

ANALIZA COMPARATIVĂ A APLICĂRII PRODUSELOR DE UZ FITOSANITAR ÎN SISTEMELE AGRICULTURII CONVENȚIONALE ȘI CONSERVATIVE

DOI: 10.5281/zenodo.4094925

CZU: 631.147+631.58

Doctor în economie, conferențiar universitar **Grigore BALTAG**

E-mail: g.baltag@uasm.md

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE APPLICATION OF THE PHYTOSANITARY USE IN CONVENTIONAL AND CONSERVATIVE AGRICULTURE SYSTEMS

Summary. Climate change causes are becoming an increasingly persistent challenge for the country's agri-food sector. The results of agricultural activities vary according to the impact of climate change. The agricultural producers are looking for new solutions to adapt to the respective challenges and to identify the models of stability of the level of production or even to increase it under these conditions. The soil tillage technology recommended by a large part of the well-known scientists in the field is the no till technology that today in the Republic of Moldova is at a stage of knowledge and experiment. In the application of this technology a role is played by the use of plant protection products and their profitability in relation to the economic results. This paper presents a comparative study of the application of plant protection products in the no till technology compared to the traditional one. This work is due to the increasing interest that has been emerging lately with this technology from farmers regarding its reasoning.

Keywords: climate change, *no till*, soil tillage technology, comparative analysis, economic efficiency.

Rezumat. Schimbările climatice devin o provocare tot mai persistentă pentru sectorul agroalimentar al țării. Deși rezultatele activităților agricole variază în funcție de impactul modificării condițiilor meteorologice, producătorii sunt în căutarea de noi soluții pentru adaptarea la riscurile climatice și identificarea modelelor de stabilizare a producției sau chiar de creștere a ei în asemenea condiții. Tehnologia de lucrare a solului pentru asemenea condiții, recomandată de către numeroși savanți notorii din domeniu, este tehnologia de conservare a solului, cunoscută drept *no till*, care astăzi în Republica Moldova este la o etapă de studiere și experimentare. În aplicarea acestei tehnologii un rol anume îl are utilizarea produselor de uz fitosanitar și rentabilitatea acestora în raport cu rezultatele economice. Prezenta lucrare cuprinde un studiu comparativ al aplicării produselor de uz fitosanitar în tehnologia *no till* și în cea tradițională. Această lucrare reiese din interesul tot mai sporit față de tehnologia respectivă din partea fermierilor privind raționamentul ei.

Cuvinte-cheie: schimbări climatice, *no till*, tehnologie de lucrare a solului, analiză comparativă, eficiență economică.

INTRODUCERE

Aplicarea produselor de uz fitosanitar (PFS) în agricultură reprezintă o etapă responsabilă pentru protecția plantelor agricole și ocrotirea naturii. Gestionarea corectă și chibzuită a produselor de uz fitosanitar sporește productivitatea culturilor agricole prin reducerea pierderilor de recoltă cauzate de boli, vătămători și buruieni. Reglementările juridice ale PFS se stabilesc în baza Legii nr. 119 *Cu privire la produsele de uz fitosanitar și fertilizanți* din 22.06.2004.

Tratarea plantelor în procesul de creștere biologică este importantă mai ales odată cu răspândirea bolilor și vătămătorilor în cadrul epidemiilor. PFS rămâne necesară la schimbarea modului de administrare a lucrărilor de bază ale solului sau chiar se intensifică în funcție de condițiile climatice.

Articolul respectiv abordează problema aplicării PFS în agricultura convențională (AT) și în agricultura conservativă (AC). Analiza comparativă a acestor două sisteme se realizează pe baza costurilor înregistrate la aplicarea PFS la diverse culturi. Analiza dată urmărește identificarea costurilor cu cel mai redus nivel în funcție de sistemul de lucrare a solului, AT sau AC.

Adopția AC, din câte se cunoaște, este o procedură lentă și plină de ezitări. Fermierii nu găsesc răspuns la o serie de întrebări: cum poate fi efectuată protecția plantelor în condiții aride?; ce tipuri de PFS se administrează pe fundalul schimbărilor climatice?; care este randamentul serviciilor fitosanitare în raport cu recolta globală obținută? ș.a.

Prezentul studiu analizează culturile: a) mai des însămânțate în terenuri agricole în cadrul școlilor de câmp pentru fermieri; b) mai des recomandate drept

culturi premergătoare de la AT la AC; c) care au un sistem similar al lucrărilor de bază ale solului.

