

INFLUENȚA SISTEMULUI DE LUCRARE A SOLULUI ASUPRA PRODUCȚIEI ȘI CANTITĂȚII DE PROTEINE LA CULTURA DE MAZĂRE LA S.C.D.A. TURDA

THE INFLUENCE OF THE TILLAGE SYSTEM ON YIELD AND PROTEIN QUANTITY AT PEAS CULTURE FROM ARDS TURDA

ALINA ȘIMON^{1*}, TEODOR RUSU², FELICIA CHEȚAN¹, CORNEL CHEȚAN¹

Abstract

Legumes provide protein source for one third of the population, although their cultivating importance is underestimated. This research, carried out during 2014-2016, had a main purpose the determination of tillage system influence on yield and protein content at peas. Tillage systems used were: a₁ - classical tillage system with plowing, a₂ - minimum tillage system with chisel and a₃-no tillage system (direct sowing). The peas variety used were Tudor. The obtained results confirm the inverse relationship between yield and protein content. In case of the classical tillage system the yield obtained was higher than in conservative tillage system. Climate conditions are of great importance in the proteins accumulation, the higher content of protein was determined at the plants harvested in 2015, when the lowest yield was recorded.

Cuvinte cheie: mazăre, sisteme de lucrare a solului, condiții climatice, conținut de proteine, producție.

Key words: peas, tillage systems, climatic conditions, protein content, production.

INTRODUCERE

Solul este suportul nutritiv pentru culturile agricole (V i d i c a n și colab., 2013) și factorul de care trebuie să se țină seama în elaborarea tehnologiilor. Lucrările solului sunt intervenții efectuate cu unelte și mașini agricole pentru a-i modifica însușirile și a dirija factorii de vegetație, creând astfel condiții optime pentru dezvoltarea plantelor cultivate (R u s u, 2005).

Modul de prelucrarea solului are un impact diferit asupra producției și este determinat de tipul de sol și de condițiile climatice, după cum afirmă K n i g h t (2004) producția plantelor depinde de mai mulți factori agrotehnici sau de habitat care se influențează direct sau indirect unii pe alții iar efectele sunt dificil de prezis. Lucrările solului pot influența semnificativ producțiile culturilor în anii cu precipitații reduse (J o h n s o n și H o y t , 1999).

¹ Stațiunea de Cercetare și Dezvoltare Agricolă Turda

² Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca

*Autor corespondent, e-mail: maralys84@yahoo.com

Cea mai utilizată metodă de prelucrare a solului, la cultura de mazăre, este cea convențională care include arătura cu plugul cu cormană la 25-30 cm. Sistemele de agricultură conservativă sunt bazate pe reținerea parțială (mimin 30%) sau totală a resturilor vegetale la suprafața solului în vederea reducerii eroziunii și îmbunătățirii fertilității solului.

Leguminoasele pentru boabe și pentru furaje ocupă cca. 12-15% din suprafața arabilă mondială și asigură sursa proteică pentru o treime din populație (G r a h a m și V a n c e, 2003) contribuind în același timp la scăderea necesarului de azot de origine minerală și la creșterea producției cerealelor de toamnă (P o p e s c u, 1990).

Mazărea este o plantă tolerantă la condiții diferite de mediu, diferite tipuri de sol, are o perioadă scurtă de vegetație și poate fi ușor introdusă în rotații deoarece eliberează terenul devreme și îl lasă curat de buruieni (B ă r b i e r u și N i ț ă, 2014), întrerupe ciclul bolilor și dăunătorilor, îmbogățește solul în azot, îmbunătățește activitatea și biodiversitatea microbiologică din sol (C h e n et al., 2006) fiind și o sursă foarte importantă de proteine în alimentația umană și animală (Ș i m o n, 2015).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Experimentul a fost realizat în perioada 2014-2016, la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Turda (S.C.D.A.), pe un sol de tip faeoziom vertic, cu pH neutru, textură luto-argiloasă, conținutul de humus mediu, bună aprovizionare cu azot, potasiu și fosfor mobil.

Mazărea a fost semănată în a treia decadă a lunii martie, cu o cantitate de 100 de semințe pe 1 m², cu distanța între rânduri de 18 cm, cu semănătoarea Gaspardo Directa 400.

Factorii experimentali:

Factorul a – sistemul de lucrare a solului: a₁ - sistemul de lucrare convențională care include arătura la 25 cm adâncime după recoltarea culturii premergătoare și prelucrarea solului cu grapa rotativă înainte de semănat; a₂ - sistemul minim de lucrare cu cizelul la 30 cm adâncime după recoltarea culturii premergătoare și prelucrarea solului cu grapa rotativă înainte de semănat; a₃-sistemul cu semănat direct în miriștea plantei premergătoare.

