|  |  |
| --- | --- |
| **科学教育资源包（创客作品 ）** | |
| 资源名称 | 《鱼菜共生，节能增效》 |
| 资源类型 | 硬件☑ 软件☑ 网站□ |
| 资源建设主体 | 开源□ 自建☑ |
| 适用操作系统 | Windows☑ 安卓□ macOS（苹果）□ 鸿蒙□ |
| 软件使用 | Mixly |
| 学习（下载）地址 |  |
| 资源用途 | 本实验教学资源包旨在支持鱼菜共生节能增效实验的进行。通过提供详细的实验指南、所需材料清单以及技术支撑信息，帮助学生和教师搭建并运行鱼菜共生系统，实现养鱼不换水、种菜不施肥的生态循环目标。同时，通过实践体验，提升学生的科学探究能力、环保意识以及对生态平衡的理解。 |
| 典型案例  （或使用过程） | 【实验准备】  根据材料清单准备实验所需硬件，如塑料储水容器、电磁阀、生菜、淡水鱼、水泵等。  搭建鱼菜共生系统框架，使用铁架子固定鱼缸和水培装置。  【系统搭建】  在鱼缸中设置生物过滤系统，培养有益微生物分解鱼体代谢产物。  在水培装置中种植水生植物，如生菜，利用植物根系吸收养分并净化水质。  连接水泵和水管，形成循环水系统，确保水在鱼缸和水培装置间不断循环。  【实验监控与调整】  使用传感器监测水质参数，如氨氮、pH值等，确保水质处于适宜范围。  根据水质监测结果，适时调整鱼类养殖密度、植物种植密度或补充养分。  【实验效果展示】  观察并记录鱼类生长情况、植物生长情况以及水质变化。  通过实验报告、图片或视频等形式展示实验成果，分享学习心得。  自动化控制设计（可选）：  利用编程软件（mixly）设计自动化控制系统，实现水质监测、水泵控制等功能的自动化。  将自动化控制系统集成到鱼菜共生系统中，提升系统运行的稳定性和效率。  【注意事项】  在实验过程中，务必注意安全，避免触电、溺水等危险情况的发生。  保持实验环境的清洁卫生，定期清理鱼缸和水培装置中的杂物。  根据实际情况灵活调整实验方案，确保实验顺利进行。  通过以上资源包的使用，学生可以深入了解鱼菜共生系统的原理、搭建过程以及运行效果，从而在实践中提升科学探究能力、环保意识以及对生态平衡的理解。  【技术支撑】  一、总体介绍：  1.水质管理技术：鱼菜共生系统中，水的质量是至关重要的。通过监测水质参数并采取相应的措施，如过滤、曝气、消毒等，可以确保水中的氧气、氨氮、pH值等指标处于适宜范围，提供适宜的生长环境。  2.循环水技术：为了实现水资源的高效利用，鱼菜共生系统通常采用循环水系统。该系统通过过滤和处理废水，将经过处理的水重新输送到鱼缸和植物生长区，从而减少用水量，并避免废水对环境造成污染。  3.生物过滤技术：在鱼缸中，通过使用生物滤材（如生物滤球、生物棉等）来培养有益的微生物，这些微生物能够分解鱼体代谢产物中的有害物质，如氨氮，转化为对植物生长有益的氮源。  4.水生植物种植技术：在鱼菜共生系统中，水生植物起到了重要的作用。水生植物可以吸收鱼缸中的养分，同时通过其根系提供生物屏障，减少废水中的有害物质。种植适宜的水生植物，如水葱、水芹菜等，可以有效地改善水质。  5.鱼类养殖技术：在鱼菜共生系统中，合理的鱼类养殖管理是至关重要的。这包括选择合适的鱼种、控制养殖密度、提供适宜的饵料和环境等。有效地管理鱼类养殖过程，可以提高养殖效益，并与植物之间建立更好的协作关系。  6. 温度和光照控制技术：温度和光照是影响鱼类和植物生长的重要因素。通过使用加热设备、通风系统和灯光控制等技术手段，可以为鱼类和植物提供适宜的生长条件，促进它们的健康生长。  二、特别介绍：  1. 控光技术：控光是指通过调节灯光的亮度和持续时间，以满足植物的光合作用需求并控制其生长过程。在鱼菜共生系统中，通常使用蓝色白色的LED灯来提供植物所需的光照。通过控制灯光的亮度、颜色和工作时间，可以模拟不同的自然光周期，促进植物的生长和发育。控制光照还可以调节鱼类的活动、饵料摄取和代谢过程，对鱼类养殖产生积极影响。  2. 水位控制技术：水位控制是指根据鱼缸和植物生长区的需求，通过控制水泵、阀门等设备，实现水位的自动调节和稳定。在鱼菜共生系统中，水位的控制对于维持系统的稳定运行和植物的正常生长至关重要。通过水位传感器监测水位，并根据设定的阈值进行控制，可以自动补充或排放水量，确保鱼缸和植物生长区的水位维持在合适的范围内。  3. ONE NET云平台远程控制技术：ONE NET云平台远程控制是指通过网络连接，将鱼菜共生系统与云服务器进行集中管理和监控。借助云平台，用户可以通过智能手机、电脑等终端设备远程监测和控制系统的运行状态，实现远程调节、报警和数据分析等功能。这种技术使得用户可以随时随地对系统进行管理，了解系统的运行情况，及时采取措施进行调整和优化。  三、Arduino技术：  1.简介：Arduino 是一种开源的硬件平台，由一个简单易用的微控制器板和相应的软件开发环境组成。