MATERIALE ȘI METODE

La baza elaborării acestei lucrări stau preocupările pentru adopția agriculturii conservative în Republica Moldova prin exemplificarea avantajului acesteia în raport cu agricultura convențională. Pentru o prezentare mai relevantă s-au luat în considerare următoarele particularități: 1) conținutul costului de producție după elementele constitutive; 2) structura costului de producție pe fiecare tip de culturi; 3) nivelul costurilor la PFS; 4) nivelul costurilor în AT și AC [1].

La următoarea etapă de analiză s-a estimat recolta medie la hectar a fiecărei culturi pentru ambele sisteme de lucrare a solului. De exemplu, recolta medie la cultura grâu de toamnă în sistemul AT de lucrare a solului este de 35 q, în sistemul AC de lucrare a solului acest indicator se majorează până la 50 q. În așa mod am determinat estimativ nivelul productivității culturilor în ambele sisteme de lucrare a solului în baza literaturii de specialitate în vigoare [2] și datelor școlilor de câmp pentru fermieri, finanțate de către Fondul Internațional pentru Dezvoltarea Agricolă, oficiul din Republica Moldova (UCIP IFAD).

Urmărindu-se identificarea oportunităților în aplicarea AC, la următoarea etapă s-a calculat costul mediu unitar (costul unui q pe cultură) în funcție de costul producției și de recolta medie, ambele raportate la o unitate de suprafață. Costul unui q la producția de porumb boabe în AT, bunăoară, este de 220 de lei, în AC este de 61,5 lei. În sistemul AC costul unui q s-a redus de 3,5 ori. În calitate de unitate de suprafață se consideră hectarul. Analiza s-a efectuat în baza informației acumulate la școlile de câmp pentru fermieri

organizate de către UCIP IFAD. Drept metode s-au folosit explicația și raționamentul cu ajutorul cărora s-a analizat avantajul comparativ al managementului PFS la AT și AC, având în final elaborarea unei ipoteze. Costurile au fost analizate separat între ambele sisteme de prelucrare a solului.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Agricultura conservativă reprezintă un sistem prin care se anulează lucrările mecanice asupra solului (discuitul, aratul, boronitul etc.) în scopul reținerii nivelului înalt al umidității în sol în condițiile succesiunii culturilor ca resursă de acumulare a materiei organice în sol. Resturile organice rămase după recoltare constituie stratul organic ce acoperă solul pentru a-l proteja de eroziune, încălzire și a menține umiditatea. Actualmente, acoperirea solului cu materie organică este unica soluție identificată de savanți în scopul protecției de temperaturile înalte și schimbările climatice. În asemenea condiții, creșterea culturilor agricole are loc direct, fără lucrări tehnologice premergătoare, tehnologie cunoscută ca *no tillage* sau *no till* (în traducere din engleză – fără plug).

Tehnologia *no till* devine din ce în ce mai cunoscută și mai promovată printre fermierii autohtoni. Organizația lider în această privință poate fi considerată IFAD – Fondul Internațional pentru Dezvoltarea Agricolă care asigură o asistență financiară și tehnică substanțială pentru cei interesați. Totuși, întrebările principale ale fermierilor față de acest sistem sunt legate de oportunitățile și raționamentele financiare, de genul: care este eficiența economică a tehnologiei?, care sunt costurile unitare?, care va fi perioada de recuperare a investițiilor? ș.a. La o parte dintre aceste întrebări vom încerca să răspundem în lucrarea dată.

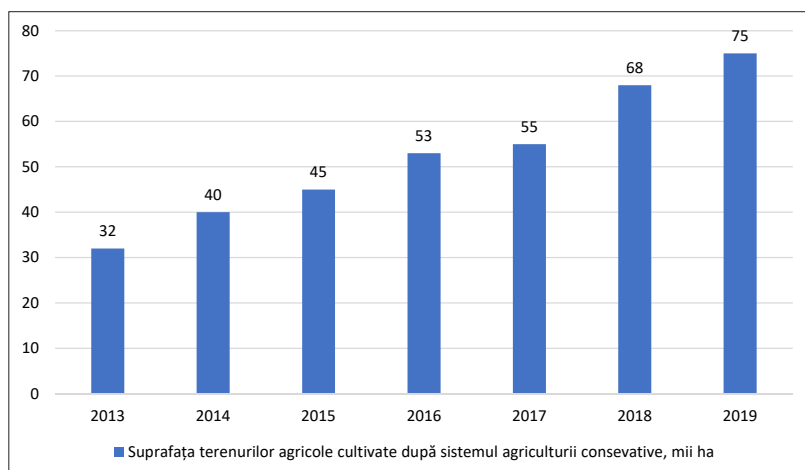


Figura 1. Dinamica terenurilor agricole cultivate după sistemul agriculturii conservative, mii ha (Biroul Național de Statistică).

