



Einfluss von Zwischenfruchtanbau bei Mais auf die Arthropoden Biomasse und Diversität

Autoren: Franziska Becker, Wolfgang Heyer (INL – Privates Institut für Nachhaltige Landbewirtschaftung GmbH), Paula Fuchs, Jan Rücknagel (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften)

Überblick										
Kurzbewertung / Rezension des Beitrags	Mittels eines experimentellen Versuchs wird gezeigt, dass Zwischenfruchtanbau zu einer signifikanten Erhöhung der Arthropoden-Biomasse führt									
Erfolgsbewertung laut Beitrag (+/o/-)	Einfluss Zwischenfruchtanbau auf Biomasse der Arthropoden			+		Einfluss Energiezufuhr der Zwischenfrucht auf Biomasse der Arthropoden			+	
	Einfluss Zwischenfruchtanbau auf Diversität der Arthropoden			-						
Ausblick/Empfehlung	<ul style="list-style-type: none"> Zwischenfruchtanbau erhöht durch den Energietransfer die Biomasse von Arthropoden jedoch nicht deren Diversität Die Erkenntnisse zum Energietransfer sollten in der Diskussion um Biodiversität und Düngung Berücksichtigung finden 									
Methode	qualitativ		Interviews		Fallstudien		Dokument-/Literaturanalyse		sonstiges	
			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	quantitativ		Förder-/Projektdateien		Deskriptive Analyse		Statistisches Modell		sonstiges	
			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Zuordnung Spezifisches Ziel	01	02	03	04	05	06	07	08	09	QZ
						x				
Verfügbar unter	https://ojs.openagrar.de/index.php/Kulturpflanzenjournal/article/view/16985/16672									
Schlagworte	Biodiversität, Zwischenfruchtanbau, Arthropoden, Biomasse									

Kontext

Der Forschungsartikel beleuchtet die acker- und pflanzenbauliche Relevanz von Zwischenfrüchten im Kontext des Maisanbaus. Im spezifischen Feldversuch lag der Fokus darauf, die Auswirkungen verschiedener Zwischenfruchtmischungen auf die Bodenqualität und die Arthropodenfauna zu evaluieren. Besondere Aufmerksamkeit galt dabei der Frage, inwieweit die auf dem Feld verbleibende pflanzliche Biomasse und ihr Energiegehalt die Diversität und Biomasse der Arthropodengemeinschaft beeinflussen. Die Erforschung von Zwischenfrüchten ist in der modernen Landwirtschaft von zunehmender Bedeutung, da Zwischenfrüchte laut Fachliteratur zur Bodenverbesserung, Erosionskontrolle und zur Steigerung der Biodiversität beitragen können.

Methodische Herangehensweise

Der Versuch wurde innerhalb einer bestehenden acker- und pflanzenbaulichen Versuchsanlage zur Prüfung von Umwelteffekten des Zwischenfruchtanbaus in Mais durchgeführt. Aus diesem Versuch wurden acker- und pflanzenbauliche Daten übernommen, so die verwendeten Pflanzenarten, ihre Saatgutanteile sowie mit den Anbauvarianten zugeführte ober- und unterirdische pflanzliche Biomasse. Die Umrechnung der Biomasse jeder Zwischenfrucht in Energiewerte erfolgte mittels des REPRO-Modells.

Zur Erfassung der Arthropodenfauna wurden Bodenfallen in zwei Blöcken des Versuchsgebiets eingesetzt. Die drei Fangperioden lagen im Juli, August und September 2020. Die gefangenen Arthropoden wurden konserviert, kategorisiert und ihre Biomasse bestimmt. Insgesamt wurden 15 Kategorien erfasst; für leicht zu erkennende Individuen wurde die Art bestimmt.

Für die statistische Auswertung kamen diverse biologische Kennzahlen, darunter die Arten- und Dominanzidentität zum Einsatz. Diese wurden mittels des Shannon-Weaver-Index zur Bestimmung der Diversität gebündelt, so dass ein Index entstand. Mittels Korrelations- und Regressionsanalysen wurde der Effekt der Biomassezufuhr bzw. die damit realisierte Energiezufuhr auf die Arthropodenbiomasse sowie die Diversität der Arthropodengemeinschaften untersucht. Zusätzlich wurden acker- und pflanzenbauliche Parameter sowie Winterhärte der Zwischenfrüchte und die Biomasseverteilung über Mittelwertvergleiche in die Untersuchung mit einbezogen, um ihre Effekte auf die Arthropodengemeinschaften zu bewerten. Eine Kontrollvariable (kein Zwischenfruchtanbau) war ebenfalls Bestandteil der Untersuchung.

