

## **STABILIREA INFLUENȚEI TEHNOLOGIEI DE CULTIVARE A GRÂULUI DE TOAMNĂ ASUPRA SOLULUI, PRODUȚIEI ȘI EFICIENȚEI ECONOMICE ÎN ZONA TURDA**

**DETERMINING THE TECHNOLOGY INFLUENCE OF WINTER WHEAT ON  
THE SOIL, YIELD AND ECONOMIC EFFICIENCY OF THE TURDA AREA**

FELICIA CHEȚAN<sup>1</sup>, TEODOR RUSU<sup>2</sup>, CORNEL CHEȚAN<sup>1</sup>

### **Abstract**

The climate changes taking place both locally and globally, require the adoption of new agricultural technologies, adapted to the new climatic conditions (Rusu et al., 2014) . As a result of research carried out in our country (Sin et al., 1979; Guș, 1997; Lăzureanu et al., 1997; Cociu, 2011) it was concluded the need of waiving at plowing (the return furrow) and replacing it with superficial works performed with chisel, disc harrow, rotary harrow (Chețan et al., 2011), with beneficial effects on soil properties and economic efficiency. The literature shows that reducing the number of tillage and increasing organic matter (remaining on the soil surface or in the soil) helps to restore the soil structure (Bucur et al., 2011; Phillips R.E. & S.H. Phillips, 1984; Moraru and Rusu, 2010; Rusu and Guș, 2007). Experiment realised at ARDS Turda, includes two ways of tillage, conventional (classical system) in parallel to the conservative ("no tillage"), in a 3 years crop rotation, maize - soybean - winter wheat, with experimental variants that include technological measures that contribute to plant vegetation control in the experiment, namely: fertilization and treatments.

**Cuvinte cheie:** sisteme de lucrare, rezerva de apă, condiții climatice, compactare, eficiența economică.

**Key words:** soil tillage systems, water reserve, climatic conditions, compaction, economic efficiency.

### **INTRODUCERE**

Compactarea solului datorată traficului intens al utilajelor pe suprafețele agricole, presiunea de contact a roților asupra solului determină compactarea stratului superior iar încărcarea totală pe axă determină compactarea stratului inferior de sol aflat sub adâncimea de lucru a organelor de prelucrare a solului. Urmările compactării sunt: creșterea densității aparente, scăderea porozității totale, a conductivității hidraulice, a permeabilității apei și aerului. Efectele negative ale compactării solului sunt multiple și se răsfrâng și asupra plantelor cultivate, scade capacitatea de producție și implicit se diminuează producția (R u s u și colab., 2007; C h e ț a n și colab., 2015).

Degradarea solului se produce și prin utilizarea improprie a terenurilor, în general se utilizează terenuri cu panta prea mare, iar lucrările mecanice se efectuează pe linia de cea

---

<sup>1</sup>Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Turda, județul Cluj. E-mail: felice\_fely@yahoo.com

<sup>2</sup> Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca. E-mail: rusuteodor23@yahoo.com

mai mare pantă și care duce implicit la creșterea eroziunii solului. De asemenea, tehnologiile învechite, energofage, cu acțiune dură asupra solului sunt un factor inițial pentru degradarea solului, 35% din degradare se datorează activității umane la nivel mondial și 28% altor forme de gestionare improprie a terenurilor (Brown, 2002).

Prin renunțarea la arătura cu plugul cu cormană total sau periodic, raționalizarea numărului de lucrări și păstrarea la suprafața solului a cel puțin 30% din totalul de resturi vegetale rămase după recoltarea culturii (Chețan, 2011; Fabrizio și colab., 2005) se protejează solul de eroziunea de suprafață, eliminându-se totodată și fenomenul de compactare a acestuia. O rotație adecvată a culturilor este obligatorie, alternând în cultură plantele cu înrădăcinare puternică - plante cu înrădăcinare superficială, leguminoasele având efect favorabil pentru culturile succesoare, îmbunătățind solul în azot și contribuind la dezvoltarea sistemului radicular (Chețan, 2015). Prin aplicarea sistemelor conservative, apa care este un factor de prim ordin în desfășurarea proceselor vitale din plantă, având rol în: nutriția plantelor, solubilizarea substanțelor nutritive și transportul acestora din sol în plantă, poate fi acumulată, conservată și utilizată eşalonat de către plante pe întreaga perioadă de vegetație (Chețan, 2011). Cadrul ecologic din Câmpia Transilvaniei este dat de existența în interacțiune a unui număr mare de factori, dintre care, doi manifestă o acțiune dominantă pentru agroecosistem, primul este fondul termic la nivelul său de temperatură joasă și cu mari variații temporale iar al doilea este orografia deluroasă a terenului cu numeroase soluri degradate prin eroziune sau excesul temporar de umiditate (Rusu și colab., 2007, 2014), care impun restricții privind structura culturilor și sistema de mașini și tractoare care să asigure mecanizarea lucrărilor pe pantă.

