



Nutzung bisher nicht genutzter genetischer Ressourcen der Schmalblättrigen Lupine

Neue Merkmale für neue Sorten in der Landwirtschaft und Empfehlungen für die Pflanzenzucht, Futter- und Lebensmittelindustrie



Abb. 1: Unterschiedliche Reife- und Wuchstypen bei Lupinen

Steckbrief

Ein umfangreiches Sortiment alkaloidreicher Formen der Schmalblättrigen oder Blauen Lupine wurde vermehrt und charakterisiert. Die Ausprägungen der untersuchten Merkmale weisen eine erheblich breitere genetische Basis auf als sie derzeit weltweit im Zuchtmaterial der alkaloidarmen, süßen Formen noch gefunden werden kann. Die Nutzung dieser Merkmale verspricht eine – dringend nötige – Generierung von Zuchtfortschritt hinsichtlich Kornertrag, Proteinqualität, Anpassungsfähigkeit, Nährstoffeffizienz, Anbau- und Verwertungseigenschaften.

Projektlaufzeit: 05/2015 – 06/2018



Empfehlungen für die Praxis

Empfehlungen für die Pflanzenzüchtung:

- Die im bearbeiteten Pflanzenmaterial identifizierten Merkmale versprechen große Zuchtfortschritte, wenn sie erfolgreich in neuen Sorten kombiniert werden.
- Dies erfordert die Umsetzung eines längerfristigen Kreuzungsprogrammes.

Empfehlungen für die Landwirtschaft:

- 40 dt Kornertrag und 40 % Rohproteingehalt erscheinen züchterisch erreichbar.
- Ergänzende Merkmale wie pH-Toleranz, Laubabwurf zur Kornreife, erhöhter Methioningehalt im Eiweiß, nährstoffeffizientere Wurzelsysteme in noch zu entwickelnden Sorten würden die Vorzüglichkeit der Schmalblättrigen Lupine gegenüber anderen Körnerleguminosen deutlich steigern.

Neben den bisherigen Einsatzgebieten in Futtermittel- und Lebensmittel-industrie verfolgen die LupiZAV-Partner auch Einsatzgebiete von Lupinenprotein im Non Food-Bereich.

Empfehlungen für die Lebensmitteltechnologie

- Rundere Kornformen und gleichmäßigeres Abreifeverhalten erlauben Schältechniken und höhere Proteinausbeuten mit besseren Qualitäten.
- Günstigere Inhaltsstoffzusammensetzungen ermöglichen geschmackliche Verbesserung des Lupinenproteins sowie effizientere Verarbeitungseigenschaften

Hintergrund

Das weltweit aktuell verwendete Zuchtmaterial der Blauen oder Schmalblättrigen Süßlupine ist genetisch sehr eng. Der Zuchtfortschritt - insbesondere hinsichtlich Kornertrag, Proteingehalt und Proteinqualität - stagniert. Es wird vermutet, dass in dem züchterisch kaum mehr genutzten Pool der alkaloidhaltigen Formen noch eine deutlich größere Variabilität für wichtige Merkmale (Methioningehalt; Zusammensetzung der Wurzelexsudate; viele weitere Merkmale) gefunden werden kann. Berichte aus dem Öko-Landbau über bessere Wüchsigkeit, Robustheit und Ertragsicherheit bitterer Formen im Vergleich zu süßen Formen lassen Zusammenhänge zwischen Alkaloidgehalt und Nährstoffaneignungsvermögen oder Anpassungsfähigkeit vermuten.



Abb. 2: Extrem hohe Hülsenanzahl pro Pflanze

Ergebnisse

Proteinwertigkeit - Methioningehalt

Nur zwei der vier relevanten Schlüsselgene der Methioninsynthese können durch Selektion der effizientesten Allele optimiert werden, da die anderen beiden Gene in so vielen Kopien im Genom der Lupine vorkommen, dass sie züchterisch nur extrem schwer nutzbar sind.

Alternativ wurden die im Samenkorn aktiven Gene zur Einlagerung methioninreicher Proteine untersucht. Hier konnten in einer Lupinenherkunft Genvarianten identifiziert werden, die ein Vielfaches an Aktivität gegenüber anderen Lupinenherkünften zeigen. Diese Aktivität muss unbedingt weiterverfolgt werden. Sie könnte ein vielversprechender Ansatz für eine züchterische Verbesserung des Methioningehalts sein. Dieser limitiert die Futterwertqualität.

Wurzelexsudate - Anpassungsfähigkeit

Es wurden gravierende Unterschiede in der Ausscheidung der Wurzeln (Wurzelexsudate) gefunden. Ansätze zur Vorhersage des Kornertragspotenzials und des Nährstoffaneignungsvermögens (Phosphataufschluss und Eisenaufschluss/Eisenaufnahmevermögen) konnten aufgezeigt werden. Die Anpassungsfähigkeit der Lupine könnte durch die Selektion auf diese Merkmale deutlich verbessert werden.

Agronomische Merkmale - Zuchtfortschritt

Es konnten wichtige Merkmale gefunden werden, die agronomisch von großem Interesse sind: Kornertrag, Grünmasseleistung, Rohproteingehalt, Boden-pH-Toleranz, sichere und synchrone Abreife der Hülsen, synchrone Laub- und Strohrefe, Standfestigkeit, Platzfestigkeit, Resistenz gegenüber Anthraknose und Verticillium, Kornform.

Für jedes Merkmal wurden Ausprägungsstufen gefunden, die im vorhandenen Sortenspektrum der Blauen Süßlupine nicht mehr vorkommen.



Abb. 3: Auffällig gute Kornqualität



Die ausführlichen Ergebnisse der Projekte 14EPS036, 14EPS037 und 14EPS038 finden Sie unter: www.orgprints.org/33978

Projektbeteiligte:

ESKUSA GmbH; Westfälische Wilhelms-Universität Münster; Universität Rostock

Kontakt:

ESKUSA GmbH
Bogener Str. 24, 94365 Parkstetten
Fred Eickmeyer
eickmeyer@t-online.de / Tel. +49 (0)9421 1839199

Abb. 1, © ESKUSA

Abb. 2, © ESKUSA

Abb. 3, © ESKUSA