Tabelul 1

**Costurile comparative la produsele de uz fitosanitar pentru diferite culturi
în funcție de suprafața și cantitatea recoltată**

Indicatorul		Costurile de aplicarea PFS, lei		Majorare/reducere a costurilor la 1 q ($\pm$), %
		Agricultura convențională	Agricultura conservativă	
Grâu de toamnă	la ha	1500	1900	+26,67
	la q	43	38	-11,33
Orz de toamnă	la ha	1480	1800	+21,62
	la q	42	38	-11,32
Porumb boabe	la ha	1550	1850	+19,35
	la q	39	28	-26,55
Soia	la ha	1650	1950	+18,18
	la q	110	78	-29,09
Floarea-soarelui	la ha	850	1265	+48,82
	la q	43	40	-6,99
Rapița	la ha	980	1250	+27,55
	la q	49	42	-14,97

Costurile PFS constituie prețul de intrare la procurarea acestor produse de la reprezentanții companiilor de distribuție sau de la persoanele fizice responsabile de comercializarea PFS de către entitățile agricole, precum și costurile de distribuție (păstrare și depozitare, consultanță, transportare) a acestora pe loturile înșămânțate sau care urmează să fie semănate cu culturi agricole. În funcție de cultura înșămânțată, perioada și alte particularități pedologice și agrotehnice, cantitatea de PFS este diferită, iar valoarea cantităților încorporate formează costul produselor de uz fitosanitar în cel al producției recoltate [3].

Comercializarea acestor tipuri de produse pe teritoriul Republicii Moldova se face de către societățile comerciale specializate prin intermediul reprezentanților său, ca de exemplu Adama, Bayer ș.a. Prețul de comercializare a produselor respective, din spusele agricultorilor, este destul de înalt, uneori depășind posibilitățile lor financiare. Prețul la PFS variază în funcție de mai mulți factori, precum:

- 1) conținutul specific de substanță activă;
- 2) conținutul de produse minerale în fiecare tip de PFS;
- 3) marca comercială;
- 4) distribuitorul local/regional.

În agricultura convențională nivelul de aplicare a PFS variază de la circa 1,5-2,5 mii lei pentru culturi cerealiere până 5,5-6,0 mii lei pentru culturile legumicole în funcție de recolta urmărită și soi cultivat. În agricultura conservativă, potrivit unor cercetători, se consideră că aplicarea PFS crește în primii 5 ani cu până la 30 %. Ca urmare a celor expuse, s-au calculat costurile PFS pentru diferite culturi în raport cu am-

bele forme de lucrare a solului – AT și AC (tabelul 1).

În consecință, costurile PFS la un hectar se măsoară în agricultura conservativă față de cea convențională. Astfel, la grâul de toamnă acestea cresc cu circa 400 de lei sau cu 26,67 % în mărime relativă, iar la orzul de toamnă – cu circa 21,62 %. În general, media majorării costurilor la încorporarea PFS la culturile menționate este de 27,03 % în agricultura conservativă față de cea convențională.

Alte rezultate se înregistrează la nivelul unității de producție. Atestăm o reducere a costurilor la un q producție: la grâul de toamnă costul PFS s-a redus cu 11,33 %, la orzul de toamnă cu 19,35 % etc. În medie, reducerea costurilor la produsele de uz fitosanitar în calcul la 1 q producție s-a redus cu circa 16,7 % în lucrarea solului după agricultura conservativă. Reducerea costurilor PFS la aplicarea AC se datorează recoltei sporite obținute, ceea ce poate fi considerat un avantaj în adopția acestei tehnologii [4].

O particularitate a analizei efectuate constituie ponderea costurilor produselor de uz fitosanitar în costul total al producției pentru ambele sisteme de lucrare a solului (tabelul 2). Ponderea articolelor pe elemente în cadrul structurii costului de producție este oportună la planificarea afacerilor, prognozarea veniturilor, planificarea activității de producție.