Prin aplicarea sistemului neconvențional de lucrare a solului (no tillage) s-a urmărit acumularea și păstrarea apei în sol, reducerea compactării solului, reducerea consumului de combustibil și a costurilor pentru realizarea producțiilor agricole.

## MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Experimentul conceput și realizat la S.C.D.A. Turda include două modalități de lucrare a solului, un sistem clasic convențional (cu arătură de toamnă, pregătirea terenului, fertilizat și semănat), în paralel cu sistemul conservativ („no tillage”, cu semănatul direct în miriștea culturii premergătoare) într-un asolament de 3 ani, în rotație soia - grâu - porumb cu variante experimentale ce cuprind măsuri tehnologice care contribuie la controlul vegetației plantelor din experiment, respectiv: fertilizare și tratamente. S-a cultivat soiul de grâu Arieșan (creat la S.C.D.A. Turda), care, deși nu este un soi foarte nou, este productiv și se adaptează mai ușor la condițiile mai dure ale cultivării în teren neprelucrat (are un ușor polimorfism genetic).

Experiențele s-au realizat pe un sol de tip faeoziom vertic, cu pH-ul de 6,30-7,00; humus 2,21-2,94%; azot total 0,162-0,124%; fosfor 0,9-5 ppm; potasiu 126-140 ppm. Aceste valori au fost determinate pe adâncimea 0-40 cm în sol. Experiența realizată este de tip polifactorial, în trei repetiții, organizată după metoda parcelelor subdivizate. Suprafața unei parcele experimentale este de 48 m<sup>2</sup> (4 m l x 12 m L).

*Factorii experimentali:*

Factorul A – lucrările solului:  $a_1$ , clasic (terenul prelucrat prin arătura cu plug cu cormană) și  $a_2$ , conservativ (“no tillage”).

Factorul B – fertilizare:  $b_1 - N_{40}P_{40}$  kg s.a./ha concomitent cu semănatul și  $b_2 - N_{40}P_{40}$  kg s.a./ha concomitent cu semănatul +  $N_{40}$  kg s.a./ha p-vara pe vegetație.

Factorul C – tratamente:  $c_1, c_2$  – care cuprind combinații de tratamente cu îngrășăminte foliare, fungicide și insecticide la momente fenologice importante în perioada de vegetație a grâului (sf. înfrățit, burduf) prezentate în tabelul 1.

Factorul D – anul:  $d_1$  - 2012,  $d_2$  - 2013 și  $d_3$  - 2014.

Umiditatea solului (U%) s-a determinat prin metoda gravimetrică (uscare la etuvă) iar măsurarea rezistenței solului la penetrare (compactare) s-a efectuat cu penetrometrul electronic Fieldsout S (0-40 cm adâncime).

Datele de producție obținute au fost prelucrate statistic prin analiza varianței iar eficiența economică a aplicării sistemului conservativ de lucrare a solului s-a determinat prin compararea cu sistemul clasic (convențional) în funcție de numărul lucrărilor tehnologice aplicate, consumul de combustibil și materiale.

*Tabelul 1*

**Produsele utilizate pentru controlul vegetației și protecția culturilor, în perioada 2012-2014**  
(Used product for vegetation control and culture protection during 2012-2014)

Varianta de tratament	Momente de aplicare/doza			
	Fenofaza sfârșit înfrățit		Fenofaza burduf	
$c_1$	Polyfeed	2,5 kg/ha	Evolus	1,0 l/ha
	Sekator + DMA 6	0,15 l/ha + 0,6 l/ha	Fastac	0,1 l/ha
	Calypso	0,1 l/ha	Trend	0,3 l/ha
	Falcon 460	0,6 l/ha	-	-
$c_2$	Fastac	0,1 l/ha	Polyfeed	2,5 kg/ha
	Sekator + DMA 6	0,15 l/ha + 0,6 l/ha	Evolus	1,0 l/ha
	Falcon 460	0,6 l/ha	Calypso	0,1 l/ha
	-	-	Trend	0,3 l/ha

Condițiile meteorologice din anii de experimentare (Stația meteorologică Turda, longitudinea: 23°47' ; latitudinea 46°35' ; altitudinea 427 m) sunt prezentate în figura 1.

