PB-57

팥 종자 화상촬영 장치에 대한 표준 개발

이수경[1]*, 조규택[1], 현도윤[1], 김성훈[1], 김경환[2], 백정호[2], 이은경[2]

[1]농촌진흥청 국립농업과학원 농업유전자원센터
[2]농촌진흥청 국립농업과학원 농업생명자원부 유전자공학과

[서론]
농촌진흥청 농업유전자원센터는 종자 228,358 자원(2019. 9. 1. 기준)을 보유하고 있으며 이 자원들을 활용할 수 있도록 무상으로 분양하는 서비스를 제공하고 있다. 이와 같이 수많은 자원들의 정보를 관리하고 이를 제공하기 위해서 센터에서는 GMS (Germplasm Management System)라는 프로그램을 기반으로 농업유전자원들의 학명, 자원명, 원산지 등의 기초정보와 화상이미지 정보를 구축하고 있다. 유전자원 정보 중 특히 화상이미지는 직관적으로 종자에 대해 인지할 수 있기 때문에 매우 중요한 정보이다. 또한, 기존의 화상이미지에 종자의 입폭, 입장 등 주요 표현형 지표 데이터까지 제공한다면 종자를 활용하는 분들에게 더욱 유익할 것이다. 따라서 이 연구에서는 팥 유전자원에 대한 주요 표현형 지표를 선정하고 이 표현형 지표를 데이터화할 수 있는 팥 이미지를 촬영하는 장치에 대한 표준을 개발했다.

[재료 및 방법]
색상이 다양한 재래종 팥 5자원(경기평택-1985-4158, 농과원-1993-270, KLA840969, 강원양양-2001-8, 거두끌팥)을 사용하였으며, 종자 화상촬영 장치를 만들기 위해 카메라(SONY α6000) 2대, 카메라 렌즈(SONY SEL30M35 E 30mm F3.5 Macro) 2개, 삼각대, 스탠드, 라이트박스, 조명 2종류(ProDean CN-T96 2개, VILTROX VL-D85T 2개)를 사용하였다. 그리고 이 장치들에 대한 표준을 개발하기 위해 참고논문의 표준(상단 카메라 높이, 셔터스피드, 조리개값, ISO값)을 적용해보았고, 이를 바탕으로 5종류의 팥 종자에 맞는 표준을 설정했다. 이 과정에서 광도계(SPECTRAPEN SN-SP-155)를 이용하여 조명의 종류와 개수에 따른 광도를 측정하여 적합한 외부조명을 설정했다. 또한, 측면 카메라를 추가로 설치함으로써 한 번에 상단, 측면의 이미지를 얻을 수 있도록 하였다. 특히, 팥의 제(hilum) 또한 중요한 표현형 지표이기 때문에 추후의 제 분석 프로그램 개발을 위해 이 실험에서는 제가 보이도록 종자를 세워서 촬영했다.

[결과 및 고찰]
팥 종자의 주요 표현형 지표로 종자의 면적, 입장, 입폭, 립후를 선정하였다. 이 표현형 지표들을 분석하기 위한 이미지 생성을 위해, 종자 분석 프로그램의 기본값인 25개의 종자를 한 화면 안에 담아내고 종자 본연의 색과 화면상의 색이 유사하도록 하는 표준을 여러 설정값 실험을 통해 개발했다. 실험을 통해 개발된 팥 종자 화상촬영 장치의 표준값은 '상단 카메라 높이(종자~카메라 본체) 43.5cm, 측면 카메라 높이 83cm, 측면 카메라 거리(종자~카메라 본체) 59cm, 카메라 셔터스피드 1/8, 조리개값 F11, ISO 125'였다. 또한, 라이트박스(505 lux)를 사용하여 그림자를 제거하였고 VL-D85T 조명 2개(1913.9 lux) 조합을 사용하여 화면상 종자색이 실물 종자색과 가장 유사하도록 하였다. 하지만 개발된 표준값을 사용하여 찍은 사진이라도 사용자의 컴퓨터와 프린터 환경에 따라 색상이 다르게 보일 수 있다. 이러한 점을 고려하여, 화면상의 색상인 RGB와 인쇄된 종이의 색상인 CMYK로 구성된 표를 같이 촬영하여 화면상에서, 인쇄된 종이 상에서 기준값들을 가지고 비교할 수 있도록 했다. 앞으로 팥뿐만 아니라 주요 유전자원들의 화상촬영 장치의 표준을 개발하여 유전자원들의 표현형 지표 데이터를 GMS에 구축한다면 이전보다 정밀한 데이터를 제공함으로써 국가유전자원의 등록 및 분양 시스템의 고도화를 이룰 수 있을 것이다.

[사사]
본 연구는 농촌진흥청 농업과학기반기술연구사업(PJ014199022019)의 지원에 의해 이루어진 결과로 이에 감사드립니다.

*Corresponding author: Tel. +82-63-238-4873, E-mail. xsanta7@korea.kr