Datele din tabelul 2 arată că totuși ponderea PFS în structura costului producției menționate pentru AT variază de la 16% până la 19 % la un ha și de la 9 % până la 18 % la nivel de suprafață.

O altă situație se prezintă în cazul adopției AC. Ponderea costurilor PFS la un ha teren înșămânțat cu una dintre culturile analizate variază de la 28 % până

Tabelul 2

**Analiza comparativă a structurii costurilor la PFS pentru diferite culturi
în funcție de sistemul de lucrare a solului, %**

Indicatorul		Agricultura convențională	Agricultura conservativă
Grâu de toamnă	la ha	19	54
	la q	18	54
Orz de toamnă	la ha	19	56
	la q	17	56
Porumb boabe	la ha	18	46
	la q	18	46
Soia	la ha	17	51
	la q	17	51
Floarea-soarelui	la ha	16	28
	la q	9	28
Rapița	la ha	19	35
	la q	11	35

la 54 %. Aceeași situație se observă și la nivelul unității de suprafață.

Prin urmare, ponderea PFS în AC crește în condițiile reducerii costurilor la o unitate de producție. Ipoteza respectivă poate fi considerată drept argument esențial în adopția acestui sistem de lucrare a solului.

Sinteza analizei prezentate se rezumă la următoarele: deși nivelul costurilor la PFS încorporate în cazul AC crește cu circa 30 % față de AT în calcul la o unitate de suprafață, totuși sporirea productivității culturilor în sistemul AC asigură o reducere medie a costurilor cu 16,7 %. Producătorii agricoli trebuie să înțeleagă că în scopul ajustării la cerințele schimbărilor climatice, tehnologia *no till* a sistemului AC este cea mai potrivită dintre cele identificate de către savanți și dovedită din punct de vedere practic în unele țări ale lumii în decursul ultimilor 40-50 de ani.

Urmărind un profit imediat, agricultorilor deseori le scapă din vedere particularitățile avantajului. Este demonstrat faptul că, în condițiile gestionării reușite a tehnologiei AC din punct de vedere agrotehnic și pedologic, recolta la culturi se majorează semnificativ. Controversele aplicării acestui sistem constă și în prețurile înalte la echipamentele agricole, mai ales la semănători. Semănătoarele *no till* sunt deosebite după construcție, în special sub aspectul greutateii și capacității discului de a încorpora sămânța în solul nelucrat. Practic, semănătoarea seamănă pe teren neprelucrat mecanic și acoperit cu resturi organice.

În Republica Moldova sortimentul acestor utilaje este variat și totodată controversat. Mulți fermieri se arată dezamăgiți de unele semănători pentru sistemul AC procurate, care s-au dovedit a fi mai puțin eficiente

în procesul de semănat, dar și destul de costisitoare, după cum am menționat mai sus. Astfel, alegerea utilajului corect în acest sistem este una dintre priorități pentru fermierii începători. În cele ce urmează vom demonstra raționamentul procurării semănătoarelor de tip *no till* și perioada de recuperare a acestora în condițiile gestiunii reușite a AC.

S-a analizat prețul semănătorilor și s-a comparat cu nivelul profitului obținut de către entitate, astfel încât să se demonstreze perioada de recuperare a utilajului procurat. Ca bază s-au luat trei tipuri de semănători: OZDOKEN cu prețul de 373 600 lei (19 mii euro), SOLA cu prețul de 492 000 lei (25 de mii de euro), AMAZON (ED) – 786 900 lei (40 de mii de euro).

În tabelul 3 este prezentat raportul dintre profitul net prognozat în calcul la un hectar pentru fiecare cultură și suprafața de recuperare a semănătoarei în cazul însămânțării cu această cultură.

Profitul net a fost calculat reieșind din prețurile de achiziție ale anului 2018 la producția culturilor respective. Conform datelor din tabelul 3, profitul net variază între 4 mii de lei la porumb boabe până la 8 mii de lei la culturile tehnice. Evident că nivelul acestui indicator se poate modifica de la an la an, de la o perioadă a anului la alta, iar nivelul profitului depinde într-o oarecare măsură de prețurile de achiziție. S-a considerat că recolta obținută în sistemul AC va crește, după cum se atestă în SUA, Canada, Argentina și în alte țări ce îl aplică. Recolta medie la hectar a grâului de toamnă, de exemplu, a fost prognozată la nivelul de 50 q, cea a porumbului la boabe – de 65 q. S-ar putea isca o serie de întrebări în acest caz referitoare la mărimile prognozate, însă în Republica Moldova există deja asemenea rezultate. Sunt

