중부포럼 아카데미

제 48 호 (2017. 9. 22.)

이 자료는 최신 국내·외 식량작물 연구동향과 학술정보를 공유하고 우리나라 식량작물의 자급률과 부가가치 향상을 위한 시험연구사업 추진에 활용 하고자 정리한 자료 입니다.

순 서

1. 콩의 개화기 및 성숙기 조절 E2와 E3 유전자 좌를 활용한 분자표지 개발(박명렬) ····· 1
2. 발아시간이 겉보리 맥아 품질특성에 미치는 영향(최인덕) ····· 2
3. 지속적인 작부체계에서 찰옥수수 간작과 근권 미생물 군집의 잔유물 보존 및 브로콜리의 수량의 효과(김성국) ····· 3

농촌진흥청 국립식량과학원
중부작물부

제목	**콩의 개화기 및 성숙기 조절 E2와 E3 유전자 좌를 활용한 분자표지 개발** **(Molecular markers for the E2 and E3 genes controlling flowering and maturity in soybean)**

내용

□ 배경

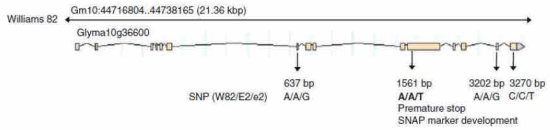
❍ 개화기 다양성과 식물의 다양한 환경 적응성은 밀접하게 연관되어 있으며, 개화기와 성숙기 조절을 통해 조생종 식물의 개발을 촉진시킬 수 있다.

❍ 단일반응식물인 콩에서 개화기와 성숙기 조절에 관여하는 E1에서 E9까지 9개의 유전자 좌가 알려져 있으며, E2와 E3 유전자 좌는 residual heterozygous lines(RHLs)를 통해 밝혀졌다.

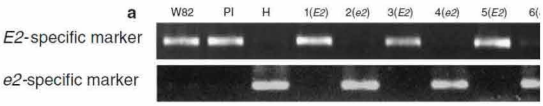
□ 주요내용

❍ E2 유전자 좌로부터 우성 및 열성의 single nucleotide-amplified polymorphism (SNAP) 분자표지를 개발하였고, 각 SNAP분자표지는 E2(GmGIa)의 nonsense mutation isoline을 통해 우성 및 열성의 대립유전자를 표지할 수 있음을 확인하였다.

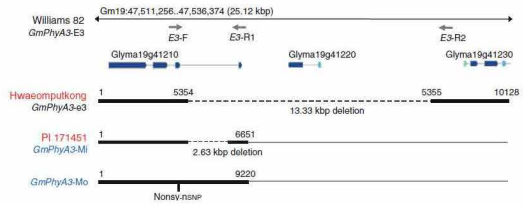
❍ E3 유전자인 GmPhyA3에 기초한 공동우성 분자표지는 E3 유전자의 염기서열 결실지역을 PCR방식으로 증폭하여 E3 대립유전자를 판별하였다.



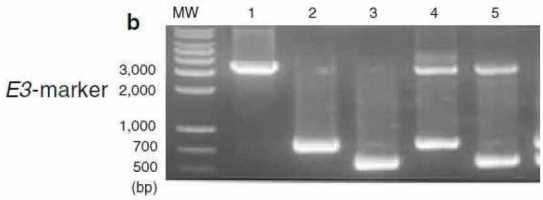
<E2 loci>



<E2 SNAP marker>



<E3 loci>



<E3 InDel marker>

□ 결론

❍ 개발된 분자표지들은 E2와 E3 유전자 좌에 밀접한 콩의 개화 QTL을 작성하기 위해 이용되어졌다.

❍ 또한, 이들 분자표지 이용은 간편하고 빠르며 재현성이 매우 높아서 조생종 콩 품종 육종 및 선발에 유용한 자원이 될 수 있다.

출처	☞ 원문출처 : Molecular markers for the E2 and E3 genes controlling flowering and maturity in soybean. Mol Breeding (2012) 30:1793 - 1798, DOI 10.1007/s11032-012-9743-6		
번호	124	제출자	중부작물과 농업연구사 박명렬(031-695-4047)

제목	발아시간이 겉보리 맥아 품질특성에 미치는 영향

내용

□ **배경**

❍ 곡류 발아는 곡립의 세포벽, 단백질, 탄수화물을 분해하기 위한 가수분해 효소의 합성과정으로 효소활성 증가, 다당류의 저분화화 및 수용성 단백질 함량 증가

- α-amylase, β-amylase, β-glucanase 활성 증가, 총전분 감소(60→20%), 환원당 및 유리당 증가, 수용성단백질(albumin, globulin)증가 등

❍ 겉보리는 주로 맥아용 및 사료용으로 사용되는데, 최근 산업체에서 맥아 활용 높아짐

□ **맥아제조 및 발아시간에 따른 특성 변이**

❍ 겉보리 "Joseph"을 24시간 침지하여 수분함량 42-46%로 균일화

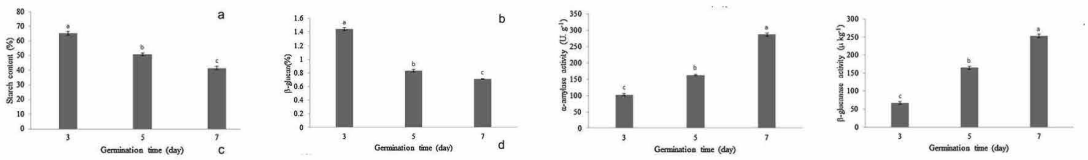
❍ 발아처리: 온도(17-20℃로 일정하게 유지), 발아기간(3, 5, 7일)

