

DOI: 10.55505/SA.2025.1.04
UDC: 631.58



AGRICULTURA CONVENȚIONALĂ VERSUS AGRICULTURA CONSERVATIVĂ: DIFERENȚE ȘI PERSPECTIVE

Mihail RURAC*, ORCID: 0000-0002-2524-1121,
Boris NAZAR, ORCID: 0000-0002-9262-5061,
Sergiu GAVRILAȘ, ORCID: 0009-0006-4262-1325

Universitatea Tehnică a Moldovei, Republica Moldova

*Correspondență: Mihail RURAC - e-mail: mihail.rurac@am.utm.md

Abstract. In the Republic of Moldova, a new agricultural system is emerging, based on a new development paradigm that promotes biological processes, maintains permanent soil cover, and rejects soil tillage. Conservation agriculture is globally recognized and accepted by the FAO. However, it is often confused with conservation tillage and is not fully acknowledged. Based on two field experiments – one under conventional agriculture and the other under conservation agriculture – the differences between these two systems are presented, along with their potential to address key issues related to climate change adaptation and soil degradation prevention. Conventional agriculture is viewed as a compromised system that contributes to soil degradation, whereas conservation agriculture is seen as a system with potential for climate change adaptation and halting degradation. Conservation agriculture should only be considered valid when all three principles recognized by global organizations are applied: minimal mechanical soil disturbance (no tillage) by direct placement of seeds and fertilizers; permanent soil cover with plant residues (at least 30%) and/or cover crops; species diversification, through varied crop successions and associations involving at least three different crops.

Keywords: *New paradigm; Conventional agriculture; Conservation agriculture; Conservation tillage; Climate change adaptation.*

Rezumat. În Republica Moldova se conturează un nou sistem de agricultură bazat pe paradigma nouă de dezvoltare care se bazează pe promovarea proceselor biologice, menținerea solului permanent acoperit și respingerea lucrării solului. Agricultura conservativă este recunoscută pe plan mondial, fiind acceptată de FAO. Totodată agricultura conservativă este confundată cu lucrarea conservativă a solului și nu este recunoscută pe deplin. În baza a două experiențe de câmp una în agricultura convențională și alta în agricultura conservativă sunt prezentate diferențele acestor două sisteme de agricultură și prezentată perspectiva lor în soluționarea principalelor probleme legate de adaptarea la schimbările climatice și stoparea degradării solurilor. Agricultura convențională este privită ca un sistem compromis de agricultură care contribuie la degradarea solurilor și agricultura conservativă este privită ca un sistem cu potențial de adaptare la schimbările climatice și stopare a degradării. Agricultura conservativă trebuie considerată numai în cazul aplicării a celor trei principii menționate și recunoscute de organizațiile mondiale: perturbarea mecanică minimă a solului (no tillage) prin plasarea directă a semințelor și a îngrășămintelor; menținerea permanentă a solului acoperit cu resturi vegetale (cel puțin 30%) și/sau cu culturi de acoperire; diversificarea speciilor, prin succesiuni de culturi variate și asocieri care implică cel puțin trei culturi diferite.

Cuvinte-cheie: Paradigma nouă; Agricultură convențională; Agricultură conservativă; Lucrări conservative ale solului; Adaptarea la schimbările climatice.

INTRODUCERE

Agricultura, în calitate de sector de bază al economiei globale și de principală sursă de hrană pentru populația mondială, se află într-un proces de tranziție profundă, marcând trecerea de la un sistem care ignoră legile naturale, către unul fundamentat pe respectarea și valorificarea acestora. Modelul tradițional de agricultură s-a caracterizat prin practici precum lucrarea intensivă a solului, arderea resturilor vegetale, menținerea solului descoperit și utilizarea prioritară a inputurilor chimice. În această abordare, resturile vegetale erau tratate ca deșeuri nedorite, iar eroziunea era acceptată ca un fenomen inevitabil, ceea ce a condus la degradarea solului, pierderea fertilității naturale și, în final, compromiterea sustenabilității întregului sistem agricol.

În ultimele decenii, însă, provocările tot mai stringente, precum degradarea resurselor naturale, schimbările climatice, scăderea biodiversității și diminuarea conținutului de materie organică din sol, au impus o reevaluare profundă a practicilor agricole dominante. Această tendință de reorientare este vizibilă inclusiv în Republica Moldova, unde agricultura convențională, utilizată pe scară largă, este din ce în ce mai des pusă la îndoială din perspectiva sustenabilității și a impactului asupra mediului. Tot mai mulți specialiști, fermieri și factori decizionali explorează alternative sustenabile, capabile să mențină productivitatea agricolă fără a compromite funcțiile ecologice ale solului și echilibrul ecosistemelor naturale.

