

Unkraut unterdrückende Wirkung von Saatwicken in Reinsaat und im Gemengeanbau mit Hafer in Abhängigkeit von Aussaatstärkenverhältnis und Wickensorte

Weed suppressive effect of common vetches in sole and intercrops with oat depending on seed density ratio and cultivar of vetch

Herwart Böhm

Thünen-Institut für Ökologischen Landbau, Trenthorst 32, 23847 Westerau, Deutschland
herwart.boehm@ti.bund.de



DOI 10.5073/jka.2014.443.061

Zusammenfassung

Saatwicken (*Vicia sativa* L.) werden derzeit vor allem in Zwischenfruchtgemengen angebaut. Sie zeichnen sich hierbei durch eine hohe Biomassebildung mit guter Durchwurzelungsintensität und einer guten Unkraut unterdrückenden Wirkung aus. Möglich ist jedoch, wenn auch nur im Gemengeanbau mit einer Stützfrucht, der Anbau als Körnerleguminose. Die Samen der Saatwicke weisen hohe Proteingehalte und eine gute Aminosäurezusammensetzung auf, sodass sie als eiweißhaltiges, betriebseigenes Futtermittel genutzt werden können. Eine mechanische Unkrautregulierung stellt sich in Wickenbeständen als schwierig dar. Daher wurde die unkrautunterdrückende Wirkung von unterschiedlich zusammengesetzten Wicken-Hafer-Gemengen untersucht. Hierzu wurden in den Jahren 2011 und 2012 am Thünen-Institut für Ökologischen Landbau Feldversuche mit den Wickensorten Berninova, Ina, Jaga, Toplesa und Slovena in Reinsaat und im Gemenge mit Hafer angelegt. Die Gemenge wurden in drei unterschiedlichen Aussaatstärkenverhältnissen angebaut (75% Wicke mit 25 % Hafer; 50 % Wicke mit 50 % Hafer; 25 % Wicke mit 75 % Hafer der jeweiligen Reinsaat-Aussaatstärke). Während der Vegetationsperiode erfolgte zur Erfassung der Unkrautbiomasse eine Probenahme zum Zeitpunkt der Blüte der Wicken und eine weitere zum Zeitpunkt der Ernte. Die Auswertung der bislang zweijährigen Ergebnisse zeigten Wechselwirkungen zwischen den geprüften Saatwickensorten und den Aussaatstärkenverhältnissen als auch zwischen den Sorten und den Probenahmeterminen. Dabei wies die Unkrautbiomasse in den verschiedenen Gemengen einer Sorte in den meisten Fällen vergleichbare Abstufungen auf. So wurde die höchste Unkrautbiomasse, mit Ausnahme der Sorte Slovena, in den Reinsaaten, die geringste in den Gemengevarianten mit einem Anteil von 75 % Hafer ermittelt. In den Reinsaaten wies die Sorte Toplesa aufgrund ihres weniger blattreichen und aufrechteren Wuchstyps sowie eines schlechten Feldaufganges die signifikant höchste Unkrautbiomasse auf, gefolgt von der Sorte Ina. Die sortenbedingte Unterschiede nahmen mit zunehmenden Anteilen des Hafers in der Saatmischung ab, sodass in den Gemengen mit 50 % und 75 % Hafer keine signifikanten Unterschiede mehr auftraten.

Stichwörter: Ökologischer Landbau, Saatstärke, Sorte, Unkrautunterdrückung, *Vicia sativa*

Abstract

Seed vetches (*Vicia sativa* L.) are currently grown mainly in catch crop mixtures. They are characterized by a high biomass production with a good rooting intensity and good weed suppressing effect. However, common vetches can be cultivated as a grain legume, but in this case only as an intercrop together with a supporting crop. The seeds of common vetch have a high protein content and a good amino acid composition, so that it can be used as a high protein, on-farm produced feedstuff. Mechanical weed control is difficult in common vetch cultivation. So the weed suppressing effect of different vetch-oat-mixtures was investigated. Field trials were conducted at the Thünen-Institute of Organic Farming with the vetch cultivars Berninova, Ina, Jaga, Toplesa and Slovena in pure stands and in intercrops with oat in the years 2011 and 2012. The intercrops were sown in three different seed density ratios (75% vetch with 25% oat, 50% vetch with 50% oat, 25% vetch with 75% oat of the respective sole seed density). During the growing season weed biomass was harvested, once at the time of flowering of common vetch and another sample was taken at the time of harvest. The evaluation of the two-year results showed interactions between the tested cultivars and the seed density ratios as well as between cultivars and the sampling time. Weed biomass showed in the different mixtures within a cultivar in most cases comparable graduations. The highest weed biomass, with the exception of the cultivar Slovena, was determined in pure stands, the lowest one in the mixture with a share of 75% oat. In pure stands, Toplesa showed due to their less leafy and upright growth type as well as a lower field emergence, the significantly highest weed biomass, followed by the cultivar Ina. The cultivar related differences decreased with increasing

amounts of oat in the seed mixture, so that no significant differences were evident in the mixtures with 50% and 75% oat.

