

기상 및 토양환경이 쌀 품질에 미치는 영향

I. 식미치 및 단백질

원종건^{† 1)}, 이선형¹⁾, 최장수¹⁾, 안덕종¹⁾, 최기연¹⁾, 박소득¹⁾, 손재근²⁾

1)경상북도 농업기술원, 2)경북대학농업생명과학대학식물생명과학부

Effect of Meteorological and Soil Factors on Rice Quality

I. Palatability and Protein content

Jong Gun Won^{† 1)}, Sun Hyung Lee¹⁾, Jang Soo Choi¹⁾, Duok Jong Ahn¹⁾, Ky Yeon Choi¹⁾, So Deuk Park¹⁾, Jae Keun Son²⁾

1)Gyeongbuk Agricultural Technology Administration, 2)Kyungpook National University

연구목적

쌀의 품질 및 밥맛에 영향을 미치는 요인은 품종, 기상, 토양, 재배, 수확시기, 건조, 도정, 저장 및 취반조건 등 여러 가지가 있으며, 이들 요인 중 벼 품종과 재배조건 중에는 산지의 기상적인 조건과 토양적인 조건에 따라 많이 좌우되며, 특히 기상적인 조건은 등숙기간 중의 기온과 일조시수 그리고 등숙기 적산온도 등이 주요인으로 작용하고 있다. 따라서 본 시험은 주요 미질 관련 형질인 식미치와 단백질 함량에 영향을 미치는 기상 및 토양 등과 관련되는 요인을 분석하여 얼마나 많은 영향을 미치는 가를 구명하고 또한 적합한 모델을 설정하고자 실시하였다.

재료 및 방법

1. 기상자료 분석 : 지역별 30년 동안 관측된 기상자료의 평균
2. 토양 분석 : 일품벼를 재배하고 있는 대표성 있는 논 필지 233개소
3. 미질 분석용 시료 및 분석 : 경북도내 22개 각 시·군 일품벼 재배 논 233개소
4. 통계분석 : 쌀의 품질 특성과 관련된 기상 및 토양 관련 변수들에 대해 stepwise 변수 선택법을 이용하여 상관계수가 제일 큰 변수 순으로 회귀식을 구한 후, 회귀식의 F 검정에서 유의성을 나타내는 다중회귀방정식 중에서 결정계수가 가장 큰 식을 식미치 추정 모델식으로 하였다.

연구결과

1. 식미치에 영향을 주는 주요 기상 및 토양환경 변수는 등숙평균기온, 출수 후 수확기까지의 적산평균온도, 토양 중 규산함량과 유기물 함량이었으며, 단백질 함량에 영향 주는 주요 기상 및 토양환경 변수는 등숙 평균기온, 등숙 일조시수, 출수 후 수확기까지의 적산평균온도, 토양 중 규산함량과 유기물 함량이었다.
2. 일품벼의 식미치와 완전미 비율을 높게 하고, 단백질을 낮출 수 있는 최적 등숙기상은 등숙평균 기온은 20.8~21.0℃, 출수 후 수확기까지 적산 평균온도는 1,167~1,173℃로 추정 되었다.
3. 식미치, 단백질 함량에 영향 주는 토양 환경변수의 직접 효과는 상대 weight가 각각 51.9%, 45.5%이고, 등숙기상 변수의 직접효과는 각각 20.6%, 27.2%로 토양 환경변수가 등숙기상 변수에 비해 더 많은 영향을 미친 것으로 사료되었다.

† Corresponding author:(Phone) +82-53-320-0271 (E-mail) jgwon67@empal.com

Table 1. Polynomial regression models for palatability and protein content.