Anul 2014 a fost un an favorabil din punct de vedere climatic pentru majoritatea culturilor agricole din zona de experimentare, favorabil și culturii de grâu. A avut 4 luni normale din punct de vedere termic acestea fiind în perioada de vară: mai, iunie, iulie și august cu valorile înregistrate de 15,1°C; 18,5°C; 20,4°C și 19,9°C s-au încadrat în apropierea temperaturilor multianuale pentru acea dată: 14,7°C; 17,7°C; 19,6°C și 19,2°C. Lunile ianuarie (0,5°C), februarie (3,8°C), martie (8,8°C), noiembrie (5,7°C) și decembrie (cu valoarea mediei lunare de 1,3°C) sunt luni calde pentru această perioadă iar 3 luni ale acestui an 2014, aprilie (11,4°C), septembrie (16,6°C) și octombrie (10,8°C) au fost călduroase. Precipitațiile anului 2014, cu suma anuală de 741,5 mm, au fost cantitativ

mari, mai ales în perioada de vară chiar dacă numărul zilelor cu ploaie a fost mai mic. Cele mai ploioase luni ale anului au fost ianuarie (12 zile cu precipitații care au însumat 51,6 mm), aprilie (19 zile cu precipitații însumând 72,0 mm), iulie (14 zile cu suma lunară de 144,4 mm), octombrie (12 zile cu suma lunară 67,4 mm) și decembrie (cu 12 zile cu precipitații care au însumat 86,6mm). Cea mai ploioasă zi a fost data de 22 iulie cu 50,0 mm.

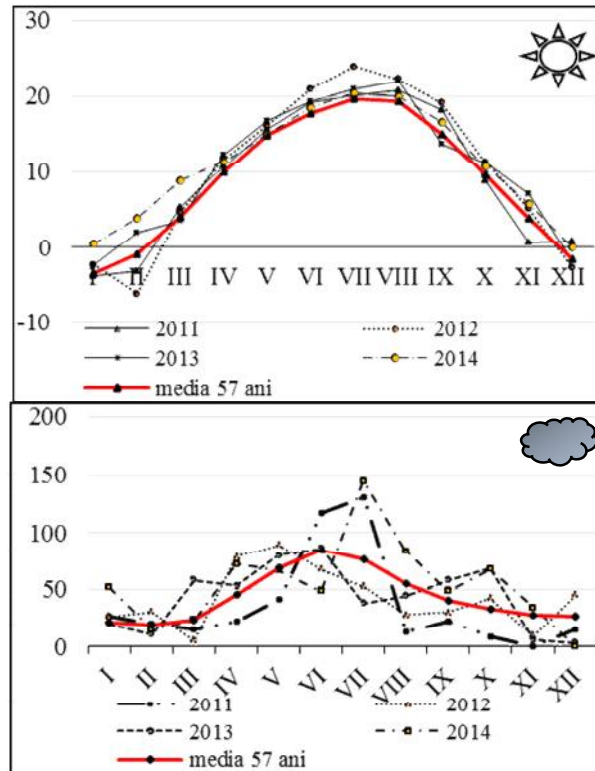


Figura 1 – Regimul termic și pluviometric în perioada 2011-2014, la S.C.D.A. Turda  
(Thermic and pluviometric regime during 2011-2014, at ARDS Turda)

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

În lunile februarie, martie, aprilie 2012, 3 luni secetoase și doar ianuarie ploios, rezerva accesibilă de umiditate s-a păstrat în limitele normale (156 m<sup>3</sup>/ha în luna martie, 186 m<sup>3</sup>/ha în luna aprilie și 158 m<sup>3</sup>/ha în luna mai și în orizontul 0-20 cm), deși puțin spre valori minime apropiate de coeficientul de ofilire. Lipsa precipitațiilor din primăvară s-a făcut simțită în următoarele luni, luna iunie cu secetă pedologică pe orizontul 0-20 cm, 0-50 cm și 0-100 cm (28,45 m<sup>3</sup>/ha în orizontul 10-20 cm și 10 m<sup>3</sup>/ha și -104 m<sup>3</sup>/ha în orizontul 0-100 cm, în sistemul convențional și -163 m<sup>3</sup>/ha și -8 m<sup>3</sup>/ha în sistemul

conservativ de lucrări în orizontul 0-100 cm). În luna iulie, o parte a umidității s-a refăcut în urma ploilor din luna iunie, rămând totuși pe orizontul 0-100 cm secetă pedologică severă (-163 m<sup>3</sup>/ha). În luna august, excesiv de secetoasă, s-a reinstalat seceta pedologică, urmare a secetei atmosferice și a temperaturilor mari. S-au înregistrat valori ale umidității accesibile de 45 m<sup>3</sup>/ha în sistemul de lucrare convențional și 39 m<sup>3</sup>/ha în sistemul conservativ pe orizontul 0-20 cm sau -104 m<sup>3</sup>/ha și -96 m<sup>3</sup>/ha, valori sub coeficientul de ofilire, pe orizontul 0-100, în luna septembrie. Lunile de toamnă octombrie și noiembrie se prezintă cu rezerva de umiditate refăcută, lucru benefic pentru cultura postmergătoare din rotație (figura 2).