它具有易编程性、灵活性和低成本等特点，非常适合用于控制和监测鱼菜共生系统的各个方面。在鱼菜共生系统中，Arduino 可以用来控制温度、湿度、光照、水位等参数。通过连接传感器和执行器，如温湿度传感器、光敏电阻、水位传感器、水泵等，Arduino 可以读取传感器数据并根据设定的条件来控制执行器的操作。同时，Arduino 还可以与云平台或移动应用程序进行通信，实现远程监控和控制。  2.详细：  1. 环境监测：Arduino可以用于监测鱼菜共生系统的环境参数，如水质、温度、湿度等。通过连接传感器到Arduino，可以实时获取这些参数的数据，并进行相应的处理和分析。例如，可以使用水质传感器监测水中的氨氮、pH值等指标，温度传感器监测水温、空气温度，湿度传感器监测空气湿度等。这些数据可以帮助优化系统运行，并及时调节环境条件。  2. 自动控制：Arduino可以控制鱼菜共生系统中的各种设备，以实现自动化控制。例如，通过连接继电器或电机驱动模块，可以通过Arduino控制水泵、灯光、加热装置等设备的开关状态和运行时间。根据环境参数和设定的阈值，Arduino可以自动调节水的循环、补充养分、调节光照等，以保持系统的平衡和稳定。  3. 数据记录与分析：Arduino可以将传感器获取的数据记录下来，或者通过无线模块发送到计算机或云端进行存储和分析。这些数据可以用于监测系统运行情况、分析环境变化趋势，帮助系统优化和故障排查。通过编写相应的程序及使用配套软件，可以可视化显示传感器数据，并生成趋势图、报表等有助于分析的信息。  4. 用户界面交互：通过连接触摸屏、LCD显示屏等设备，Arduino可以提供用户友好的界面交互。用户可以通过操作按钮、滑动条等控制界面输入参数，实现对鱼菜共生系统的手动控制或设定。同时，Arduino也可以输出文本、图像等信息，向用户提供系统状态、报警信息等反馈。  5.系统设计：该系统是一个基于Arduino的鱼菜共生小环境控制系统。它包括控制端和网络端两部分。控制端由Arduino控制板和各种传感器组成，用于感知环境参数，并根据设定值进行环境调控。传感器包括空气温湿度传感器、营养液电导率传感器、PH传感器以及补光、通风和喷雾控制器。控制端还配备一个本地触摸屏，用于人机交互。网络端包括一个ESP8266无线网络模块，用于将控制端信息发送至远程手机APP，供用户查看。  6.硬件搭建：控制端的核心是Arduino控制板，采用AT91SAM型控制器，具有较高的时钟频率和丰富的输入/输出引脚。控制板上连接了空气温湿度传感器、营养液电导率传感器、PH传感器以及补光、通风、喷雾和水循环控制器。此外，控制板还具有USB OTG连接、DAC、SPI头、复位按钮和擦除按钮等功能。程序容量为512KB，RAM容量为96KB。  7.网络模块：系统中使用了ESP8266无线网络模块，实现物联网信息共享。与传统的GPRS网络相比，该模块具有更快的响应速度。它将控制端的信息传输至远程手机APP，实现系统的远程监控。  【实验意义】  1. 营养循环和资源利用：鱼菜共生系统通过建立鱼类、植物和微生物之间的相互关系，实现了营养物的循环利用。鱼类的排泄物和饲料残渣提供养分供给给植物，而植物通过吸收和过滤废水来提供清洁的环境给鱼类生长。这种循环利用的方式可以最大限度地减少浪费和资源消耗，促进农业的可持续发展。  2. 扩大产量和提高效率：鱼菜共生系统能够在相对较小的空间内同时进行鱼类养殖和蔬菜种植，从而最大化地利用土地资源。鱼类提供的养分和氮源可以促使蔬菜快速生长，并增加产量。此外，鱼菜共生系统还能够节约水资源，通过水的循环利用减少用水量。这些因素都有助于提高农业生产的效率和产量。  3. 环境保护与生态平衡：传统农业中的养殖业和种植业往往会产生大量的废水和废弃物，对环境造成污染。鱼菜共生系统采用了水循环利用的方式，减少了废水的外排和对水资源的过度利用。此外，通过鱼类和植物之间的相互作用，系统能够维持更好的生态平衡，减少害虫和病虫害的发生。  4. 经济效益：鱼菜共生系统具有较高的经济效益。通过将养鱼和种菜结合在一起，可以增加农产品的多样性，提供更多的销售选择。同时，鱼菜共生系统还能够提高土地的利用效率，减少成本，并增加农产品的产量和质量。这些因素共同促进了经济效益的提高。  5. 科学研究与推广应用：鱼菜共生实验为相关领域的科学研究提供了基础和理论支持。通过深入研究鱼类和植物之间的相互关系、水质和养分的调控、废水处理等问题，可以改进和优化鱼菜共生系统的设计和运行。这些研究成果对于推广应用和指导实际生产具有重要意义。  鱼菜共生实验的意义与价值不仅体现在生态、经济和资源方面，还对农业可持续发展和环境保护具有积极的影响。通过实验和研究，我们可以更好地理解鱼菜共生系统的运行机制，发展出更先进和高效的技术，并将其推广应用于实际农业生产中。 |