Zentrale Ergebnisse

Bei der Untersuchung der Biomassezufuhr ergaben sich sowohl hinsichtlich der Menge der zugeführten pflanzlichen Biomasse als auch in hinsichtlich ihrer Verteilung im Boden Unterschiede in den sechs Versuchsvarianten. Erwartungsgemäß fiel die Biomasseverteilung und die zugeführte Biomasse (ober- und unterirdisch) bei der Kontrollvariable niedriger aus. Die Energiezufuhr variierte zwischen den Versuchsvarianten in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Pflanzenarten und deren Energiegehalten. Es zeigte sich, dass die Menge der zugeführten Biomasse nicht immer direkt proportional zum eingebrachten Energiegehalt war. So führten manche Pflanzenarten (= Versuchsvarianten) dem Boden über- und unterirdisch zwar weniger Biomasse zu als andere, schnitten jedoch bei der Betrachtung der tatsächlich eingebrachten Energie besser ab.

Bei der Untersuchung der Arthropodenbiomasse wurden signifikante Unterschiede zwischen den Varianten festgestellt. Dies galt sowohl für Unterschiede zwischen einzelnen Versuchsvarianten (aber nicht allen), als auch für Unterschiede zwischen ausgewählten Versuchsvarianten und der Kontrollgruppe.

Die Arten- und Dominanzidentität der Arthropodengemeinschaften variierte ebenfalls erwartbar zwischen den Varianten. Gemeinschaftlich über den Diversitätsindex erfasst, zeigten sich hier in der Mehrheit der sechs Versuchsvarianten statistisch signifikante Minderungen der Diversität gegenüber der Kontrollgruppe (kein Zwischenfruchtanbau). Die Hälfte der sechs Versuchsvarianten waren hinsichtlich Diversität untereinander statistisch ähnlich.

Die Regressionsanalyse ergab, dass die Arthropodenbiomasse bis zu 30 % von der zugeführten pflanzlichen Biomasse und zwischen 60 bis 80 % vom Energiegehalt der Zwischenfruchtmischungen abhing. Im Gegensatz dazu zeigte die Diversität der Arthropodengemeinschaften keine signifikante Abhängigkeit von der zugeführten Biomasse oder Energie. Faktoren wie die Anzahl der Mischungspartner in den Zwischenfruchtmischungen oder die Verteilung der pflanzlichen Biomasse im Boden hatten ebenfalls keinen erkennbaren Einfluss auf die Diversität der Arthropodenfauna.

Diskussion und Empfehlungen

- Die Untersuchung zeigt, dass durch Zwischenfrüchte zugeführte Biomasse und Energie die Arthropodenbiomasse im Ökosystem erhöhen, wobei die Energieübertragung im Nahrungsnetz positiv beeinflusst wird. Dieser Befund ist konsistent mit früheren Studien, die ähnliche Effekte bei anderen Organismen feststellten.
- Die Arten- und Dominanzstruktur der Lebensgemeinschaften hängt nicht direkt von der Biomasse- oder Energiezufuhr ab. Stattdessen hängt die Biodiversität eher von der energetischen Verwertbarkeit der Ressourcen, ihrer Qualität und den mutualistischen Beziehungen innerhalb der Gemeinschaften ab.
- Für die Beurteilung der Auswirkungen landwirtschaftlicher Tätigkeiten auf die Biodiversität, kann das Verhältnis zwischen dem menschlichen Energieeinsatz und der im System verbleibenden Energie ein Maßstab für die "Intensität der Landnutzung" sein.
- Diese Erkenntnisse haben auch politische Bedeutung, da Düngung und Pflanzenschutz oft in der Debatte um den Rückgang der Artenvielfalt in landwirtschaftlichen Gebieten thematisiert werden. Die Studie unterstützt die Idee, dass ein umfassender Blick auf die Energieflüsse in landwirtschaftlichen Ökosystemen nicht nur die Intensität der Landnutzung aufzeigen kann, sondern auch wichtige Einblicke in die Funktionsweise des natürlichen Nahrungsnetzes und dessen Potenzial und Grenzen für die Biodiversität liefert. Dadurch wird die Notwendigkeit unterstrichen, bei der Erhaltung der Biodiversität multifaktorielle Ansätze stärker zu berücksichtigen.