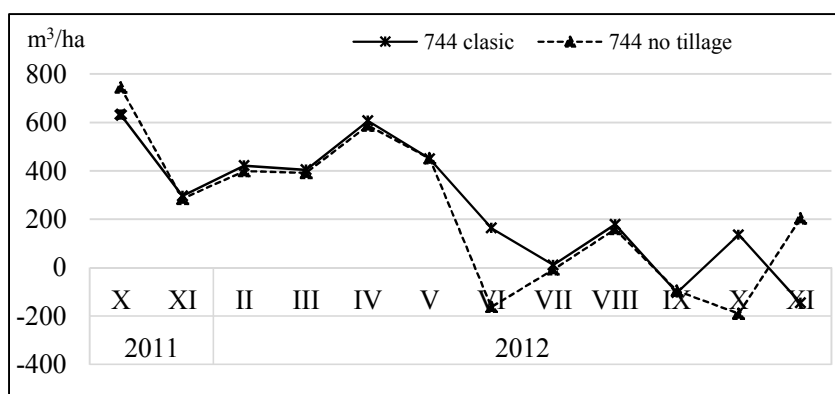


Figura 2 – Influența sistemului de lucrare și a culturii de grâu asupra rezervei de apă a solului în 2012  
 (Influence of the tillage system and winter wheat culture on water soil reserve in 2012)

Grâul urmând după soia în anul 2013 (figura 3) a beneficiat de refacerea umidității accesibile din sol. Alternând între excesiv de ploios și excesiv de secetos, lunile de primăvară au fost benefice culturii grâului oferind rezerve de umiditate refăcută mai mari în sistemul convențional și chiar mai greu de pierdut, până la valori de 908 m<sup>3</sup>/ha și 902 m<sup>3</sup>/ha.

Se observă că în sistemul convențional, rezerva de umiditate s-a refăcut la valori foarte bune (902 m<sup>3</sup>/ha pe orizontul 0-100 cm), dar a fost consumată în lunile iunie și iulie de grâul aflat în fenofaza de umplere a bobului.

În toamna anului 2013, o toamnă cu luni ploioase alternând cu luni secetoase, rezerva de umiditate s-a refăcut la valori foarte bune apropiate de aprovizionarea optimă (60% din IUA), plantele de grâu cultivat după soia au găsit în sol o bună aprovizionare cu apă putând să germineze în condiții bune.

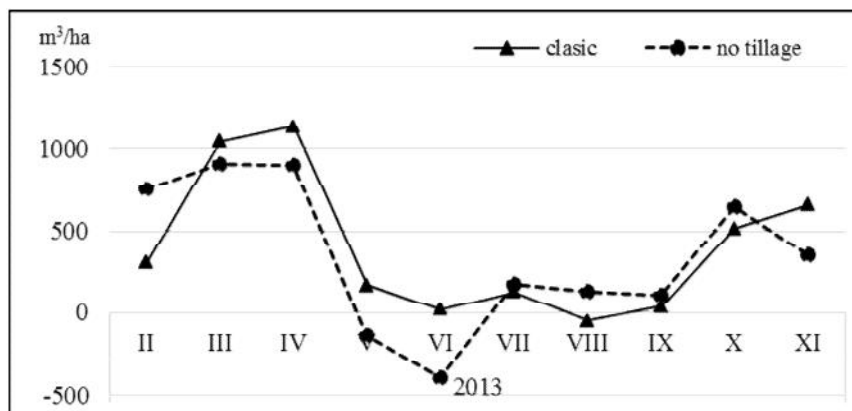


Figura 3 – Influența sistemului de lucrare și a culturii de grâu asupra rezervei de apă a solului (m<sup>3</sup>/ha) în anul 2013  
(Influence of the tillage system and winter wheat culture on water soil reserve in 2013)

În general valorile mai mari ale rezervei de apă accesibile din sol s-au regăsit în sistemul clasic de lucrare a solului, dar din care s-a pierdut mai ușor decât în sistemul “no tillage”. În primăvara anului 2014, valorile rezervei accesibile s-au menținut la valori foarte bune apropiate de optim, neajungând în domeniul secetei pedologice (506 m<sup>3</sup>/ha și chiar 840 m<sup>3</sup>/ha). Doar în lunile mai și iunie valorile rezervei accesibile au scăzut pe orizontul 0-100 cm chiar și sub CO (-56 m<sup>3</sup>/ha și -411 m<sup>3</sup>/ha, în sistemul clasic de lucrare a solului și -46 m<sup>3</sup>/ha și -139 m<sup>3</sup>/ha în sistemul “no tillage”) (figura 4).