Noua paradigmă agricolă respinge aceste practici tradiționale, valorificând resturile vegetale ca resurse naturale esențiale și interzicând arderea acestora. Ea promovează menținerea solului permanent acoperit, stimularea proceselor biologice și gestionarea naturală a organismelor nocive.

În această viziune, eroziunea solului nu mai este percepută ca un fenomen inevitabil, ci ca un indicator clar al aplicării unor practici agricole incorecte. Acest model agricol susține o utilizare durabilă a solului, care este viabilă din punct de vedere ecologic, social și economic (Derpsch, 2008).

Agricultura convențională reprezintă un sistem agricol caracterizat prin fluxuri deschise de elemente nutritive și energie, fundamentat pe utilizarea îngrășămintelor sintetice, a produselor fitosanitare, pe lucrări intensive ale solului, precum și rotații limitate ale culturilor sau, în unele cazuri, pe monocultură. Sistemul respectiv contribuie la degradarea fizică și biologică a solului, la diminuarea conținutului de carbon organic și la reducerea biodiversității (Kasi & Lal, 2020).

Agricultura conservativă reprezintă un sistem de practici agricole care promovează perturbarea minimă a solului (adică no-tillage), menținerea unei acoperiri permanente a solului și diversificarea speciilor cultivate. Această abordare favorizează biodiversitatea și procesele biologice naturale, contribuind la creșterea eficienței utilizării apei și a nutrienților, precum și la menținerea și îmbunătățirea productivității culturilor agricole.

Agricultura conservativă se bazează pe trei principii:

1. Perturbarea mecanică minimă a solului, (no tillage) prin plasarea directă a semințelor și a îngrășămintelor;
2. Menținerea unei acoperiri permanente a solului, asigurată prin resturi vegetale sau culturi de acoperire, acoperind cel puțin 30% din suprafața terenului;
3. Diversificarea speciilor, prin succesiuni de culturi variate și asocieri care implică cel puțin trei culturi diferite (FAO, 2025).

Termenul de „agricultură conservativă” a fost propus pentru prima dată de către Rolf Derpsch și Theodor Friedrich în anul 1997. În același an, Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură (FAO) a adoptat termenul „agricultură conservativă” pentru a descrie sistemele durabile de producere. Organizarea primului Congres Mondial al Agriculturii Conservative, în septembrie 2001 la Madrid, a reprezentat un moment esențial pentru globalizarea conceptului și a principiilor acestuia. Agricultura conservativă a fost astfel promovată de FAO și unele agenții donatoare ca o componentă-cheie a intensificării durabile a producției agricole (Kassam et al., 2022).

Recunoscută la nivel internațional ca o soluție eficientă pentru adaptarea la schimbările climatice, inclusiv în Republica Moldova, agricultura conservativă se distinge semnificativ de agricultura convențională (HG 624, 2023). Tranziția către acest sistem agricol presupune, în primul rând, înțelegerea și acceptarea noii paradigme. Scopul prezentei cercetări este de a evidenția, pe baza unor experiențe de câmp, diferențele dintre cele două sisteme, în vederea facilitării înțelegerii și adoptării agriculturii conservative în spațiul românesc.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările din cadrul agriculturii convenționale au fost realizate la Stațiunea Didactică Experimentală „Chetrosu” a Universității Agrare de Stat din Moldova. Experiențele de câmp au fost inițiate în perioada 1978–1979, sub coordonarea profesorului Vasile Coltun. Cercetările științifice în aceste experiențe au fost realizate până în anul 2022, în cadrul unui asolament tipic zonei de Centru a Republicii Moldova. În experiențele vizate au fost amplasate 3 fondaluri de îngrășăminte și 4 variante de lucrare a solului în asolament. Variantele de lucrare a solului în asolament au fost următoarele:

- *Arătura (martor)* – pentru toate culturile din asolament, lucrarea solului a fost realizată cu plugul cu cormană;
- *Lucrarea solului cu unelte de tip ploscorez* – pentru toate culturile din asolament, lucrarea solului a fost realizată cu unelte de tip ploscorez;
- *Combinată I* – lucrarea de bază a solului pentru culturile din asolament a fost realizată atât cu plug cu cormană (arătură), cât și cu unelte de tip ploscorez; preponderent, în cadrul asolamentului s-au efectuat lucrări cu plugul cu cormană;
- *Combinată II* – lucrarea de bază a solului pentru culturile din asolament a fost realizată atât cu plug cu cormană, cât și cu unelte de tip ploscorez, însă preponderent în asolament au fost realizate lucrări cu unelte de lucrare a solului de tip ploscorez.

