

# 贵州省主要食用菌灌溉用水定额浅析

## ——以金针菇为例

黄丽<sup>1</sup>, 商崇菊<sup>1</sup>, 严亚<sup>1</sup>, 谭娟<sup>1</sup>, 来和鑫<sup>2</sup>

(1.贵州省水利科学研究院, 贵阳 550002; 2.华北水利水电大学, 郑州 450045)

**摘要:** 研究制定贵州省食用菌典型灌溉模式下的灌溉用水定额, 对贵州省农业灌溉用水定额滚动修编工作提供参考。以金针菇为例, 通过对典型生产企业和相关科研院所进行实地调研, 对其生长环境、栽培模式、用水工艺及用水量等开展研究。采用理论分析, 识别作物生育期生长生态特征, 摸清作物耗水特征及耗水规律, 最终综合确定灌溉用水定额。

**关键词:** 金针菇; 灌溉用水定额; 食用菌; 贵州省

中图分类号: S274.1; TV213.9

文献标志码: A

doi: 10.13522/j.cnki.ggps.2023060

黄丽, 商崇菊, 严亚, 等. 贵州省主要食用菌灌溉用水定额浅析: 以金针菇为例[J]. 灌溉排水学报, 2023, 42(Supp.1): 53-55.

HUANG Li, SHANG Chongju, YAN Ya, et al. Analysis on Irrigation Water Quota of Main Edible Mushrooms in Guizhou Province: Taking Flammulina Velutipes as An Example[J]. Journal of Irrigation and Drainage, 2023, 42(Supp.1): 53-55.

## 0 引言

2023 年中央一号文件指出, 要抓好粮食和重要农产品稳产保供, 构建多元食品供应体系, 培育壮大食用菌和藻类产业。《贵州省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》, 提出大力发展绿色经济, 强化水资源刚性约束, 建设节水型社会, 科学制定用水定额并动态调整, 并对现代山地特色高效农业、优化农业产业结构和区域布局、十二个重点农业特色优势产业提出了要求。贵州省发展食用菌优势突出, 但现行定额尚未涉及食用菌产业, 在进行取用水日常管理时, 无定额依据, 在一定程度上制约了食用菌产业发展。通过对贵州省主要食用菌生长、栽培等用水情况的实地调研。采用理论分析, 识别作物生育期生长特征, 摸清作物耗水规律, 综合确定灌溉用水定额, 为制定贵州省食用菌灌溉用水定额提供参考, 对农业领域水资源管理和农业节约用水管理相关工作起重要意义。

## 1 研究概况

贵州省水资源总量丰富, 但工程性缺水严重。近年来因人口持续增长、社会经济快速发展的刚性用水

需求大幅增加, 同时大力深化农业供给侧改革, 开展农村产业革命, 加快农业现代化步伐和种植业战略性调整, 水资源供需矛盾日益突出, 水资源如何高效利用尤为重要。贵州省因气候适宜、菌材优质、菌种丰富等, 在发展食用菌方面具优势突出<sup>[1-2]</sup>。近年来, 贵州食用菌业生产规模逐步扩大, 成为现代山地特色高效农业的新增长点<sup>[3]</sup>。贵州省政府高度重视发展食用菌, 将其作为农业结构调整和产业扶贫的帮扶产业之一, 相应出台了关于发展食用菌产业助推脱贫攻坚的“三年行动方案”等一系列政策, 为食用菌产业提供了政策保障, 确保其能快速发展。食用菌作为贵州省重点扶持的产业之一, 在各级政府大力扶持和引导下, 逐步成为助力贵州省“大扶贫”“大农业”“大健康”的主导产业之一。结合贵州省食用菌种植面积产业政策引导方向, 选取香菇、木耳、平菇、羊肚菌、红托竹荪、大球盖菇、冬荪、姬松茸、茶树菇、金针菇、杏鲍菇、海鲜菇等 12 种为代表作物开展贵州省主要食用菌灌溉用水定额研究。

## 2 研究过程

### 2.1 基本情况

目前, 贵州省现行的用水定额尚未涉及食用菌种植, 在对食用菌用水户进行取用水日常管理时, 无定额依据, 制约了食用菌产业发展, 因此, 对其用水定额的研究补充非常必要。由于食用菌种植模式较为特殊, 灌溉用水定额受温度、湿度和 CO<sub>2</sub> 质量浓度等相

收稿日期: 2023-02-23 修回日期: 2023-11-23

基金项目: 贵州省水利科技项目(2020ZC02)

