

EVALUAREA CONDIȚIILOR ECOPEDOLOGICE PRIVIND CULTURA CIREȘULUI PE PODIȘULUI DE NORD AL MOLDOVEI, LOCALITATEA RUDI

Emilian MOCANU, Nicolai CAZMALÎ, Rodica MELNIC, Oxana POPA, Olesia GHELETIUC
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract: The results of the researches of the ecopedological conditions of Silvestepa of the North Plateau of Moldova, which are included in the northern part of the northern sub-area of the Dniester region, are reported in the paper. Main climatic indexes are shown: average annual temperature, sum of active temperatures, sum of annual precipitation, which have conditioned different regions of heat and humidity. The variety of relief elements of cherry fruit plantations and soils in these orchards is indicated. The particularities of the development of the phenophases during the vegetation period and the formation of the cherry harvest are presented. According to the limiting factors, which led to the reduction of the productivity of the cherry grown in Rudi, there were also some measures to prevent them and to increase the cherry harvest.

Key words: climate, relief, soil, cherry culture.

INTRODUCERE

Conflictul dintre cerințele creșterii economice și resurselor limitate impune reorientarea omenirii spre alt model de dezvoltare socio-economic, definit „Dezvoltarea Durabilă”. În Republica Moldova Strategia Națională pentru Dezvoltarea Durabilă prevede dezvoltarea tuturor ramurilor economice ținând cont de potențialul componentelor capitalului natural și protecția mediului, de a satisface cerințele generației prezente, fără a compromite șansele generațiilor viitoare de a-și satisface propriile necesități [1].

Una din condițiile principale a programării și desfășurării în teritoriu a diferitor activități economice a dezvoltării durabile a localităților este producția alimentară, asigurarea populației cu o largă diversitate a produselor alimentare, inclusiv a fructelor de valoare alimentară superioară, printre care și cireșul. Valoarea alimentară ridicată a cireșului este condiționată de conținutul majorat de zahăr (7,7 – 16,8%), reprezentate în cea mai mare parte prin glucoză și fructoză, de conținutul diferitor acizi, pectine, vitamine, săruri de potasiu, calciu, fier și alte componente nutritive ușor asimilate de organismul uman, asigurându-i dezvoltarea sănătoasă. Cireșele depășesc toate speciile pomicele în ceea ce privește conținutul mediu în zahăr total (glucoză, levuloză, zaharoză), iar după aciditate (exprimată în acid malic) ocupă o poziție intermediară, fiind superioare merelor, perelor și piersicilor [5,11]. Aceasta face ca raportul zahăr/aciditate să fie plăcut și bine apreciat din punct de vedere organoleptic. După conținutul în substanțe tanoide, cireșele sunt superioare perelor, caiselor și prunelor, iar în ceea ce privește proteinele brute, sunt mai bogate decât merele, gutuile, piersicile, prunele, au mai multe substanțe minerale decât merele și perele și un procent mai mare de vitamina C decât perele, prunele și vișinele [4,5]. Astfel, cireșul este o specie pomicolă cu valențe deosebite și importante.

MATERIAL ȘI METODĂ

Metodele investigațiilor sunt acceptate în cercetările ecopedologice. Programul de lucru a inclus recoltarea probelor de sol în câmp și analize în laborator, conform metodelor cunoscute și pe larg expuse în lucrări publicate: apa higroscopică - metoda uscării probei de sol în etuvă la temperatura-105 °C timp de 5-6 ore; humus- metoda Tiurin în modificarea lui Simacov; carbonați-metoda gazovolumetrică; cationii adsorbiți Ca, Mg - metoda trilonometrică; pH-ul, metoda potențiomtrică. La evaluarea stării ecologice a localității au fost folosite materialele cadastrului funciar [3] și a „Raioanelor pedogeografice și particularitățile regionale de utilizarea și protejarea a solurilor” [14]. Pentru caracterizarea indicilor climatici au fost folosite materialele publicate de Serviciului de Stat Hidrometeorologic din Republica Moldova [11]. Morfologia

unor soluri a fost studiată în câmp sub plantațiile pomicele de cireș după anumiți indici: alcătuirea profilului, grosimea orizonturilor genetice, culoarea, așezarea, structura, neoformațiuni, textura etc. Datele referitoare la caracteristica proprietăților fizice și fizico-chimice ale solurilor studiate au fost extrase din materialele cercetărilor pedologice din localitatea Rudi [15].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Teritoriul localității se află în zona Silvestepei de Nord, raionul Silvestepei Podișului de Nord limitat la est de Nistru, la Nord de frontiera nordică a țării, la vest de Prut [17].