Pentru cultura grâului de toamnă, în calitate de lucrarea de bază a solului a fost realizată discuirea la adâncimea de 10–12 cm. Adâncimea de lucrare a solului pentru culturile asolamentului a variat în dependență de reacția culturilor. Scopul prezentei cercetări a constat în evaluarea posibilității utilizării uneltelor de tip ploscorez drept lucrare de bază a solului. În cadrul studiului au fost evaluați un șir de indicatori fizici, chimici și biologici ai fertilității solului.

Modelul tehnologiei de cultivare a fost unul tipic agriculturii convenționale care a inclus:

- dezmiriștirea sau discuirea îndată după recoltarea culturii premergătoare;
- aplicarea îngrășămintelor de bază;
- lucrarea de bază a solului și nivelarea în dependență de cultură și planta premergătoare;
- grăparea solului primăvara la atingerea maturității fizice a solului;
- cultivația înainte de semănat;

- semănatul cu aplicarea concomitentă a îngrășămintelor și tăvălugirea semănturilor;
- aplicarea erbicidelor de sol (îndată după semănat, după caz);
- cultivația între rânduri a culturilor prășitoare;
- aplicarea tratamentelor fitosanitare și fertilizărilor foliare (după caz);
- recoltarea producției de bază și secundară.

Cercetările în cadrul agriculturii conservative au fost realizate pe câmpurile Centrului Național de Cercetare și Producere a Semințelor din comuna Pașcani, raionul Criuleni, având ca obiectiv inițierea elaborării unei tehnologii de cultivare a porumbului în condițiile schimbărilor climatice. Experiențele au fost de scurtă durată, desfășurate în perioada 2022–2023, realizate în cadrul verigii asolamentului grâu de toamnă – porumb pentru boabe. După recoltarea grâului de toamnă, la data de 25 august 2022, prin semănatul culturilor de acoperire a fost fondată experiența, având următoarele variante:

- *Agricultura convențională.* În această variantă, după recoltarea culturii premergătoare, a fost efectuată arătura cu plug cu cormană la adâncimea de 25-27 cm, iar primăvara s-au efectuat grăparea și cultivația înainte de semănatul porumbului;
- *Agricultura conservativă I.* În această variantă, miriștea și toate resturile vegetale au fost lăsate la suprafața solului, fără a fi încorporate și fără efectuarea altor lucrări ale solului;
- *Agricultura conservativă II.* În această variantă muștarul a fost semănat în calitate de cultură de acoperire;
- *Agricultura conservativă III.* Varianta în care măzăricea de primăvară a fost semănată în calitate de cultură de acoperire;
- *Agricultura conservativă IV.* Varianta experienței în care a fost semănat un amestec de culturi de acoperire;
- *Agricultura conservativă V.* Varianta experienței în care măzăricea de toamnă a fost semănată în calitate de cultură de acoperire, cu intenția de a fi oprită din creștere înainte de semănatul porumbului;
- *Agricultura conservativă VI.* Varianta experienței în care măzăricea de toamnă a fost semănată în calitate de cultură de acoperire, cu intenția de a fi oprită din creștere după semănatul porumbului.

Au fost determinate umiditatea și rezervele de apă în sol, masa verde și aero - uscată a culturilor de acoperire, au fost efectuate observații fenologice asupra culturilor de acoperire și plantelor de porumb, precum și evaluarea recoltei culturilor. Modelul tehnologiei de cultivare a porumbului în variantele cu agricultura conservativă a fost următorul:

- semănatul culturilor de acoperire;
- combaterea buruienilor cu erbicide de acțiune totală îndată după semănat;
- oprirea din creștere a culturilor de acoperire;
- semănatul porumbului;
- aplicarea tratamentelor fitosanitare și fertilizărilor foliare (în caz de necesitate);
- recoltarea.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Evaluarea utilizării uneltelor de tip ploscorez ca lucrare de bază a solului evidențiază atât avantaje, cât și limitări. În primul rând, acest tip de lucrare contribuie la reducerea consumului de combustibil și la economisirea forței de muncă. Totuși, aplicarea sa conduce la efecte negative, printre care creșterea îmburuienării atât a semănturilor, cât și a solului, în special prin proliferarea buruienilor perene. De asemenea, stratul arabil devine eterogen, iar pe un agrofond sărac, producția scade din cauza curenței de fosfor.

