

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und andere Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

Züchtungsmethodische Ansätze zur Erhöhung der Anbaubedeutung der Gelben (*Lupinus luteus*) und Weißen Lupine (*L. albus*) im Ökolandbau



Steckbrief

Zielsetzung des Vorhabens war es, durch Züchtungsforschung die Anbauwürdigkeit, Ertragssicherheit und Frühzeitigkeit der Gelben Lupine (LUG) und der Weißen Lupine (LUW) im deutschen Ökolandbau zu verbessern. Dadurch könnte das Potenzial, welches diese Kulturarten als heimische Eiweißpflanzen und als N-Fixierer für die nachhaltige Landbewirtschaftung und die Entwicklung ländlicher Räume bieten, erschlossen werden.

Hintergrund

Die Gelbe Lupine und die Weiße Lupine sind dank ihres hohen Proteingehaltes – und im Fall der Weißen Lupine auch des vergleichsweise hohen Kornertragspotenzials – sowie ihrer vielfältigen Ökosystemleistungen potenziell interessante Eiweißpflanzen. Ein

Schwachpunkt beider Fruchtarten ist indessen ihre hohe Anfälligkeit gegenüber der Brennfleckenkrankheit (Anthraknose). Die Verbesserung der Anthraknoseresistenz würde gerade dem ökologischen Landbau, wo die im konventionellen Anbau eingesetzten Beizmittel gegen Anthraknose nicht einsetzbar sind, eine neue Perspektive zum Anbau heimischer Eiweißpflanzen bieten. Da die Verwendung von Sikkationsmitteln im Ökolandbau ebenfalls nicht möglich ist, war ein Teilziel des Projektes die Selektion auf das Merkmal Frühreife. Als relevante Inhaltsstoffe sind neben dem Gehalt an Samenrohprotein als wertgebendem Inhaltsstoff die Gehalte an antinutritiv bzw. toxisch wirkenden Bitterstoffen zu nennen. Ein weiteres Ziel war es daher, diese Lupinenarten auf ihre Protein- und Bitterstoffgehalte unter diversen Umweltbedingungen zu prüfen und ihre Anbauwürdigkeit im ökologischen Landbau zu beurteilen.

Ergebnisse

Im dreijährigen Versuch auf einer zertifizierten Ökolandfläche erwies sich die polnische LUG-Sorte 'Taper' als sehr resistent und zugleich frühzeitig. Bei LUW wurde diesbezüglich keine Differenzierung beobachtet. Die Vererbungsanalyse der Resistenz in 'Taper' ergab einen monogen-dominanten Erbgang. Zur Entwicklung von Selektionsmarkern für die Resistenz wurden PCR-Markerassays aus verschiedenen Genomen der Leguminosen etabliert.

Erträge und Inhaltsstoffe wurden über 3 Jahre auf 3 ökologisch bewirtschafteten Standorten (Groß Lüsewitz, Steinach, Triesdorf) untersucht. Die Erträge, Tausendkorngewichte und Proteingehalte von LUG und LUW betragen durchschnittlich 9,8 dt/ha und 11 dt/ha, 146 g und 373 g bzw. 43,1 % und

39,0 % in TM. Eine GC-/MS-Methode zur Bestimmung der Alkaloide in Gelben und Weißen Lupinen etabliert, mit welcher signifikante Sortenunterschiede im Bitterstoffgehalt nachgewiesen werden konnten. Der Gesamtalkaloidgehalt in LUG betrug im Mittel 0,0177 % und bei LUW 0,2796 %. Eine zerstörungsfreie NIR-Schnellbestimmungsmethode an ganzen Samenkörnern für Rohproteingehalt bei LUG und LUW konnte mit einem Bruker Multi-Purpose Analyzer etabliert werden. Für eine NIR-basierte Analyse des Alkaloidgehalts war hingegen der Fehler der Kalibrierung und Validierung noch zu hoch.

Die im Vorhaben erzielten Forschungsergebnisse unterstützen die Eiweißpflanzenstrategie des BMEL.



Typische Symptome eines Anthraknosebefalls in der Gelben (links) und Weißen (rechts) Lupine

Empfehlungen für Praxis und Beratung

Dreijährige Freilandresistenztests auf einer zertifizierten Ökofläche ergaben, dass die polnische Sorte 'Taper' ein hohes Resistenzpotenzial gegenüber Anthraknose aufweist. Gleichzeitig präsentierte sich diese Sorte als frühzeitiger im Vergleich zum restlichen Sortiment. Die Sorte 'Taper' verbindet damit zwei wichtige Eigenschaften (Resistenz, Frühzeitigkeit) und empfiehlt sich daher für den Anbau von Gelber Lupine. Darüber hinaus bietet sie einen Anknüpfungspunkt für die weitere Sortenzüchtung. Eine entsprechende Empfehlung kann für die Weiße Lupine zurzeit nicht gegeben werden, weil das im Vorhaben getestete Zuchtmaterial keinerlei Differenzierung im Hinblick auf verbesserte Resistenz bzw. Frühzeitigkeit zeigte. Alle geprüften Linien erwiesen sich als hoch anfällig und blühten fast gleichzeitig. Für künftige Arbeiten zum Auffinden von resistenten und frühzeitigen Formen bei LUW

empfiehlt sich die Einbeziehung von Genbankmaterial.

Bei der Identifizierung von Zuchtmaterial mit hohem Protein- und geringem Alkaloidgehalt ist zwingend der Ertrag zu berücksichtigen. Bei Lupinen besteht in der Regel eine negative Korrelation zwischen Ertrag und Proteingehalt. Bei einem LUG-Zuchtstamm der Saatzeit Steinach wurde indessen eine Kombination von hohem Ertrag und vergleichsweise hohem Proteingehalt gefunden. Da gleichzeitig der Alkaloidgehalt dieses Zuchtstammes sehr niedrig war, erscheint dieser Stamm als interessant für die weitere Sortenentwicklung. Es ist zu berücksichtigen, dass dieser Zuchtstamm über keinerlei Anthraknoseresistenz verfügt. Eine Kombinationszüchtung unter Rückgriff auf die Sorte 'Taper' als Resistenzressource ist indessen vorstellbar. Zusammenfassend ergibt sich somit eine Perspektive für eine Wiederbelebung der LUG-Züchtung.

Projektbeteiligte

Projektleitung:

Dr. Brigitte Ruge-Wehling
Julius Kühn-Institut
Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen

Projektpartner:

Gisela Jansen
Julius Kühn-Institut
Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz

Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse finden sie unter:

www.bundesprogramm.de und www.orgprints.org

Projektnummer 2809OE071

Kontakt

Für weitere Informationen zum Projekt wenden Sie sich bitte an:

Dr. Brigitte Ruge-Wehling

Tel: 038209-45-208

Email: brigitte.ruge-wehling@jki.bund.de

Impressum

Julius Kühn-Institut

Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen

Dr. Brigitte Ruge-Wehling

Rudolf-Schick-Platz 3a

18190 Sanitz OT Groß Lüsewitz

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags im Rahmen des Bundesprogramms ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft