

Optimierung des Fast-Breeding Systems beim Apfel

Stephanie Wenzel, Henryk Flachowsky und Magda-Viola Hanke

Julius Kühn-Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Züchtungsforschung an gartenbaulichen Kulturen und Obst, 01326 Dresden, Germany

Die Züchtung von Gehölzen ist eine Herausforderung für die Wissenschaft aufgrund der langen juvenilen Phase von Bäumen. Beim Apfel kann diese Zeit, in der Kreuzungen nicht möglich sind, bis zu 10 Jahre dauern. Für eine Beschleunigung des Züchtungsprozesses ist eine Verkürzung der juvenilen Phase von Vorteil. Aktuell ist ein Fast-Breeding System entwickelt, welches eine frühblühende, transgene Apfelinie als Mutterpflanze für Kreuzungen mit krankheitsresistenten Wildarten verwendet.

Eine Verbesserung dieses Systems ist angestrebt, da die transgenen, frühblühenden Apfelpflanzen aufgrund des verwendeten, konstitutiven Promotors kontinuierlich Blüten bilden, womit ein atypischer Wuchs mit terminiertem Hauptspross und hängenden Seitensprossen einhergeht. Bei diesen Pflanzen muss der Überschuss an Blüten per Hand entfernt werden, um einen Blüten- und später Fruchtfall aufgrund der Versorgungslücke zu verhindern.

Mögliche Lösungsansätze für dieses Problem werden in der Verwendung unterschiedlicher Promotoren sowie anderer blütefördernder Gene gesehen. Das *TERMINAL FLOWER 1 (MdTFL1)*- Gen aus Apfel als auch das *LEAFY (AtLFY)*- Gen aus *A. thaliana* wurden jeweils unter der Regulation des *CaMV 35S* Promotors in Apfel transformiert. Beide Integrationen stellten sich als ungeeignet heraus. Apfelpflanzen mit dem überexprimierten *LFY*-Gen zeigten keine frühe Blüte, aber einen säulenartigen Wuchs. Die Überexpression des *MdTFL1*- Gens, welches zur Suppression des apfeleigenen, die Blüte unterdrückenden *MdTFL1* beitragen sollte, führte zu einer frühen Blüte der Apfelpflanzen, resultierte jedoch auch in einem stark reduzierten vegetativen Wachstum bzw. im Tod der Pflanzen.

Das blühefördernde *FLOWERING LOCUS T (PtFT)*- Gen aus der Pappel als auch der Hitze-induzierbare Promotor *Gmhsp 17.5-E (HSP)* aus der Sojabohne werden als weitere Optionen auf dem Weg der Verbesserung des Fast-Breeding-Systems betrachtet. Apfelpflanzen mit integriertem *PtFT*-Gen unter der Regulation des *HSP*-Promotors entwickelten nach Hitzeinkubation Blüten. Der Pflanzenwuchs wurde nicht beeinträchtigt. Apfelpflanzen mit integriertem, blüteförderndem *BpMADS4*-Gen aus der Birke, welches in der frühblühenden, transgenen Mutterpflanze des Fast-Breeding-Systems enthalten ist, werden zurzeit evaluiert. Die Verwendung eines induzierbaren Promotors in Kombination mit blütefördernden Genen scheint eine vielversprechende Alternative zur bisher im etablierten Fast-Breeding System genutzten, transgenen, kontinuierlich frühblühenden Apfelpflanze zu sein.