Arătura cu plug cu cormană, realizată diferențiat în funcție de adâncime și de particularitățile biologice ale culturilor, prezintă multiple avantaje: contribuie la reducerea îmburuienării semănăturilor și a solului, micșorează cota buruienilor perene în agroecosisteme, asigură omogenizarea stratului arabil, favorizează dezvoltarea sistemului radical și eficientizează utilizarea apei și a elementelor nutritive dintr-un volum extins de sol. Plugul trebuie integrat în sistemul de mașini specifice agriculturii durabile.

În cadrul asolamentului este necesară alternarea arăturii și a lucrării solului cu unelte de tip ploscorez. Pentru culturile prășitoare, în special pentru porumb, arătura constituie metoda de lucrare recomandată. În cazul culturilor semănate compact, se recomandă lucrarea solului cu ploscorez. Pentru cultura grâului de toamnă, poate fi utilizată lucrarea solului cu discul, fără înregistrarea unor scăderi semnificative ale producției (Rurac, 1998).

Recomandările prezentate au rezultat din cercetările desfășurate în perioada anilor 1994-1996 și din înțelegerea problemelor legate de studierea lucrării solului. A fost realizată prima încercare de minimalizare a lucrărilor solului în cadrul tehnologiilor de cultivare a culturilor de câmp. Spre deosebire de sistemul lui Baraev (1975) în cercetările realizate nu au fost utilizate grape și semănători speciale destinate păstrării miriștii la suprafața solului.

Diferența dintre varianta arătura și varianta de lucrare a solului cu unelte de tip ploscorez a constat în faptul că, în cazul arăturii, brazda era răsturnată, în timp ce în cazul lucrării cu unelte de tip ploscorez brazda rămânea nerăsturnată. Mai mult ca atât, sistemul de mașini disponibil nu permitea gestionarea eficientă a resturilor vegetale cu păstrarea lor la suprafața solului și, practic, experiențele s-au realizat pe un fond lipsit de resturi vegetale.

În condițiile create, lucrarea solului a fost realizată imediat după recoltare cu unelte cu discuri, fiind urmată de lucrarea solului cu unelte de tip ploscorez. Acest sistem de lucrare a solului poate fi încadrat în categoria lucrărilor minime ale solului, întrucât suprafața de lucru a câmpului a fost redusă prin utilizarea uneltelor de tip ploscorez.

În unul dintre primele manuale contemporane de agrotehnică elaborate în România (Budoș & Penescu, 1996) se menționează despre sistemul de lucrări pentru conservarea solului (SLCS), care este un concept foarte larg, ale cărui componente trebuie precizate în funcție de fiecare caz în parte.

Printre indicatorii de bază utilizați pentru determinarea variantelor (sistemelor) se numără: eliminarea arăturii cu întoarcerea brazdelor, totală sau pentru o anumită perioadă de ani, precum și menținerea resturilor vegetale la suprafața solului în proporție de cel puțin 30%.

Una din variantele SLCS este numit sistemul *no tillage*, denumit în limba română „sistemul fără lucrări” sau „agricultura fără arătură”. În cadrul acestui sistem, se susține totuși necesitatea efectuării arăturii o dată la 3-4 ani. De asemenea, aplicabilitatea acestui sistem este limitată, fiind recomandată doar pentru solurile ușoare.

Ronald E. Phillips et al. (1980) definesc atât lucrarea convențională a solului, cât și sistemul *no tillage*. În cadrul sistemului *no tillage* sunt incluse un șir larg de sisteme, care variază de la fără lucrarea solului, până la lucrări suficiente pentru a asigura plasarea și acoperirea semințelor cu sol, astfel încât să fie posibilă germinarea și răsărirea acestora.

Ulterior, Maurice R. Gebhardt et al. (1985) prezintă cinci variante de lucrare conservativă a solului: *no till* (zero lucrări ale solului), *ridge till* (lucrarea în biloane), *strip till* (lucrarea în fâșii), *mulch till* (lucrarea cu mulch) și *reduced till* (lucrarea redusă). În tabelul 1 sunt prezentate mai multe noțiuni care reflectă dezvoltarea continuă a abordărilor privind conservarea solului. Literatura de specialitate oferă o diversitate considerabilă de astfel de abordări, fiecare adaptată condițiilor specifice de sol, climă și sistem de cultură.

