

비료의 장기연용이 밥의 물리성에 미치는 영향

영남농업시험장: 임상중, 광도연, 박노봉, 이재생, 김순철

The influence of long-term application of fertilizer on the texture of cooked rice
National Yeongnam Agricultural Experiment Station: S. J. Lim, D. Y. Kwak, N. B. Park,
J. S. Lee, and S. C. Kim

실험목적

비료의 장기연용이 식미와 관련이 높은 밥의 텍스처 특성에 미치는 영향을 구명하여 고품질 양식미 생산의 기초자료로 활용코자 함

재료 및 방법

- 공시토양: 평택미사질양토
- 공시품종: 화삼벼
- 시비조건: 무비, 퇴비단용, 3요소(N,P,K), 3요소+퇴비, 무질소, 무인산, 무칼리, 3요소+규산
- 시비량: N-P₂O₅-K₂O-SiO₂-퇴비(15-10-10-50-1,000kg/10a)
- 이화학적 특성분석
 - 아밀로스함량: Juliano 비색정량법
 - 단백질, K, Mg 함량: H₂O₂-H₂SO₄ 습식분해 Micro-Kjeldhal법, 원자흡광분광광도계
 - 아밀로그래프특성: Rapid Visco Analyser 이용(13분 3g/25ml)
 - 텍스처특성: Texture analyser(TAXT-2) 이용

결과 및 고찰

- 1) 시비조건에 따른 밥의 텍스처 특성들의 처리에 따른 분산분석결과 밥의 경도(Hardness), 점탄성(Gumminess), 저작성(Chewiness) 및 부착성(Adhesivness)에서 처리간 유의한 차이가 인정되었으며, 탄력성(Springiness)과 응집성(Cohesiveness)에서는 유의한 차이가 인정되지 않았다.
- 2) 밥의 경도에 있어서 무비구와 퇴비단용구는 대조구인 3요소구와 차이가 없었으나 무칼리구와 3요소+규산처리구에 있어서 대조구와 유의한 차이가 인정되었으며, 특히 규산첨가구는 경도, 점탄성 및 저작성이 가장 높아 다른 모든 처리구와 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 규산의 장기연용이 밥의 텍스처에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.
- 3) 밥의 텍스처 특성들과 쌀의 이화학적인 특성과의 상관분석결과 일반적으로 식미와 높은 관련이 있다고 알려진 Mg/K · N과 Mg/K · N · Amylose치와 밥의 경도와 저작성과는 부의 상관이 있는 것으로 나타났으며, 쌀의 단백질함량과 밥의 점도간에도 부의 상관이 있는 것으로 나타났다.
또한 아밀로그래프 특성들간의 상관을 비교한 결과 밥의 부착성과 점도는 최고점도와 Breakdown과는 정의 유의한 상관이, Setback과는 부의 유의한 상관이 있는 것으로 나타났다.

Table Analysis of variance and Duncan's multiple range test for texturemeter measurement of cooked rice under the different fertilization conditions.

Treatment	Hardness	Springiness	Gumminess	Cohesiveness	Adhesiveness	Chewiness
Non-fertilizer	12.35 ^d	0.90 ^a	2.76 ^d	0.22 ^b	-0.42 ^a	2.48 ^c
Compost only	12.28 ^d	0.90 ^a	2.91 ^{cd}	0.24 ^b	-0.34 ^a	2.61 ^c
N,P,K	13.23 ^{cd}	0.86 ^a	3.13 ^{b-d}	0.24 ^b	-0.44 ^a	2.71 ^c
N,P,K+compost	13.49 ^c	0.82 ^a	3.37 ^{bc}	0.25 ^{ab}	-0.38 ^a	2.67 ^c
P+K(-N)	13.59 ^c	0.92 ^a	3.07 ^{cd}	0.22 ^b	-0.70 ^b	2.82 ^c
N+K(-P)	13.18 ^{cd}	0.84 ^a	3.37 ^{bc}	0.25 ^{ab}	-0.41 ^a	2.79 ^c
N+P(-K)	14.78 ^b	0.91 ^a	3.67 ^b	0.25 ^{ab}	-0.50 ^{ab}	3.34 ^b
N,P,K+Silicate	17.50 ^a	0.85 ^a	4.84 ^a	0.28 ^a	-0.41 ^a	4.08 ^a
F-value	20.20 ^{**}	0.43 ^{ns}	12.99 ^{**}	2.14 ^{ns}	2.81 [*]	8.55 ^{**}

Table Correlation coefficient between physico-chemical characters in milled rice and texture characters of cooked rice.

Characters	Hardness	Springiness	Gumminess	Cohesiveness	Adhesiveness	Chewiness	Viscousness	H/A ^p
Amylose	0.16	-0.16	0.22	0.21	-0.28	0.12	-0.29	0.35
Protein	0.37	-0.18	0.40 [*]	0.33	-0.28	0.28	-0.43 [*]	0.31
Mg/K	-0.33	-0.23	-0.24	-0.09	-0.06	-0.38	-0.17	0.06
Mg/K·N	-0.41 [*]	-0.10	-0.35	-0.20	0.04	-0.41 [*]	0.05	-0.05
Mg/KN·Amylose	-0.44 [*]	-0.06	-0.39	-0.25	0.10	-0.43 [*]	0.11	-0.12
ADV ^j	-0.14	0.41 [*]	-0.24	-0.33	0.24	-0.04	0.23	-0.25
Gel Consistency	-0.29	-0.24	-0.09	0.16	-0.36	-0.24	-0.14	0.27

J : Alkali digestive value

J : Hardness/Adhesiveness

*,**: Significant at the 5% and 1% level, respectively

Table Correlation coefficient between amylogram characters in milled rice and texture characters of cooked rice.

Characters	Hardness	Springiness	Gumminess	Cohesiveness	Adhesiveness	Chewiness	Viscousness	H/A ^p
Maximum	-0.05	0.28	-0.07	-0.22	0.45 [*]	0.10	0.54 ^{**}	-0.36
Minimum	-0.05	0.25	-0.04	-0.16	0.28	0.10	0.36	-0.20
End	-0.02	0.23	-0.06	-0.16	0.26	0.08	0.41 [*]	-0.21
Breakdown	-0.05	0.29	-0.09	-0.24	0.56 ^{**}	0.09	0.64 ^{**}	-0.47 [*]
Setback	-0.09	-0.28	0.07	0.24	-0.61 ^{**}	-0.10	-0.58 ^{**}	0.49 ^{**}

J : Hardness/Adhesiveness

*,**: Significant at the 5% and 1% level, respectively