Variables	Polynomial regression model
Palatability	$Y = -154.471 - 0.434X_1^2 + 17.612X_1 - 0.00003X_2^2 + 0.0078X_2 - 0.163X_4 + 0.0413X_5$ ($R = 0.912^{***}$, $R_{adj}^2 = 0.8262$)
Protein	$Y = 18.140 + 0.017X_1^2 - 0.609X_1 - 0.027X_2 + 0.000004X_3^2 - 0.009X_3 + 0.023X_4 - 0.002X_5$ ($R = 0.8973^{***}$, $R_{adj}^2 = 0.7991$)
Where	<p>Y : Estimated variables in rice grain(%)</p> <p>X₁ : Average daily air temperature during 40days after heading(°C).</p> <p>X₂ : Average daily sunshine hours during 40days after heading(hours).</p> <p>X₃ : Accumulative air temperature from heading to harvesting(°C).</p> <p>X₄ : Content of organic matter in soil(g/kg).</p> <p>X₅ : Content of SiO₂ in soil(mg/kg).</p> <p>R : Coefficient of multiple correlation</p> <p>R² : Coefficient of multiple determination</p>

Table 2. Standardized regression coefficient and relative weight of variables on palatability and protein content.

Variables	Palatability		Protein content	
	Standardized regression coefficient	Relative weight (%)	Standardized regression coefficient	Relative weight (%)
X1	-0.32551	18.2	0.37228	20.1
X2	-0.04282	2.4	-0.09176	5.0
X3	-	-	0.03887	2.1
X4	-0.38636	21.6	0.53661	29.0
X5	0.54190	30.3	-0.30539	16.5
Error	0.49199	27.5	0.50701	27.4

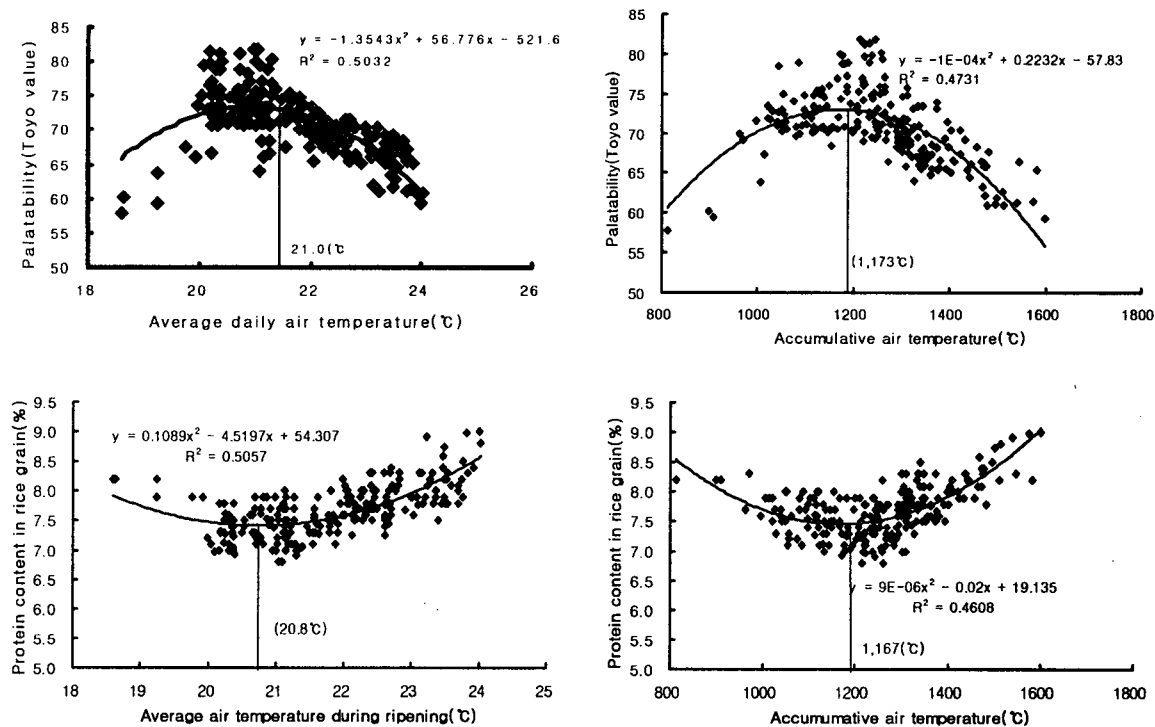


Fig. 1. Relationships of palatability and protein content with meteorological factors from heading to harvesting.