Terenul cu plantații pomicele sunt agroecosisteme cu biocenoză și biotopul lor specific producătoare de recolte de o anumită cantitate și calitate de care beneficiază populația. Sistemul ecologic pomicol cuprinde plantele pomicele ce cresc și fructifică în strânsă legătură cu condițiile ecologice, care trebuie să asigure desfășurarea armonioasă a ciclului biologic și echilibrul proceselor metabolice. Deoarece, relațiile ecologice care se stabilesc între cerințele plantelor, pe de o parte, și suportul de viață, pe de altă parte, sunt normale atât timp cât între ele se păstrează raporturi de reciprocitate naturală. Orice specie pomicolă reprezintă un biosistem deschis. Ecosistemul pomicol de cireș este specializat. După unii autori în organizarea științifică a producției pomicele prioritate revine cunoașterii biosistemelor și stabilirii relațiilor ecologo-geografice cât mai exacte dintre plantă și mediu, cu deosebire dintre soi și biotop [8, 20]. În unele publicații, livada este nu numai o grupare ordonată de pomi, dar și o unitate funcțională de viață, în relații strânse cu alte componente biocenotice și de mediu din spațiul său de activitate, îndeplinind o importantă funcție bioproductivă și economică [3].

În ecosistemul pomicol un rol esențial revine solului, care trebuie să asigure planta cu elemente fiziologice necesare pentru dezvoltare. Solul cu toate proprietățile sale reprezintă unul din cei patru termeni ai relației relief – climă – plantă – sol. Speciile pomicele fiind plante multi-anoale, au nevoie ca să fie asigurate cu cele necesare pentru creștere și rodire. Pentru pomi, ca și pentru celelalte plante de cultură, solul are o dublă funcție, ca suport activ de fixare și ca rezervor de elemente nutritive. Spre deosebire de majoritatea plantelor de cultură, pomii trebuie să-și dezvolte în timp un sistem radicular puternic, bine ancorat în sol, capabil să susțină o încărcătură mare de fructe. Pentru o funcționalitate normală a sistemului radicular, pomii au nevoie de un volum de sol constituit din materialul fin, afânat și friabil în întregime, pe o grosime de cel puțin 100 cm. Orizonturile compacte se comportă ca obstacol mecanic în calea pătrunderii rădăcinilor, sau inert din punct de vedere fizico – chimic, reduce volumul edafic, devenind factor de restricție. Volumul edafic din ecosistemul pomicol influențează adsorbția - schimb ce se stabilește între sol și plantă, fiind dinamic pe măsura creșterii rădăcinilor, în funcție de condițiile de umiditate, aerație și activitatea microorganismelor, de un complex de factori ecologici (relief, sol, climă etc) și antropici care-l controlează [6, 13].

Analiza comparativă a suprafețelor bunurilor funciare din localitatea Rudi arată, că suprafața totală a plantațiilor pomicele constituie 934 ha sau 30,5% din suprafața totală a localității. Din suprafața totală a plantațiilor pomicele speciile pomicele sămânțoase constituie 740,2 ha sau 79,3%, iar speciile sămburoase 193,3 ha sau 20,7%. Printre speciile sămânțoase predomină mărul – 74%, iar părul constituie numai 5,3%. Printre speciile sămburoase predomină prunul (15%), celelalte specii împreună constituie numai 3,8% (vișinul 2%, cireșul 1,8% și nucul 1,9% din suprafața totală a plantațiilor pomicele.

Condițiile climatice în anii efectuării cercetărilor s-au caracterizat cu diferite regimuri termice (de temperaturi) și de umiditate (de precipitații). Astfel în ansamblu asigurarea cu umiditatea a plantațiilor de cireș a fost mai bună în anii 2016 și 2017, comparativ cu anul 2015, ce a determinat și dezvoltarea, nivelul productivității agroecosistemului pomicol de cireș din localitatea Rudi. Studiarea particularităților desfășurării fenofazelor de vegetație și productivitatea cireșului în condițiile ecopedologice a localității Rudi au arătat, că plantele pomicele parcurg de-a lungul perioadei de vegetație schimbări morfologice și fiziologice, care se repetă în fiecare an într-o anumită ordine, denumită fază fenologică de vegetație. Feno-fazele