Keywords: Cultivar, organic farming, seed density, weed suppression, *Vicia sativa*

Einleitung

Der Anbau der Saatwicke (*Vicia sativa* L.) erfolgt in unseren Breitengraden derzeit vor allem in Zwischenfruchtgemengen. Dabei zeichnet sie sich durch hohe Biomasserträge mit guter Durchwurzelungsintensität aus. Ebenso wird die gute unkrautunterdrückende Wirkung der Saatwicke geschätzt, die durch mehrere Untersuchungen belegt ist (BRUST *et al.*, 2011; KITIS *et al.*, 2011). Die Saatwicke kann aber auch als Druschfrucht angebaut werden. Hier weist sie hohe Proteingehalte und eine gute Aminosäurezusammensetzung auf (OTT *et al.*, 2005), so dass die Saatwicke als eiweißhaltiges, betriebseigenes Futtermittel von Interesse sein könnte. In Deutschland ist die Anbaufläche jedoch seit 1964 von 13.923 ha bis 1994 auf 200 ha zurückgegangen (FAOSTAT). Seit 1995 wird sie nicht mehr in der FAO-Statistik geführt. VOGT-KAUTE (2008) erfasste 2007 13 Naturland-Betriebe mit 32 ha Wicke im Hauptfruchtanbau. Die sinkende Bedeutung der Kultur wird auch am Rückgang der zugelassenen Sorten deutlich. Waren 1997 noch 8 Sorten zugelassen, so wies die Bundessortenliste 2007 nur noch 3 Sorten auf (VOGT-KAUTE, 2008). Derzeit sind lediglich die beiden Sorten Berninova und Ebena mit der Eignung für den Zwischenfruchtanbau zugelassen (BUNDESSORTENAMT, 2013). Im europäischen und außereuropäischen Ausland stehen jedoch weitere Sorten zur Verfügung. Die Saatwicke könnte aufgrund ihrer relativ geringen Standortansprüche im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie des BMELV (BMELV, 2012) dazu beitragen, die Eiweißversorgung aus heimischer Produktion zu steigern bzw. zu verbessern. Die geringe Standfestigkeit der Saatwicke erlaubt jedoch nur einen Anbau im Gemenge. Eine mechanische Unkrautregulierung gestaltet sich in Wickenbeständen als schwierig, sodass auch diesbezüglich ein Gemengeanbau vorteilhaft ist. Daher wurde der Frage nachgegangen, wie ein Gemengeanbau von Saatwicken und Getreide gestaltet werden muss, damit einerseits eine ausreichende Stützfruchtwirkung des Getreidepartners eine gute Beerntbarkeit der Bestände erlaubt und andererseits eine ausreichende Unkrautunterdrückung gewährleistet ist. In diesem Beitrag wird auf die unkrautunterdrückende Wirkung eingegangen. Es sollte geklärt werden, ob die zur Verfügung stehenden Sorten über ein unterschiedliches Unkrautunterdrückungspotential verfügen und welche Saatstärkenverhältnisse von Wicke und dem Gemengepartner Hafer eine gute unkrautunterdrückende Wirkung gewährleisten.

Material und Methoden

In den Jahren 2011 und 2012 wurden in Schleswig-Holstein am Standort Trenthorst (sandiger Lehm, pH 6,7, 706 mm Niederschlag, 8,8 °C Jahresdurchschnittstemperatur) Feldversuche als Blockanlage in 4-facher Feldwiederholung mit den Wickensorten Berninova, Ina, Jaga, Toplesa und Slovena in Reinsaat (120 Körner m²) und im Gemenge mit Hafer (Sorte Galaxy, Reinsaat 350 Körner m²) angelegt. Die Gemenge wurden in drei unterschiedlichen Aussaatstärkenverhältnissen angebaut (75 % Wicke mit 25 % Hafer; 50 % Wicke mit 50 % Hafer; 25 % Wicke mit 75 % Hafer der jeweiligen Reinsaat-Aussaatstärke). Die Aussaat erfolgte am 30.03.2011 bzw. am 27.03.2012 in Parzellen mit einer Größe von 15 x 2,75 m. Während der Vegetationsperiode erfolgte zum Zeitpunkt der Blüte der Wicken (21.06.2011 bzw. 03.07.2012) eine Beerntung der oberirdischen Biomasse, wobei der Aufwuchs auf einer Fläche von 0,5 m² getrennt nach Unkrautbiomasse und der Biomasse der Gemengepartner erfolgte. Zur Ernte (24.08.2011 bzw. 22.08.2012) wurde eine Handbeerntung der Parzellen auf einer Fläche von 1,0 m² durchgeführt, bei der wiederum die Unkrautbiomasse als auch der Korn- und Strohertrag erfasst wurde. In dem Versuch erfolgte keine mechanische Unkrautbekämpfung, um die unkrautunterdrückende Wirkung in den Hafer-Wicken-Gemengen bewerten zu können. Die Auswertung der Daten erfolgte mit Hilfe der Prozedur MIXED in SAS 9.2, wobei die Zeitreihenanalyse eingesetzt wurde und das Versuchsjahr als zufälliger Faktor im Rahmen der random-Anweisung berücksichtigt wurde.

