

Bicropping-Verfahren von Winterungen (Getreide und Raps) mit Beisaaten abfrierender Körnerleguminosen

Bachinger, J.¹ und Fischer, H.

Keywords: winter crops, non-hardy grain legumes, N-supply

Abstract

Bicropping systems based on forage legumes undersown in winter cereals can achieve yield and quality improvements with sufficient water supply during the main growth phase, but fail under dry site conditions (continental climate, sandy soil). To improve the N-supply without the risk of interspecific water and nutrient competition, bicropping systems were developed with simultaneously or parallel intercropped non-hardy grain legumes at in early sown winter cereals or oil seed rape. They were tested in practice with on-farm experiments carried out in Brandenburg and Bavaria. Besides a sufficient erosion protection, a significant N-input can be achieved with grain legumes in autumn especially within rape and early sown winter cereals. But only cereals showed a significant increase of yield and quality. Lodging frozen biomass (e.g. pea) can cause yield losses in rape.

Einleitung und Zielsetzung

Besonders in Marktfruchtbetrieben auf leichten trockenen Standorten ist im Ökologischen Landbau eine bedarfsgerechte N-Versorgung von Winterungen kaum zu erreichen. Bicroppingverfahren mit Kleeuntersaaten können wegen Wasserkonkurrenz Ertragseinbußen verursachen. Durch die Untersaat von Körnerleguminosen besteht bei früh gesättem Wintergetreide und Winterraps die Möglichkeit der N₂-Fixierung. Zu testen war, ob die schnelle Herbstentwicklung von Körnerleguminosen gerade bei früh gesättem Winterweizen und Winterraps eine verbesserte N-Versorgung und Unkrautunterdrückung ohne interspezifische Konkurrenz ab Frühjahr gewährleistet.

Material und Methoden

Im Rahmen von Exaktversuchen auf den Flächen des ‚Modellbetriebes Organischer Landbau Müncheberg‘ und von On-Farm-Versuchen (Langparzellenversuche 2x3 Wdh.) in Zusammenarbeit mit Biobetrieben in Brandenburg und Bayern wurden 2004/05 und 2005/06 verschiedene Varianten folgender Bicropping-Anbauverfahren a) Wintergetreidefrühsaaten und b) Winterraps mit Körnerleguminosenbeisaaten auf ihren Einfluss auf Ertrag, Qualität, Verunkrautung, Deckungsgrade während der vegetationsfreien Zeit, Biomassentwicklung, N-Akkumulation und N_{min}-Gehalte vor Winter und die Vegetationsentwicklung im Frühjahr untersucht.

a) Wintergetreidefrühsaaten (Winterweizen, -roggen u. Triticale) mit Körnerleguminosenbeisaaten (Ackerbohne, blaue Lupine, Esparsette, Futtererbse, Sommerwicke)

b) Winterraps mit Erbsen- bzw. Lupinenbeisaaten mit Hilfe einer Spezialdrillmaschine in alternierenden Drillreihen mit jeweils angepassten Saatmengen und -tiefen.

¹ Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V., Institut für Landnutzungssysteme Eberswalder Straße 84, 15374, Müncheberg, Deutschland, jbachinger@zalf.de

Ergebnisse und Diskussion

Die Versuche in Bayern zeigten im Gegensatz zu denen in Brandenburg, bedingt durch eine deutlich bessere Untersaatenbiomasseentwicklung z.T. erhebliche direkte Ertragseffekte bei Winterweizen bis zu 7 dt ha⁻¹ (Tab. 1) und bei Winterroggen bis zu 10 dt ha⁻¹. Bei Winterweizen war im Vergleich zur späteren Saat, durch die Untersaaten nur eine Kompensation der saatzeitbedingten Mindererträge der Frühsaaten (erste Septemberhälfte) ohne Untersaat zu beobachten. Der bei Frühsaaten mehrfach beschriebene Verdünnungseffekt auf den Rohproteingehalt kann durch die verbesserte N-Versorgung aus gut entwickelten Beisaaten bei ebenfalls verbesserter Kornfüllung kompensiert werden (Tab. 1). Ein effektiver Schutz vor Wassererosion mit über 50% Deckungsgrad kann bei Weizen mit legumen Untersaaten erreicht werden.

In Raps wurde deutlich mehr legume Biomasse mit N-Aufnahmen über 80 kg N ha⁻¹ vor Winter ausgebildet (kalkulatorisch > 50% aus der symb. N₂-Fixierung). Dennoch führten gut entwickelte legume Beisaatbestände bei Raps bis Winter zu deutlich geringeren N-Aufnahmen (Tab 2) und reduzierten bei Erbse nach dem Abfrieren den Rapsbestand zusätzlich. Bis zur Winterrapsblüte konnte die N-Aufnahme bei den Varianten mit Untersaat nicht erreicht werden. Ertragsergebnisse konnten witterungs- bzw. schädlingsbedingt in keinem der beiden Versuchsjahre erzielt werden.

Tabelle 1: Erträge [dt ha⁻¹], Rohproteingehalte [%] und TKM-Werte [g] von Winterweizen verschiedener Saatvarianten; Praxisversuche Bayern 2006

Betrieb:	a		b			c		d		
Variante	Ertrag	TKM	Ertrag	RP	TKM	Ertrag	TKM	Ertrag	RP	TKM
SoWi ¹⁾	18,9	38,0 a	44,3 a	11,7 a	42,7 b	57,6 b	46,1 b	61,0 b	11,8 a	45,9 a
AB/FE ²⁾	20,4	37,2 a	45,1 a	11,7 a	43,5 b	54,0 ab	45,7 b	57,2 b	12,3 ab	44,5 a
ohne	18,6	38,5 a	45,4 a	11,7 a	42,2 b	50,2 a	44,1 ab	55,3 a	11,7 a	45,3 a
Spät	–	–	45,5 a	12,0 a	37,3 a	52,8 ab	42,5 a	56,8 ab	12,7 b	43,0 a

¹⁾ SoWi = Sommerwicke ; ²⁾ AB = Ackerbohne (Betrieb b, d) FE = Futtererbse (Betrieb a, c); (unterschiedl. Buchstaben kennzeichnen statistisch signifikante Unterschiede; HSD ($\alpha = 0,05$))

Tabelle 2: Stickstoffaufnahme im Aufwuchs von Winterraps, legumen Beisaaten und Unkraut zu Vegetationsende; Praxisversuche Brandenburg 2004/5 u. 2005/6

Untersaat-variante	08.11.2004				24.10.2005			
	Raps	Körner-legum.	Unkraut	ges.	Raps	Körner-legum.	Unkraut	ges.
	[kg N ha ⁻¹]							
ohne	51,8 a	–	9,7 b	64,4	129,7 b	–	< 0,5	129,7
Erbse	24,4 b	84,1 a	3,9 a	112,4	109,2 ab	24,4 a	< 0,5	133,6
bl. Lupine	27,6 b	49,8 a	3,5 a	80,9	100,1 a	5,5 b	< 0,5	106,6

Die Arbeiten wurden in Kooperation mit Bioland Erzeugerring Bayern e.V. und Gut Wilmersdorf GbR durchgeführt und durch das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft und das Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg gefördert.