sunt rezultatul interacțiunii dintre genotip și mediu, desfășurarea lor are mare importanță pentru elaborarea complexului de procedee tehnologice, a căror eficacitate depinde de momentul aplicării. Din punct de vedere fenologic, pomii au în perioada de vegetație fenofaze de creștere și de rodire, care se desfășoară simultan. Cunoașterea modului de desfășurare a fenofazelor culturii pomicole permite menținerea echilibrului fiziologic – recolte constante și de calitate. Formarea roadei la plantele pomicole se desfășoară pe parcursul a două perioade de vegetație. În prima perioadă de vegetație are loc diferențierea mugurilor de rod, iar în a doua – înfloritul, legarea, creșterea și maturarea fructelor.

S-a evidențiat (tabelul 1) că, înfloritul a început de la 15 aprilie și s-a sfârșit la 6 mai, anul 2015. Mai devreme înfloritul cireșului s-a înregistrat în condițiile ecologice la superiorul versantului cu înclinare 5-8⁰ expoziția sudică cu solul cernoziom tipic moderat humifer erodat puternic (15 aprilie).

Tabelul 1. Înfloritul și maturitatea cireșului în dependență de condițiile ecopedologice a localității Rudi raionul Soroca

Anii Condițiile ecopedologice	Înfloritul											
	2015				2016				2017			
	începutul	sfârșitul	durata	maturitatea	începutul	sfârșitul	durata	maturitatea	începutul	sfârșitul	durata	maturitatea
1. Platoul sol cenușiu molic puternic profund luto-argilos	22.04	3.05	12	6.06	24.04	6.05	13	9.06	25.04	6.05	12	7.06
2. Platou înclinare slabă 1-2 ⁰ , sol cenușiu vertic puternic profund vertic argilo-lutis	24.04	6.05	13	9.06	27.04	11.05	15	12.06	25.04	7.05	13	11.06
3. Platou sol cernoziom levigat puternic profund luto-argilos	21.04	1.05	11	5.06	23.04	4.05	12	8.06	22.04	2.05	11	7.06
4. Versant treimea superioară, 1-3 ⁰ , sud-vest, cernoziom tipic moderat humifer erodat moderat	18.04	26.0 4	9	3.06	20.04	29.04	10	6.06	19.04	27.04	9	5.06
5. Versant treimea superioară, 5-8 ⁰ , sud, cernoziom tipic moderat humifer erodat puternic	15.04	21.0 4	7	24.05	18.04	25.04	8	3.06	17.04	24.04	8	2.06

În acest an mai târziu începutul înfloriturii cireșului s-a semnalat pe data 24 aprilie în condițiile de platou cu înclinare slabă 1-2⁰ spre vest sol cenușiu vertic puternic profund argilo-lutos (24 aprilie). Sfârșitul înfloriturii s-a desfășurat foarte variat de la 21 aprilie până la 6 mai. S-a semnalat mai târziu sfârșitul înfloriturii pe 6 mai în condițiile ecologice a platoului slab înclinat spre vest 1-2⁰ cu sol cenușiu vertic puternic profund argilo-lutos, iar mai devreme -21 aprilie în condițiile ecologice a versantului sudic cu înclinare 5-8⁰ și cernoziom tipic moderat humifer erodat puternic. Durata înfloriturii a variat de la 7 până la 13 zile, mai redusă în condițiile versantului sudic cu înclinare mai evidentă (5-8⁰) și cernoziom tipic moderat humifer erodat puternic. Mai îndelungat înflorirea a durat în condițiile ecologice din varianta platou cu înclinare slabă 1-2⁰, spre vest cu sol cenușiu vertic puternic profund argilo-lutos.

În anul 2016 începutul înfloriturii s-a înregistrat de pe data de 18 aprilie până pe data de 27 aprilie. Înfloritul s-a desfășurat mai devreme în condițiile versantului treimea superioară, înclinare 5-8⁰, expoziție sudică, sol - cernoziom tipic moderat humifer erodat puternic. Înfloritul mai târziu a început în condițiile ecologice a platoului cu sol cenușiu vertic argilo-lutos. În

condițiile ecologice a platoului cu sol cenușiu molic și cernoziom levigat de aceeași textură (luto-argiloasă) înfloritul a început în termenii calendaristici apropiați 23-24 aprilie, mai târziu decât în varianta versantului cu înclinare 1-3⁰ sud-vest cu similar sol cernoziom tipic moderat humifer erodat moderat. Sfârșitul înfloritului s-a desfășurat similar începutului. Mai devreme s-a stabilit în condițiile ecologice a versantului sudic cu înclinare 5-8⁰ și sol cernoziom tipic moderat humifer erodat puternic, mai târziu în condițiile ecologice a platoului cu sol cenușiu vertic argilo-lutos.

