

矮化砧木苹果与旱稻间作模式在盐源县卫城镇的实践与效益分析

陈付芳 张耀学 柏宗惠

卫城镇便民服务中心

DOI:10.32629/as.v9i2.3700

[摘要] 本文以四川省盐源县卫城镇大堰沟村矮化砧苹果与旱稻间作示范园区为研究对象,基于2025年实地测产数据,系统分析了该模式的生产表现、经济效益与生态效益。测产结果显示,间作旱稻亩产干谷达1338斤,显著高于当地常规水田产量,增产幅度达83%-121%,且稻米营养价值提升。经济效益方面,该模式实现了“一地双收”,以短期粮食收益缓解了苹果幼树期的投资压力,并通过覆盖抑草、秸秆还田降低了管理成本。生态效益上,旱稻种植有效减少了果园水土流失,改善了土壤结构,提升了系统稳定性。研究表明,该模式技术可行、效益显著,为西南高原类似生态区破解粮果争地矛盾、推动农业绿色高质量发展提供了可借鉴的实践路径。

[关键词] 矮化砧苹果; 旱稻; 间作模式; 土地综合利用; 生态农业

中图分类号: S661.1 **文献标识码:** A

The practice and benefit analysis of the dwarfing rootstock apple and drought-resistant rice intercropping model in Weicheng Town, Xianyuan County

Fufang Chen Yaoxue Zhang Zonghui Bai

Weicheng Town Convenience Service Center

[Abstract] This study focuses on the demonstration area of intercropping dwarf rootstock apples and drought-resistant rice in Dalian Gou Village, Weizhen Town, Yanyuan County, Sichuan Province. Based on the on-site yield measurement data from 2025, this paper systematically analyzed the production performance, economic benefits, and ecological benefits of this model. The yield measurement results showed that the dry grain yield per mu of intercropped drought-resistant rice reached 1338 kilograms, significantly higher than the local conventional paddy field yield, with an increase rate of 83% - 121%, and the nutritional value of the rice improved. In terms of economic benefits, this model achieved "reaping two crops from one land", alleviating the investment pressure of apple seedlings during the early stage by short-term grain income, and reducing management costs through grass suppression and straw return. In terms of ecological benefits, the planting of drought-resistant rice effectively reduced soil erosion in the orchard, improved soil structure, and enhanced system stability. The study indicates that this model is technically feasible and highly beneficial, providing a feasible practical path for solving the contradiction between grain and fruit land use and promoting the green and high-quality development of agriculture in similar ecological areas in the southwestern plateau.

[Key words] Dwarfing rootstock apple; Dry rice; Intercropping pattern; Comprehensive utilization of land; Ecological agriculture

引言

盐源县地处川西南高原核心区域,海拔较高、光照资源丰富,全年日照时间长,热量条件充沛,且昼夜温差显著。这种独特的气候环境极有利于苹果糖分的积累与果实着色,因此成为我国优质糖心苹果的重要生产基地。近年来,随着农业技术的升级,矮化密植栽培模式在当地逐步推广,该模式不仅提高了果园的单位面积产量,也缩短了果树结果周期,同时使行间土地的管理

与利用问题日益凸显。如何实现行间土地的高效开发,成为进一步提升产业综合效益、增强果园可持续发展能力的关键。

在此背景下,卫城镇大堰沟村积极探索并实践“矮化砧苹果—旱稻”间作模式,通过将粮食作物与果树科学配置,力求实现“以短养长、一地双收”。该模式旨在推动粮食生产与特色林果业的深度融合与协同发展,既可在有限土地内提高粮食产出、保障区域粮食安全,又能通过间作改善果园微生态环境、抑制杂

草、增加土壤有机质,从而稳定并提升苹果产业的长期效益。本文基于2025年示范园区的系统测产数据,结合经济效益与生态效益分析,科学评估该间作模式在技术层面的可行性、经济收益潜力及其生态维护价值。研究结果有望为西南高原相似生态区域优化农业结构、推动产业融合与转型升级,提供可复制、可推广的实践依据与决策参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

