
Einfluss von verschiedenen Düngungssystemen auf Ertrag und Qualitätsparameter des Korns bei ökologisch angebautem Dinkel

Anna Hammerová, Martin Prudil, Milan Gruber, Jiří Urban

Ústřední a kontrolní ústav zemědělský (ÚKZÚZ), Brno, Tschechische Republik

Zusammenfassung

In dieser Studie werden Erträge und ausgewählte Parameter der Kornqualität für ökologisch angebauten Spelzweizen (Dinkel) unter unterschiedlichen Düngungssystemen verglichen. Die Ertrags- und Qualitäts-Kennwerte wurden im Rahmen eines Langzeit-Versuchs erhoben, der in fünf Versuchsstationen in der Tschechischen Republik läuft. Der Tukey-Kramer Mittelwertsvergleich wurde für die statistische Prüfung verwendet. Der Test zeigte im Kornertrag statistisch signifikante Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Bewirtschaftungs-Strategien. Bei den Qualitätsparametern konnten hingegen keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Abstract

This study focusses on comparison of yield and selected grain quality characteristics for organic grown spelt wheat using different fertilization systems. The yield and quality characteristics were monitored as a part of a long-term organic field trial, running at five testing stations in the Czech Republic. The Tukey-Kramer multiple comparison test was used for statistical evaluation. The test showed a statistically significant difference in grain yields between the various farming regimes. No statistically significant differences were found for grain quality parameters.

1 Einleitung und Ziele

Ökologischer Landbau (ÖL) ist eine genau definierte Art der Landwirtschaft, deren Entstehung vor allem von den negativen Auswirkungen der konventionellen industriellen Landwirtschaft auf die Umwelt motiviert wurde. Pflanzenproduktion im Ökolandbau unterscheidet sich von der konventionellen Wirtschaftsweise vor allem durch die Einstellung zur Bodenpflege und Pflanzenernährung. Im ÖL ist es notwendig die Schlüsselrolle des Bodens als belebtes System wahrzunehmen, das eine Verbindung zur Erzeugung von vollwertigen pflanzlichen Produkten, gesunden Tieren und anschließend auch gesunden Menschen darstellen muss. Die Bodenfruchtbarkeit und biologische Bodenaktivität wird erhalten, bzw. verbessert durch verschiedene Methoden, zu denen auch die Wahl von einem geeigneten Düngungssystem gehört. Dieser Beitrag verfolgt das Ziel, den Ertrag und gewählte Qualitätsparameter des Korns bei ökologisch angebautem Dinkel zu vergleichen, und zwar bei Anwendung von verschiedenen Düngungssystemen.

2 Material und Methoden

Die gewählten Ertrag- und Qualitätsparameter wurden bei Dinkel der Sorte Alkor beobachtet, die im Langzeit-Öko-Feldversuch angebaut wurde, der 2014 auf fünf

Versuchsstationen angelegt wurde (siehe Tab. 1). Die Versuchsstationen wurden bewusst aus verschiedenen Produktionsgebieten gewählt, d.h. aus Lokalitäten mit verschiedenen bodenklimatischen Eigenschaften.

Tab. 1: Charakteristiken der Versuchsstationen

Versuchsstation	Produktionsgebiet (gekennzeichnet durch die wichtigste Kultur im Gebiet)	Seehöhe (m)	Bodentyp	Bodenart	Niederschlag Langzeit- Durchschnitt (mm)	Temperatur Langzeit- Durchschnitt (°C)
Čáslav	Rübe	260	Schwarzerde	Ton	555	8,9
Horážd'ovice	Kartoffel	475	Cambisol	Sand-Ton	585	7,8
Jaroměřice n. R.	Getreide	425	Braunerde	Lehm-Ton	481	8,2
Lípa	Kartoffel	505	Cambisol	Sand-Ton	594	7,5
Věrovany	Rübe	207	Schwarzerde	Ton	502	8,7