Ergebnisse

Die statistische Verrechnung zeigte für die Unkrautbiomasse signifikante Wechselwirkungen zwischen den geprüften Saatwickensorten und den Aussaatstärkenverhältnissen ($p < 0,0001$) als auch zwischen den Sorten und den Probenahmeterminen ($p = 0,0024$), nicht aber zwischen den Saatstärkenverhältnissen und den Probenahmeterminen ($p = 0,6241$). Eine Dreifach-Wechselwirkung ($p = 0,0858$) lag nicht vor.

Die Unkrautbiomasse war in den Reinsaaten mit Ausnahme der Sorte Slovena im Vergleich zu den geprüften Gemengen am höchsten und nahm, wiederum mit Ausnahme der Sorte Slovena, mit zunehmenden Anteilen an Hafer in den Gemengen ab (Abb. 1). Am deutlichsten ausgeprägt war dieser Effekt bei der Sorte Toplesa, die in der Reinsaat die signifikant höchste Unkrautbiomasse im Vergleich zu den anderen Aussaatstärkenverhältnissen aufwies. Allerdings waren die Unterschiede nicht in jedem Fall signifikant, wie die Ergebnisse der Sorte Berninova verdeutlichen. Die Sorte Ina zeigte wiederum in der Reinsaat eine signifikant höhere Unkrautbiomasse gegenüber allen anderen Gemengevarianten, während bei der Sorte Jaga die Unkrautbiomasse in der Reinsaat nur gegenüber der Gemengevarianten mit dem Aussaatstärkenverhältnis von 25 % Wicke und 75 % Hafer der jeweiligen Reinsaatstärke eine signifikant höhere Unkrautbiomasse aufwies. Signifikante Unterschiede zwischen den Gemengevarianten lagen nur zum Teil vor, wobei bei keiner der geprüften Sorten ein signifikanter Unterschied zwischen den Varianten mit den Aussaatstärkenverhältnissen von 50 % Wicke mit 50 % Hafer und 25 % Wicke und 75 % Hafer vorlag.

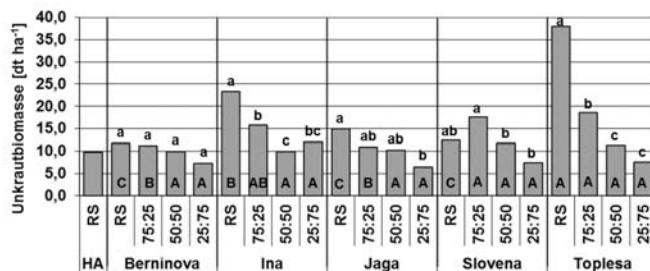


Abb. 1 Unkrautbiomasse [dt ha⁻¹] in den Reinsaaten und den Gemengevarianten von Saatwicken und Hafer in Abhängigkeit von Wickensorte und Aussaatstärkenverhältnis im Mittel der Probenahmetermine Blüte und Ernte sowie der beiden Versuchsjahre 2011 und 2012 (RS=Reinsaat, HA=Hafer, kleine unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede ($P < 0.05$) zwischen den Aussaatstärkenverhältnissen innerhalb einer Sorte, große unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Sorten innerhalb eines Aussaatstärkenverhältnisses).

Fig. 1 Weed biomass [dt ha⁻¹] in pure stands and intercropping systems of common vetch and oat depending on cultivar of common vetch and seed density ratio as a means of sampling date flowering and harvest time as well as both years 2011 and 2012 (RS= pure stand, HA=oat, different lowercase letters indicate significant differences ($P < 0.05$) between the seed density ratios within each cultivar, different capital letters indicate significant differences between cultivars within each seed density ratio).