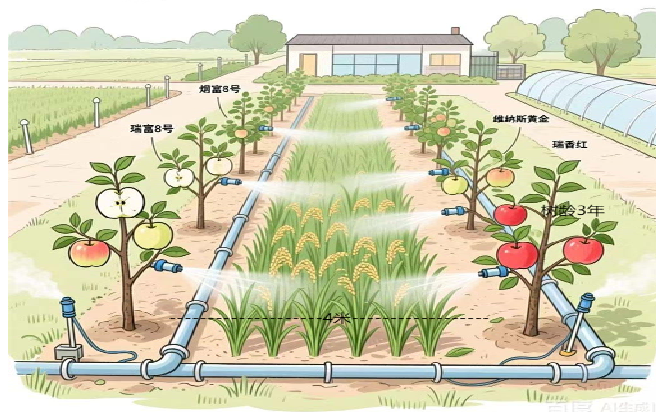
示范区坐落于四川省凉山彝族自治州盐源县卫城镇大堰沟村。该区域地处川西南高原腹地,平均海拔约2300米,属典型的高原季风气候,具有光照充足、热量充沛、昼夜温差大的显著特点,为苹果糖分积累和早稻生长提供了独特的自然条件。

园区为标准化建设的矮化砧木苹果幼树园,总面积约45亩。主栽苹果树龄为3年,正处于初果期,采用宽行密植栽培模式,行距为4米,株距相对较密,形成了通风透光良好、便于机械化作业的果园架构。果树品种搭配兼顾市场前景与风味特色,主要包括瑞雪(果面洁净、口感脆甜)、烟富8号(着色快、表光好)、维纳斯黄金(黄色品种、风味浓郁)以及瑞香红(香气突出、商品性好)等,形成了早中晚熟与不同色系的合理组合。

为满足水肥精准管理与植保需求,园区配套了较为完善的灌溉与施药设施。在每行果树树冠投影下方两侧,各铺设一根灌溉管道,负责对果树根区进行精准的水分和肥料供应。而在栽种早稻的宽阔行间,则另外布设了两根独立的灌溉管道,专门用于早稻生长的水分保障。同时,园区在果树行间架设了弥雾系统,该系统雾化效果好,覆盖均匀,主要用于高效喷施农药和叶面肥料,在降低劳动强度的同时,提升了病虫害防控与树体营养补充的效果。

行间所种植的早稻,是经过筛选的水旱两用型稻种,其特点是适应性强、耐瘠薄,并具有良好的耐荫性,能够较好地适应苹果树遮荫下的光照环境。早稻于2025年5月上旬适时播种,充分利用了春季回暖后的土壤墒情与光热资源,经过整个生长季的管理,于9月下旬顺利成熟,实现了与苹果树生长周期的有效衔接。这种“果树+粮食”的立体种植模式,旨在探索高海拔地区果园行间土地高效利用、以短养长、粮果协同发展的新路径。

示范园区简略示意图



1.2 测产与分析方法

2025年9月28日,项目组在示范园区对间作早稻进行了系统性田间测产,遵循农业科研规范,采取实收测定与理论测算相结合的方法,以获取可靠数据,支撑效益评估。测产与分析主要包括以下三个环节:

1.2.1 实收产量核定

采用“梅花点”法选取5个1平方米代表性样方,齐地收割全部植株,脱粒后称取鲜谷重。所有湿谷经统一晾晒、扬净后获得净湿谷重。同步取样,通过标准烘干法测定籽粒含水率,并折算为13.5%标准含水率的干谷重。最终依据实收面积与折干率,计算亩产干谷重量,作为评价粮食产能的核心依据。