Die Versuchskombinationen im Versuch stellen zwei landwirtschaftliche Wirtschaftssysteme dar. Das erste System, das durch vier Versuchskombinationen vertreten ist, simuliert einen Betrieb ohne Nutztierhaltung, der auf Marktproduktion fokussiert ist. Kombination 1 ist ohne Düngemittel und dient zur Kontrolle, Kombination 2 ist nur mit Gründüngung und Kombinationen 3 und 4 kombinieren Gründüngung mit erneuerbaren externen Düngemitteln (Kompost und Biogasgülle). Das zweite System simuliert einen Betrieb mit Nutztierhaltung und ist mit Kombinationen 5 und 6 vertreten, bei denen Gründüngung und auch Wirtschaftsdünger (Stallmist und Jauche) benutzt wurden. Bei den Kombinationen 4 und 6 wurden zudem noch Stärkungsmittel benutzt, d.h. Bodenhilfsstoffe und Pflanzenhilfsmittel, die für Ökolandbau zugelassen sind. Die Versuchskombination hat auf jeder der Versuchsstationen insgesamt drei Wiederholungen. Wegen des Risikos einer nicht genügenden Standfestigkeit wurde der Dinkel nicht gedüngt, gedüngt wurde die Vorfrucht (Kartoffel), wobei die Kombinationen 3 und 4 mit Kompost (Dosis 27 t/ha) und Biogasgülle (14 t/ha) gedüngt wurden, im Gegensatz zu den Kombinationen 5 und 6, wo Stallmist (27 t/ha) und Jauche (14 t/ha) verwendet wurden. Als Gründüngung vor den Kartoffeln diente die Erbse. Als Stärkungsmittel wurde bei den Kombinationen 4 und 6 ein Bodenhilfsstoff auf mikroorganischer Basis benutzt, der die Bindung des atmosphärischen Stickstoffs und die Freisetzung von gebundenem Phosphor aus dem Boden verbessert.

Tab. 2: Im Test verwendete Düngungssysteme

Düngungs- system	Düngemittel	Dosis	Mit/ohne Nutztierhaltung	Mit/ohne Bodenhilfsstoff
1	Ohne (Kontrolle)		ohne	ohne
2	nur Gründüngung		ohne	ohne
3	Gründüngung + Kompost + Biogasgärrest	27 t/ha (Kompost)	ohne	ohne
		14 t/ha (Biogasgärrest)		
4	Gründüngung + Kompost + Biogasgärrest	27 t/ha (Kompost)	ohne	mit
		14 t/ha (Biogasgärrest)		
5	Gründüngung + Stallmist + Jauche	27 t/ha (Stallmist)	mit	ohne
		14 t/ha (Jauche)		
6	Gründüngung + Stallmist + Jauche	27 t/ha (Stallmist)	mit	mit
		14 t/ha (Jauche)		

Die gewonnenen Daten wurden statistisch bearbeitet mit Statistical Software. Für die Auswertung wurde der Tukey-Kramer Multiple-Comparison Test benutzt.

3 Ergebnisse und Diskussion:

Tab. 3: Erträge (ungeschältes Korn) und Qualitätsparameter für Dinkel (verschiedene Buchstaben entsprechen signifikanten Unterschieden für $p < 0,05$)

Parameter	Einheit	Versuchskombination					
		1	2	3	4	5	6
Ertrag	t/ha	4,83 A	5,00 A	5,31 BC	5,24 B	5,54 D	5,45 CD
Rohprotein	%	11,59 ns	11,88	12,77	12,75	13,03	12,71
Fallzahl	s	276 ns	280	299	301	295	302
Sedimentationstest (nach Zeleny)	ml	10 ns	11	15	15	16	16
Glutengehalt	%	28,35 ns	29,20	32,32	32,44	33,19	32,46
Glutenindex	-	18 ns	20	22	19	18	20

