓尼县高原条件下完成了复筛与适应性驯化,分别为“黑威S1908”和“黑威15号”。其中,主栽品种S1908的菌丝生长温度为5~32℃,最适温度为22~24℃;出耳温度为12~26℃,可耐受短期0℃低温,适合卓尼春季气温回升慢、夜间低温的环境,表现出高产、优质、抗逆性强和适应性广等特点,成功扭转了我国黑木耳长期依赖国外引种的局面。以上两个品种通过2021—2023年连续3年的区域试验与生产示范,被卓尼县农业农村局正式认定为“适宜高寒半湿润区推广品种”,并纳入《卓尼县食用菌产业三年实施方案(2021—2023年)》。目前,县内已建成“黑木耳优良品种选育基地”1处,负责菌种复壮、质量检测与母种供应,实现了菌棒完全本地化生产。

1.2 种植规模与模式

甘南州卓尼县作为黑木耳种植的核心区域,生产布局主要集中在木耳、纳浪、柳林等10个乡镇^[12]。截至目前,全县已建成黑木耳种植基地

96个、种植棚4000座。栽培模式以大棚吊袋和露天地摆为主,主栽培品种为半筋系列黑木耳与白玉木耳。

此外,卓尼县还探索出“木耳+高原夏菜+羊肚菌”及“春木耳+秋木耳+冬季羊肚菌”的1年3茬轮作模式,充分实现了土地资源的高效利用。

1.3 产业带动与经济效益

黑木耳产业已形成“党组织引领、龙头企业带动、集体经济组织、示范基地支撑、专业人才支持、广大农户参与”的联动发展模式。目前,甘南州卓尼县已培育木耳产业龙头企业4家、合作社35家、种植大户53家,累计带动农户5680户,实现户均增收6000元以上。以秋古村为例,该村建成10hm²木耳种植示范基地,预计年产量可达15万kg,年总产值达900万元。

1.4 技术支持与人才培养

卓尼县通过实施“千人千万”技术培训计划,已累计培训黑木耳种植技术人才2620人次,为产业可持续发展提供了坚实的技术支撑。同时,当地还积极引进外地专业技术人才,并鼓励返乡创业大学生投身创业,共同推动黑木耳种植技术的不断提升和创新。

1.5 产业链延伸与品牌建设

卓尼县严格遵循相关技术规范^[13],结合本地实际,已建成菌棒生产加工厂、食用菌冷链分拣中心及废弃菌棒资源化利用加工厂^[14],构建起从菌棒生产、种植到加工的全产业链体系。此外,当地还积极开发黑木耳精深加工产品,如木耳脆片、木耳冰激凌、木耳口服液等,进一步提升了产业附加值^[15-16]。目前,“卓尼木耳”地理标志证明商标已进入国家审核阶段,其干制品通过线上线下渠道销往全国多个城市。卓尼县还被中国食用菌协会授予“中国黑木耳之乡”“中国黑木耳主产区”等荣誉称号。

1.6 生态与可持续发展

卓尼县在黑木耳种植中高度重视生态效益,积极推进废弃物资源化利用。将废弃菌袋回收并加工成塑料颗粒,菌渣则用于生产有机肥和生物燃料颗粒,实现了生产废弃物的高效循环利用^[17]。

1.7 市场前景与挑战

黑木耳市场需求持续增长,产业发展前景广阔^[18-20]。然而,甘南州黑木耳产业仍面临一些挑

战,如菌种管理体系不够健全、产业链条较短、深加工产品类型有限以及品牌效益不够突出等。

尽管存在上述制约,甘南州黑木耳种植产业在短短几年内已取得显著成效,成为当地乡村振兴的重要力量。展望未来,随着技术的持续提升、产业链条的进一步延伸以及市场空间的不断拓展,甘南州黑木耳产业有望实现更高质量的发展,为地方经济增长和生态建设做出更大贡献。

2 产业发展与技术创新

卓尼县的黑木耳产业已逐步形成集菌种研究、菌棒加工、育苗培养、规模化种植及包装销售为一体的完整产业链^[21]。通过技术探索与模式创新,当地成功培育出适应高原气候的“半筋系列”黑木耳和白玉木耳,并推广采用大棚吊袋与大田地摆相结合的栽培方式,有效提升了产能与品质^[22]。

