

DIE ANSPRÜCHE VOM WINTERRAPS AUF MAKRO- UND MIKROELEMENTE

Szukalski H., Sikora H., Szukalska-Gołab W.

Institut für Pflanzenzüchtung und Akklimatisation
Gorzów Wlkp., Polen.

Einleitung

Die Optimalisierung der Produktion von neuen, veredelten rapssorten, sowie hohes Niveau des vollwertigen und stabilen Ertrages kann nur durch Versorgung der Pflanzen mit allen notwendigen Nährstoffen, sowohl Makro-, als auch Mikroelementen, entsprechend dem Gebrauch, erreicht werden.

Wie bekannt, die Makroelemente sind notwendig zur Synthese von Eiweiss, Nukleoproteiden, Phospholipiden, Chlorophylls und anderen Grundorganischenverbindungen. Bekannt ist auch der Effekt des Zusammenspiels der Mineralelemente, z.B. N:S bei der Bildung von Aminosäuren /Jabłoński u. Horodyski, 1981/, P:Ca bei Bildung der Phytin in Rapsamen /Szukalski, 1961/. Dagegen die physiologische Rolle der Mikroelemente besteht hauptsächlich in der Aktivierung der Enzyme und biochemischen Umwandlungen.

In der ausländischen Literatur wird immer mehr Aufmerksamkeit auf die Ansprüche des Rapses auf Makro- und Mikroelemente geschenkt. /Schnug, 1986 u. 1987/.

Im folgenden Referat wird die Synthese der Ergebnisse zu Bilanzierung der Bestandteile im Raps auf Grund der in Polen durchgeführten Untersuchungen dargestellt /Szukal-

ski, 1984; Szukalski, 1985; Szukalski u.a., 1985/.

Material und Methoden

In den letzten Jahren wurden zahlreiche chemische Analysen des Gehaltes an Makro- und Mikroelemente in Raps-erträgen; d.h. in den Samen, im Stroh und in den Wurzeln, durchgeführt. Es wurden folgende qualitätsverbesserte Sorten analysiert: Beryl, Jet Neuf, Marinus und Jantar. Die Proben kamen von den Feldversuchen verschiedener Gebiete. Insgesamt wurden 450 Proben /150 von Samen, 150 vom Stroh und 150 von Wurzeln/ analysiert - mit Bestimmung in jeder Probe aller untersuchten Elemente. Zur Mittelprobe wurden auch die während der Vegetation vertrockneten und abgefallenen Blätter genommen.

Um die Wurzelproben ohne grössere Schäden zu bekommen, wurden sie aus dem Boden in Phase der Blüte herausgenommen, das heisst in dem Moment, wenn das Wurzelsystem des Rapses voll entwickelt ist.

Es wurden Analysen von folgenden Elementen durchgeführt:

- Makroelemente: Stickstoff /N/, Phosphor /P/, Kalium /K/, Calcium /Ca/, Magnesium /Mg/, Schwefel /S/, Natrium /Na/.
- Mikroelemente: Bor /B/, Kupfer /Cu/, Mangan /Mn/, Zink /Zn/, Molybdän /Mo/.

Zur Bestimmung von Gehalten an Makroelemente wurden die Proben in Säuren mineralisiert. N wurde nach Kjeldahl - Methode; P, Mg, K, Ca, Na und S wurden nach photometrischen Methoden bestimmt.

Zur Bestimmung der Gehalte an Mikroelemente wurden die Proben im Muffelofen verascht. Mn, Cu und Zn wurden auf

dem Spektrophotometer der atomaren Absorption; B sowie Mo auf dem Photokolorimeter Specol bestimmt. Alle Analysen wurden in 3 Wiederholungen durchgeführt.

Ergebnisse

Die erhaltenen Ergebnisse führen zur folgenden Darstellung der Reihenfolge von Makroelementen /tabelle 1/ hinsichtlich der Grösse der Ansprüche des Gesamt - Raps - Ertrages in kg/ha: K/239/, N/213/, Ca/112/, S/75/, Mg/42/, P/39/, Na/22/. Charakteristisch ist, dass der Raps grössere Ansprüche auf Ca, S und Mg, als auf P hat.

Tabelle 1

Ansprüche vom Winterraps auf Makroelemente in kg/ha bei Erträgen von 3,0t Samen, 9,0t Stroh, 2,0t Wurzeln

N	P	K	Ca	Mg	S	Na
Samen						
111	22	24	10	12	28	1
Stroh						
86	14	183	88	25	39	17
Samen + Stroh						
197	36	207	98	37	67	18
Wurzeln						
16	3	32	14	5	8	4
Samen + Stroh + Wurzeln						
213	39	239	112	42	75	22

Die erhaltenen Ergebnisse zeigen folgende Reihenfolge von Mikroelementen /tabelle 2/ nach der Grösse der Ansprüche des Gesamt - Raps - Ertrages in g/ha: Mn/535/, Zn/273/, /200/, Cu/50/ und Mo/5,3/.