Tabelul 3

Corelația dintre profitul net mediu prognozat și suprafața de recuperare însămnțată în AC

Indicatorul	Grâu de toamnă	Orz de toamnă	Porumb boabe	Rapița	Soia	Floarea-soarelui
Profitul net la 1 ha ajustat obținut în agricultura conservativă, lei	7 000	5 000	8 000	4 000	8 000	8 000
Suprafața de recuperare a semănătorii OZDOKEN, ha	53	75	47	93	47	47
Suprafața de recuperare a semănătorii SOLA, ha	70	98	62	123	62	62
Suprafața de recuperare a semănătorii AMAZONE, ha	112	157	98	197	98	98

exemple de recolte-record la grâul de toamnă, de circa 80 q. Ipoteza menționată se recomandă a fi luată în considerare și pentru alte modele de calcul.

Raportând nivelul prețului de achiziție a semănătoarei la valoarea profitului net de pe un hectar se stabilește suprafața minimă de recuperare a semănătorii de tip *no till*. Astfel, pentru recuperarea semănătorii OZDOKEN, sunt necesare cultivarea grâului de toamnă pe o suprafață de 53 ha, a orzului de toamnă pe o suprafață de 75 ha, a porumbului boabe – pe 47 ha, a rapiței – pe 93 ha, a florii-soarelui și a soii pe o suprafață de 47 ha. Pentru celelalte două tipuri de semănători, SOLA și AMAZONE, suprafața de recuperare este mai mare, din cauza prețului mai mare de achiziție a semănătorilor, aceasta variind, în funcție de marcă și cultură, de la 62 ha până la 197 ha.

În Republica Moldova există 6 109 exploatații agricole mai mari de 10 hectare (0,7 % din totalul exploatațiilor), care au înregistrat următoarele ponderi la nivel regional: 0,3% din totalul exploatațiilor agricole din municipiul Chișinău, 0,6 % din totalul exploatațiilor agricole din Regiunea Nord, 0,6 % din totalul exploatațiilor agricole din Regiunea Centru, 0,9 % din totalul exploatațiilor agricole din UTA Găgăuzia și 1 % din totalul exploatațiilor agricole din Regiunea Sud.

Suprafața agricolă utilizată (SAU) a țării este de 1 940 135,56 hectare. Exploatațiile de până la 5 hecta-

re reprezintă 98 % din numărul total de exploatații și utilizează 29,4 % din totalul SAU. Exploatațiile între 5 și 10 hectare reprezintă 1,3 % din numărul total de exploatații și utilizează 2,8 % din total SAU. Exploatațiile între 10 și 100 hectare reprezintă 0,4 % din numărul total de exploatații și utilizează 4,4 % din total SAU. Exploatațiile peste 100 hectare reprezintă 0,3 % din numărul total de exploatații și utilizează 63,4 % din totalul SAU (Biroul Național de Statistică, 2014, p. 10-12). În asemenea întreprinderi există posibilitatea adopției AC și a unei perioade de recuperare în timpul cel mai apropiat.

În continuare, pornind de la datele anterioare (tabelul 3), prin sumarea suprafețelor recuperate pe fiecare cultură se determină perioada de recuperare în funcție de suprafața medie a exploatației agricole. Suprafața medie a exploatației agricole s-a determinat la trei nivele: I – 250 ha; II – 500 ha; III – 750 ha (tabelul 4).

Calculul efectuat demonstrează că la o întreprindere cu o suprafață medie de 250 ha teren arabil, recuperarea semănătorii OZDOKEN se va realiza în decurs de 1,4 ani sau în doi ani agricoli, semănătoarea SOLA se va recupera în 1,84 ani, AMAZONE – în 2,94 ani. În cazul exploatațiilor agricole cu o suprafață medie de circa 500 ha, semănătoarea OZDOKEN se va recupera în decurs de 0,7 ani sau într-un singur an agricol, semănătoarea SOLA se va recupera în 0,92 ani,

Tabelul 4

Perioada de recuperare a semănătorilor *no till* în funcție de suprafața medie în AC

Indicatorul	Semănătoarea OZDOKEN	Semănătoarea SOLA	Semănătoarea AMAZONE
Întreprindere cu suprafața medie de 250 ha teren arabil	1,4 ani	1,84 ani	2,94 ani
Întreprindere cu suprafața medie de 500 ha teren arabil	0,70 ani	0,92 ani	1,47 ani
Întreprindere cu suprafața medie de 750 ha teren arabil	0,47 ani	0,61 ani	0,98 ani

AMAZONE – în 1,47 ani. Pentru cel de-al treilea caz, exploatațiile cu o suprafață medie de 750 ha, în aceleași condiții, recuperarea semănătorii OZDOKEN va dura 0,47 ani sau un singur an agricol, semănătoarea SOLA se va recupera în 0,61 ani, AMAZONE – în 0,98 ani.

