

现代种植业中设施农业技术的经济效益评估

许青 赵雅娟 万美丽 魏婧

巴彦淖尔市临河区农牧和科技局(乡村振兴局) 内蒙古 巴彦淖尔 015000

摘要: 本文旨在探讨现代种植业中设施农业技术的经济效益,通过理论分析揭示设施农业在提高农作物产量、优化种植结构、提升农产品品质及促进农业可持续发展方面的作用。文章从设施农业的定义与特点出发,深入剖析其技术构成、经济效益评估方法,并展望设施农业技术的未来发展前景,以期为农业现代化建设提供理论参考。

关键词: 现代种植业; 设施农业; 经济效益

引言

随着农业现代化进程的加快,设施农业作为现代农业的重要组成部分,正逐步成为提升农业生产效率、保障农产品供给安全的重要途径。设施农业通过人为控制环境条件,为作物生长提供适宜的光照、温度、湿度等条件,实现了农业生产的反季节化和周年化,极大地提高了农业生产的经济效益和生态效益。

1 设施农业的定义与特点

1.1 定义

设施农业是指利用工程技术手段和工业化生产方式,对农业生产环境进行人工控制,实现农作物周年生产的现代农业模式。它主要包括温室、大棚、连栋温室等设施类型,以及配套的灌溉、施肥、温控等技术系统。

1.2 特点

一是环境可控:通过人工调节环境条件,为作物生长创造最适环境。二是高效利用资源:提高土地、水肥等资源利用效率,减少浪费。三是反季节生产:打破传统农业的季节性限制,实现农产品周年供应。四是高产优质:在适宜环境下,作物生长速度快,产量高,品质优。

2 设施农业技术的构成

2.1 工程技术

设施农业技术的工程技术部分是确保农业生产环境稳定和高效的核心。它涵盖了温室结构设计、建筑材料选择、环境控制系统以及灌溉施肥系统等多个方面,共同为设施农业提供了稳定且优化的生产环境。在温室结构设计上,需要考虑光照分布、温度均匀性、湿度控制以及气流组织等因素,以确保温室内部环境满足作物生长的最佳条件。同时,建筑材料的选择也至关重要,要求材料具有良好的保温、隔热、透光和抗老化性能,以保证温室结构的稳定性和耐久性。环境控制系统是设施农业技术的关键组成部分,它包括温度控制、光照调节和通风换气等子系统。温度控制系统通过加热、降温

保温等措施,确保温室内部温度保持在作物生长的最适范围内。光照调节系统则根据作物的光照需求,通过补光或遮光等方式,提供适宜的光照条件。通风换气系统则负责调节温室内的空气质量和湿度,为作物生长提供良好的气体环境^[1]。灌溉施肥系统是设施农业中的另一个重要环节。它采用先进的灌溉技术和施肥设备,实现水肥一体化管理,提高水肥利用效率,减少浪费。通过精准控制灌溉量和施肥量,可以为作物提供适量的水分和养分,促进其健康生长和高产高质。

2.2 生物技术

在设施农业中,生物技术的应用起着至关重要的作用,它主要包括作物遗传改良、组织培养以及病虫害防治等关键手段,这些技术能够显著提高作物的抗逆性、产量和品质。作物遗传改良是通过基因工程技术,对作物的遗传特性进行改良和优化。科学家们可以精确地定位和修改作物基因组中的特定基因,使其具有更好的适应性、更高的产量或更优质的品质。例如,通过遗传改良,可以培育出抗旱、抗病、耐盐碱的作物品种,使其更适应设施农业中的特定环境条件。组织培养技术则是利用植物细胞的全能性,通过无菌操作将植物的一部分组织或细胞接种到人工培养基上,进行离体培养。这项技术可以用于快速繁殖优良品种、拯救濒危植物以及生产无病毒苗木等。在设施农业中,组织培养技术可以大量繁殖优质的作物种苗,为农业生产提供稳定的种苗来源。病虫害防治是设施农业中不可忽视的一环。生物技术在此方面的应用主要体现在生物农药和生物防治上。生物农药是利用微生物、植物提取物等天然物质制成的农药,具有低毒、低残留、对环境友好等优点。而生物防治则是利用天敌、寄生虫等生物因素来控制病虫害的发生和发展。这些生物技术手段能够有效地减少化学农药的使用,降低对环境的污染,同时保持作物的健康生长。