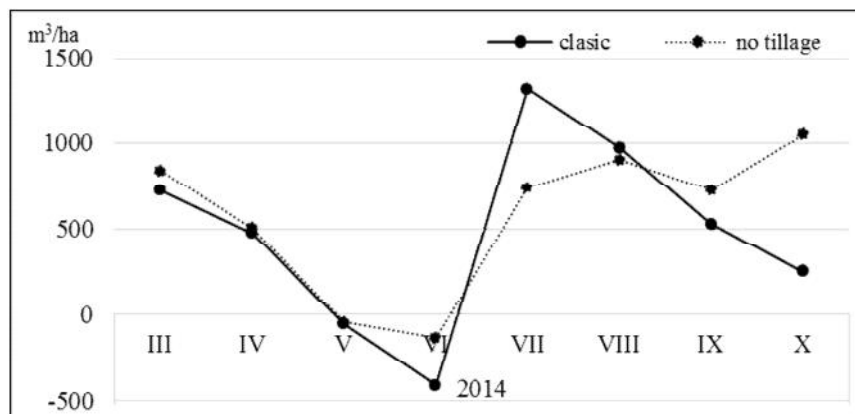


Figura 4 – Influența sistemului de lucrare și a culturii de grâu asupra rezervei de apă a solului (m<sup>3</sup>/ha) în 2014  
(Influence of the tillage system and winter wheat culture on water soil reserve in 2014)

Rezistența solului la penetrare (Rp) este unul din principalii indicatori care caracterizează din punct de vedere mecanic starea de așezare a solurilor (presarea particulelor de sol) și s-a utilizat în cazul de față pentru a determina comparativ influența

sistemelor de lucrare asupra rezistenței mecanice a solului. Cu ajutorul penetrometrului s-a determinat compactarea solului, fiind importantă cunoașterea acestui indicator pentru a stabili dacă dezvoltarea sistemului radicular al grâului este influențată de lucrările solului, pe adâncimea de măsurare 0-40 cm. În tabelul 2, este prezentată influența sistemului de lucrare asupra rezistenței solului fiind evidentă acțiunea sistemului conservativ, având o influență foarte semnificativă. Se poate observa că în sistemul conservativ rezistența solului la penetrare crește semnificativ având valoarea de 1451 kPa comparativ cu sistemul clasic unde se înregistrează valoarea de 1118,91 kPa.

*Tabelul 2*

**Influența sistemului de lucrare asupra rezistenței solului la penetrare în perioada 2012-2014**  
(The influence of tillage systems on soil resistance penetration during 2012-2014)

A – Sistem de lucrare a solului	Valoarea rezistenței solului	%	Diferența	Semnificația	Test Duncan
a <sub>1</sub> – Clasic	1118,91	100,0	0,00	Mt.	A
a <sub>2</sub> – No tillage	1451,54	129,7	332,63	***	B
DL (p 5%) 0,24; DL (p 1%) 1,19; DL (p 0,1%) 11,95 ;					DS 0,24

Din tabelul 3 se poate observa influența semnificativă a sistemului conservativ de lucrare a solului (no tillage) asupra răsării grâului astfel că în acest sistem desimea plantelor răsărite este de 523,17 plante/m<sup>2</sup> comparativ cu sistemul clasic de lucrare a solului unde desimea este de 509,17 plante/m<sup>2</sup>. Diferența între valorile obținute între cele două sisteme de lucrare a solului indică preabilitatea ridicată a cultivării grâului în sistemul fără lucrări (no tillage). Influența pozitivă a sistemului no tillage asupra germinăției semințelor se datorează contactului mai bun dintre semințe și sol.

*Tabelul 3*

**Influența sistemului de lucrare asupra răsării grâului în perioada 2012-2014**  
(The influence of tillage systems on wheat emergence during 2012-2014)

A-Sistem de lucrare a solului	Desimea plantelor/m <sup>2</sup>	%	Diferența	Semnificația
a <sub>1</sub> – Clasic	509,17	100,0	0,00	Mt.
a <sub>2</sub> – No tillage	523,17	102,7	14,00	*
DL (p 5%) 4,24;		DL (p 1%) 21,22;	DL (p 0,1%) 212,21	

Figura 5 redă influența nesemnificativă a factorului sistem în formarea recoltei de grâu, diferența dintre cele două sisteme clasic și conservativ fiind de numai 52 kg/ha.