Tabelul 1. Noțiuni atribuite agriculturii convenționale

Noțiunea	Descrierea	Citarea
Afânare fără întoarcerea brazdei	Procedeu elaborat sub conducerea academicianului Baraev, fiind parte a sistemului de protecție a solurilor elaborat în anii 60 a secolului trecut. Lucrarea solului se realiza pentru culturile cerealiere până la adâncimea de 20-27 cm cu păstrarea până la 80% din miriște la suprafață.	Воробьев et al., 1991
Lucrările minime ale solului	Lucrările minime ale solului asigură reducerea consumului de energie prin diminuarea numărului și adâncimii lucrărilor solului, combinarea operațiunilor și procedeele efectuate într-un singur proces de lucru sau prin reducerea suprafeței lucrute a câmpului	Воробьев et al., 1991
Lucrarea convențională a solului	Arătura cu plugul cu cormană urmată după o lucrare cu discul sau după mai multe lucrări cu discul.	Ronald E. Phillips et al., 1980
Sistemul no tillage	Sistem în care culturile sunt semănate ori fără nici o lucrare a solului sau doar cu o lucrare suficientă care ar permite plasarea și acoperirea semințelor cu sol pentru a permite germinarea și răsărirea.	Ronald E. Phillips et al., 1980
Lucrarea conservativă	Lucrarea conservativă a solului este orice sistem de lucrare și semănat care acoperă 30 % sau mai mult din suprafața solului cu reziduuri vegetale după semănat, pentru a reduce eroziunea provocată de apă. Dacă eroziunea solului de vânt este preocuparea principală, lucrările conservative se definesc ca orice sistem care menține cel puțin 1 100 kg/ha de reziduuri plate echivalente de cereale păioase la suprafață pe întreaga perioadă critică față de eroziunea eoliană.	R. Derpsch, 2008
No till	No-till este definit ca semănatul într-un sol nepregătit, fără a perturba mai mult de 1/3 din suprafața solului.	R. Derpsch, 2008
Lucrările reduse/minime ale solului	Tipuri de lucrări ale solului care lasă o acoperire cu resturi vegetale de 15-30 % după semănat sau echivalentul a 560-1120 kg/ha de resturi de cereale păioase pe parcursul perioadei critice față eroziunea eoliană. Acest sistem nu specifică uneltele de lucru ale solului utilizate.	D. C. Reicosky & R. R. Allmaras, 2003
No-till (NT)/ Zero-till	Solul rămâne neatins de la recoltare până la semănat, cu excepția aplicării îngrășămintelor. Semănatul sau însămânțarea se realizează într-un pat germinativ îngust sau într-o rigolă creată cu ajutorul turbo-discurilor, periilor de curățare a rândurilor, discurilor deschizătoare sau dălților. Combaterea buruienilor se face în principal cu erbicide. Cultivația poate fi utilizată în cazuri de urgență pentru controlul buruienilor.	D. C. Reicosky & R. R. Allmaras, 2003
Strip-till/ Zone-till	O variantă modificată a semănatului direct (No-till), uneori similară cu lucrarea în biloane, constă în menținerea unei acoperiri cu resturi vegetale la suprafața solului. Pentru aceasta, perturbarea solului pe lățimea rândului trebuie să fie mai mică de 25%.	D. C. Reicosky & R. R. Allmaras, 2003

Niciuna dintre noțiunile menționate nu reflectă conceptul de agricultură conservativă. Lucrarea conservativă a solului, zero lucrări ale solului (*no-till*), lucrarea redusă și lucrarea minimă a solului nu sunt echivalente cu agricultura conservativă.

No-till poate fi considerat parte integrantă a agriculturii conservative atunci când este parte a sistemului întreg și când sunt respectate toate principiile agriculturii conservative. O practică agricolă poate fi considerată parte a agriculturii conservative doar atunci când este integrată într-un sistem coerent de agricultură conservativă. Aplicarea parțială, la fel, nu este posibilă (Kassam et al., 2009).

Numeroase cercetări efectuate la nivel internațional au demonstrat că lucrarea solului în sine, nu contribuie în mod real la conservarea acestuia. În termenul „lucrarea conservativă” este mai multă lucrare a solului, decât conservare (Reicosky, 2003). Cele 30 % de resturi vegetale lăsate la suprafața solului după semănat nu sunt suficiente pentru a proteja solul de eroziunea de apă și de vânt.