2.3 信息技术

在设施农业领域,信息技术的融合应用正引领着农业生产方式的深刻变革。通过物联网、大数据、人工智能等先进技术的集成,设施农业的生产过程实现了智能化管理和精准控制,显著提升了生产效率和资源利用率。物联网技术作为信息技术的重要组成部分,通过传感器、执行机构和网络通信等技术手段,将设施农业中的各个生产要素(如土壤、水分、光照、温度等)进行实时感知、传输和处理。这使得农业生产者能够远程监控温室内的环境条件,并根据作物生长需求进行及时调整,为作物提供最佳的生长环境。大数据技术则在设施农业中发挥着数据分析和决策支持的作用。通过收集、存储和分析海量的农业生产数据,大数据技术能够挖掘出作物生长规律、环境因子与作物产量品质之间的关联关系等有价值的信息。这些信息为农业生产者提供了科学的决策依据,帮助他们制定更加精准的种植计划和资源管理措施^[2]。人工智能技术的应用则进一步提升了设施农业的智能化水平。通过机器学习、深度学习等算法,人工智能系统能够自动识别作物生长状态、预测病虫害发生趋势,并根据实时数据做出智能决策。例如,智能灌溉系统能够根据土壤湿度和作物需水量自动调节灌溉量,既满足了作物的生长需求,又避免了水资源的浪费。

3 设施农业技术的经济效益评估方法

3.1 总成本法

总成本法在评估设施农业技术的经济效益时,是一种直观且实用的方法。该方法的核心在于,全面计算设施农业生产的总成本,并将其与总产出进行对比,以此评估经济效益。在设施农业中,总成本涵盖了多个方面,包括土地租金、设施建设费用、种子费用、农药费用、肥料费用以及人工费用等。这些成本项目都是设施农业生产过程中不可或缺的投入,对于经济效益的评估具有重要意义。而总产出则是根据作物产量和市场价格来确定的。通过实际测量或估算作物的产量,并结合当前的市场价格,可以计算出设施农业的总产出价值。将总成本与总产出进行对比,可以直观地反映出设施农业的经济效益。如果总产出价值高于总成本,说明设施农业生产具有经济效益;反之,则需要进一步分析原因,寻求提高经济效益的途径。

3.2 产出贡献法

产出贡献法在评估设施农业技术的经济效益时,注重于计算单位面积或单位时间内的作物产量、市场价格以及相应的成本,以此来衡量设施农业对农民收入的贡献程度。该方法首先确定设施农业的单位面积或单位时间内的作物产量,这通常通过实地测量或估算得出。

接着,根据当前的市场价格,计算这些作物的总产值。在扣除相应的成本,如种子、农药、肥料、人工等费用后,可以得出设施农业的净收益。通过比较设施农业与传统农业的净收益,可以直观地看出设施农业对农民收入的贡献程度。若设施农业的净收益显著高于传统农业,则说明设施农业具有较高的经济效益,值得进一步推广和应用。此外,产出贡献法还可以为种植结构调整提供依据。通过分析不同作物在设施农业中的产出贡献,可以优化种植结构,提高整体经济效益。

4 设施农业技术的经济效益分析

4.1 提高农作物产量

设施农业技术的核心优势之一在于其能够显著提高农作物产量。这一成效主要得益于设施农业为作物生长创造了一个高度可控且优化的环境。在设施农业中,通过精确调控温室内的温度、光照、湿度和气流等环境因素,可以为作物提供一个理想的生长条件。这种环境的稳定性使得作物能够在最佳状态下进行生长和发育,从而缩短了生长周期,加快了生长速度。具体而言,设施农业中的黄瓜、番茄等蔬菜作物,由于得到了更为适宜的生长环境和精细化的管理,其产量往往可以达到露地栽培的5-10倍。这一显著的产量提升不仅满足了市场对高品质蔬菜的需求,也为农业生产者带来了更为可观的经济收益^[3]。此外,设施农业还可以通过垂直种植、多层栽培等技术手段,进一步提高土地利用率和作物产量。这些技术的应用使得设施农业在有限的土地资源上实现了更高的产出,为农业生产的高效和可持续发展提供了新的路径。

4.2 优化种植结构

设施农业技术的另一大经济效益体现在其对种植结构的优化上。传统农业往往受到季节性和气候条件的严格限制,农民在选择种植作物时需要考虑诸多自然因素。然而,设施农业通过创造人工控制的生长环境,打破了这些限制,使得农民可以根据市场需求灵活调整种植结构。在设施农业中,农民可以根据市场价格、消费者偏好以及作物生长周期等因素,选择种植经济价值更高的作物品种。例如,在某些季节,某些蔬菜或水果的市场需求可能较高,而设施农业则允许农民在这些季节中集中种植这些高需求作物,以满足市场并获取更高的收益。此外,设施农业还可以实现作物的周年生产,使得农民可以在全年内持续种植和收获,进一步提高了土地的利用率和种植效益。这种灵活的种植结构不仅有助于农民应对市场变化,还可以帮助他们降低风险并提高整体经济效益。