❍ 맥아제조: 발아보리는 55-65℃에서 건조 후, 뿌리 및 싹 제거 후 제분

❍ 맥아 품질평가를 위한 주요 특성

- 발아시간 경과에 따라, 총전분 및 베타글루칸 함량 감소
- 효소활성: 발아 7일 째, 효소활성 최대(253 U/kg 맥아)

* α-amylase 활성 및 당화력은, 최대(7일 발아), 최소(3일 발아)로 확인



<총전분> <베타글루칸> <α-amylase활성> <β-glucanase활성>

- 발아시간 증가로 맥아용출(hot water extraction)은 높아짐

❍ 품질특성 항목의 상관성 분석 결과, 총전분과 베타글루칸 함량은 α-amylase 및 β-glucanase와 부적인 상관성 있음

□ **결론**

❍ 발아시간 경과에 따라, 총전분, 베타글루칸, 맥아효과는 다소 감소하였지만, 효소활성 증가 및 맥아용출함량도 증가하였음

- 높은 효소활성이 탄수화물 분해를 증가시키고 따라서 맥아용출량 상승

출처

☞ 원문출처 : Vahid Farzaneh et al., 2017 The impact of germination time on the some selected parameters through malting process. International Jouranl of Biologicam Macromolecules 94:663-668

번호	125	제출자	수확후이용과 농업연구사 최인덕(031-695-0605)

제목	**지속적인 작부체계에서 찰옥수수 간작과 근권 미생물 군집의 잔유물 보존 및 브로콜리의 수량의 효과** (Effects of Waxy Maize Relay Intercropping and Residue Retention on Rhizosphere Microbial Communities and Yield of Broccoli in a Continuous Cropping System)

내용

□ **배경**

- ❍ 간작과 잔류물 보존은 작물의 높은 수확량과 품질에 기여함
- ❍ 지속적인 채소 작부체계 하에서의 근권 미생물 군집에 대한 그들의 결합된 효과는 적절히 다루어지지 않음

□ **주요내용**

- ❍ 토양 미생물 군집에 미치는 영향과 지속적인 브로콜리(*Brassica oleracea* L.) 작부체계에서 잔유물의 유무에 따라 찰옥수수(*Zea mays* L.) 간작의 수확량을 평가함
- ❍ 브로콜리와 옥수수의 간작(B/M-B), 브로콜리와 잔유물 보존(B/MR-B), 브로콜리 단작(B-B)은 B/MR-B 처리에서 봄과 가을 채소의 바이오매스는 B-B보다 각각 16.3%~32.5%와 30.1%~46.1% 높았음
- ❍ B/MR-B의 군집은 아미노산과 고분자에 대한 선호도를 보였으며, 가용성 질소(N), 칼륨(K) 및 인(P)은 토양 미생물 군락에 명백한 영향을 미침
- ❍ 잔류물 보존과 브로콜리와 찰옥수수의 간작은 효과적으로 Shannon 지수, SImpson 지수, 그리고 McIntosh 지수를 포함하여 토양 미생물 군락의 기능 다양성을 향상시킴

Treatment	Abbreviation	Cropping Arrangement		
		April	May	August
Broccoli/waxy maize - broccoli (Residue retention)	B/MR-B	Broccoli	Maize	Broccoli
Broccoli/waxy maize - broccoli (No residue retention)	B/M-B	Broccoli	Maize	Broccoli
Broccoli – broccoli (monoculture)	B-B	Broccoli	-	Broccoli

<Experimental design and cropping arrangement>

First group variables	Second group variable	Canonical correlation coefficients	Canonical variables
Soil properties	Microbial diversity	λ_1=0.919 *	V_1=-0.004 X_1+0.149 X_2+0.678 X_3+0.909 X_4+0.595 X_5
		λ_2=0.519	W_1=2.434 Y_1+2.65 Y_2+0.569 Y_3
		λ_3=0.271	
Soil properties	Carbon source group	λ_1=0.968 **	V_1=-0.523 X_1+0.127 X_2+0.319 X_3+0.499 X_4+0.411 X_5
		λ_2=0.846	W_1=-0.179 Y_1+0.283 Y_2+0.074 Y_3+0.777 Y_4+0.127 Y_5+0.064 Y_6
		λ_3=0.685	
		λ_4=0.554	
		λ_5=0.473	
Soil properties	Principal component	λ_1=0.962 *	V_1=-0.69 X_1+0.105 X_2+0.813 X_3-0.142 X_4+0.483 X_5
		λ_2=0.585	W_1=0.544 Y_{1F}+0.767 Y_{1B}

<Canonical correlation analysis>

□ **주요내용**

- ❍ 간작과 잔류물 보존을 통한 작부체계의 다양성 증가는 토양 미생물의 기능적 다양성을 효과적으로 개선하고 채소 수확량을 증가시킴

출처	☞ 원문출처 : http://www.sciencedirect.com/journal/pedosphere/articles-in-press?page-size		
번호	126	제출자	재배환경과 농업연구사 김성국(031-695-0641)