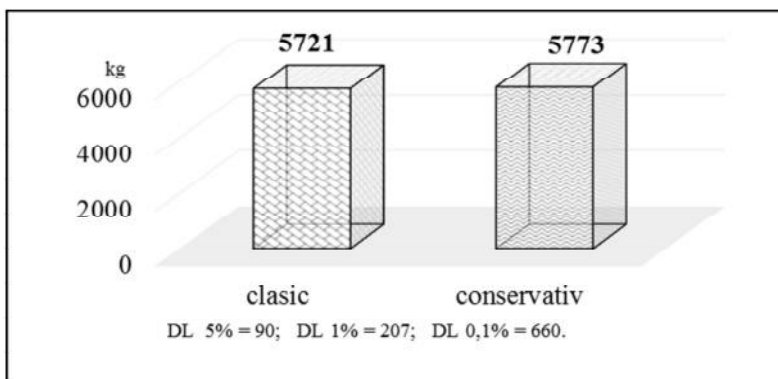


Figura 5 – Influența sistemului de lucrare asupra producției la grâu în perioada 2012-2014  
(The influence of the tillage systems on winter wheat yield during 2012-2014)

Din figura 6, se poate observa influența foarte semnificativ pozitivă a tehnologiei cu două fertilizări ( $N_{40}P_{40} + N_{40}$ ) în realizarea producției de boabe la grâu.

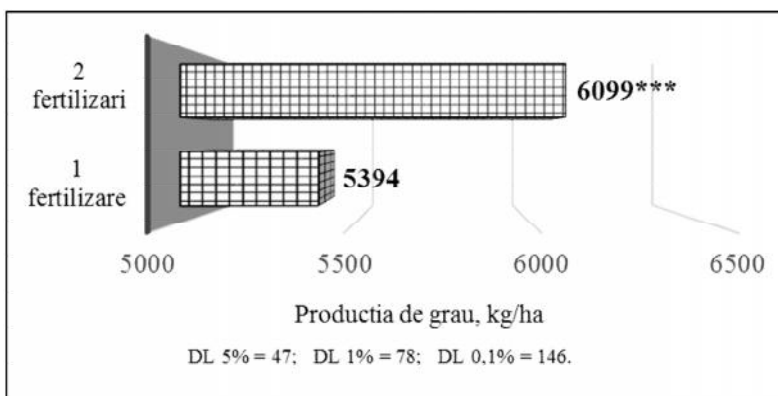


Figura 6 – Influența fertilizării asupra producției de grâu în perioada 2012-2014  
(The influence of the fertilization on the winter wheat yield during 2012-2014)

Figura 7 prezintă influența semnificativ pozitivă a variantei  $c_2$  cu trei tratamente asupra producției de boabe la hectar. Diferența dintre cele două variante de tratament este de numai 71 kg/ha. Practic al treilea tratament a fost efectuat cu produsul comercial Evolus 1 l/ha iar diferența de numai 71 kg/ha dintre cele două variante nu acoperă costul/hectar prin aplicarea celui de-al treilea tratament. Se impune ca al treilea tratament la grâu să fie aplicat numai în anii cu presiune de infecție mare.



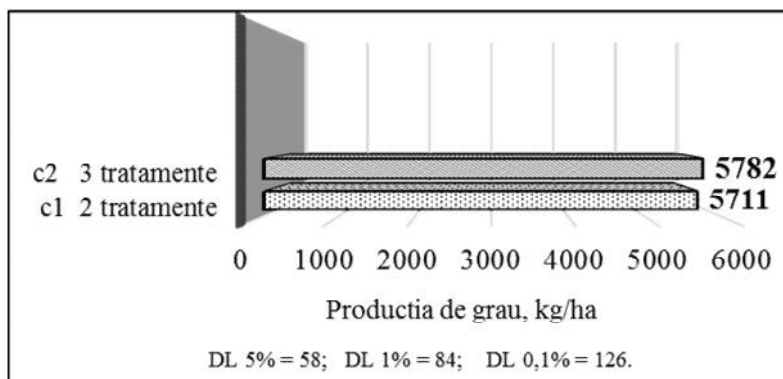


Figura 7 – Influența tratamentelor asupra producției de grâu în perioada 2012-2014  
(The influence of the treatments on the winter wheat yield during 2012-2014)

Recolta de grâu se pare că este cel mai mult influențată de factorul an. Figura 8 redă în mod sugestiv această afirmație și se poate observa influența semnificativ pozitivă a anilor 2013 și 2014 în exprimarea potențialului de producție a soiului de grâu Arieșan. Astfel, în anul 2013 s-au realizat producții de grâu de 5866 kg/ha iar în anul 2014 s-a înregistrat cea mai mare producție, de 6643 kg/ha, comparativ cu anul 2012, care a fost un an foarte diferit din punct de vedere al temperaturilor și precipitațiilor. Chiar dacă grâul semănat în toamna anului 2011 (an cu secetă pedologică instalată încă din toamnă) a răsărit abia în luna martie a anului 2012, datorită capacității de adaptare a acestui soi la condițiile mai puțin favorabile de mediu a realizat o producție medie de 4732 kg/ha superioară din punctul de vedere al calității.