4.3 提升农产品品质

设施农业技术为农产品品质的提升提供了有力支持。在可控的温室环境下,作物生长受外界不利气候条件的影响大大减小,这使得农产品的品质更加稳定可靠。传统农业中,作物常常受到风雨、霜冻、病虫害等自然因素的侵袭,导致品质下降。而在设施农业中,温室为作物提供了一个相对稳定的生长环境,可以有效抵御这些外界不利因素,确保作物在最佳条件下生长。同时,设施农业还通过精准施肥、灌溉等管理措施,进一步优化了作物的生长条件。通过科学调控养分供应和水分管理,可以满足作物不同生长阶段的需求,促进其健康生长。这种精细化的管理措施不仅提高了作物的产量,还进一步提升了农产品的营养价值和口感。例如,设施农业中的蔬菜往往更加鲜嫩可口,水果则更加甜美多汁。这种品质的提升使得设施农产品在市场上更具竞争力,能够满足消费者对高品质农产品的需求。

4.4 促进农业可持续发展

设施农业技术对于推动农业的可持续发展具有重要意义。相较于传统农业,设施农业在减少农药和化肥使用量、降低环境污染方面表现出显著优势,有利于农业生态环境的保护和长期稳定发展。在传统农业中,为了防治病虫害和提高作物产量,农民往往需要大量使用农药和化肥。然而,这些化学物质在使用过程中容易渗透到土壤和水源中,对生态环境造成污染。而设施农业通过采用生物防治、物理防治等环保措施,以及精准施肥、灌溉等管理技术,显著减少了农药和化肥的使用量,降低了对环境的污染^[4]。此外,设施农业还促进了农业资源的高效利用和循环利用。在设施农业中,温室内的光照、温度、湿度等环境因素可以得到精确调控,使得作物能够在最佳条件下生长,从而提高了土地、水资源等农业资源的利用效率。同时,设施农业还可以通过废弃物资源化利用、农业循环经济等手段,实现农业资源的循环利用,进一步推动农业的可持续发展。具体来说,设施农业中的废弃物如作物残株、畜禽粪便等,可以通过生物技术转化为有机肥料或生物质能源,用于农业生产或农村能源供应。这种废弃物的资源化利用不仅

减少了环境污染,还提高了农业资源的利用效率。

5 设施农业技术的未来发展前景

随着科技的不断进步和农业现代化进程的加快,设施农业技术将迎来更加广阔的发展前景。未来,设施农业将在以下几个方面取得突破性进展:①智能化水平提升:通过物联网、大数据、人工智能等技术的应用,实现设施农业的智能化管理和精准控制。②设施结构优化:开发新型高效节能的温室结构材料和环境控制系统,提高设施农业的生产效率和经济效益。③品种改良与技术创新:利用生物技术手段对作物进行遗传改良和组织培养,培育出更适应设施环境的高产优质品种;同时,不断创新设施农业技术体系和管理模式^[5]。④区域辐射与产业化发展:设施农业将从发达地区向欠发达地区辐射推广,形成规模化、专业化、产业化的生产格局;同时,加强与相关产业的融合发展,形成农业产业链和产业集群效应。

结语

设施农业技术作为现代农业的重要组成部分,在提高农作物产量、优化种植结构、提升农产品品质及促进农业可持续发展方面发挥着重要作用。通过科学合理的经济效益评估方法分析表明,设施农业具有显著的经济效益和生态效益。未来随着科技的进步和农业现代化进程的加快,设施农业技术将迎来更加广阔的发展前景和更加显著的社会经济效益。

参考文献

- [1]唐志超.利用设施农业技术提升农业种植效益的问题及措施[J].种子科技,2022,40(06):142-144.
- [2]陈林求忠.利用设施农业技术带动种植效益[J].农业开发与装备,2020(06):86.
- [3]蒋兴永.利用设施农业技术带动种植效益的思考[J].农业开发与装备,2020(02):117+116.
- [4]容忠绪.利用设施农业技术带动种植效益[J].农村科学实验,2020(06):30-31.
- [5]周佳琦.利用设施农业技术带动种植效益[J].湖北农机化,2019(06):17.