1.2.2 理论产量测算

在样方附近随机选取30丛稻株进行考种,测定株高、穗长、结实率及千粒重等农艺性状。理论产量按公式“亩产量(公斤)=每亩有效穗数×每穗实粒数×千粒重(克)/10⁶”进行计算。通过与实收产量对比,验证数据准确性,并从产量构成因子分析间作环境下早稻的生长表现与限制因素。

1.2.3 综合效益分析

基于测产数据开展效益评估:

- 经济效益: 结合早稻亩产、田间管理投入成本及当地粮价,核算早稻种植净收益;同时考虑间作对苹果收益的长期影响,综合评价该模式的经济效益与投资回报。

- 生态效益: 评估间作对土壤覆盖、水分保持、杂草抑制的作用,分析其对土壤有机质、微生物活性及系统多样性的提升效果,并关注水土流失减缓等生态价值。

最终通过量化分析与综合判断,系统评价该模式的可持续性与推广潜力,为优化推广提供科学依据。

2 结果与分析

2.1 早稻测产结果

2.1.1 产量构成

五点取样合计有效穗数6430穗,折合亩有效穗达43.32万穗。实测湿谷亩产1574.1斤,平均折干率为85%,实收干谷亩产为1338斤。

2.1.2 植株性状

早稻平均株高81cm,穗长14.7cm,结实率76.89%,千粒重约20.93g。根据性状推算的理论亩产在1316.9-1400.1斤之间,与实收产量高度吻合,数据可靠。

2.1.3 产量对比

该产量显著高于盐源县当地水田常规水稻单作产量(605.7-730斤/亩),增产幅度高达83%-121%,展现出间作模式巨大的产量潜力。

2.1.4 对苹果产量的影响

矮化砧苹果行距宽、树冠紧凑,为早稻提供了必要的光照空间;所选早稻品种具备耐荫、抗逆、生育期适中的特性,能与苹果物候错峰协调水肥需求。稻茬还田,增加土壤腐殖质和有机质含量,提高土壤肥力,为苹果树提供营养元素,从而减少化学

肥料的施用;同时,早稻与苹果树生长所需营养元素不同,套种模式能充分利用土壤肥力。

2.2 综合效益分析

早稻的间作带来了多方面的综合效益。在经济效益上,其地表覆盖有效抑制了杂草,节约了除草成本;秸秆还田则能补充土壤有机质,有助于长期减少化肥使用。在生态功能上,早稻作为活体覆盖层,可减轻雨水对坡地土壤的冲刷,保持水土。同时,稻茬根系与秸秆还田能改良土壤结构,增强其保水保肥能力,为果树根系创造更优环境。这些生态与经济协同效应不仅提升了果园的可持续经营能力,还为农户创造了额外的粮食产出与收入来源,显著提高了土地利用效率与单位面积综合产值,为丘陵区农业高质量发展提供了可推广的实践模式。该模式通过资源互补与生态协同,实现了“一地双收”的高效利用。

3 讨论

3.1 模式成功的关键与技术要点

本模式成功的核心在于品种、空间与管理的协同。选用M9、T337等矮化砧木,树冠紧凑、根系较浅,为行间留出充足空间;搭配耐荫、抗旱、生育期适中的早稻品种,其需水肥高峰期与苹果果实膨大期错开,缓解资源竞争。4米行距的设计保障了行间必要的光照。配套的滴灌、微喷及弥雾系统,实现了水肥药精准分区管理。未来需筛选更适应不同区域的品种组合,并制定标准化的数字水肥管理方案。

3.2 对西南高原农业发展的战略价值

“该模式为解决“粮果争地”矛盾提供了可行方案,实现了“一地双收”,是落实“藏粮于地、藏粮于技”的生动实践。生态上,早稻覆盖有效减少了水土流失,秸秆还田提升了土壤肥力,形成了种养结合的良性循环。经济上,“以短养长”的机制稳定了农户现金流,增强了抵御市场与自然风险的能力。集成智能技术后,可升级为“智慧生态果园”,实现节水节肥与增产提质的双重目标。

