

FT-NIR을 이용한 유색미의 C3G 색소함량 예측모델 개발

한국방송통신대학교 농학과 : 박순직*, 류수노, 양종진

Development of C3G Content Prediction Model in Pigmented Rice using FT-NIR

Dept. of Agricultural Science, Korean National Open University :
Sun-Zik Park*, Su-Noh Ryu, Jong-Jin Yang

실험 목적

많은 양의 시료를 빠르게 분석할 수 있는 NIR 분광분석법을 유색미의 Cyanidin 3-glycoside (C3G) 함량 분석에 이용할 수 있도록, FT-NIR을 이용한 유색미 C3G의 함량 분석 예측값과 HPLC 측정값의 정확도를 비교하여 유색미의 C3G 색소함량 예측모델을 개발하고자 함.

재료 및 방법

- 공시재료
 - 흑진주벼/수원425 F₉ 85 계통(C3G 색소 함량변이가 0~1,250mg/100g인 현미)
- 실험방법
 - HPLC 분석
 - 시료 전처리 : 현미를 마쇄(Cyclotec 1093 Sample Mill)한 후 0.1% TFA-95% EtOH 용매에 4시간씩 3회 진탕하여 색소추출
 - 분석기기 및 조건 : Waters 501 pump, Millipore gradient controller, Waters 480 UV-Vis detector, ODS-5 column, 530nm wavelength
 - FT-NIR 분석
 - 분석 기기 : FT-NIRLab N-200 System(Buchi, Switzerland) 1,000~2,500nm, NIRCal program v. 4.21

실험결과

- FT-NIR을 이용한 유색미 C3G의 함량 분석은 전처리 과정없이 현미 상태로 빠르게 분석할 수 있어 시간과 노력을 절감할 수 있을 것으로 예상된다.
- FT-NIR을 이용하여 유색미의 C3G 함량을 측정된 55개의 스펙트럼을 이용하여 유색미의 C3G 함량 예측 모델을 개발하였으며, 30개의 스펙트럼을 이용하여 모델의 적합성을 검증하였다.
- 유색미의 C3G 함량 예측모델에서 교정부의 r는 0.981, SEE(Standard Error of Estimation)는 0.048로, 검증부의 r는 0.966, SEP(Standard Error of Prediction)는 0.057, Bias는 0.005로 나타나 HPLC 측정값과 FT-NIR 측정값 사이에는 매우 높은 정상관을 보이며 실험오차도 매우 적음을 알 수 있었다.
- 본 연구의 결과, FT-NIR 분석기기를 이용하여 비파괴적으로 유색미의 C3G 함량을 측정할 수 있게 되었다.

*Corresponding author : Tel: 02-3668-4632 E-mail: szpark@knou.ac.kr

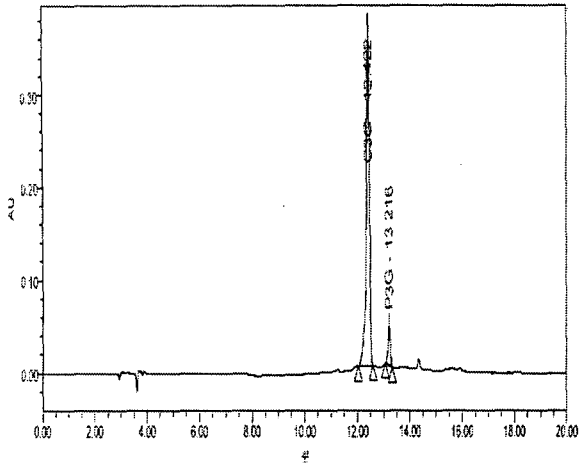


그림 1. 유색미 C3G의 HPLC 분석

Original Spectra

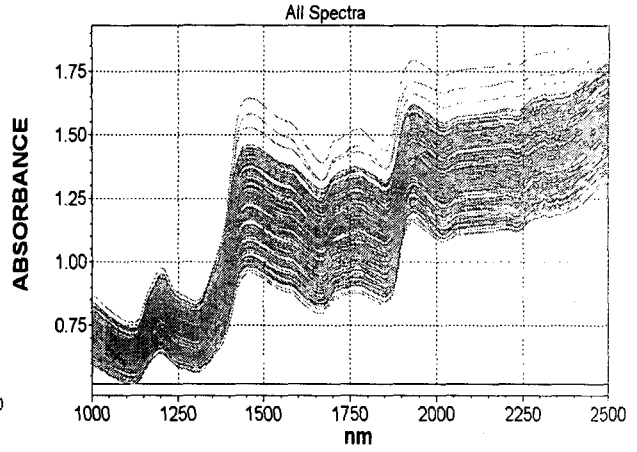


그림 2. 유색미의 FT-NIR 스펙트럼

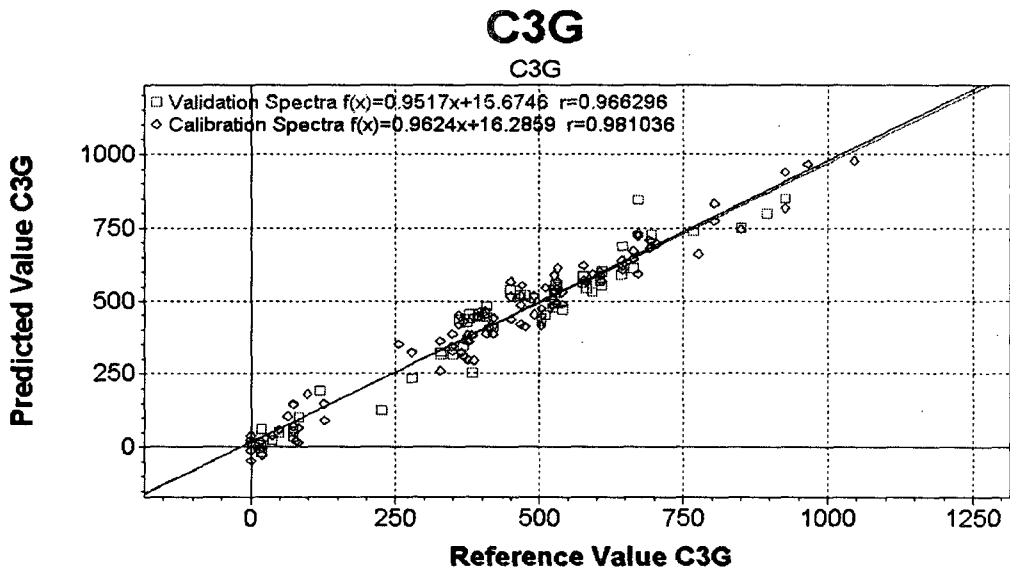


그림 3. 유색미의 C3G 함량 예측 모델의 검량 곡선과 검증 곡선

표 1. 유색미의 C3G 함량 예측 모델 결과

r	SEE	SEP	Bias	Consistency	Q-value
0.966	0.048	0.057	0.005	86.694	0.942