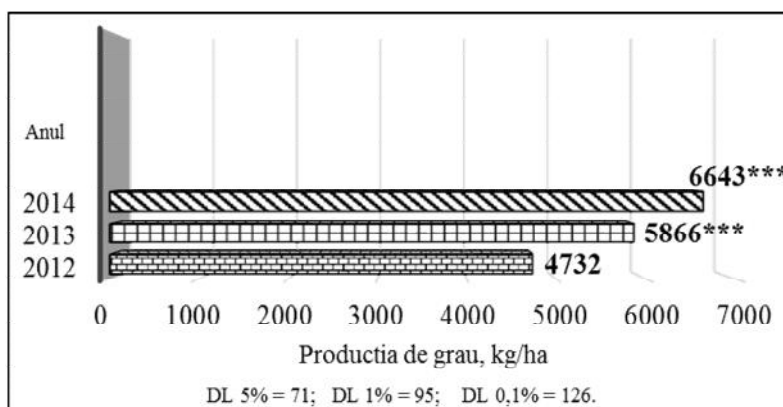


Figura 8 – Influența anului asupra producției de grâu în perioada 2012-2014  
(The influence of the years on the winter wheat yield during 2012-2014)

Diferențierile de tehnologie ale sistemului conservativ (no tillage) reduc procesul de degradare a solului cauzat de fenomenul de compactare la treceri repetate cu utilaje grele

pe suprafața solului, se realizează o economie de combustibil pentru înființarea unui hectar de cultură de grâu de aproximativ 50% fiind necesar un consum de doar 55,4 litri/ha la un cost de 315,78 lei/ha după cum se observă din tabelul 4.

Tabelul 4

**Eficiența tehnologiilor de cultură pentru înființarea unui hectar grâu**  
(The efficiency of the crop technologies for establishing of a winter wheat ha)

Cheltuieli tehnologice		Sistem de lucrare	
		clasic	"no tillage"
Motorină	consum, l/ha	110,5	55,4
	cost, lei/ha	629,85	315,78
Materiale	cost, lei/ha	1536,8	1436,8
	Total lei/ha	2166,65	1752,58

Valoarea cheltuielilor cu materiale (sămânță, îngrășăminte chimice, pesticide etc.) în sistemul minim valoarea este de 1436,8 lei/ha iar în sistemul clasic 1536,8 lei/ha (cu 100 lei/ha mai mult datorită sfării pentru balotat paietele din brazda rămasă în urma recoltării grâului). Datorită costurilor ridicate ale materialelor necesare înființării culturii și până la recoltare (inclusiv eliberarea terenului prin balotarea paietele în sistemul clasic) eficiența economică derivă mai mult din economia de combustibil.

## CONCLUZII

În sistemul conservativ (no tillage) apa se acumulează în sol mai greu dar se pierde mai lent iar în sistemul clasic se acumulează mai ușor dar se pierde mai ușor.

Rezistența specifică a solului la penetrare în sistemul conservativ crește semnificativ până la adâncimea de 30 cm, după această adâncime valorile forței (kPa) sunt mai mici în sistemul conservativ comparativ cu sistemul clasic.

Anii experimentali 2013 și 2014 prezintă influență foarte semnificativ pozitivă asupra răsării grâului, cu o diferență 28,50 plante/m<sup>2</sup>, respectiv 51,50 plante/m<sup>2</sup>, în comparație cu anul 2012.

Asupra producției de grâu, sistemul de lucrare a solului prezintă o influență nesemnificativă în formarea recoltei, diferența dintre cele două sisteme clasic și conservativ fiind de numai 52 kg/ha.

Producțiile înregistrate au fost aproximativ egale cu cele obținute în sistemul clasic, totuși, sistemul neconvențional aduce un spor de producție la grâu de toamnă, soiul Arieșan, de 0,9%, cu un profit de 433,2 lei/ha, ceea ce per total tehnologie este de 17,3%.

Eficiența economică a sistemelor conservative rezultă în principal din consumul de combustibil, fiind necesar un consum de doar 55,4 litri/ha la un cost de 315,78 lei/ha comparativ cu sistemul clasic la care se înregistrează un consum de 110,5 litri/ha la un cost de 629,85 lei/ha.

## REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BROWN, R.L., 2002 – *Recoltele de cereale rămân în urma cererii*. Worldwatch Institute. Semne vitale, Edit. Tehnică, București.
- BUCUR, D., JITAREANU, G., AILINCAI, C., 2011 – *Effects of long-term soil and crop management on the yield and on the fertility of eroded soil*. Journal of Food, Agriculture & Environment, 9 (2): 207-209.
- CHEȚAN, FELICIA, CHEȚAN, C., RUSU, T., ȘIMON, ALINA, 2015 – *Effects of the winter wheat cultivation, in system without plowing, on the soil properties, ARDS Turda, 2005-2014*. The 8<sup>th</sup> International Symposium Soil Minimum Tillage System, Cluj-Napoca, 25-26 June, 2015, 8, 22: 119-125, ISSN: 1844-6698, ISSN: ISSN 2006-1363.
- CHEȚAN, FELICIA, 2015 – *Asolamentul cu rotație rațională de culturi, pivotul central al sistemului de agricultură durabilă*. Buletin informativ, nr. 22, martie, 2015, SCDA Turda, Agricultura Transilvană, pag.59;
- CHEȚAN, FELICIA, 2013 – *Combaterea buruienilor din culturile agricole la S.C.D.A. Turda*. Buletin informativ nr. 18, februarie, Agricultura Transilvană.
- CHEȚAN, FELICIA, 2011 – *Cultivarea grâului de toamnă în sistem de agricultură conservativ, soluția optimă pentru anii secetoși în zona Câmpiei Transilvaniei*. Buletin informativ nr.15, septembrie 2011, Agricultura Transilvană, SCDA Turda.
- CHEȚAN, FELICIA, HAȘ I., MALSCHI, DANA, DEAC, VALERIA, IGNEA, M., ȘIMON, ALINA, IVAȘ, ADINA, 2011 – *Technological Features of the Winter Crop in the Conservation Agricultural System*. The Agricultural Research-Development Station Turda, Buletin USAMV Agriculture, 68(1).
- COCIU, I.A., 2011 – *Agrotehnica culturilor. Contribuții la fundamentarea, realizarea și dezvoltarea de tehnologii durabile și economic viabile bazate pe agricultura conservativă*. Anale INCDA Fundulea, LXXIX, 1: 122.
- FABRIZZI, K.P., GARCIA, F.O., COSTA, J.L., PICONE, L.I., 2005 – *Soil water dynamics, physical properties and corn and wheat responses to minimum and no-tillage systems in the southern Pampas of Argentina*. Soil & Tillage Research, 81: 57-69;
- GUȘ, P., 1997 – *Influența lucrărilor solului asupra producției și a unor însușiri ale solului*, În: “Alternative de lucrare a solului”, Cluj-Napoca, 2: 151-155;
- LĂZUREANU, A., MANEA, D., CÂRCIU, GH., 1997 – *Influența lucrărilor solului și fertilizării chimice asupra producției de porumb boabe, cultivat la Stațiunea Didactică Timișoara*, În “Alternative de lucrare a solului”, pag. 23-30, I, 9-10 octombrie, Cluj-Napoca;
- MORARU, PAULA IOANA, RUSU, T., 2010 – *Soil tillage conservation and its effect on soil organic matter, water management and carbon sequestration*. Journal of Food, Agriculture & Environment, 8 (3-4): 309-312;
- PHILLIPS, R.E., PHILLIPS, S.H., 1984 – *No-tillage agriculture, Principles and Practices*. Edit. Van Nostrand Reinhold Company Inc., 0-422-27731-8;
- RUSU, T., GUȘ, P., 2007 – *Soil Compaction, Processes and consequences*. Editura Risoprint, Cluj-Napoca, pag: 24-24.
- RUSU, T., MORARU, PAULA IOANA, COSTE, CAMELIA LILIANA, CACOVEAN, H., CHEȚAN, FELICIA, CHEȚAN, C., 2014 – *Impact of climate change on climatic indicators in Transylvanian Plain, Romania*. Journal of Food, Agriculture & Environment, 12 (1): 469-473;
- RUSU, T., GUȘ, P., BOGDAN, ILEANA, 2007 – *Lucrările de conservare a solului, modalități de combatere a eroziunii, managementul apei și sechestrarea carbonului*. Compactarea solurilor, procese și consecințe, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, pag. 9-15;
- SIN, GH., NICOLAE, H., BODNAREV, I., 1979 – *Aspecte ale raționalizării lucrărilor solului pentru cultura cerealelor de toamnă*. Productia vegetală - Cereale și plante tehnice, 6.