Factorul b – anii experimentali: b₁ - 2014, b₂ - 2015, b₃ - 2016;

Pentru evaluarea producției de mazăre cultivată în cele trei sisteme de lucrare a solului, am studiat un genotip de mazăre afile: Tudor. Mazărea a fost cultivată într-un sistem de rotație a culturilor de 3 ani, planta premergătoare fiind grâul de toamnă.

După semănat s-a realizat o erbicidare preemergentă cu Glyphosate (4 l/ha), în toate cele trei sisteme. Controlul buruienilor monocotiledonate și dicotiledonate pe vegetație a fost realizat cu erbicidele Tender (1,5 l/ha), Pulsar (1,0 l/ha) și Agil (1,0 l/ha) în fenofaza de rozetă a buruienilor dicotiledonate și 3-4 frunze la monocotiledonate.

Pentru protecția culturii de mazăre împotriva dăunătorilor, în stadiul de începutul înfloririi a fost realizat un tratament cu insecticidul Calypso (0,1 l/ha) iar la 10 zile de la înflorire s-a realizat un alt tratament.

Conținutul de proteine din boabele de mazăre a fost determinat prin metoda Kjeldahl.

Rezultatele obținute au fost prelucrate statistic prin metoda analizei varianței și stabilirea celei mai mici diferențe semnificative, DL (5%, 1% și 0,1%) (ANOVA, 2015).

Condițiile climatice ale anilor 2014-2016 sunt prezentate în conformitate cu Stația Meteo Turda (tabelul 1). Pe parcursul ultimilor 59 de ani, media anuală de temperatură înregistrată a fost de 9⁰C iar suma anuală a precipitațiilor a fost de 520,6 mm. Temperaturile medii înregistrate în lunile din perioada de vegetație a culturii de mazăre au variat în cei trei ani, fiind însă mai mari decât media pe 59 de ani cu 1,4⁰C în anul 2014, caracterizat ca cel mai cald din ultimii 59 de ani, cu 1,1⁰C în anul 2015 fiind considerat un an cald și cu 1,2⁰C în anul 2016, un an considerat călduros.

Suma precipitațiilor înregistrate în anul 2014 a fost mai mare decât media pe 59 de ani, fiind considerat un an excesiv de ploios, precipitațiile căzute în prima jumătate a anului 2015 au fost sub media lunară a celor 59 de ani, iar mazărea a suferit de pe urma secetei instalate în timpul primăverii, în 2016 suma precipitațiilor a fost mai mare decât media pe 59 de ani, fiind considerat un an excesiv de ploios (tabelul 1). În 2015 precipitațiile căzute au fost mai reduse, iar absența acestora în momentele optime pentru dezvoltarea culturii a avut ca rezultat o pierdere semnificativă de producție. În 2014 și 2016, temperaturile și precipitațiile au fost benefice pentru cultura de mazăre, producțiile obținute fiind rezultatul interacțiunii condițiilor climatice optime.

Tabelul 1

Regimul termic și pluviometric din perioada de vegetație a culturii de mazăre
(Thermal and rainfall regime during the vegetation period of pea crop)
Turda, 2014-2016

Anul		Luna					Media/ suma
		Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	
Temperatura aerului (°C)	2014	8,8	11,4	15,1	18,5	20,4	14,8
	2015	5,5	9,6	15,8	19,4	22,3	14,5
	2016	5,9	12,4	14,3	19,8	20,5	14,6
	Media 59 ani	4,5	9,9	15,0	17,8	19,7	13,4
Precipitații (mm)	2014	23,1	72,0	66,2	48,4	144,4	354,1
	2015	12,8	32,2	66,0	115,7	52,2	278,9
	2016	47	62,2	90,4	123,2	124,9	447,7
	Media 59 ani	19,3	44,4	67,1	83,4	72,9	57,4

Sursa: Stația Meteo Turda

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Producția determinată în cei trei ani experimentali (2014, 2015, 2016) a fost influențată foarte semnificativ de condițiile climatice din perioada de vegetație a culturii de mazăre, cea mai mare producție de 4210 kg/ha, înregistrată în anul 2016 fiind

rezultatul interacțiunii factorilor climatici favorabili, diferența de 960 kg/ha față de media celor trei ani fiind asigurată statistic ca foarte semnificativ pozitivă. Condițiile climatice mai puțin favorabile culturii de mazăre (precipitații reduse corelate cu temperaturi ridicate) înregistrate în perioada de vegetație a culturii au determinat în anul 2015 o scădere a producției cu -890 kg/ha față de media celor trei ani studiați, această diferență fiind asigurată statistic ca foarte semnificativ negativă (figura 1). Randamentul culturii este determinat în mod semnificativ de rata precipitațiilor din timpul perioadei de vegetație, precum și de apa disponibilă în sol, în special în timpul înfloririi, formării păstăilor și semințelor (Nielsen, 2001).

