

УДК 004.932.2

**АВТОМАТИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ПЛОЩАДИ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ
БАЗИЛИКА МЕТОДОМ СЕГМЕНТАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ
YOLO11**

Потапов Г.А. (ИТМО)

Научный руководитель – Канайкин Д.П. (ВИЗР)

Введение. Точное измерение площади листовой поверхности является важной задачей при лабораторном культивировании, фенотипировании и мониторинге роста растений [1]. Существующие методы измерения более трудоемки и менее точные, поэтому в работе предлагается автоматизированный подход на основе сегментации изображений с использованием YOLO11. В данном исследовании разработан автоматизированный метод измерения площади листовой поверхности базилика (*Ocimum basilicum*) с использованием YOLO11n-seg в режиме сегментации.

Основная часть. Для сегментации использовалась модель YOLO11-seg [2], обученная на датасете из 500 изображений, аннотированных в CVAT и преобразованных в формат YOLO. Параметры обучения: 17 эпох, размер изображений 640×640 пикселей, batch=16, patience=50. Достигнута высокая точность сегментации: mAP50 > 0.98 (контуры листьев определяются с 98 % точностью), precision ≈ 1.0 (ложные выделения практически отсутствуют).

Фотографии выполнялись смартфоном, закреплённым на штативе, для обеспечения фиксированного расстояния съёмки. Реальная площадь кадра — 13×10 см при разрешении 3024×4032 пикселей. Калибровочный коэффициент рассчитывался по известной площади кадра и разрешению изображения, что позволило точно перевести количество пикселей в маску в реальную площадь листа с высокой воспроизводимостью.

Выводы. Предложенный метод обеспечивает быстрое и точное автоматическое измерение площади листьев базилика и является перспективным методом фенотипирования растений.

Список использованных источников:

1. Pandey S.K., Singh H. A Simple, Cost-Effective Method for Leaf Area Estimation // Journal of Botany. 2011. № 1. Art. 658240. DOI: 10.1155/2011/658240
2. Jocher G., Chaurasia A., Qiu 2. J. YOLO by Ultralytics (YOLOv11) // Ultralytics Documentation. 2025. URL: <https://docs.ultralytics.com/models/yolov11>