

## BIBLIOGRAFIE

1. BOJOR, O., M. ALEXAN, 1984, Plante medicinale și aromatice de la A la Z, București.
2. CRACIUN, F., O. BOJOR, M. ALEXAN, 1976, Farmacia naturii, Ed. Ceres, București.
3. IROZ, C., 1926, Les plantes bienfaisantes, Delachaux & Niestlé S.A., Editura Neuchâtel - Suisse.
4. GRIGORESCU, E., I. CIULEI, URSULA STANESCU, 1986, Index fitoterapeutic, Ed. Medicală, București.
5. RAȚ G., A. LAZA, E. COICIU, 1970, Plante medicinale și aromatice, Ed. Ceres, București.
6. RADU, A., 1974, Botanica farmaceutică, Ed. Didactică și pedagogică, București.
7. RADU, A., ECATERINA ANTONESCU, I. FUZI, 1981, Botanică farmaceutică, Ed. didactică și pedagogică, București.

Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj.  
1992/93, XXII-XXIII

EFFECTUL AZOTULUI MINERAL APLICAT UNEI CULTURI  
DE LUCERNA SI FACTORII CARE CONCURA  
LA RECUPERAREA LUI

I. ROTAR, AURELIA MOLDOVAN, EUGENIA CHIRCA și ALINA ȘUTEU

Abstract

ROTAR, I., A. MOLDOVAN, E. CHIRCA and A. ȘUTEU, 1993, Mineral nitrogen effect applied to the lucerne crop and the factor which co-operates to his recover. (In Romanian). Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj., XXII-XXIII, 119-124. Utility of lucerne crops fertilization with nitrogen fertilizer is a problem much discussed and frequently contradictory. In this paper are presented the increases in dry substance and crude protein which are achieved for 1 kg nitrogen applied to a lucerne crop, important indicators relating to fertilizer opportunity of this crop with mineral nitrogen. Determination of nitrogen recover coefficient from plant biomass yield represents, also one estimate mean of utilization indicative of chemical fertilizers with nitrogen by the plants and to estimate quantitative balance of this element in agro-ecosystem represented by a lucerne crop.

Key words: Mineral nitrogen, lucerne crop, recover coefficient, plant biomass, agro-ecosystem.

Address: Universitatea de Științe Agricole, Disciplina de Praticultură, 3400 Cluj-Napoca, str. Mănăstur 3, România.

Received: 15.1.1993.

Utilizarea fertilizării culturilor de lucernă cu îngrășăminte pe bază de azot este o problemă mult discutată nu de puține ori contradictoriu.

Rezultatele obținute în România, precum și în alte țări în ultima perioadă privind fertilizarea cu azot a lucernierelor sînt deosebit de interesante avînd importanță științifică dar mai ales practică (6, 9, 7, 4, 8, 1, 5).

Cunoașterea cantității de SU și PE ce se realizează la 1 kg N aplicat poate constitui un reper important care să ajute în luarea

unei decizii privind oportunitatea fertilizării lucernierelor cu acest tip de îngrășămint.

De asemenea determinarea coeficientului de recuperare a azotului în recolta de fitomasă constituie o cale de evaluare a modului de utilizare a fertilizantilor chimici cu azot de către palnte și de apreciere a bilanșului, cantitativ al azotului în acest agroecosistem reprezentat de cultura de lucernă.

#### MATERIAL SI METODA

Cercetările au fost întreprinse în perioada anilor 1987-1990 în timpul experimental al Universității de Științe Agricole pe un sol aluvialolic, slab pînă la moderat carbonatic, profund format pe depozite fluviatile. Textura este luto-argiloasă, reacție slab alcalină, conținut mijlociu în humus, mijlociu aprovizionat cu N total, bine aprovizionat cu fosfor mobil și potasiu mobil.

Primul an de vegetație (1987) a fost considerat an de înființare la toate variantele aplicîndu-se același sistem de fertilizare și folosire, iar anii următori (1988-1990) reprezintă anii de folosire la care se referă datele ce vor fi prezentate în lucrare. Ca material biologic s-a folosit sămînță elită, aparținînd soiului de lucernă Luteja.

Factorii experimentali au fost: distanța de semănat dintre rînduri cu trei grăduri 12,5, 25,0 și 50,0 cm și dozele de îngrășămintă cu azot aplicate anuale  $N_0$ ,  $N_{125}$ ,  $N_{250}$ ,  $N_{375}$ . Stabilirea cantității de SU și PB obținute la 1 kg azot mineral aplicat s-a făcut prin împărțirea sporului de SU și PE realizat față de martorul nefertilizat la cantitatea de azot aplicat pentru fiecare graduară de fertilizare. Alte date metodologice vor fi prezentate pe măsura necesităților în capitolul următor.