Die Durchschnittserträge an den einzelnen Versuchsstationen in Tabelle 2 zeigen, dass der höchste Ertrag bei Kombination 5 erzielt wurde, wo der Ertrag um 0,71 t/ha höher war als bei der zur Kontrolle dienenden nicht gedüngten Kombination 1. Ein statistisch nachweisbarer (aussagekräftiger) Unterschied ist zwischen den einzelnen Wirtschaftsweisen zu sehen, mit Ausnahme der Kombinationen 3 und 6, bei denen kein statistisch nachweisbarer (aussagekräftiger) Unterschied festgestellt wurde. Der höchste Ertrag wurde im Regime der Tierproduktion erzielt, wo mit Wirtschaftsdüngern gedüngt wurde.

Am geernteten Korn wurden die gewählten Qualitätsparameter beobachtet, die in Tabelle 2 zu finden sind, und zwar Rohprotein, Glutengehalt, Glutenindex, Fallzahl und Sedimentationstest (nach Zeleny). Beim Vergleich der Ergebnisse mit der Literatur (Petr 2011, Prugar 2008) wurde festgestellt, dass die Werte der Qualitätsparameter für Backweizen erreicht wurden bei Rohprotein, Gluten und Fallzahl, und das bei allen Kombinationen. Im Gegensatz dazu entsprachen die Sedimentationswerte den Ansprüchen für Backweizen nicht. Bei den beobachteten Qualitätsparametern wurde zwischen den Versuchskombinationen kein statistisch nachweisbarer (aussagekräftiger) Unterschied festgestellt.

4 Fazit

Der höchste Ertrag an ungeschältem Korn wurde bei den Versuchskombinationen 5 und 6 erzielt, also bei den Kombinationen die einen ökologischen Betrieb mit Nutztierhaltung simulieren. Der niedrigste Ertrag wurde dann erzielt bei Kombination 1 ohne Düngemittel resp. bei Kombination 2 gedüngt nur mit Gründüngung. Bei Benutzung von Stärkungsmitteln bei Kombination 4, resp. 6 wurde kein statistisch nachweisbarer (aussagekräftiger) Unterschied zur Kombination 3, resp. 5 festgestellt. Bei keinem der untersuchten Qualitätsparameter des Korns wurden zwischen den einzelnen Versuchskombinationen statistisch nachweisbare (aussagekräftige) Unterschiede festgestellt.

5 Literaturverzeichnis

ČSN EN ISO 3093 Weizen, Roggen und deren Mehl, Hartweizen und Hartweizengrieß - Bestimmung der Fallzahl nach Hagberg-Perten, 2011.

ČSN ISO 5529 Weizen Sedimentationindexbestimmung nach Zeleny, 2011.

ČSN EN ISO 12099 Futtermittel, Getreide und gemahlene Getreideerzeugnisse –
Anleitung für die Anwendung von Nahinfrarot-Spektrometrie, 2014.

ICC Standard No. 155 Determination of Wet Gluten Quantity and Quality (Gluten Index
ac. to Perten) of Whole Wheat Meal and Wheat Flour (*Triticum aestivum*), 1994.

Petr J (2011) *Potravinářská Revue*, 1/2011, Česká zemědělská univerzita Praha,
Mlýnářská a pekařská jakost obilovin z ekologického zemědělství, 65-69 s.

Prugar J (2008) *Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí*, Výzkumný ústav
pivovarský a sladařský ve spolupráci s Komisí jakosti rostlinných produktů ČZV jako
svou 43. publikaci, Praha, ISBN 978-80-86576-28-2, 327 s.

Zitiervorschlag: Hammerová A, Prudil M, Gruber M, Urban J (2018): Einfluss von ver-
schiedenen Düngesystemen auf Ertrag und Qualitätsparameter des Korns bei ökologisch
angebautem Dinkel. In: Wiesinger K, Heuwinkel H (Hrsg.): *Angewandte Forschung und
Entwicklung für den ökologischen Landbau in Bayern. Öko-Landbautag 2018, Tagungs-
band.* –Schriftenreihe der LfL 5/2018, 29-32