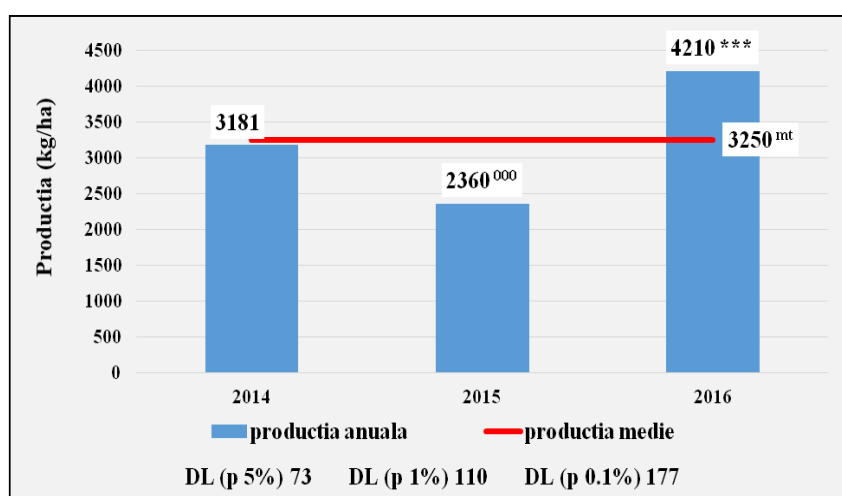


Figura 1 – Influența factorului an asupra producției
(Influence of the year factor on yield)
Turda, 2014-2016

Umiditatea solului are un efect hotărâtor asupra numărului de plante care răsar, determinând indirect producția culturii de mazăre, desimea fiind un element important pentru asigurarea unui lan compact care să asigure menținerea erectă a plantelor de mazăre, evitând astfel pierderile de producție care apar la recoltare.

Dintre cele trei sisteme de lucrare a solului mazărea a reacționat cel mai bine la aplicarea sistemului clasic de lucrare a solului la care s-a înregistrat o producție de 3683 kg/ha, în urma aplicării sistemelor conservative de lucrare a solului (cu lucrări minime și semănat direct) se înregistrează o scădere a producției cu o diferență distinct semnificativă de 75 kg/ha la aplicarea sistemului cu lucrări minime (variantea cizel) și cu o diferență foarte semnificativă de 1224 kg/ha la aplicarea sistemului cu semănat direct după cum reiese din figura 2. Rezultate similare au obținut și V e l y k i s și S a t k u s (2012) în experiențele efectuate la mazărea furajeră cultivată în diferite sisteme de lucrare a solului, unde producția a fost mai mare în sistemul cu arătură de adâncime față de sistemul cu mulci și cel fără prelucrare a solului.

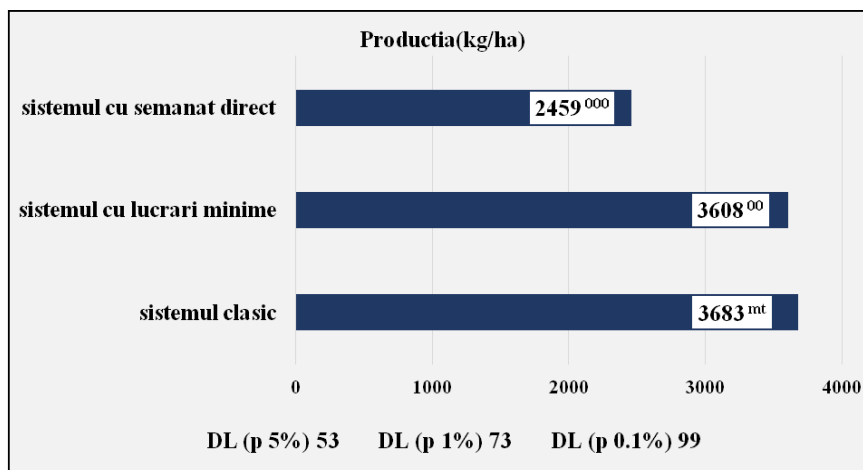


Figura 2 – Influența factorului sistem de lucrare a solului asupra producției (Influence of tillage system factor on yield) Turda, 2014-2016

Este cunoscută relația inversă dintre conținutul de proteine și producție, relație confirmată și de rezultatele prezentate în figurile 3 și 4. Din rezultatele prezentate în figura 3 se constată că cel mai ridicat procent de proteine din boabe a fost înregistrat în anul 2015, de 27,28%, cu o diferență foarte semnificativ pozitivă față de media celor trei ani de 1,39%. Condițiile climatice au o importanță foarte mare în acumularea proteinelor, astfel cel mai scăzut procent de proteine a fost determinat în anul 2016, an în care s-a înregistrat cea mai mare producție, cu o diferență foarte semnificativ negativă de -1,74% față de media celor trei ani considerată martor.