Tabelle 2

Ansprüche vom Winterraps auf Mikroelemente in g/ha
bei Erträgen von 3,0t Samen, 9,0t Stroh, 2,0t Wurzeln

B	Cu	Mn	Mo	Zn
Samen				
33	10	120	1,2	105
Stroh				
135	32	315	3,3	126
Samen + Stroh				
168	42	435	4,5	231
Wurzeln				
32	8	100	0,8	42
Samen + Stroh + Wurzeln				
200	50	535	5,3	273

Zusammenfassung

Es wurde die globale Bilanz an Mineralstoffe beim Winterraps durchgeführt.

Wesentliche und wiederholbare Unterschiede hinsichtlich des Gehaltes an Mineralelemente zwischen den untersuchten Sorten wurden nicht festgestellt. Es traten aber Unterschiede zwischen den Jahren, in Abhängigkeit von den verschiedenen Boden- und Klimabedingungen, sowie von Ertrags- und Düngungsniveau.

Besondere Aufmerksamkeit fordert der Schwefel, deren prozentualer Gehalt in Samen der "00"-Sorten zweimalig niedriger /0,4-0,5% S/ als in Samen der "0"-Sorten /0,8-1,0% S/ ist. Diese Unterschiede sind jedoch rekompensiert durch einen höheren Gehalt des Schwefels in Stengeln, Blättern und Schoten der "00"-Sorten. Also, der globale

Bedarf des Rapses an Schwefel ist beinahe ähnlich und unabhängig von den Sorten.

Um das wichtigste Merkmal, d.h. die potentiellen Möglichkeiten der Ertragsbildung von "00"-Sorten in der praktischen Züchtung auszunutzen, soll man die Selektion von Stämmen mit niedrigen Gehalten der Glukosinolate auch beim entsprechenden Niveau der Versorgung mit dem Schwefel durchführen.

Auf Grund der durchschnittlichen Angaben über den Gehalt an Mineralelemente in den Erträgen, wurden die Bedürfnisse der neuen, in Polen angebauten Sorten abgerechnet. Bei dem 3,0t Samenertrag, 9,0t Strohertrag und 2,0t Wurzelertrag aus einem Hektar - die globalen Bedürfnisse des Winterrapses auf Makro- und Mikronährstoffe sehen folgend aus: /in Reinelementen/

Makroelemente in kg/ha: K-239, N-213, Ca-112, S-75,
Mg-42, P-39, Na-22

Mikroelemente in g/ha: Mn-535, Zn-273, B-200, Cu-50,
Mo-5

Die Bestimmung der Bilanz für einzelne Ertragskomponente getrennt ermöglicht die Abrechnung der Menge an Bestandteile /Mineralelemente/, die aus dem Feld zusammen mit dem Ertrag hinausgefahren werden.

Die Bedürfnisse des Rapses sind sehr hoch, nicht nur hinsichtlich der drei Grundmakroelemente N P K, aber auch von Ca, S und Mg. Deshalb empfehlen wir für die Praxis die Anwendung von Düngern, die diese Elemente enthalten; aber auch die Industrieabfälle, organische Dünger /hauptsächlich Gülle/, sowie Kalkdünger, die gleichzeitig die Bodenreaktion verbessern.

Die Hälfte der Böden in Polen ist sauer und fordert die Kalkung. Anteil der Böden mit niedrigem Gehalt an Makro- und Mikroelemente beträgt, in Abhängigkeit vom Element, 30 - 60 % der Böden im Lande.

Aus den bisherigen Prüfungen und Versuchen erfolgt, dass von den Mikroelementen, hauptsächlich Bor den Minimumfaktor in der Rapsproduktion auf leichten Böden bildet. Deshalb empfehlen wir die Anwendung von mit Bor versorgten Superphosphat, vor der Rapsaussaat; und im Frühling - den flussigen, komponentereichen Blattdünger mit Mikroelementen, was auf dem Poster dargestellt wird.

Literatur

- Jabłoński M., Horodyski A., 1981. Omówienie niektórych prac nad technologią uprawy rzepaku ozimego. Biuletyn Hodowli i Aklimatyzacji Roślin. Radzików 246: 57-62.
- Schnug E., 1986. Bedarf und Entzug von Hauptnährstoffen durch Winterraps. Raps - Fachzeitschrift für Öl- und Eiweisspflanzen. Verlag Th. Mann Gelsenkirchen - Buer 4: 76-177.
- Schnug E., 1987. Spurennährstoffversorgung im intensiven Rapsanbau. Raps - Fachzeitschrift für Öl- und Eiweisspflanzen. Verlag Th. Mann Gelsenkirchen-Buer 1: 18-20.
- Szukalski H., 1961. Wpływ zasobności nasion w fosfor na rozwój i plon roślin. Cz. I. Badania nad rzepakiem. Roczniki Nauk Rolniczych. Warszawa 84: 463-493.
- Szukalski H., 1984. Bilans składników i potrzeby nawozowe jakościowo ulepszonych odmian rzepaku. Cz. I. Makroelementy i Cz. II. Mikroelementy. Nowe Rolnictwo. Warszawa 10: 2-8 i 11: 1-5.
- Szukalski H., 1985. Stosowanie boru w uprawie ulepszonych odmian rzepaku ozimego. Biuletyn Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Radzików 156: 147-150.
- Szukalski H., Sikora H., Szukalska-Gołąb W., Polewicz H., 1985. Charakterystyka niektórych odmian i rodów rzepaku ozimego pod względem zawartości makro- i mikroelementów. Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin. Radzików 157: 99-104.