政府通过政策支持、资金扶持和项目引导,推动了黑木耳产业的快速发展,并积极构建绿色循环体系,将废弃菌袋和菌渣转化为有机肥、生物燃料颗粒和栽培基质,实现了资源高效利用与生态保护的双重目标^[23]。此外,卓尼县还成立了食用菌产业专家顾问组,建立了“五个一”工作机制,持续加强本地优良菌种的研发与培育,为产业可持续发展注入科技动力。

3 存在的问题

3.1 产业链不完善

甘南州黑木耳产业目前仍以初级加工为主,精深加工能力相对不足,导致产品附加值有限,种植户收益不稳定^[16]。产业链在从菌种研发到废弃菌渣综合利用的环节上尚未完全打通,尤其是菌渣等副产物的循环利用率不高,处理成本和技术难度较大,制约了产业的可持续发展。

与此同时,该产业覆盖种植、加工、销售等多个环节,涉及主体分散、协助程度有限,产业链整体整合难度较大^[19]。为提升产业综合效益与抗风险能力,未来需着力加强各环节之间的衔接与协同,推动形成紧密衔接、高效联动的产业链体系,促进产业向标准化、高值化、绿色化方向升级。

3.2 技术与人才缺乏

在技术与人才方面,甘南州黑木耳产业仍面临较为突出的制约因素。菌种退化现象影响了

黑木耳的产量和品质^[24],目前栽培技术多依赖传统经验,设施化、机械化水平不高,生产效率较低,难以适应规模化、标准化生产的需求。病虫害防治技术相对薄弱,缺乏有效的监测和预防措施,一旦发生病虫害,容易造成较大的损失,影响黑木耳的产量和质量^[25]。

加工环节仍以初加工为主,精深加工能力不足,产业链条短、附加值低,不利于产业的高质量发展,也难以满足消费者对多样化、高品质黑木耳产品的需求^[11]。同时,废弃菌袋与菌渣综合利用率不高,资源化处理技术尚不成熟,既造成资源浪费,也带来环境压力,影响了产业的可持续发展。

在人才支撑方面,产业在菌种研发、栽培技术改进、病虫害防治及产品加工等关键环节均面临专业人才短缺的问题,难以满足产业发展的需求,制约了技术创新与产业升级。由于黑木耳产业多地处偏远地区,经济发展相对滞后,工作环境和生活条件有限,导致一些专业人才不愿意到当地工作,即使引进了人才,也容易出现流失现象,使得产业的人才储备不足。此外,本地化人才培养体系不够完善,缺乏系统性的培训机制与专业机构,从业人员的整体技能与素质有待提升,进一步限制了产业的可持续发展能力。

3.3 基础设施薄弱

黑木耳种植的基础设施建设相对薄弱,园区建设与管理规范化水平不高,防灾抗灾能力较弱,难以支撑标准化、产业化发展需求。同时,产业机械化程度较低,生产设备尚未列入农业机械购置补贴目录,种植户在设备投入方面面临贷款审批难、融资渠道有限等问题,制约了生产规模的扩大与产业升级进程。

3.4 市场与品牌建设不足

品牌效益不明显,尽管卓尼县黑木耳已获多项认证与荣誉,但其品牌知名度与市场影响力仍有限,品牌系统化建设与市场推广力度不足^[26]。销售渠道目前仍以传统线下销售为主,线上销售渠道尚未充分拓展,市场服务体系尚不健全,制约了产品溢价能力与消费覆盖面的扩大。

3.5 生态环境压力大

黑木耳产业发展面临一定的生态环境压力,尤其体现在生产废弃物的处理环节。当前,废弃菌渣与塑料菌袋的回收利用体系尚不完善,缺乏

高效、低成本的规范化处理方案。若处置不当,这些废弃物可能对周边土壤、水体造成污染,进而影响区域生态平衡与产业可持续发展。因此,构建绿色循环处理机制已成为产业环境保护方面的紧迫任务。

