

노지재배 수수의 이미지 수집관리 및 전처리에 관한 연구

노시영, 곽강수

국립농업과학원 스마트팜개발과

addio2423@korea.kr, kskwak@korea.kr

A Study on the Image Collection Management and Pre-processing of Field Cultivation Sorghum

Rho Si Young and Kwak Kang Su

Division of Smart Farm Development, National Institute of Agricultural Sciences, RDA

요 약

본 논문은 노지재배 수수의 스마트 농업 개발을 위하여 영상 이미지를 수집하는 과정에서 발생하는 필요 요소 및 이미지 기반 영상처리 전처리 과정에 관한 연구이다. 노지 식량작물의 영상 이미지 수집 및 처리는 상대적으로 안정적인 환경에서 이미지 수집이 가능한 시설원에 및 축산 분야와 다르게 비, 바람 및 햇빛 등의 자연환경에 대한 노출이 심하여 스마트 농업 개발을 위한 식물체 이미지 수집관리 및 영상처리가 상대적으로 어려워 정확도가 떨어지고 제한요인으로 작용하게 된다. 본 연구에서는 노지재배 수수에 대한 영상 이미지 수집에 필요한 요소를 기술하고, 수집된 영상에 대한 전처리 과정에 대해 검토한 것이다.

I. 서 론

최근 시설원에 분야에서 자동 생육 측정 및 병해충 탐지를 위한 이미지 기반 연구가 활발하게 진행되고 있다. 하지만, 시설원에 분야의 대표적인 작물인 토마토, 파프리카 및 딸기 등의 작물에 대한 이미지 분석 연구는 활발한 데 비해, 노지 식량작물에 대한 연구는 매우 부족한 실정이다[1]. 이는 노지작물 특성상 군락 상태에서 재배한다는 점과 자연광 기반의 문제점 및 비, 바람 등 자연환경 변화에 직접 노출되어 이미지 수집에 어려움이 많기 때문이다. 본 연구에서는 노지재배 수수의 생육에 따른 영상자료 수집을 위한 효율적인 방안을 모색하고 정확한 이미지 분석을 위한 이미지 전처리에 대하여 연구하고자 한다[2].

II. 본론

본 연구를 위하여 노지 식량작물 중 식물체의 외형이 비교적 단순한 수수를 선정하고, 품종은 노을찰을 공시하였다. 노을찰은 국립식량과학원에서 최근에 개발한 신품종으로 초장이 기계수확에 용이한 1m 전후인 단간종 품종이다. 생육 실험을 위한 실험 포장은 작물 생육 기간 내에 강우와 같은 자연환경의 영향을 줄이기 위하여 비가림 시설을 설치하여 영상 이미지 수집하였다.

노지 식량작물의 스마트 농업에 관한 연구의 문제점은 자연환경에 대한 변수가 많고 광, 온도 및 토양습도 조절 등 인위적인 생육 환경 조절이 어렵다는 점이다. 이러한 생육환경에서 노지 식량작물에 대한 이미지 영상 수집을 위하여 UHD 영상 수집 장치를 고정으로 설치하여 이미지를 수집하였으며, 자연광 환경에서 수집되는 이미지 중에서 대상 작물이 다른 시간대에 비해 명확하게 보이는 시간대를 설정하여 이미지를 수집하였다. 또한, 수수 이미지의 원활한 전처리를 위해서 이미지 수집 중에는 작물체의 뒷배경으로 흰색의 커튼을 설치하여 주위 배경 제거 및 바로 옆의 작물체 영상이 함께 수집되지 않도록 하여 작물체 이미지에 오류 요소를 줄였다. 또한, 단일 작물 객체를 인식하기 위하여 작물 간의 재식거리를 넓혀

접치는 부분을 최소화하였다[3].

수집된 수수 이미지는 'Edge 검출' 및 '윤곽선 검출'을 통하여 작물체를 전처리 하였다. 'Edge 검출'은 이미지 내의 가장자리를 검출하는 알고리즘으로 그림 1과 같이 이미지상에서 작물체와 배경으로 구분되는 지점을 구분하여 가장자리를 검출한 것이며, '윤곽선 검출'은 이미지 내의 작물체 윤곽 검출을 위한 알고리즘으로 그림 2와 같이 동일한 색상을 가진 연속한 픽셀을 묶어 처리한 것이다. 위와 같은 이미지 전처리를 적용한 결과 이미지 내에서 작물체에 대한 인식이 가능하며 이를 통하여 작물의 생육 측정 및 병해충 피해 확인 등의 이미지 기반 스마트 농업의 기술 개발에 목적에 맞는 방법으로 활용될 수 있다.



그림 1. Edge 검출 이미지

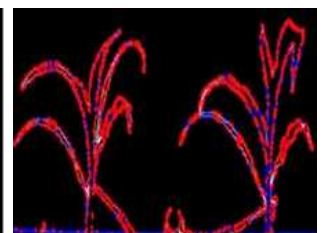


그림 2. 윤곽선 검출 이미지

III. 결론

본 논문에서는 노지재배 수수의 영상 이미지를 수집하는 과정에서 발생할 수 있는 오류를 절감하는 방안에 대한 연구 및 이미지 기반 스마트 농업 분야의 영상처리 전처리 과정에 대해 검토하였다. 위와 같이, 본 연구에서 'Edge 검출기법' 및 '윤곽선 검출기법'을 활용한 식물체 이미지 분석법은 수수의 생육상태를 분석하는데 유용한 방법이 될 수 있는 것으로 파악되었다. 노지 식량작물의 영상자료 수집 및 이미지 처리는 시설원에 및 축산 분야와 다르게 비, 바람 및 햇빛 등의 자연 현상에 대한 노출이 심하

여 스마트 농업 연구에 제한요인으로 작용하고 있는데, 이에 관한 다양한 연구를 통하여 더욱 간편하고 효율적인 기술을 개발해야 할 것이다[4].

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 농촌진흥청 국립농업과학원 농업과학기술 연구개발사업(과제 번호 : PJ01481002)의 지원에 의해 이루어진 것임.

참 고 문 헌

- [1] Kim K. S., "Tomato Growth Rate Measuremnt System Using Image Procesin", Korea Institute Of Communication Sciences, vol. 45, no. 8, pp. 1460-1471, Aug, 2020.
- [2] Sim S. I., "The direction of development of food Field crop smart farms", Korean Society Of Crop Science, pp. 5, Jeonju, korea, Nov, 2020
- [3] Han G. S., "Field Crops Digital Transformation Agricultural Research and Development Directions", Korean Society Of Crop Science, pp. 9-10, Jeonju, korea, Jun, 2020
- [4] Lee J. Y., "Big Data Model for Analyzing Plant Growth Environment Informations and Biometric Informations", Korea Society of Industrial Informantion Systems, vol. 25, no. 6, pp. 15-23, Dec, 2020.