3.3 推广挑战与对策

尽管模式前景广阔,但要在西南高原复杂多样的生态区域内实现有效推广,仍需系统性克服以下几大挑战:

一是西南高原小气候多样,需建立区域化的品种与技术规范体系;二是该模式技术要求较高,需加强对小农户的培训并培育新型经营主体。对策上,建议推行“企业+合作社+农户”的产业化联合体模式,由企业牵头标准与品牌建设;同时打造“高原苹果林间稻”等特色生态品牌,推动三产融合,全面提升产业附加值与竞争力。

4 结论

2025年在盐源县卫城镇大堰沟村开展的“矮化砧苹果—早稻”间作示范实践充分证明,该模式是一项集技术可行性、经济高效性与生态友好性于一体的现代农业创新体系,为西南高原山区的农业可持续发展提供了具有重要参考价值的本土化方案。

从技术层面看,该模式成功克服了传统果园行间土地利用

不足的难题。矮化砧木的应用使苹果树冠紧凑、根系分布较浅,为行间留出了充足的光照与生长空间;而选育的耐荫、节水型早稻品种则能较好地适应果园荫蔽环境与当地自然降水条件,两者在空间利用、水光资源分配上形成了良好的互补协同,技术集成成熟,易于被农户掌握和应用。

在经济效益上,该模式实现了“一地双收”,显著提高了单位土地的产出率与综合产值。早稻生产直接提供了粮食产出,增强了区域粮食自给能力与农户的口粮安全保障,降低了单一经营苹果产业的市场风险。同时,早稻种植作为一项有效的田间管理活动,其覆盖抑草、中耕松土等作用,间接降低了果园的管护成本,并对苹果树生长产生了积极的促进作用,从长远看有助于稳定并提升苹果产业的收益基础。

其生态效益尤为突出。早稻的冠层覆盖有效减少了果园地表的水分蒸发与土壤直接冲刷,增强了水土保持能力,这对于降水集中、坡地较多的山区至关重要。稻株根系的活动及收获后秸秆还田,能持续增加土壤有机质,改善土壤团粒结构,促进生物多样性,从而逐步提升果园土壤的长期肥力与健康水平,形成种地养地相结合的良性循环。

基于以上示范成效,建议未来从三方面深入推进:一是扩大示范规模,在盐源县内及周边光热条件相似、立地环境接近的川西南高原区域,选择典型地块建立更多示范点,以点带面辐射推广;二是加强长期定位监测,设立固定观测区,系统监测该模式对土壤理化性质、果园小气候、病虫害群落演变及果树长期生长发育的影响,积累科学数据;三是配套完善的技术推广与政策支持体系,编制通俗易懂的技术规程,开展农户技能培训,同时探索将此类生态种植模式纳入生态补偿、粮果复合补贴等政策扶持范围,激励农户主动采用。

综上所述,“矮化砧苹果—早稻”间作模式不仅是提高土地资源利用效率的有效手段,更是推动西南高原山区农业向集约化、生态化、高值化方向高质量发展的一条重要实践路径,对于保障区域粮食安全、促进乡村产业振兴与生态环境保护具有多重现实意义。

[参考文献]

[1]盐源县人民政府.盐源县“十四五”现代农业发展规划[R].2021.

[2]四川省农业科学院园艺研究所.川西南高原苹果矮化密植栽培技术规程[S].2022.

[3]吴联平.助力现代农业提质增效[N].恩施日报,2019-8-2.

[4]刘振东,陈鹏,孙霞,等.丘陵区柑橘园间作牧草的水土保持效应与经济效益评价[J].水土保持学报,2019,33(2):89-94.

[5]杨晓,高阳,段爱国,等.农林复合系统生态系统服务功能研究进展[J].世界林业研究,2021,34(3):1-6.

作者简介:

陈付芳(1988--),女,汉族,四川省盐源县梅雨镇人,本科,农艺师,研究方向:农业资源利用。