

Selektion auf Frosttoleranz von Winterackerbohnen: Methodenoptimierung

Franziska Schrader^{1*}, Regina Martsch¹ und Wolfgang Link¹

Einleitung

Die Phänotypisierung der Frosthärte von Winterackerbohnen erfolgt in Göttingen nach der von ARBAOUI et al. (2008) entwickelten Methode. Hierbei werden Winterackerbohnen mehrfach kontrolliertem Frost ausgesetzt und anschließend auf Farbe und Turgeszzenverlust bonitiert. Die Versuche enden mit frostnaher Bonitur der Pflanzen. Diese Methode soll durch Veränderung der Temperaturprofile, Einsatz von Topfisolierung und Untersuchung des Wiederaufwuchses der mehrfach gefrosteten Winterackerbohnen weiter optimiert werden. Der Wiederaufwuchs der Pflanzen soll erfasst werden, um aussagekräftigere Ergebnisse hinsichtlich der Frosttoleranz der Winterackerbohnen zu erhalten.

Material und Methoden

In einer Pflanzenwuchskammer (Vötsch) wurden Frostexperimente durchgeführt, um die Frosttoleranz von 36 Winterackerbohnen-Genotypen (Göttinger Material) zu evaluieren und dabei die Methode von Arbaoui zu optimieren. Die Versuchsanlage war eine 4x9 Gitteranlage mit drei Wiederholungen. Bei jedem der beiden Durchgänge wurden zwei Varianten (A, B) angelegt. Winterackerbohnen der Variante A waren in unisolierten Töpfen und wurden einmal einer Temperatur von -13°C ausgesetzt. In Variante B waren die Töpfe mit Styropor isoliert. Die Pflanzen wurden zwei aufeinander folgenden Nächten bei -13°C und -15,5°C gefrostet (Abbildung 1). Alle Töpfe enthielten ein Sand-Komposterde-Gemisch (1:3) bei einer

Wasserhaltekapazität von 70%. Die Härtung der Pflanzen beider Varianten erfolgte ab dem Zweiblattstadium 11 Tage lang. Am Ende der Härtungsphase wurden die Pflanzen auf Wuchshöhe bonitiert und die Anzahl der Laubblätter bestimmt. Je acht Stunden nach Frostende erfolgte eine Bonitur der Frostmerkmale Turgeszzenverlust und Farbe der Blätter analog zur Methode von Arbaoui. Je fünf Tage nach dem letzten Frost wurden diese Bonituren erneut durchgeführt und die Pflanzen oberhalb der zweiten Blattachsel zur Frischmassebestimmung abgeschnitten. 28 Tage nach dem Schnitt erfolgte die Schlussernte mit Bestimmung des Wiederaufwuchses.

Ergebnisse

Versuchsvariante A zeigt, dass ohne Topfisolierung bei keinem der Winterackerbohnen-Genotypen nach der ersten Froststufe von -13°C ein Wiederaufwuchs stattfindet. Hingegen gibt es mit Isolierung der Töpfe (Variante B) nach -13°C und -15,5°C Frost Differenzierung. Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, dass die bonitierten Merkmale der Pflanzenmorphologie mit dem Turgeszzenverlust ab der zweiten Froststufe korrelieren. Letzterer ist allerdings nur leicht negativ mit Wiederaufwuchs korreliert (Tabelle 1). Somit stellt der Turgeszzenverlust kein taugliches Merkmal für Frosttoleranz und Überleben von Winterackerbohnen nach Frostversuchen in der Frostkammer dar. Die Überlebensrate und der Wiederaufwuchs der Winterackerbohnen in Variante B sind signifikant mit $r = 0,62$ korreliert (Tabelle 1).

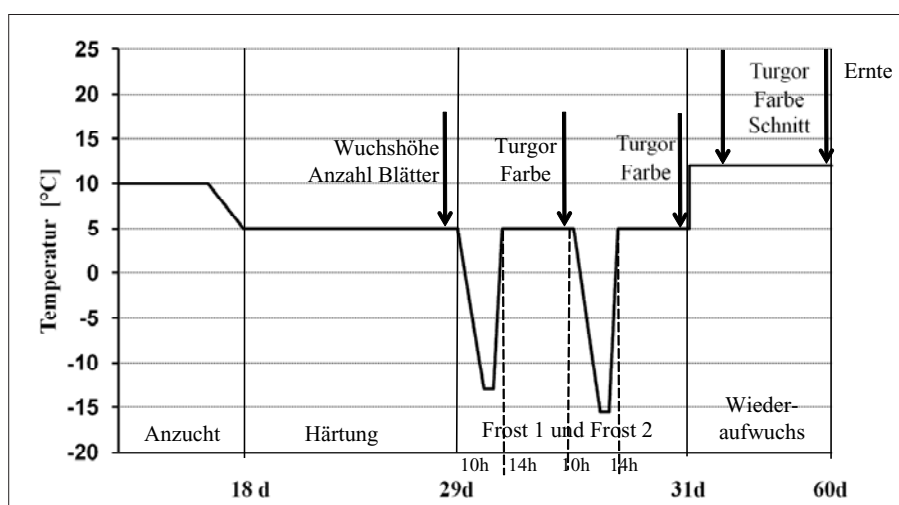


Abbildung 1: Temperaturverlauf und Bonituren, Schnitt und Ernte der Frostversuche mit Winterackerbohnen, Variante B.

¹ Universität Göttingen, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung und Pflanzenbau, Von-Siebold-Straße 8, D-37075 GÖTTINGEN

* Ansprechpartner: M.Sc.agr. Franziska SCHRADER, franziska.schrader@arg.uni-goettingen.de

Tabelle 1: Korrelationskoeffizient (Spearman) zwischen Morphologie, Turgeszenzverlust (T.), Wiederaufwuchs und Überlebensrate in Variante B.

	Wuchshöhe	Blattanzahl	Blattgröße ¹	-13°C	Turgeszenzverlust -15.5°C	Schnitt	Wiederaufwuchs
Blattanzahl	-0.20						
Blattgröße ¹	0.03	0.15					
T. -13°C	0.20	0.17	0.54**				
T. -15.5°C	0.32	0.36*	0.41*	0.60**			
T. Schnitt	0.49**	0.03	0.29	0.25	0.68**		
Wiederaufwuchs	-0.05	0.08	-0.10	-0.12	-0.23	-0.34*	
Überlebensrate	-0.32	-0.5	-0.01	-0.16	-0.36*	-0.56**	0.62**

*,** Signifikanzniveau 0.05 und 0.01

¹ Bonitur der Blattgrößen wurde in einem weiteren Versuch im Folienhaus durchgeführt.

Ausblick

Die eng an die von M. ARBAOUI etablierte Methode angelehnte Variante A (ohne Topfisolierung) soll in folgenden Versuchen durch Variante B mit Topfisolierung ersetzt werden, um auch bei niedrigeren Frostgraden besser Differenzierung der überlebenden Winterackerbohnenotypen zu erreichen. Desweiteren soll die Temperatur der zweiten Froststufe auf -17.5 °C erniedrigt werden. Hierdurch wird

eine bessere Aussagekraft der Wiederaufwuchsergebnisse erwartet und eine bessere Selektion der frosttolerantesten Winterackerbohnenotypen möglich.

Literatur

ARBAOUI, M., C. BALKO and W. LINK, 2008: Study of faba bean (*Vicia faba* L.) winter-hardiness and development of screening methods. Field Crops Research, 106, 60-67.