3.6 市场竞争加剧

随着黑木耳产业在全国范围内的快速发展,市场竞争日益激烈。甘南州黑木耳产业在品牌影响力、产品标准化水平和市场渠道建设等方面仍需进一步提升,以应对来自其他主产区的竞争压力^[27]。

与此同时,消费者对黑木耳的需求逐渐从传统干品向精深加工产品转变,对产品的品质、功能属性及安全性提出了更高要求。当前,甘南州在精深加工技术研发、高附加值产品创新及质量全程控制等方面仍需加强投入与布局,以适应市场变化,提升产业可持续发展能力。

3.7 政策与资金支持不足

当前,尽管地方政府出台了一系列支持政策,但在资金投入、基础设施建设、技术培训和市场推广等方面的支持力度与实际需求之间仍存在一定差距。为促进黑木耳产业实现长期健康发展,相关政策配套与资源投入有待进一步强化与落实。

3.8 抗风险能力不足

黑木耳产业受自然环境、市场波动及政策变化等因素的影响较大,而甘南州在风险预警机制和系统性保障能力建设方面仍显不足,需进一步构建适应性的风险防控体系。此外,菌种的纯度与稳定性也有待持续提升。

甘南州黑木耳产业在取得显著成效的同时,仍面临产业链衔接不畅、技术与人才支撑不足、基础设施薄弱、品牌影响力有限以及市场竞争加剧等挑战。未来需要进一步强化技术创新,延伸产业链条,加强品牌培育与市场拓展,并增强政策协同和资金保障,从而推动产业向标准化、品牌化、高值化方向升级,真正实现“小木耳、大产业”的目标。

4 未来展望

针对甘南州黑木耳产业现状及存在的问题,为进一步推动产业提质升级,现提出如下系统性建议。

1) 种质资源优化与品种选育。从东北、华北及秦巴山区再引进 2~3 个具备耐寒、抗紫外线特性的菌株,与现有 2 个菌株共同构成“核心种质群体”。运用 SNP 分子标记构建系统发育树,剔除同物异名菌株,保留遗传距离 >0.05 的优异基因型。同时,实施“高原黑木耳品种比较与区域试验”三年滚动计划:第一年,在临潭、卓尼、舟曲 3 个生态区设立品种对比试验点,每菌株栽培不少于 3 000 棒,重点考察产量、抗杂、耐低温(0℃晚霜)能力;第二年,对第一年表现前 3 的菌株开展 667 m² 级中试,同步测定营养成分与重金属富集差异;第三年,推荐 1~2 个综合性能最优菌株,申请农业农村部“非主要农作物品种登记”,形成甘南州首个具有自主知识产权的黑木耳品种。

2) 循环农业与资源利用。启动“菌种+菌渣”双向研究。在菌株筛选的同时,开展菌渣高蛋白饲料化、有机肥还田等试验,测算全产业链经济效益,为构建“黑木耳—有机肥—青稞/油菜”生态农业循环模式提供数据支撑。

3) 产业链延伸与三产融合。开发即食产品、保健品、化妆品等产品,结合“冷链+电商”模式拓展销售渠道。育成耐寒新品种,推广“木耳—夏菜—羊肚菌”轮作模式,利用废棒生产有机肥,同步发展采摘体验、文创旅游等业态,形成绿色循环、三产融合的乡村富民产业链。

4) 品牌建设与产业赋能。打造“甘南黑耳”区域公用品牌,整合政策、资金、人才及产学研平台资源,形成发展合力。推进全域有机认证,建设物联网菇棚与大数据溯源系统,实现生产效率提升 30%、优品率达到 90%,对标欧美日韩市场标准,构建国际化、可持续的特色支柱产业。

综上所述,甘南州黑木耳产业的研究已完成“零”的突破,具备向“品种专用化、菌株本土化、技术标准化的升级”的基础。下一步应围绕扩大种质资源、滚动选育品种、规范繁种技术、循环增值 4 个方向继续深化,力争在 2~3 年内形成可推广、可复制的产业技术体系,全面提升产业竞争力与可持续发展能力。

参考文献:

- [1] 王爱仙,王怡暄,刘福阳,等.茶枝屑代料栽培黑木耳配方[J].北方园艺,2021(12):121-126.
- [2] 杨新美.中国食用菌栽培学[M].北京:农业出版社,