#### REZULTATE SI DISCUTII

Lucerna fiind o leguminoasă își produce azotul necesar în bună măsură prin fixare simbiotică, dar folosește și din azotul existent în rezerva solului.

Aportul de azot adus prin fertilizare cu îngrășămintă chimice, determină sporuri de recoltă la lucernă diferențiat în funcție de planta premergătoare, de aprovizionarea cu apă, de conținutul solului în azot solubil, etc.

Recolta de SU și PB realizat în kg la 1 kg N aplicat este prezentată în tabelul 1.

Tabelul 1

Recolta de SU și PB la 1 kg N aplicat  
(media anilor 1988-1990)

Specia	Distanța între rînduri cm	Doza de N în kg/ha					
		$N_{125}$		$N_{250}$		$N_{375}$	
		SU	PB	SU	PB	SU	PB
Medicago sativa	12,5	9,7	2,4	4,8	1,6	2,2	1,0
	25,0	7,3	1,6	2,8	1,2	2,0	0,8
	50,0	8,6	1,6	3,1	0,8	2,0	0,8

Din datele tabelului 1 se constată realizarea unor sporuri de SU la 1 kg N administrat, mai mari în cazul dozei de 125 kg/ha N, apoi sporurile de recoltă încep să scadă spre graduarea maximă a fertilizării de 375 kg/ha (între 2,2 și 2,0 kg SU/kg N aplicat).

Dozele de azot au fost aplicate pe un fond de  $P_2O_5 = 60$  kg/ha anual,  $K_2O = 120$  kg/ha anual.

Distanța dintre rînduri influențează puțin recolta de SU și PB la 1 kg N administrat. Astfel dacă la primele două graduări a distanței de semănat cantitatea de SU la unitatea de suprafață este ca ordin de mărime asemănătoare iar sporul de recoltă la 1 kg N administrat este și el apropiat. La distanța de 50 cm între rînduri cantitatea de SU la hectar este în medie cu trei tone mai mică decît la primele două graduări ale spațiului, totuși recolta de SU la 1 kg N administrat este apropiată de a martorului la toate graduările de fertilizare (de ex. 125 kg/ha N, 8,6 kg SU/kg N administrat la 50 cm între rînduri, față de 9,7 kg SU/kg N administrat la 12,5 cm între rînduri).

CRUZ și LAMIARE (1986) explică aceasta prin faptul că la distanța de semănat mai mare azotul mineral este mai bine valorificat datorită unei mai bune expuneri a plantelor la lumina solară, ceea ce duce la îmbunătățirea desfășurării proceselor biochimice de sinteză a materiei organice ce au loc la nivelul frunzei.

Exactitatea datelor cuprinse în tabelul 1 trebuie luate cu oarecare rezervă, mai ales în cazul dozelor mai mari de azot aplicat, deoarece unele cercetări efectuate cu  $^{15}N$  arată că la doze mici de  $N_2$ , 95 % din azotul acumulat în lucernă provine din fixarea simbiotică, iar la creșterea dozei azotul fixat simbiotic a scăzut progresiv (3).

Pentru determinarea cantității de azot recuperat prin recoltă presupunem că azotul acumulat în SU pînă la nivelul valorii martoru-

lui ar proveni din rezerva solului și din fixare simbiotică, diferența de recoltă s-ar datora azotului mineral aplicat, calculând prin diferența azotului mineral ce se regăsește în fitomasă.

Cantitatea de azot recoltată la specia Medicago sativa și procentul de recuperare din fertilizantul aplicat este prezentată în tabelul 2.

Tabelul 2

Recolta de N (kg/ha) și în paranteză % din N aplicat, din fertilizant la specia Medicago sativa, la distanțe diferite între rânduri (media anilor 1978-1990)

Specia	Distanța între rânduri cm	No	N aplicat Kg/ha		
			125	250	375
Medicago	12,5	414	479(52)	480(26)	467(14)
sativa	25,0	415	472(46)	466(20)	458(6)
	50,0	357	416(47)	406(20)	480(6)

Notă: Dozele de azot s-au aplicat pe un fond de  $P_2O_5 = 60$  kg/ha anual și  $K_2O = 120$  kg/ha anual

Recuperarea maximă a azotului administrat se realizează la toate gradurile distanței de semănat, la cantitatea de azot mineral aplicată de 125 kg/ha N, de 52 % în cazul distanței de semănat de 12,5 cm și de 47 % în cazul distanței maxime de semănat de 50 cm), iar minimă la doza de 375 kg/ha azot mineral aplicat (14 % la distanța de semănat de 12,5 cm și 6 % la distanța de semănat de 50 cm).

Economic, nu se justifică aplicarea îngrășămintelor pe bază de azot la o cultură de lucernă dacă sporul de recoltă realizat la 1 kg N aplicat este sub 10 kg SU.

