



Entwicklung von Maissorten für den Ökologischen Landbau

Empfehlungen zu unkrautunterdrückenden Untersaaten im ökologischen Maisanbau und zur Maiszüchtung

STECKBRIEF

Mais hat im ökologischen Landbau ein großes Potenzial als Futtermittel und Marktfrucht sowie zur Auflockerung der Fruchtfolge. Um der Verunkrautung und der Erosionsgefahr entgegenzuwirken, wurden im Ökomaisprojekt verschiedene Untersaatvarianten im Mais getestet, von denen vor allem Welsches Weidelgras, Erdklee und Wegwarte empfehlenswert sind.

Bei der Maissortenwahl ist im ökologischen Landbau vor allem auf eine gute Jugendentwicklung zu achten, damit der Mais dem Unkraut davonwachsen kann.

HINTERGRUND

Körner- und Silomais sind für Biobetriebe beachtenswert, da sie einerseits hochwertiges hofeigenes Futter liefern können und andererseits auch als Marktfrucht interessant sind. Außerdem bietet Mais als Sommerung und Hackfrucht eine gute Möglichkeit zur Auflockerung der Fruchtfolge und ist im Spätherbst oft der einzige Zufluchtsort von Nützlingen. Unter ökologischen Bedingungen ist der Anbau von Mais besonders anspruchsvoll. Gründe sind die langsame Jugendentwicklung (Erosionsgefahr), die geringe Unkrauttoleranz und der hohe Nährstoffbedarf. Daher sind im Ökolandbau Sorten gefragt, die eine gute Keimfähigkeit und Jugendentwicklung aufweisen und im Frühsommer schnell auflaufen. Zudem sollen sie auch bei kühlerer Witterung und geringerer N-Verfügbarkeit dem Unkraut davon wachsen können. Im Projekt wurden Züchtungsmethoden für die Sortenentwicklung getestet und Versuche mit Untersaaten zur Reduzierung des Unkrautdrucks durchgeführt.

Die wissenschaftlichen Parzellenversuche fanden über drei Jahre an zwei Standorten im südlichen Niedersachsen statt, auf Auenböden oder schluffreicher Parabraunerde mit Bodenpunkten zwischen 76 und 93 bei pH-Werten um 6,5 bis 7,3.

UNTERSAATEN IM MAIS

Die Untersaatversuche wurden mit den drei **Maissorten** Ricardinio, Colisee und Ronaldinio durchgeführt. Gedüngt wurden alle Varianten entsprechend den EU-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau und unter Berücksichtigung der Standortbedingungen.

Der **Mais** wurde je nach Jahr und Standort zwischen dem 2. und 11. Mai in Einzelkornsaat mit 10,6 Körnern/m² und einem Reihenabstand von 75 cm auf 3 bis 5 cm Tiefe ausgesät. Gestriegelt wurde im Vor- und Nachauflauf. Bis zur Aussaat der Untersaat im Juni wurde intensiv in und zwischen den Reihen gehackt und angehäufelt, sodass die Untersaat einen sauberen Maisbestand vorfand. Die **Untersaat** wurde dann zwischen dem 7. und 19. Juni im Drillsaatverfahren auf ca. 2 cm Tiefe ausgesät. Zwischen jeder Maisreihe gab es drei Drillsaatreihen. Insgesamt wurden acht Untersaatvarianten getestet. Zum Vergleich wurden zwei Kontrollvarianten ohne Untersaat eingefügt.



Abbildung 1: Wegwarte-Untersaat im Mais (Juli) mit Abständen zwischen den Reihen (für alle Untersaatvarianten gleich!).

Untersaatvarianten			
Variante	Wissens. Name	Sorte	Aussaat (kg/ha)
Winterroggen	<i>Secale cereale</i>	Vitallo	182
Welsches Weidelgras	<i>Lolium multiflorum</i>	Tigris	30
Erdklee	<i>Trifolium subterraneum</i>	Dalkeith	58
Wegwarte	<i>Cichorium intybus</i>	Grasslands Puna	13
vier Mischsaaten mit Wegwarte			je 50 % der Reinsaat

Unkrautunterdrückung der Untersaatvarianten

Alle Untersaatvarianten führten dazu, dass die Unkräuter zwischen den Maisreihen weniger Sprossmasse bilden konnten. Vor allem gegen die Spätverunkrautung im September und Oktober schienen die Untersaaten wirksam zu sein, aber bereits im Juli und August zeigten sie eine gute Wirkung. Gemessen wurden die Bodenbedeckung und die Sprossmasse der Unkräuter und Untersaaten.

Am effektivsten waren die Reinsaaten von Welschem Weidelgras (im Mittel 61 % weniger Unkraut-Sprossmasse als in der Kontrollvariante) gefolgt von Erdklee (im Mittel 57 % Reduktion). Wegwarte (im Mittel 53 % Reduktion) war eher ein Spätstarter und besonders im September und Oktober effektiv. Erdklee benötigte weniger eigene Sprossmasse für eine ähnlich effektive Unkrautunterdrückung wie Weidelgras oder Wegwarte. Daher ist Erdklee eine interessante Alternative.

Winterroggen war insgesamt am wenigsten effektiv (im Mittel 23 % weniger Unkrautsprossmasse). Die Pflanzen dieser Art starben im Halbschatten zumeist ab. Mischsaaten und Reinsaaten unterschieden sich kaum in der Effektivität. Die Konkurrenz der Untersaaten zur Deckfrucht Mais war bei allen Varianten mehr oder weniger identisch.