Sortenunterschiede waren in den Reinsaaten am deutlichsten ausgeprägt (Abb. 1). Hier zeigte die Sorte Toplesa die signifikant höchsten Werte, gefolgt von der Sorte Ina, die wiederum signifikant höhere Werte aufwies als die Sorten Berninova, Jaga und Slovena. Die drei letztgenannten Sorten unterschieden sich nicht signifikant voneinander. Bei den geprüften Gemengen zeigten sich nur noch bei dem Aussaatstärkenverhältnis von 75 % Wicke und 25 % Hafer sortenbedingte Unterschiede, die jedoch nicht mehr so ausgeprägt waren wie bei den Reinsaaten. Die Gemengevarianten mit 50 % bzw. 75 % der Reinsaatstärke des Hafers zeigten keine signifikanten Unterschiede in Abhängigkeit der Sorten.

Die Aufwuchsmenge an Unkrautbiomasse verhielt sich unterschiedlich in Abhängigkeit der Sorten und der Probenahmeterminen. Hier zeigten insbesondere die Sorten Ina und Toplesa, aber auch Slovena zur Ernte signifikant höhere Werte als bei der ersten Probenahme zum Zeitpunkt der Blüte, während bei den Sorten Berninova und Jaga keine signifikanten Änderungen auftraten. Bei der ersten Probenahme zum Zeitpunkt der Blüte wies die Sorte Toplesa die höchste Unkrautbiomasse auf, die aber nur gegenüber der Sorte Berninova signifikant höher war. Zur zweiten Probenahme zum Zeitpunkt der Ernte wies wiederum die Sorte Toplesa die höchsten Werte auf, aber auch die Sorte Ina zeigte vergleichbare Werte, wobei diese gegenüber den anderen Sorten als signifikant höher ausgewiesen wurden. Im Vergleich zum Hafer, der in der statistischen Auswertung nicht berücksichtigt werden konnte, wiesen zum ersten Termin alle Wickenvarianten leicht höhere Unkrautbiomassen auf. Zum Zeitpunkt der Ernte zeigten die Sorten Toplesa und Ina höhere, die Sorten Berninova, Jaga und Slovena niedrigere oder mit dem Hafer vergleichbar hohe Werte.

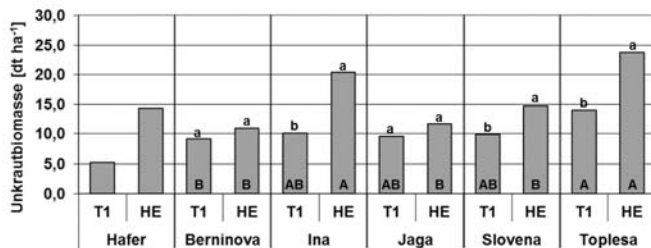


Abb. 2 Unkrautbiomasse [dt ha⁻¹] zur Blüte (T1) und Ernte (HE) in Abhängigkeit der Wickensorten im Mittel der Gemeengevarianten und der beiden Versuchsjahre 2011 und 2012 im Vergleich zur Unkrautbiomasse in den Reinsaat des Hafers (unterschiedliche kleine Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede ($P < 0.05$) zwischen den Probenahmeterminen innerhalb einer Sorte, große unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Sorten innerhalb eines Probenahmetermins).

Fig. 2 Weed biomass [dt ha⁻¹] at flowering (T1) and harvest time (HE) depending on cultivar of common vetch as a means of the intercropping systems and both years 2011 and 2012 (different lowercase letters indicate significant differences ($P < 0.05$) between sampling date within each cultivar, different capital letters indicate significant differences between cultivars within each sampling date).

Diskussion

Anhand der dargestellten Ergebnisse konnte gezeigt werden, dass sowohl die Wickensorte als auch die Gemeengevarianten hinsichtlich ihrer Anteile an Wicken und Hafer in der Saatmischung einen erheblichen Einfluss auf die Unkrautentwicklung bzw. die gebildete Unkrautbiomasse haben. Die höhere Unkrautbiomasse in der Reinsaat aber auch in den Gemeengevarianten der Sorte Toplesa (Abb. 1) können zum einen auf die etwas aufrechtere Wuchsform bei gleichzeitig geringerer Biomassebildung, zum anderen aber auch auf den deutlich geringeren Feldaufgang dieser Sorte in beiden Versuchsjahren zurückgeführt werden. Die Sorte Ina wies in der Reinsaat die zweithöchste Unkrautbiomasse auf (Abb. 1), wobei sie, wie auch die Sorte Toplesa, zum Zeitpunkt der Ernte eine deutlich höhere Unkrautbiomasse zeigte als zur ersten Beprobung zur Vollblüte. Somit scheint diese Sorte, ebenso wie Toplesa, weniger konkurrenzstark zu sein als die Sorten Berninova, Jaga und Slovena. Die Sorte Ina reift etwas früher ab als die übrigen Sorten, sodass dies ebenfalls zu der höheren Spätverunkrautung beigetragen haben könnte.