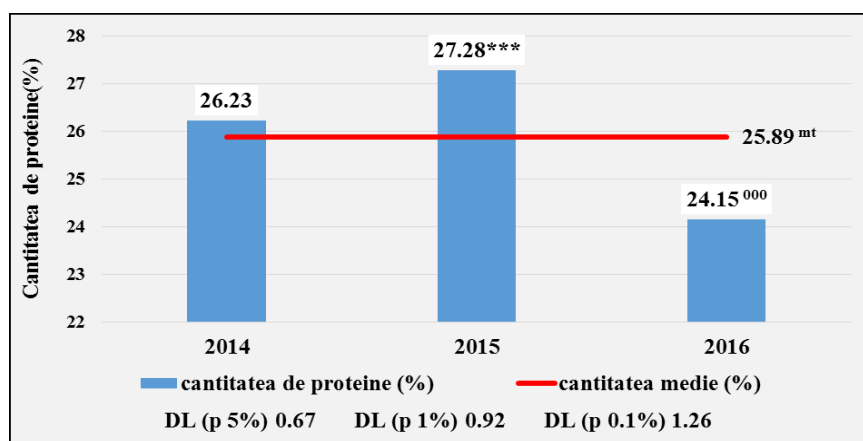


Figura 3 – Influența factorului an asupra procentului de proteine (Influence of the year factor on proteins percentage) Turda, 2014-2016

Procentul de proteine din boabe este indirect influențat de modul de prelucrare a solului prin relația inversă dintre producția înregistrată și cantitatea de proteine, astfel în sistemul clasic de lucrare a solului unde s-a înregistrat cea mai mare producție, procentul de proteine este mai scăzut. O cantitate semnificativ mai ridicată de proteine a fost determinată la aplicarea sistemelor conservative de lucrare a solului, cu diferențe distinct semnificativ pozitive de 1,48% la aplicarea sistemului cu lucrări minime și cu 1,39% la aplicarea sistemului cu semănat direct față de sistemul clasic unde procentul de proteine a fost de 24,93% (figura 4).

Cantitatea de proteine este influențată în mare măsură și de agenții fitopatogeni care favorizează creșterea azotului amoniacal în detrimentul cantității de proteine, sistemele conservative de lucrare a solului fiind o sursă importantă de boli și dăunători datorată resturilor vegetale care rămân la suprafața solului, arătura fiind cea mai importantă măsură agrotehnică de combatere a bolilor, buruienilor și dăunătorilor.

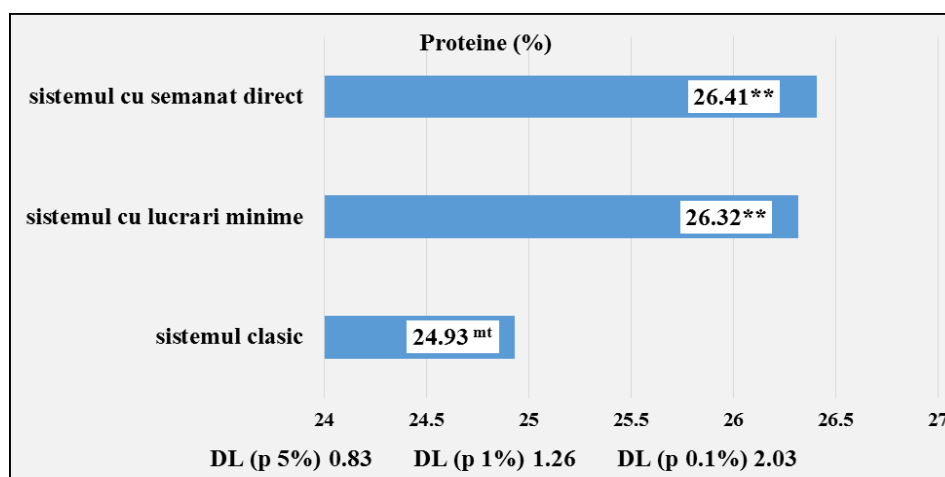


Figura 4 – Influența factorului sistem de lucrare a solului asupra procentului de proteine
(Influence of the tillage system factor on proteins percentage)
Turda, 2014-2016

Analiza efectuată asupra semințelor de mază recoltate din cele trei sisteme de lucrare a solului ne indică faptul că pe semințele provenite din sistemul cu semănat direct s-a înregistrat cea mai mare frecvență a atacului de fuzarioză, cu o diferență foarte semnificativă de 10,14% și o frecvență a atacului de bacterioză cu o diferență foarte semnificativă de 6,07% în comparație cu sistemul clasic de lucrare a solului (tabelul 2).

