

인삼의 NIRs(Near Infra Red)를 이용한 조직치밀도 평가 방법

농촌진흥청 작물과학원 인삼약초과

현동윤*, 김금숙*, 방경환*, 신유수*, 김영창*, 이성우*, 김충국*, 이민정*, 김태수**

The Study on Evaluation Method of Root Tissue Density used NIRs
(Near Infra Red) in *Parax ginseng* C.A. Mayer

* Ginseng & medicinal Crop Div., National Institute of Crop Science, RDA

** Honam Agricultural Research Institute

Dong Yun Hyun*, Kum Suk Kim*, Kyong Hwan Bang*, Yoo Soo Shin*, Young Chang Kim*,
Sung Woo Lee*, Chung Guk Kim*, Min Jeong Lee* and Tae Soo Kim**

시험목적

인삼(*Panax ginseng* C.A. Meyer)은 생산량의 50~60%가 수삼으로 유통되고 있으나 품질 기준 및 검사방법이 없는 실정이다. 인삼산업법에는 홍삼, 태극삼, 백삼에 대한 품질 기준 및 검사 방법이 포함되어 있으나 수삼에 대해서는 언급이 없다. 계약재배에 의한 인삼에 관해서 품질등급은 체형, 내부조직, 개체당 중량에 대하여 등급이 1~3등급, 등외로 구분하고 있으나 주로 달관조사에 의존하고 있다(한국인삼공사). 수삼의 품질 평가 기준 설정은 품질관리 체계화에 도움이 되는데, 이는 농가 생산물에 대한 품질 변이 파악으로 평가에 대한 기준 설정이 이루어져야 된다고 생각한다.

본 연구는 수삼의 품질등급 평가 항목으로 NIRs 이용한 조직 치밀도 판정을 위한 방법에 관한 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

인삼 조직 치밀도 측정은, 계측할 인삼에 대한 조직 치밀도 계측 요구에 따라 근적외선 분광기(NIRs 6500)를 통해 조사 및 수광한 근적외선 스펙트럼정보의 파장별 반사도값을 획득하는 과정과, 상기파장별 반사도값들중에서 흡광도값과 인삼 조직 치밀도간의 상관관계가 유의한 미리 설정된 근적외선 파장영역의 반사도값들을 흡광도값들로 전환하는 과정과, 상기 전환된 흡광도값들 및 대응되는 가중치들과 바이어스값을 기저장된 메모리에서 읽어내고 미리 설정된 인삼 조직 치밀도 계측 검량식을 이용하여 조직 치밀도를 계측하고 표시하는 과정으로 이루어졌다. NIR 측정은 NIRs 6500을 이용하여 측정 하였다. 조직치밀도에 대한 조직경도는 Texture analyser(TA-HD, USA)로 측정하였으며 센서 probe는 2mm, 샘플 투과길이는 8mm로 하였다.

결과 및 고찰

수삼의 조직치밀도 측정 방법은 281개의 수삼 동체 시료를 횡으로 절단하여 절단한 내부에 대해서 근적외선 분광기를 통해 조사 및 수광한 근적외선 스펙트럼정보의 파장별 반사도값을 획득하여 흡광도값으로 전환하는 과정과(그림 1), 상기 전환된 흡광도값과 기초실험을 통해 얻은 수삼의 경도값의 상관관계를 분석(그림 2)하여 유의한 결과를 나타

* 주저자 연락처(Corresponding author) : 현동윤 E-mail : hyundv@rda.go.kr Tel : 031-290-6816

내는 제1 근적외선 파장영역을 획득하여 흡광데이터에 대한 통계분석을 수행하여 수삼의 조직 치밀도 계측 검량식 모델 수식1을 이용하여 수삼의 조직치밀도 검정식을 표 1과 같이 설정하였다.

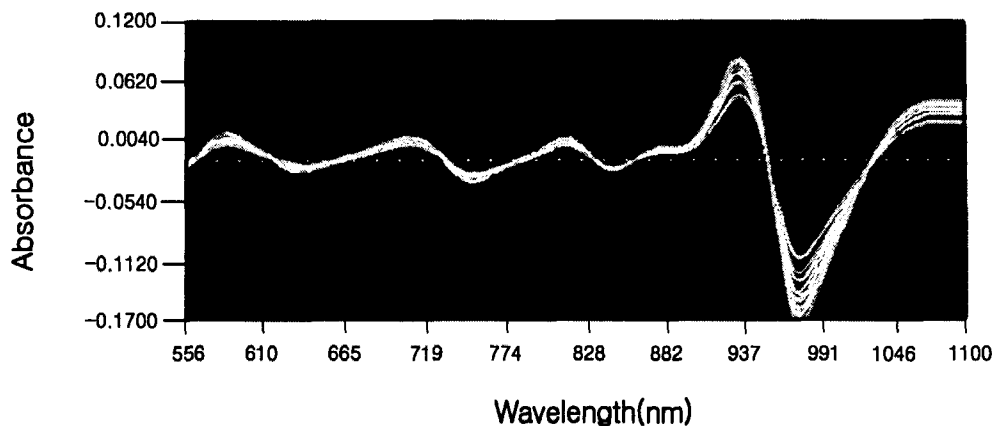


Fig. 1. NIR-Spectrum by first derivative that change reflectance into absorbance of ginseng root surface

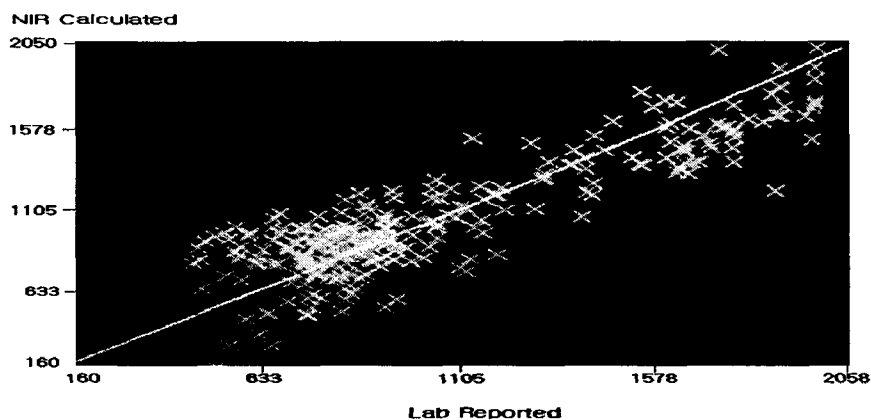


Fig. 2. Correlation between Lab data and NIR calculated on 932 wavelength

<Numerical formula 1>

Model of root tissue density to set up measurement

$$y = \sum_{i=932}^{974} A_i X_i + B$$

A_i : Value of X_i that do to change reflectance of ginseng root surface

X_i : Weight factor by extinction in 932nm and 974nm

B : Bias value

Table 1. Formular of root tissue density on 932 and 932 plus 974 wavelength

constants(g)	Wavelength(nm)	Simple R	Multi R
$y = 59183.34x - 3694.152$	932	0.874	-
$y = 21400.61x_2 + 88927.85x_1 - 3450.28$	$x_2 = 974$ $x_1 = 932$	-0.807 0.874	0.883