Cea mai scurtă perioadă de recuperare se atestă în cazul entităților cu cele mai mari suprafețe de teren arabil și, respectiv, cele mai lungi perioade sunt la exploatațiile cu cele mai mici suprafețe ale terenului agricol. Cea mai lungă perioadă de recuperare este de 2,94 ani, la recuperarea semănătoarei de tip AMAZONE într-o exploatație cu suprafața medie de 250 ha. Cea mai scurtă perioadă de recuperare, de doar 0,47 ani sau un an agricol, se referă la semănătoarea OZDOKEN în exploatațiile cu suprafețele medii de 750 ha. Sistematizând aceste rezultate se consideră admisibilă perioada de trei ani pentru recuperarea semănătorilor destinate sistemului AC de cultivare a culturilor de câmp, deși pentru unii fermieri ar putea fi și această perioadă o povară.

CONCLUZII

1) media majorării costurilor la încorporarea PFS la culturile menționate este de 27,03% în agricultura conservativă față de cea convențională la o unitate de suprafață;



Maria Mardare-Fusu. *Buchet de spice*, 2010, teh. mix. pe pânză, 80,5 × 64,5 cm

2) costurile la produsele de uz fitosanitar în calcul la 1 q producție s-a redus cu circa 16,7 % în lucrarea solului după agricultura conservativă la o unitate de producție;

3) ponderea costurilor la PFS în AC față de AT crește de la 16 % până la 54 % la o unitate de suprafață în funcție de cultură;

4) la semănătoarele *no till* cu prețul de până la 40 de mii de euro perioada de recuperare poate fi maximum până la 3 ani în funcție de culturile cultivate;

5) eficiența AC crește odată cu majorarea suprafeței cultivate;

6) exploatațiile potrivite pentru sistemul AC în Republica Moldova, cu o suprafață mai mult de 100 ha, constituie 0,3 % din numărul total de exploatații pe țară care folosesc 63,4 % din suprafața agricolă totală din țară.

Analiza comparativă prezentată cu referire la utilizarea PFS și recuperarea semănătoarelor demonstrează raționalitatea economică a adopției AC în aspect local, deși există suficiente argumente contrarii care pun la îndoială eficiența tehnologiei *no till*. Totuși, fermierii interesați de aplicarea sistemului (AC) la prima etapă trebuie să analizeze minuțios capacitățile sale profesionale și financiare, astfel încât să găsească singuri răspuns la întrebarea: există eficiență economică în sistemul AC pentru întreprindere? Răspunsul nu va veni imediat, trecerea la acest sistem va dura o perioadă de câțiva ani, pas cu pas, teren după teren, cultură după cultură ca să se înțeleagă și să se cunoască toate particularitățile și avantajele acestei tehnologii. Calculul prezentat sunt valabile pentru condițiile menționate, nu însă și pentru alte împrejurări, de aceea fiecare situație trebuie analizată în parte prin calcule și identificarea rezervelor spre optimizare.

BIBLIOGRAFIE

1. Rurac M. 2019. Ce reprezintă agricultura conservativă? [on-line] <https://agroexpert.md/rus/agronomiya/ce-reprezinta-agricultura-conservativa> (vizitat la 24.08.2019).
2. Bajura T., Stratan, A. și Scobioală P. 2019. Tarife de costuri în agricultură. Chișinău: INCE, 2019. 157 p.
3. Cainarean Gh., Jigău Gh. și Galupa Dm. 2015. Managementul durabil al terenurilor. [ed.] Fala A. Chișinău: ÎS Tipografia Centrală, 2015. 192 p.
4. Smith P. and all. 2010. Competition for land. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2010, 365 (1554), 369 p.
5. Biroul Național de Statistică. 2014. Studiul tematic privind dotarea exploatațiilor agricole ale Republicii Moldova cu construcții agricole, mijloace tehnice și echipamente. Chișinău: FAO Moldova, 2014.