Tabelul 2

**Influența sistemului de lucrare a solului asupra frecvenței atacului de *Fusarium* sp. și *Pseudomonas* sp.
pe semințele de mazăre**

(Influence of tillage system factor on the *Fusarium* sp. and *Pseudomonas* sp. frequency attack on peas seeds)
Turda, 2014-2016

Sistemul de lucrare a solului	<i>Fusarium</i> sp.			<i>Pseudomonas</i> sp.		
	Frecvența atacului (%)	Arcsin√%	Dif.	Frecvența atacului (%)	Arcsin√%	Dif.
Clasic	15,6	23,25	-	4,1	11,62	-
Lucrări minime	18,9	25,79	2,54	5,0	12,99	1,37
Semănat direct	30,3***	33,39	10,14	9,2***	17,69	6,07
DL (p 5%)		2,67			1,50	
DL (p 1%)		4,05			2,28	
DL (p 0,1%)		6,50			3,66	

CONCLUZII

Condițiile climatice sunt factorul cel mai important în determinarea producției, precipitațiile cantitative corelate cu temperaturi optime fiecărei etape de dezvoltare din perioada de vegetație a culturii de mazăre au făcut ca dintre cei trei ani în anul 2016 să se înregistreze cea mai mare producție.

Aplicarea sistemelor conservative de lucrare a solului duce la o scădere a producției de mazăre cu diferențe distinct semnificativ negative respectiv foarte semnificativ negative față de producția determinată în varianta clasică de lucrare a solului.

Datorită relației dintre producție și conținutul proteic al semințelor, atât condițiile climatice din cei trei ani cât și modul de prelucrare a solului au o influență foarte semnificativă asupra conținutului de proteine.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BĂRBIERU, ANCUȚA, NIȚĂ, DANIELA, 2014 – *Soiul de mazăre Nicoleta*. An. I.N.C.D.A.Fundulea, LXXXII: 123-130.
- CHEN, C., MILLER, P., MUEHLBAUER, F., NEILL, K., WICHMAN, D., MCPHEE, K., 2006 – *Winter pea and lentil response to seeding date and micro- and macro-environments*. Agron. J., 98: 1655-1663.
- GRAHAM, P.H., VANCE, C.P., 2003 – *Legumes: Importance and Constraints to greater use*. Plant Physiology, 131: 872-877.
- JOHNSON, A.M., HOYT, G.D., 1999 – *Changes to the soil environment under conservation tillage*. Hort. Technology, 9: 380-393.
- KNIGHT, S.M. 2004 – *Plough, Minimal Till or Direct Drill? Establishment Method and Production Efficiency*. In: "HGCA Conference 2004: Managing Soil and Roots for Profitable Production", (Eds.): Anon.. Home Grown Cereals Authority, London
- NIELSEN, D.C., 2001 – *Production functions for chickpea, field pea and lentil in Central Great Plains*. Agronomy Journal, 93: 563-569.

- POPESCU, ANA, 1990 – *Procesul de fixare biologică a azotului atmosferic și factorii care îl condiționează*. Probleme de agrofitotehnie teoretică și aplicată, II (1): 1-20.
- RUSU, T., 2005 – *Agrotehnica*. Editura Risoprint, Cluj-Napoca.
- ȘIMON, ALINA, 2015 – *Mazărea - Tehnologia de cultivare în Transilvania*. Agricultură Transilvană, Buletin informativ, nr. 22, Editura SC ELADESIGN SRL Turda, pag: 55-58.
- VELYKIS, A., A. SATKUS, 2012 – *Response of field pea (Pisum sativum L) growth to reduced tillage of clayey soil*. Žemdirbystė = Agriculture, 99, 1: 61-70.
- VIDICAN, ROXANA, M. RUSU, I. ROTAR, MARILENA MĂRGHITAȘ, 2013 – *Manualul aplicării fertilizanților*. Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.
- *** STAȚIA METEOROLOGICĂ TURDA.

Prezentată Comitetului de redacție la 9 mai 2017