Der Mais wurde in ertragreichen Jahren (2011, 2012) durch die Untersaaten kaum beeinflusst (max. ca. 5 % Rückgang beim Kornertrag). Im ertragsschwachen Jahr 2013 war die Konkurrenz der Untersaaten für den Mais jedoch relativ hoch, bis zu 20 % Verluste beim Kornertrag wurden beobachtet. Der Mais schien zudem mit Untersaaten etwas weniger N abzubekommen. Messungen der N-Gehalte im Korn zeigten stets geringe Unterschiede zwischen den Varianten mit und ohne Untersaat.

Unkrautunterdrückung der Maissorten

Von den drei getesteten Maissorten unterdrückte Ronaldinio in den ertragsstarken Jahren das Unkraut am besten, Colisee zeigte eine

sehr gute Jugendentwicklung, aber im August wuchs unter dieser Sorte am meisten Unkraut. Tendenziell erscheint aus den im Projekt getesteten Varianten eine Kombination der Maissorte Ronaldinio mit den Untersaaten Welsches Weidelgras oder mit Erdklee am besten geeignet zur Unkrautunterdrückung.

Ergebnisse aus der Züchtung

Von züchterischer Seite wurden Untersuchungen zu unkraultoleranten Maishybriden und zur Entwicklung offen abblühender Populationssorten unternommen. Zur Selektion von unkraultolerantem Mais wurde eine Untersaat (Buchweizen, Wegwarte und Roggen) eingesät und im Vergleich zu einer Variante ohne Untersaat bewertet. Die Untersaat diente dazu, einen gleichmäßigen Unkrautdruck zu simulieren. Der Kornertrag der meisten Genotypen unterschied sich zwischen den beiden Varianten nicht grundlegend.

Eine schnelle Jugendentwicklung des Maises auch bei kühlen Temperaturen ist das wichtigste Merkmal um zu verhindern, dass der Mais von Unkraut überwachsen werden kann.

FAZIT

Untersaaten im Mais haben ein gutes Potenzial, um Unkräuter zu unterdrücken, insbesondere Welsches Weidelgras und Erdklee eignen sich dafür. Inwiefern Ertrag und Qualität des Maises sich durch die Untersaat verändern, lässt sich aber bisher nicht eindeutig beantworten. Auch müssen die Vorteile der Untersaat und die zusätzlichen Kosten gegeneinander abgewogen werden.

Empfehlungen für die Praxis

Generell bieten alle Untersaaten im Mais einen guten Schutz gegen Wind- und Wassererosion und erhöhen die Befahrbarkeit des Bodens. Ausgesät werden sollte eine Untersaat im Mais vorzugsweise im 4-Blatt bis maximal 6-Blattstadium (BBCH 14 bis 16). Alle getesteten Untersaaten sind wirksam bei der Unkrautunterdrückung. Insbesondere Welsches Weidelgras, Erdklee und Wegwarte weisen eine starke Unkrautunterdrückung auf.

Da der Bezug des Saatgutes der Wegwarte für die Praxis derzeit nahezu unmöglich ist, scheint es sinnvoll, über Welsches Weidelgras und Erdklee nachzudenken. Die Vorteile: Welsches Weidelgras ist winterhart und kann als Zwischenfrucht zur Begrünung und zur N-Bindung genutzt werden. Erdklee kann besonders gut geeignet sein, da er bei guter Bodendeckung nur wenig Sprossmasse bildet und so eine schwache Nährstoffkonkurrenz für den Mais darstellt. Zusätzlich konkurriert der Erdklee als Leguminose nicht mit dem Mais um Stickstoff. Er ist nicht winterhart, kann aber ggf. für eine N-Nachlieferung sorgen.

Beim Welschen Weidelgras kann ggf. die Aussaatstärke reduziert werden (konventionell praxisüblich sind 15 bis 20 kg/ha). Auf trockenen Standorten können Rotschwingel, Schafschwingel oder Knautgras passende Alternativen sein, da sie Trockenheit besser verkraften.

Wichtig: An Standorten, die ohnehin schon einseitig mit dem übermäßigen Aufkommen bestimmter Problemunkräuter zu kämpfen haben, sollte man beim Einsatz von Untersaaten keine Wunder erwarten. Allgemein ist bei Untersaaten zu beachten: Untersaaten brauchen Wasser und Nährstoffe. In potenziellen Trockengebieten (Ost-D, Bergstraße) sind viele der vorgestellten Mais-Untersaaten wohl eher kritisch zu sehen.

Projektbeteiligte

Projektleitung: Georg-August-Universität Göttingen, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung. Projektpartner: Georg-August-Universität Göttingen, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau, KWS SAAT AG. Weitere Partner: FiBL Deutschland, Getreidezüchtung Peter Kunz.

Kontakt

Für weitere Informationen zum Projekt wenden Sie sich bitte an: Prof. Heiko Becker, hbecker1@gwdg.de

Eine ausführliche Darstellung der Projektergebnisse finden Sie unter www.bojn.de/forschungsmanagement/projektliste und www.orgprints.org, Projektnummern 28100E074, 28100E107, 28100E108

Impressum

Georg-August-Universität Göttingen, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung
Prof. Heiko Becker
Von-Siebold-Str.8
D - 37075 Göttingen