Pierderile induse de CO₂ din sol în rezultatul lucrării solului sunt direct proporționale cu volumul de sol perturbat (Reicosky, 2003), cele mai mici valori fiind înregistrate în varianta *no till*. Cercetările realizate în Statele Unite ale Americii de Kristine A. Nichols și Sara F. Wright (2004) au condus la identificarea glomalinei, o glicoproteidă produsă de ciupercile micoriziene vezicular-arbusculare. Tot în aceste cercetări a fost demonstrat rolul ciupercilor în formarea și păstrarea structurii solului.

În cadrul rotațiilor echivalente, sistemele de lucrare minimă a solului contribuie la sporirea conținutului de humus. Cel mai ridicat conținut de humus a fost înregistrat în varianta cu *no tillage*, în timp ce cel mai scăzut s-a observat în varianta cu arătură. De asemenea, distribuția materiei organice în profilul de sol corelează strâns cu densitatea biotei solului, prezentând valori ridicate în stratul superficial și o scădere treptată odată cu adâncimea.

Îmbogățirea cu carbon a solurilor nelucrate evidențiază faptul că conservarea materiei organice din sol contribuie semnificativ la captarea carbonului atmosferic, reducând astfel impactul încălzirii globale (Reicosky, 2003). În sprijinul acestui aspect, Pittelkow et al. (2015) au realizat o meta-analiză globală, utilizând 5 463 de observații pereche privind randamentele, extrase din 610 studii, pentru a compara sistemul *no till* - conceptul original și central al agriculturii conservative, cu practicile convenționale de lucrare a solului, acoperind 48 de culturi în 63 de țări.

Practicarea *no till*, în combinație cu celelalte două principii fundamentale ale agriculturii conservative — rotația culturilor și menținerea permanentă a acoperirii solului — conduce la creșteri semnificative ale productivității în zonele climatice uscate. Rezultatele obținute sugerează că agricultura conservativă poate reprezenta o strategie eficientă de adaptare la schimbările climatice pentru regiunile din ce în ce mai secetoase ale lumii.

În cercetările desfășurate în domeniul agriculturii conservative au fost formulate primele concluzii cu referire la cercetarea agriculturii conservative:

- Solul nivelat reprezintă o condiție esențială pentru agricultura conservativă. În cadrul agriculturii convenționale, denivelările solului pot fi corectate ulterior prin intermediul lucrărilor mecanice. În agricultura conservativă calitatea semănatului depinde în mare măsură de nivelarea solului;
- Gestionarea adecvată a resturilor vegetale reprezintă o condiție considerabilă pentru asigurarea succesului în cercetarea și implementarea agriculturii conservative. Combinele mai vechi nu sunt echipate cu unelte care să permită o gestionare eficientă a resturilor, iar grămezile și brazdele de paie rezultate în urma recoltării sunt dificil de manevrat;
- Gestionarea buruienilor în agricultura conservativă reprezintă o provocare, însă este realizabilă. Culturile de acoperire ascund în frunziș buruienile perene cu drajoni în perioada de toamnă-iarnă, care apoi în perioada de primăvară-vară sunt greu de nimicit;

- Semănatul culturilor de primăvară trebuie realizat în funcție de temperatura și maturitatea fizică a solului, determinate pentru fiecare parcelă de lucru. O atenție deosebită trebuie acordată închiderii calitative a rigolei după semănat;
- Culturile de acoperire trebuie gestionate cu mare atenție. În primii ani de implementare a agriculturii conservative, culturile de acoperire vor fi stopate din vegetație în perioada de toamnă;
- Agricultura conservativă presupune semănatul în sol nelucrat, acoperit cu resturi vegetale sau culturi de acoperire, iar deoarece majoritatea solurilor din Republica Moldova prezintă un conținut scăzut de fosfor accesibil (Andrieș, 2016) este necesară stabilizarea acestui element nutritiv prin efectuarea analizei de sol și aplicarea îngrășămintelor cu fosfor (Boincean et al., 2020);
- Este importantă cultivarea soiurilor și hibridilor adaptați condițiilor specifice agriculturii conservative, caracterizate prin prezența stratului de resturi vegetale, sol mai rece, sol posibil tasat etc.

Actualmente, în literatura științifică mondială sunt recunoscute două lucrări științifico-metodice în care sunt prezentate aspectele importante ce trebuie avute în vedere la cercetarea și implementarea agriculturii conservative (Derpsch, 2008; Duiker & Myers, 2006).