作者简介: 黄丽(1984-), 女, 高级工程师, 主要从事水资源节约利用研究。E-mail: 657019935@qq.com

©《灌溉排水学报》编辑部, 开放获取 CC BY-NC-ND 协议

互复杂作用多因素影响,在脱贫空间和乡村振兴扩大就业政策引导下,贵州食用菌出现大批菇房栽培和工厂化栽培,根据实地生产企业调研,食用菌生产必须保持湿度,多用微喷灌或雾化加湿,生产与降水关系不大,因此,以生产企业正常生产经验确定灌溉用水定额,暂不考虑水文年型。另外,由于食用菌种植模式较为特殊,故其灌溉用水定额无法通过理论计算获取,主要通过典型食用菌生产企业、相关科研院所进行实地调研来综合确定其净灌溉用水定额。

研究选取的食用菌,应具有代表性、科学性、可行性、先进性等。充分考虑贵州省农业生产条件及管理水平,符合当地用水实际情况并能够体现地域特点;结合贵州省食用菌种植面积产业政策引导方向;采用科学的方法及程序,以具有一定行业影响力的企业数据作为主要参考依据,保证提出的成果符合实际。通过走访咨询贵州省食用菌研究单位,详细了解贵州省食用菌栽培典型代表种类及其食用菌栽培典型代表企业;赴毕节市、遵义市、铜仁市等20个区县30余家食用菌栽培企业和科研院所试验基地进行实地调研相关食用菌栽培用水过程和用水量,仔细了解企业生产规模、典型食用菌生育期的划分及特点、栽培模式、栽培关键环节、按用途及按水源的取用水情况、主要用水工艺、生产用水流程、用水特点及灌水模式、计量设施装置、水分利用效率、节水措施等情况,参观食用菌栽培生产过程等。本文以金针菇为例,通过调研了解用水过程和模式,根据其用水工艺、用水量、生产规模等相关数据,对用水定额进行分析计算。

## 2.2 基本灌溉用水定额

金针菇可称为冬菇、朴蕈、绒毛柄金钱菌等,其子实体普遍较小,多为成束生长,肉质松软,富有弹性。蛋白质量丰富,含有多种维生素,如VB1、VB2、VC等,含有丰富的矿物质,如钙、磷、铁及精氨酸、赖氨酸等人体必需的氨基酸量高于一般菇类。栽培历史悠久且在我国广泛分布,从北边的黑龙江到南边的云南,再由西边的新疆到东边的江苏均适合金针菇的生长。贵州天然条件适宜栽种金针菇,近年来其种植

规模不断扩大,毕节市威宁县的一家公司,其年产生金针菇已经超过了15万t,金针菇现在正发挥着巨大的能量,在促进农民就业、增加收入等方面发挥着举足轻重的作用。

金针菇属低温型食用菌,适宜秋冬与早春栽培,主要采用工厂化栽培,分为装瓶、养菌和出菇3个阶段,生长周期50d左右。其中装瓶阶段,基本可以实现工厂化机械装瓶。以1450mL的栽培瓶为例,栽培料经过搅拌均匀后装入瓶肩以上15mm左右的高度,培养料约1100g/瓶左右,含水率一般控制在65%~67%,考虑培养料含水率65%,此外,食用菌菌棒摆放(包括工厂化)通常规格采用15cm×35cm或15cm×55cm的菌袋装成菌棒,因不同菌类制棒的材料和配比都不同,菌棒质量和含水率也不尽相同,食用菌行业内常用“万棒”探讨某种食用菌的生产规模,因此,以“万棒”计算用水量,此阶段用水量为7.2m<sup>3</sup>/万棒;在出菇阶段,栽培瓶在长满菌丝后需开始搔菌操作,即栽培瓶盖去掉后,将瓶口的老菌块用专门的搔菌机自动清除,同时将散落在瓶口的栽培料去掉,并加入5~10mL的无菌水,按10mL计算,用水量为0.1m<sup>3</sup>/万棒<sup>[4-5]</sup>;考虑雾化用水350g/瓶,则用水量为3.5m<sup>3</sup>/万棒。最终,采用工厂化栽培,雾化保湿的金针菇净灌溉用水定额为11m<sup>3</sup>/万棒(表1)。除生长期需要用水外,食用菌在播种前还有土壤预湿等环节,所以考虑生产辅助用水,占净灌溉定额的10%,田间水利用系数采用0.8,因此,金针菇基本灌溉用水定额为15m<sup>3</sup>/万棒(表2)。

表1 金针菇工厂化栽培净灌溉用水定额计算表

Table 1 Calculation table for net irrigation water quota of flammulina velutipes

栽培阶段	用水量/(m <sup>3</sup> ·万棒 <sup>-1</sup> )
装瓶	7.2
出菇 搔菌	0.1
出菇 雾化用水	3.5
净灌溉用水定额	11

表2 金针菇工厂化栽培基本灌溉用水定额计算表

Table 2 Calculation table for basic irrigation water quota of flammulina velutipes