Recolta de azot obținută la hectar sub o cultură de lucernă este cuprinsă între 274 kg N anual (5) și 417 kg N anual (1); rezultatele noastre fiind la limita superioară menționată datorită pe de o parte recoltelor mari de substanță uscată, iar pe de alta procentului ridicat în proteină a solului cu care s-a lucrat.

#### CONCLUZII

Sporurile de recoltă de SU ce se obțin la 1 kg N aplicat sînt prinse între 9,7 kg (realizat la doza de  $N_{125}$  și distanța de semănat de 12,5 cm) și 0,8 kg (realizat la doza de  $N_{375}$  și distanța de semănat

nat de 50 cm). Recuperarea azotului aplicat este maximă la doze moderate (52 %) și scade pe măsura creșterii cantității de îngrășămintele azot aplicat.

Chiar la cea mai mică doză de azot ( $N_{125}$ ) sporul de recoltă ce se obține nu atinge valoarea de 10 kg SU/kg N, valoare considerată minimă din punct de vedere economic în producția de furaje în actualul regim al prețurilor.

#### BIBLIOGRAFIE

- BUDIU, V., 1992, Cercetări privind fertilizarea unor amestecuri de plante furajere perene în condiții de irigare și neirigare. Teză de doctorat, pp. 35-48.
- CRUZ și LAMAIRE, 1986, Analyse des relations de competition dans une association de luzerne (Medicago sativa L.) et de dactyle (Dactylis glomerata). Agronomie, nr.8, vol.6, pp.727-743.
- POP, M., C. POP, V. CATANESCU, 1975, Amendarea și fertilizarea, factori de bază pentru reușita culturii lucernei și îmbunătățirea calității nutrețului pe soluri podsolice. Probleme agricole, nr. 2, pp. 24-34.
- KLEMM, H., 1975, Cercetări privind comportarea speciei Dactylis glomerata L., în culturi pure și în amestecuri în funcție de sistemul de fertilizare și folosire. Teză de doctorat, pp. 35-45.
- PUJA, I., H. KLEMM, 1980, Cercetări asupra factorilor care influențează producția de azot în culturi pure de Dactylis glomerata și Medicago sativa și în amestecurile dintre ele. Lucr. științ. ale SCPCP Măgurele Brașov, vol. 6, pp. 145-155.
- PFIZZEMEYER, G., 1962, La luzerne - culture et fertilisation. Seda, Paris.
- MOGA, I., N. SLUSANSCHI, 1973, Influența îngrășămintelor asupra producției și calității lucernei în cultură asociată cu golcămăt, în condiții de irigare. An. ICCPT Fundulea, Ser. B, Nr. 39, pp. 343-353.
- TIMIRGAZIU, C., 1989, Influența îngrășămintelor asupra producției și calității la lucernă și sparțetă, la irigație în silvostepa Moldovei. Cereale și plante tehnice, nr. 11-12, pp. 5-8.

9. VARGA, P., S. MOGA, E. KELLNER, C. BALAN, M. IONESCU, 1973, Lucerna.  
Ed. Ceres, Bucuresti, pp. 111-129.

Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj  
1992/93, XXII-XXIII

OPTIMIZATION OF LUTEIN-ZEAXANTHINE SEPARATION  
ON HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY

CRENGUȚA TABĂCARU, CARMEN SOCĂCIU, G. NEAMȚU

Abstract

TABĂCARU, C., C. SOCĂCIU, G. NEAMȚU, 1993, Optimization of lutein-zeaxanthine separation on high performance liquid chromatography. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj., XXII-XXIII, 125-133. Separation of lutein and zeaxanthine which are carotenoidic isomeric pigments on High Performance Liquid Chromatography (HPLC) was investigated. Three different columns were used to separate standard mixtures: a normal phase silica column, a reversed phase ODS 2 column and a non totally endcapped reversed phase ODS 1 column, in order to find the best protocols for the separation of these two isomers.

Key words: lutein, zeaxanthine, separation on HPLC

address: Universitatea de Științe Agricole, Disciplina de  
Chimie și Bi chimie Vegetală, 3400 Cluj-Napoca,  
str. Mănăștur, 3. Romania

Received: 3. 12. 1992.

Lutein and zeaxanthine are carotenoids with two hydroxi groups, isomers due to the position of one double bond (Figure 1). Their separation is a very difficult problem but also a very important one for carotenoid researchers because they are found in almost total carotenoid plant extract.

Separation with classical chromatography methods (thin layer chr., open columns chr.) of these pigments doesn't give good results. The best method used for their separation seems to be the High Performance Liquid Chromatography (HPLC). In this kind of chromatography, the separation of the mixture is realised on a column with a stationary phase with very fine grains. The eluting solvent is