Figura 1. Vedere asupra lotului experimental cu agricultură convențională (în prim plan) și agricultură conservativă (al doilea plan), 10.06.2023. Foto de M. Rurac

Agricultura conservativă se diferențiază semnificativ de agricultura convențională. În agricultura conservativă solul nu este lucrat, iar semințele sunt introduse direct în solul acoperit cu resturi vegetale, fără efectuarea unor lucrări prealabile. Pentru a facilita acest proces, au fost dezvoltate semănători speciale, adaptate să asigure un semănat eficient în condiții variate de sol și umiditate.

În agricultura conservativă resturile vegetale nu se încorporează în sol și nici nu se ard, ci sunt păstrate la suprafața solului și îndeplinesc funcția de protecție și ameliorare a solului, fiind gestionate cu o atenție deosebită. Agricultura conservativă fără resturi vegetale este un nonsens.

Totodată, acest sistem presupune un număr redus de procedee tehnologice în cadrul tehnologiei de cultivare a culturilor, ceea ce conduce implicit la scăderea consumului de combustibil și lubrifianți.

Agricultura conservativă are un efect dublu asupra schimbărilor climatice, pe de o parte, reduce consumul de combustibil și, implicit, și emisiile de CO₂ și alte gaze cu efect de seră în atmosferă, pe de altă parte, agricultura conservativă contribuie la sporirea conținutului de humus în sol și la sechestrarea carbonului.

Agricultura conservativă, prin nelucrarea și menținerea solului permanent acoperit cu resturi vegetale sau cu culturi de acoperire, contribuie la conservarea solului și la reducerea aproape la zero a eroziunii solului, reprezentând o soluție viabilă pentru protecția cernoziomului.

Agricultura conservativă reprezintă un sistem relativ nou pentru Republica Moldova, iar lipsa cunoștințelor locale în domeniu este evidentă. Cercetarea agricolă se află într-un moment determinant, fiind nevoită să decidă dacă își va concentra toate resursele asupra agriculturii conservative sau va continua să susțină agricultura convențională – un sistem compromis, care pune în pericol sustenabilitatea Terrei prin degradarea solurilor, mai ales în contextul creșterii populației.

CONCLUZII

1. Agricultura conservativă se distinge esențial de agricultura convențională, fiind recunoscută drept un sistem agricol durabil, în timp ce agricultura convențională este considerată un model depășit și compromis din perspectiva sustenabilității.
2. Agricultura conservativă nu trebuie confundată cu agricultura convențională, deoarece aplicarea ei presupune respectarea strictă a celor trei principii fundamentale recunoscute la nivel internațional: perturbarea minimă a solului, menținerea unei acoperiri vegetale permanente și diversificarea culturilor.
3. Beneficiile agriculturii conservative sunt multiple și se manifestă la nivelul fermierului (reducerea costurilor și riscurilor), al solului (creșterea fertilității și conservarea structurii) și al societății (protecția mediului și adaptarea la schimbările climatice). Cele mai mari avantaje derivă din menținerea solului acoperit și eliminarea lucrărilor mecanice intensive.
4. Un obstacol major în adoptarea pe scară largă a agriculturii conservative îl reprezintă lipsa cunoștințelor și experienței locale, aspect care poate fi depășit doar prin desfășurarea de cercetări științifice multidisciplinare și adaptate condițiilor specifice fiecărei regiuni.

RECUNOAȘTERI

Acest studiu a fost realizat în cadrul proiectului „Elaborarea și implementarea bunelor practici de agricultură durabilă și reziliență climatică / GREEN / 020407”.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. AL-KAISI, M. M. & R. LAL (2020). Aligning science and policy of regenerative agriculture. *Soil Science Society of America Journal*, vol. 84(6). Disponibil: <https://doi.org/10.1002/saj2.20162>
2. ANDRIEȘ, Serafim (2016). Măsuri și procedee de optimizare a regimului de fosfor în sol. *Akademos*, nr. 2(41), pp. 94-102. ISSN 1857-0461. Disponibil: http://akademos.asm.md/files/94_102_Masuri%20si%20procedee%20de%20optimizare%20a%20regimului%20de%20fosfor%20in%20sol.pdf
3. BOINCEAN, Boris; Leonid VOLOȘCIUC; Mihail RURAC; Iurie HURMUZACHI și Grigore BALTAG (2020). *Agricultura Conservativă. Manual pentru producători agricoli și formatori*. Chișinău: Print-Caro, 203 p. ISBN 978-9975-56-744-2. Disponibil: <https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/28964/rurac.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

