

Hitzetoleranz bei der Pollenentwicklung von Mais und Weizen

Prof. Dr. Thomas Dresselhaus, Universität Regensburg
Lehrstuhl für Zellbiologie und Pflanzenbiochemie

Erhöhte Temperaturen und Trockenstress sind unmittelbar mit der globalen Klimaerwärmung korreliert und haben zu Umweltveränderungen geführt, die u. a. zu Sterilität und somit zu erheblichen Ertragseinbußen bei Wild- und Nutzpflanzen führen. Hierbei hat sich gezeigt, dass Blütenorgan- und Gametenbildung besonders stressanfällig sind. Bereits kurze Hochtemperaturepisoden für wenige Tage - wie sie auch in Bayern immer häufiger vorkommen - führen zu Pollensterilität und damit zu vermindertem Kornansatz.

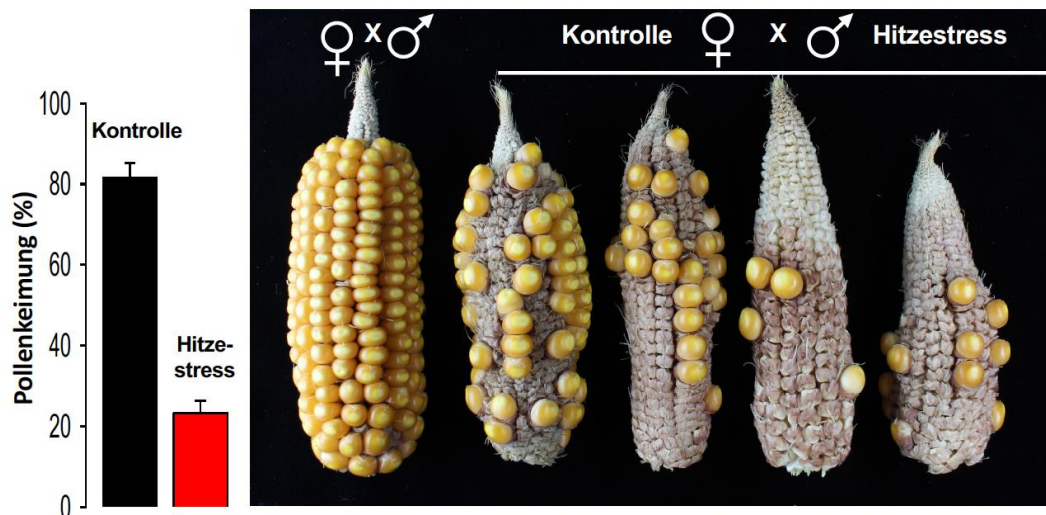


Abbildung: Moderater Hitzestress für zwei Tage bei 35°C während des Tetradenstadiums¹ der Pollenentwicklung bei Mais führt zu stark reduziertem Kornansatz.

Dieses Teilprojekt hat sich daher mit den agrarisch wichtigen Nutzpflanzen Mais und Weizen beschäftigt. Zunächst wurde untersucht, welche Pollenentwicklungsphasen besonders kritisch für kurze Hitzestress-Perioden über zwei bis drei Tage sind. Es konnte gezeigt werden, dass die Meiose- und Tetradenstadien besonders empfindlich sind. Mit physiologischen Methoden, Hochdurchsatzsequenzierung (RNA-seq) und Metabolit-Analysen konnte anschließend u. a. gezeigt werden, dass bayerische Weizensorten im Vergleich zu australischen Sorten auf Hitzestress überreagieren² und bei Mais der Zucker- und Lipidhaushalt während der Pollenentwicklung bei Hitzestress verändert wird. Hierdurch können Pollen nicht mehr keimen und sind steril. Genregulatoren wurden identifiziert, die eine Rolle beim Übergang der jeweiligen Entwicklungsphasen spielen könnten sowie Hitzestress-regulierte Gene kontrollieren. Mehrere Gene für Transkriptionsfaktoren wurden für die sog. Genomeditierung ausgewählt. Ziel künftiger Forschung ist es, die genauen Funktionen der selektierten Gene zu untersuchen.

¹ Begcy, K., and Dresselhaus, T.: Tracking maize pollen development by the Leaf Collar Method. *Plant Reproduction* **30**, 171-178 (2017).

² Begcy, K., Weigert, A., Egesa, A.O., and Dresselhaus, T.: Compared to Australian cultivars, European summer wheat (*Triticum aestivum*) over-reacts when moderate heat stress is applied at the pollen development stage. *Agronomy*, **8**, 99 (2018).