

**C42 옥수수**의 *Phosphoenolpyruvate Carboxylase*와 *Pyruvate Orthophosphate Dikinase*가 발현되는 형질전환벼의 광합성특성에 관하여

강원대학교 식물응용과학부:조동하\*, 윤병성, 유창연,  
강원도농업기술원:고종한, 워싱턴주립대학교:Maurice Ku

Photosynthetic Performance of Transgenic Rice Plants Expressing Maize  
*Phosphoenolpyruvate Carboxylase* and *Pyruvate, Orthophosphate Dikinase*

Kangwon National Uni.:Dongha Cho, Byeongsung Yoon and Changyeon Yu,  
Kangwon Provincial ARES:Jonghan Ko, Washington State Uni.:Maurice Ku

**실험목적:** 옥수수(C4)의 *Phosphoenolpyruvate Carboxylase*(PEPC)와 *Pyruvate, Orthophosphate Dikinase*(PPDK)를 형질전환시킨 벼(C3)의 광합성특성을 알아 보고자함.

**재료 및 방법:**

- 광합성측정 parameter; 광합성율(A), 기공전도도(gs) 세포간극 CO<sub>2</sub>농도(Ci)
- Protein & enzyme 분석; SDS-PAGE & western immunoblotting
- 엽내의 Malate함량 측정: HPLC

**결과 및 고찰**

1. 옥수수PEPC와 PPDK가 형질전환된 벼는 일반벼와 종자 입실과 형태적 표현형으로 큰 차이가 없었다.
2. PEPC유전자가 형질전환된 벼에서 줄기, 뿌리보다는 엽초와 잎에서 높게 발현 되었으나, PPDK는 잎, 엽초, 줄기에서 고루 발현되었다. 형질전환되지 않은 Kitaake품종에서는 거의 발현되지 않았다.
3. 형질전환벼의 잎, 엽초등의 PEPC와 PPDK의 광합성유전자는 엽육세포의 세포질내에서 높은 수준으로 발현하고 있었다.
4. 형질전환된 (43X-13과 81X21) 벼는 형질전환되지 않은(Kitaake) 벼보다 잎에서 높은 malate의 축적을 나타내었다.
5. 옥수수PEPC와 PPDK유전자가 각각 형질전환된 벼는 형질전환되지 않은 벼보다도 광합성 효율이 증대되었으며, 기공전도도(gs)와 높은 상관관계를 나타내었다.

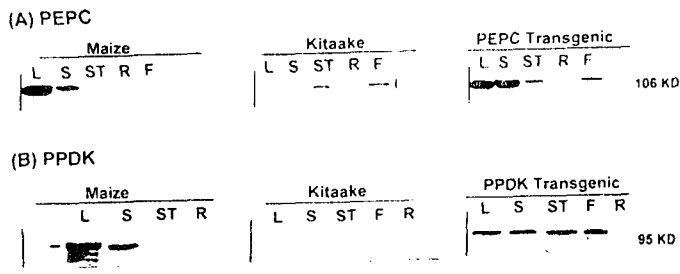
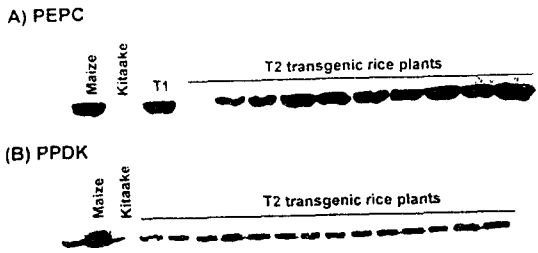


Fig. Expression of (A) PEPC and (B) PPDK in T2 transgenic rice plants (western blots).  
 Fig. Tissue-specificity of expression of (A) PEPC and (B) PPDK in transgenic rice plants (western blots).  
 L:leaf, S:sheath, ST:stem, R:root, F:toret.

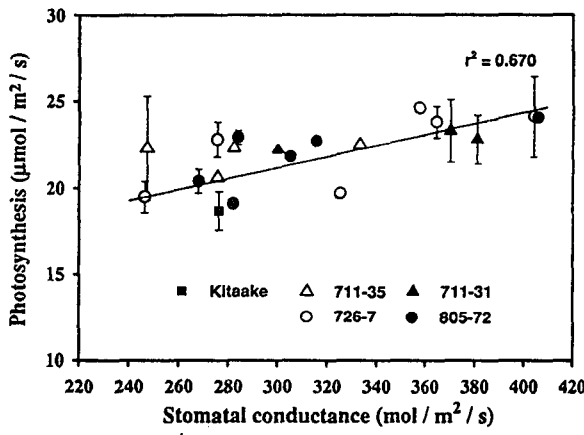
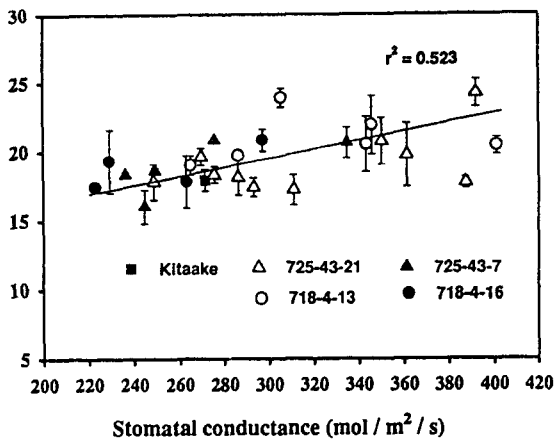


Fig. Photosynthesis(A) vs stomatal conductance(gs) for Kitaake and T3 PEPC transgenic rice plants  
 Fig. Photosynthesis(A) vs stomatal conductance(gs) for Kitaake and T2 PPDK transgenic rice plants

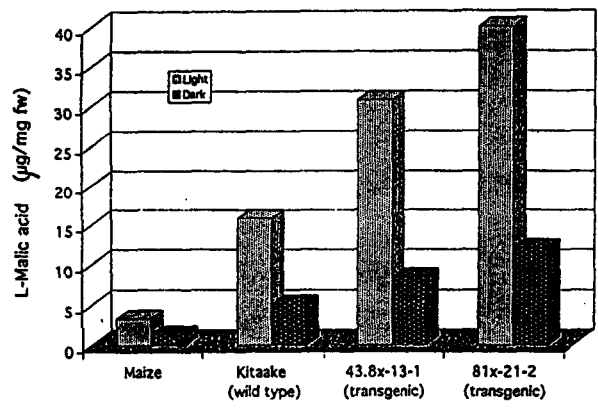


Fig. Malate content in leaves of maize, Kitaake, and two PEPC transgenic rice plants.