- 1988.
- [3] 刘福阳,王怡暄,王爱仙,等.“雪梅1号”黑木耳在福建省区试及应用评价[J].北方园艺,2017(14):160-165.
- [4] NGUYEN T L, CHEN J, HU Y L, et al. In Vitro Antiviral Activity of Sulfated Auricularia Auricula Polysaccharides[J]. Carbohydrate Polymers, 2012, 90(3): 1254-1258.
- [5] REZA A, CHOI M J, DAMTE D, et al. Comparative Antitumor Activity of Different Solvent Fractions from an Auricularia Auricula-Judae Ethanol Extract in P388D1 and Sarcoma 180 Cells[J]. Toxicological Research, 2011, 27(2): 77-83.
- [6] CHEN G, LUO Y C, JI B P, et al. Hypocholesterolemic Effects of Auricularia Auricula Ethanol Extract in ICR Mice Fed a Cholesterol-Enriched Diet[J]. Journal of Food Science and Technology, 2011, 48(6): 692-698.
- [7] 韩姗姗,赵时荆,殷红,等.秦巴山区黑木耳种质及生物活性物质研究进展[J].现代园艺,2023,46(13):7-9.
- [8] 王永斌,郭兴贵,陈强,等.徽县露地高效代料栽培黑木耳技术[J].食用菌,2025,47(2):75-77,98.
- [9] 杨新苗,陈斌.食用菌的活性成分与应用研究进展[J].广东化工,2025,52(6):89-91.
- [10] 王传凯,黄卉妍,赵明,等.黑木耳-红树莓复合压片糖果生产工艺研究[J].食用菌,2025,47(1):89-93.
- [11] 李通,余康宁,王晓巍,等.4个产区黑木耳营养品质分析[J].寒旱农业科学,2025,4(2):140-147.
- [12] 王海平,申正平,卢耀民.卓尼:多元产业助力乡村振兴[N].甘南日报(汉文版),2023-12-08(1).
- [13] 黄东旭.食用菌菌棒生产自动化技术与设备开发[J].中外食品工业,2024(23):7-9.
- [14] 陈宇.废菌棒粉碎分离机设计与试验研究[D].重庆:西南大学,2024.
- [15] 杨波,杨浪,周建波.黑木耳的生理活性及加工产品的研究进展[J].现代食品,2020(8):78-81.
- [16] 黄卉妍,赵明,李博文,等.黑木耳多糖、多肽营养饮品研制及其保健功能研究[J].食品安全质量检测学报,2025,16(7):172-180.
- [17] 刘雅萍,吴迎春,杨翔程,等.菌渣颗粒燃料的利用挑战及发展对策[J].农业与技术,2024,44(17):15-20.
- [18] 滑帆,高义平.河北省黑木耳产业发展现状与对策探讨[J].现代农村科技,2022(4):124-125.
- [19] 林令阳,杨轶.小木耳托起乡村振兴大产业对策研究——以黑龙江省东宁市为例[J].农场经济管理,2024(12):26-29.
- [20] 郑焕春,付静,杨燕超,等.黑木耳产业标准化现状及高质量发展对策[J].北方园艺,2024(4):121-128.
- [21] 杨仑.系统攻关打通食用菌全产业链[N].科技日报,2024-07-09(5).
- [22] 王爱仙.玉木耳立体吊袋栽培关键技术[J].农村新技术,2019(3):18-20.
- [23] 纪燕.食用菌废菌棒综合利用概述[J].食用菌,2024,46(5):71-73.
- [24] 魏元贵,魏华.提高黑木耳菌种成品率的技术措施[J].浙江食用菌,2008,16(2):41.
- [25] 叶世超,赵书光,杨静.食用菌病虫害防控技术[J].世界热带农业信息,2025(2):52-54.
- [26] 麻福芳,蔡平,吴昌华,等.江西省食用菌品牌发展对策研究[J].食用菌,2025,47(2):102-106.
- [27] 张晓红,孙德生,刘培源,等.黑龙江省绿色食品高品质创新发展的探索研究[J].农产品质量与安全,2025(2):19-22,51.