

基于无人机多光谱影像与机器学习算法的棉花冠层叶绿素浓度估算研究

赵鑫, 李朝阳, 王洪博, 刘江凡, 江文格, 赵泽艺, 王兴鹏*, 高阳*

塔里木大学水利与建筑工程学院, 新疆阿拉尔 843300

中国农业科学院农田灌溉研究所, 河南新乡 453002

摘要:【目的】叶绿素是植物进行光合作用的主要色素。利用无人机多光谱技术监测棉花冠层叶片的叶绿素浓度, 及时、准确地诊断棉花的生长状况, 为棉田的精准管理提供技术支持。【方法】本研究通过无人机获取南疆地区棉花冠层的多光谱图像, 利用两种不同的反演方法估算棉花关键生育期花铃期的叶绿素浓度。两种反演方法分别为线性回归法(一元线性回归(LR)、偏最小二乘回归(PLSR)、岭回归(RGR)、Laaso 回归(LAR))和机器学习方法(随机森林回归(RFR)、支持向量机回归(SVR)、K 近邻回归(KNNR))。【结果】结果表明, 与线性回归法相比, 机器学习算法可以显著提高棉花冠层叶绿素浓度的估算精度, 尤其是 RFR 算法, 其测试集的 R^2 为 0.771, RMSE 为 1.090 mg/L。因此, 利用无人机多光谱影像估算棉花冠层叶片叶绿素浓度, 采用 RFR 的机器学习方法具有最突出的性能, 可为棉田精准管理提供技术支撑。

关键词: 无人机多光谱; 叶绿素浓度; 机器学习; 遥感反演; 棉花

基金项目: 兵团财政科技计划项目(2022BC009); 现代农业工作重点实验室 2022 年度开放课题项目(TDNG2022103); 中央级科研院所基本科研业务费专项(中国农业科学院农田灌溉研究所)资助项目(IFI2023-19)
作者简介: 赵鑫(1999-), 男, 硕士研究生。