4. BUDOI, Gheorghe & Aurelian PENESCU (1996). *Agrotehnica*. București: Ceres, 438 p. ISBN 973-40-0358-5.
5. DERPSCHE, R. (2008). No-tillage and Conservation Agriculture: A Progress Report. In: T. GODDARD et al. (eds.), *No-Till Farming Systems*. Special Publication № 3. World Association of Soil and Water Conservation. Bangkok, pp. 7-39. ISBN 978-974-8391-60-1.
6. DUIKER, S. W. & J. C. MYERS (2006). *Steps Towards a Successful Transition to No-Till*. PennState Conservation Commission. Pennsylvania State College, 35 p. Disponibil: [https://efotg.sc.egov.usda.gov/references/public/PA/uc192\[1\].pdf](https://efotg.sc.egov.usda.gov/references/public/PA/uc192[1].pdf)
7. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATIONS OF UNITED NATIONS (FAO) (2025). *Conservation Agriculture*. Website. Disponibil: <https://www.fao.org/conservation-agriculture/en/>
8. GEBHARDT, Maurice R.; Tommy C. DANIEL; Edward E. SCHWEIZER & Raymond R. ALLMARAS (1985). Conservation Tillage. *Science*, vol. 230 (4726), pp. 625-630. DOI 10.1126/science.230.4726.625.
9. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova cu privire la aprobarea Programului național de adaptare la schimbările climatice până în anul 2030: nr. 624 din 30-08-2023. *Monitorul oficial al Republicii Moldova*. 2023, nr. 448-451, art. 1086. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=140163&lang=ro
10. KASSAM, A.; T. FRIEDRICH & R. DERPSCHE (2022). Successful Experiences and Lessons from Conservation Agriculture Worldwide. *Agronomy*, vol. 12, pp. 1-19. Disponibil: <https://doi.org/10.3390/agronomy12040769>
11. KASSAM, A.; T. FRIEDRICH; F. SHAXSON & J. PRETTY (2009). The spread of conservation agriculture: justification, sustainability and uptake. *International journal of agricultural sustainability*, vol. 7(4), pp. 292-320. Disponibil: <https://doi.org/10.3763/ijas.2009.0477>
12. NICHOLS, Kristine A. & Sara F. WRIGHT (2004). Contributions of fungi to soil organic matter in Agroecosystems. In: S. SEITER & W. R. HORWATH, *Soil Organic matter in Sustainable Agriculture*. Edited by Fred Magdoff and Ray R. Weil. Boca Raton: CRC Press, pp. 179-198. ISBN 0-8493-1294-9. DOI 10.1201/9780203496374.ch6.
13. PHILLIPS, R. E.; W. T. GRANT; R. L. BLEVINS; W. W. FRYE & S. H. PHILLIPS (1980). No-Tillage Agriculture. *Science*, vol. 208 (4448), pp. 1108-1113. DOI 10.1126/science.208.4448.1108.
14. PITTELKOW, C. M.; X. LIANG; B. A. LINQUIST; K. J. van GROENIGEN; J. LEE et al. (2015). Productivity limits and potentials of the principles of conservation agriculture. *Nature*, vol. 517, pp. 365-368. Disponibil: <https://doi.org/10.1038/nature13809>
15. REICOSKY, D. C. & R. R. ALLMARAS (2003). Advances in Tillage Research in North American Cropping Systems. *Journal of Crop Production*, vol. 8(1-2), pp. 75-125. DOI 10.1300/J144v08n01_05.
16. REICOSKY, D. C. (2003). Conservation agriculture: Global environmental benefits of soil carbon Management. In: L. GARCÍA-TORRES et al. (eds.), *Conservation Agriculture: World Congress on Conservation Agriculture*. Springer, Dordrecht, pp. 3-11. Disponibil: https://doi.org/10.1007/978-94-017-1143-2_1
17. RURAC, M. (1998). *Evaluarea lucrării de bază a solului cu paraplow, posibilitatea aplicării ei în asolamentele zonei centrale a Moldovei*. Teză de doctor în științe agricole. Chișinău, 274 p.
18. БАРАЕВ, А. И. (1975). *Почвозащитное земледелие*. Москва: Колос, 304 с.
19. ВОРОБЬЕВ, С. А.; А. Н. КАШТАНОВ; А. М. ЛЫКОВ и И. П. МАКАРОВ (1991). *Земледелие*. Под редакцией С. А. Воробьева. Москва: Агропромиздат, 527 с. ISBN 5-10-002034-2.

Conflict of interests

The authors declare that they have no conflict of interests.

Authors' contributions

This work was carried out in collaboration among all authors. All authors read and approved the final manuscript.

Paper history

Received 04.05.2025; Accepted 05.06.2025

Copyright: © 2025 by the author(s). This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0).