Deutlich wurde auch die gute Unkraut unterdrückende Wirkung des Hafers, die insbesondere in der recht langsamen Jugendentwicklungsphase der Saatwicken zum Tragen kommt. Damit stimmen diese Ergebnisse mit einer Vielzahl von Untersuchungen zum Gemeengeanbau von anderen Körnerleguminosen, wie z. B. Erbse mit Hafer als Getreidepartner überein (KIMPEL-FREUND *et al.*, 1998; GRONLE und BÖHM, 2011, 2012; BEGNA *et al.*, 2011). Hervorzuheben ist, dass mit

zunehmendem Anteil an Hafer in den Saatmischungen keine Unterschiede hinsichtlich der Unkrautbiomasse in Abhängigkeit der Wickensorten auftraten. In den hier vorgestellten Untersuchungen konnte dieser Effekt ab einem Anteil von 50 % Hafer in der Saatmischung festgestellt werden. Dieser Anteil ist ebenfalls notwendig, um eine ausreichende Stützkraftwirkung des Hafers hinsichtlich einer guten Beerntbarkeit zu erzielen (BÖHM, 2013).

Danksagung

Die Untersuchungen wurden im Rahmen des EU-Projektes „Legume Futures“ durchgeführt und durch das 7. Forschungsrahmenprogramm gefördert (FKT 245216 CP-FP).

Literatur

- BÖHM, H., 2013: Anbau der Saatwicke (*Vicia sativa* L.) im Gemenge mit Hafer - eine Alternative in der Körnerleguminosenproduktion? Mitt. Ges. Pflanzenbauwiss. **25**, 80-81.
- BMELV (2012): Eiweißpflanzenstrategie des BMELV. Hrsg.: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), 13 S..
- BUNDESSORTENAMT, 2013: Beschreibende Sortenliste Getreide, Mais, Öl- und Faserpflanzen, Leguminosen, Rüben, Zwischenfrüchte.
- BEGNA, S. H., D. J. FIELDING, T. TSEGAYE, R. VAN VELDHIJZEN, S. ANGADI und D. L. SMITH, 2011: Intercropping of oat and field pea in Alaska: An alternative approach to quality forage production and weed control. Acta Agr Scand B-S P **61**, 235-244.
- BRUST, J., R. GERHARDS, T. KARANISA, L. RUFF und A. KIPP, 2011: Why Undersown and Cover Crops Become Important Again for weed Suppression in European Cropping Systems. Gesunde Pflanzen **63**(4), 191-198.
- GRONLE, A. und H. BÖHM, 2011: Unkrautauflkommen und Ertragsleistung beim Anbau von Sommererbsen in Reinsaat und im Gemenge mit Hafer bei flach- und tiefwendender Bodenbearbeitung. Landbauforschung SH **346**, 15-22.
- GRONLE, A. und H. BÖHM, 2012: Kann ein Mischfruchtanbau von Erbsen und Getreide bei flachwendender Bearbeitung das im Vergleich zur tiefwendenden Bearbeitung vorhandene höhere Unkrautauflkommen im Ökologischen Landbau kompensieren? Julius-Kühn-Archiv **434**, 243-249.
- KIMPEL-FREUND, H., K. SCHMIDTKE und R. RAUBER, 1998: Einfluss von Erbsen (*Pisum sativum* L.) mit unterschiedlichen morphologischen Merkmalen in Reinsaat und Gemenge mit Hafer (*Avena sativa* L.) auf die Konkurrenz gegenüber Unkräutern. Pflanzenbauwissenschaften **2**, 25-36
- KITIS, Y. E., O. KOLOREN und F. N. UYGUR, 2011: Evaluation of common vetch (*Vicia sativa* L.) as living mulch for ecological weed control in citrus orchards. Afr. J. Agr. Res. **6**(5), 1257-1264.
- OTT E., K. FRIEDEL und M. GABEL, 2005: Untersuchungen zum Futterwert von Wicken (*Vicia sativa*). 117. VDLUFA-Kongreß, Bonn, 40.
- VOGT-KAUTE, W., 2008: Der Stand der Züchtung von Körnerleguminosen in Bayern, Deutschland und angrenzenden Ländern. Hohenkammer, 28 p.