净灌溉用水定额/(m <sup>3</sup> ·万棒 <sup>-1</sup> )	生产辅助用水/(m <sup>3</sup> ·万棒 <sup>-1</sup> )	田间水利用系数	基本灌溉用水定额/(m <sup>3</sup> ·万棒 <sup>-1</sup> )
11	1	0.8	15

## 2.3 灌溉用水定额标准建议值

结合灌溉用水定额标准,将灌溉用水定额分为I级和II级。其中,灌溉用水定额I级(先进值)为新建(改建、扩建)项目用水量最高允许值,II级(通用值)为现状项目用水量最高允许值。食用菌用水多为

微喷灌和雾化加湿,节水水平高,I级的调节系数考虑取为0.90;同时,考虑农村合作社和种植大户节水成本负担及其提升节水水平有一个过程等因素,II级的调节系数考虑取为1.20。为便于梯队划分,以5为计量尺度取值。分区以《DB52/T725-2019 贵州省地

方标准用水定额》为依据，分为I区（黔中温和中春、温暖中夏旱区）、IV区（黔西北温凉重春旱区）、V夏旱区）、II区（黔东温暖重夏旱区）、III区（黔北区（黔西南温热中春旱区））。

表 3 金针菇灌溉用水定额标准建议值表

Table 3 Suggested values for irrigation water quota standards of flammulina velutipes

行业分类及代码			分区定额/(m <sup>3</sup> ·万棒 <sup>-1</sup> )					灌水模式	备注
分类代码	行业分类	作物名称	I 区	II 区	III 区	IV 区	V 区		
014	食用菌种植	金针菇	15	15	15	15	15	雾化	工厂化栽培
			20	20	20	20	20		

### 3 结论

以贵州省食用菌种植面积产业政策引导方向为基础，考虑因地制宜等原则，选取代表作物开展用水定额研究。由于食用菌种植模式较为特殊，其灌溉用水定额主要通过典型生产企业及相关科研院所进行实地调研，通过调查不同栽培模式下的种植规模，不同生长和采收期的划分特点，各时期用水特点及灌水模式，主要用水工艺、生产用水流程等，并结合电话访谈、专家咨询、文献调查等方式，咨询各单位负责人，收集相关用水信息；专家依靠其多年从业知识和生产经验，对作物用水定额是否合理用水情况进行判断和评估；通过对国家标准、行业标准、周边省份地方标准定额值的收集和摘取，并查询翻阅书籍文献资料获得相关用水信息，综合确定其灌溉用水定额，

对农业领域水资源管理和农业节约用水管理相关工作具有重要意义。但限于数据调查样本存在一定局限，企业用水效率提升及节水措施使用等，合理性有待进一步检验。

（作者声明本文无实际或潜在利益冲突）

#### 参考文献：

- [1] 王敏, 吴迪, 蒋力力, 等. 贵州省食用菌资源概况[J]. 中国食用菌, 2021, 40(1): 7-23.
- [2] 王芳, 孙晓红, 陶光灿. 贵州省食用菌产业发展状况及对策[J]. 贵州农业科学, 2020, 48(12): 77-81.
- [3] 赵湘江, 杨兰. 贵州省食用菌产业发展研究[J]. 中国食用菌, 2021, 40(4): 117-122, 126.
- [4] 中国食用菌协会. 金针菇工厂化生产技术规程: T/ZSJX 1101—2019[S]. 北京: 中国标准出版社, 2019.
- [5] 彭洋洋, 何焕清, 江涛, 等. 金针菇工厂化瓶装栽培工艺流程与管理要点[J]. 特种经济动植物, 2019, 22(12): 29-32.

## Analysis on Irrigation Water Quota of Main Edible Mushrooms in Guizhou Province: Taking Flammulina Velutipes as An Example

HUANG Li<sup>1</sup>, SHANG Chongju<sup>1</sup>, YAN Ya<sup>1</sup>, TAN Juan<sup>1</sup>, LAI Hexin<sup>2</sup>

(1. Guizhou Water Conservation Science and Research Institute, Guiyang 550002, China;

2. North China University of Water Resources and Electric Power, Zhengzhou 450045, China)

**Abstract:** In order to study and formulate irrigation water quota for typical irrigation modes of edible fungi in Guizhou Province, and provide reference for the rolling revision of agricultural irrigation water quotas. Taken flammulina velutipes as an example, on-site research on typical production enterprises and related scientific research institutions were conducted to study its growth environment, cultivation mode, water use technology, and water consumption. Using theoretical analysis to identify the ecological characteristics of crop growth during the growth period, and to understand the water consumption characteristics and patterns of crops. Finally, comprehensively determine the irrigation water quota.

**Key words:** flammulina velutipes; irrigation water quota; edible mushrooms; Guizhou Province

责任编辑：白芳芳