

---

# Mapping Root-Lesion Nematode Resistance QTL in Barley (*Hordeum vulgare* L.)

M.Sc. Ahmed Abdelrahmen Galal

1. Berichterstatter: Prof. Dr. C. Jung

Freilebende Nematoden der Gattung *Pratylenchus* sind weltweit wichtige Schädlinge in der Getreideproduktion. Sie produzieren mehr als eine Generation pro Jahr und sind in der Lage, sich innerhalb der infizierten Wurzeln wie auch in der Erde fortzubewegen. Obwohl äußerliche Symptome an befallenen Pflanzen nur bei starkem Befall eindeutig zu erkennen sind, kann es auch bei schwachem Befall bereits zu deutlichen Ertragsminderungen kommen. Die Entwicklung von nematodenresistenten Sorten ist eine praxisrelevante und zugleich umweltfreundliche Maßnahme zur Bekämpfung der Nematoden. Das Ziel der vorliegenden Studie war es, die Effizienz und Präzision von Standard-Verfahren zur Resistenzprüfung gegenüber freilebenden Nematoden der Gattung *Pratylenchus* zu verbessern. Darüber hinaus sollten Resistenz-QTL gegenüber *P. penetrans* und *P. neglectus* in verschiedenen Gerstenpopulationen vergleichend kartiert werden.

Da die Resistenzprüfung gegenüber freilebenden Nematoden mit hohem Aufwand verbunden ist, sollte ein bestehendes Testverfahren optimiert bezüglich Testdauer und Quantifizierung werden. Dazu wurden sechs Gersten-Herkünfte in drei Gewächshaus-Experimenten auf Resistenz gegenüber *P. penetrans* und *P. neglectus* untersucht. Die Pflanzen wurden in 150 cm<sup>3</sup> anstelle von 20 cm<sup>3</sup> großen Röhren angezogen und die Inokulationsmenge wurde von 400 auf 1000 Nematoden pro Pflanze gesteigert. Ebenso wurden die Pflanzen mit einer Nährlösung versorgt, die besser an die Bedürfnisse von Gerste angepasst sind. Die Pflanzen wurden 6, 7, 8, 9 und 10 Wochen nach der Inokulation geerntet und auf Nematodenbefall untersucht. Bei beiden Nematodenarten war eine kürzere Prüfzeit von 7 Wochen ausreichend für eine Unterscheidung von resistenten und anfälligen Gerstenherkünften im Gegensatz zur vorigen Prüfzeit von 10 Wochen. Die Quantifizierung allein der Nematoden innerhalb der Gerstenwurzeln war ausreichend um die Resistenz gegenüber beiden *Pratylenchus*-Arten zu bestimmen. Darüber hinaus war die Bestimmung des Wurzel-Frischgewichts notwendig, um die relative Anzahl von Nematoden/g Frischgewicht Wurzel zu berechnen. Aus praktischen Gründen sollte es für routinemäßige Selektionen in der Züchtung ausreichend sein, die absolute Nematodenanzahl zur ermitteln und als gute Annäherung zu verwenden.

Für die Kartierung von Resistenz-QTL gegenüber *P. penetrans* und *P. neglectus* wurden zunächst eine kleine Zahl an Linien von zehn unterschiedlichen Gersten-DH-Populationen getestet. Von diesen wurden zwei Populationen (Igri×Franka und

Uschi×HHOR 3073) aufgrund ihrer breiten phänotypischen Variation hinsichtlich Resistenzeigenschaften für weitere Untersuchungen selektiert.

Resistenztests von 92-120 DH Linien jeder Population wurden im Gewächshaus mit beiden Nematodenarten durchgeführt. Nematoden-Vermehrungsraten wurden 7 oder 10 Wochen nach der Innokulation bestimmt und bestätigten eine quantitative Vererbung der Resistenzeigenschaften. In der Igri×Franka Population wurden vier Resistenz-QTL gegenüber *P. penetrans* auf vier Kopplungsgruppen (2H, 5H, 6H und 7H) der Gerste kartiert. In der Uschi × 3073 HHOR Population wurden elf Resistenz-QTL (gegenüber *P. penetrans* und *P. neglectus*) auf den Kopplungsgruppen 1H, 3H, 4H, 5H, 6H und 7H kartiert. Ein Major-QTL Rlnnp6H ( $R^2$ : 27,0 bis 36,6 %) gegenüber beiden Schädlingen wurde in beiden Populationen auf Chromosom 6H kartiert. Ein weiterer Resistenz-QTL (Rlnnp5H) gegenüber beiden Schädlingen wurde auf Kopplungsgruppe 5H (Igri×Franka Population) kartiert. Die Ergebnisse liefern erste Hinweise für gemeinsame Resistenzloci gegen verschiedene Nematodenarten der Gattung *Pratylenchus*. Weitere Untersuchungen sind für die Entwicklung eines effizienten markergestützten Selektionsverfahrens auf die Resistenz-QTL Rlnnp6H und Rlnnp5H ebenso wie für die Klonierung der zugrundeliegenden Gene erforderlich.