Desfășurarea fenofazei înfloritului cireșului în anul 2015 s-a înregistrat cu 2-3 zile mai devreme comparativ cu anul 2016 și 2017, ce a fost condiționat de influența temperaturilor mai majorate și precipitațiilor mai reduse din acest an. Astfel, în desfășurarea fenofazei înfloritului cireșului s-a evidențiat o anumită dependență de condițiile ecologice create de elementele de relief (platou, versant, înclinație), de sol (cenușiu molic, levigat, tipic cu anumită alcătuire a profilului, profunzime și textură etc) și de climă (temperatură, precipitații). Maturitatea de recoltare (coacerea) a fructelor (după desprinderea lor de pe pom, fermitatea pulpei, culoarea peliței și a pulpei, culoarea cafeenie a semințelor) s-a înregistrat în anul 2015, an mai secetos (temperatura medie anuală 9,1°C și precipitații anuale 341,9 mm) în limitele 24 mai și 9 iunie, în anul 2016 mai puțin cald (temperatura medie anuală 8,23°C, precipitații anuale 644,5mm) între 3 și 12 iunie și în anul 2017 de asemenea mai puțin cald (temperatura medie anuală 8,28°C) și mai moderat umed (precipitații 542,8 mm/an) între 2 și 11 iunie. Maturitatea de recoltare (coacere) fructelor a avut asemenea înfloritului o anumită dependență de condițiile climatice a anilor, de elementele de relief și sol. Această fenofază a cireșului s-a început mai devreme în condițiile ecologice a versanților sud-vestici și sudici cu înclinația 1-3⁰ și 5-8⁰, sol cernoziom tipic slab humifer moderat și puternic erodat, mai târziu cu 9 zile a început a se desfășura în condițiile ecologice create pe platou cu sol cenușiu vertic argilo-lutos.

Productivitatea culturilor agricole, inclusiv a cireșului, care este indicile principal necesar pentru evaluarea economică și a condițiilor ecopedologice în care are loc dezvoltarea. În anul 2015 recolta cireșului a fost înregistrată de la 74,2 q/ha până și 119,0 q/ha (tabelul 2). Valoarea mai redusă a recoltei s-a stabilit în varianta platoului cu sol cenușiu vertic argilo-lutos (78,2 q/ha) și versantului, sudic, 5-8⁰, cernoziom tipic moderat humifer erodat puternic (74,2 q/ha). Valoarea recoltei mai majorată s-a evidențiat în varianta platoului cu sol cenușiu molic (112 q/ha) și cernoziomului levigat (119 q/ha), ce s-a condiționat de alcătuirea mai omogenă a profilului de sol, textură mai favorabilă pentru penetrarea și dezvoltarea rădăcinilor pomilor de cireș, conținut de humus și asigurare cu elemente nutritive majorat.

În anul 2016 recolta cireșului s-a caracterizat cu valori mai majorate, care au variat de la 99,0 q/ha varianta platou cu sol cenușiu vertic argilo-lutos până la 156,0 q/ha varianta platou cu sol levigat puternic profund luto-argilos. Aproape de ultima variantă s-a semnalat și valoarea recoltei cireșului cultivat în condițiile ecopedologice a platoului cu sol cenușiu molic (147,0 q/ha). Valorile mai majorate a recoltelor în această an au fost condiționate de temperaturile mai joase (temperatura medie 8,23°C) și precipitațiile anuale mai mari (644,5 mm), comparativ cu cele ale anului 2015, corespunzător temperatura medie anuală de 9,1°C și precipitații - 341,9 mm.

În anul 2017 valorile recoltei cireșului în dependență de condițiile ecopedologice a variat de la 97,1q/ha - varianta versantului sudic, 5-8⁰ înclinare cu sol cernoziom tipic moderat humifer erodat puternic până la 163 q/ha - varianta platoului cu sol cernoziom levigat puternic profund luto-argilos. În varianta cernoziomului tipic moderat humifer erodat moderat și puternic valorile recoltelor cireșului în anii mai ploioși (2016, 2017) au majorat comparativ cu anul mai uscat (2015) corespunzător de la 74,2 și 91,5 q/ha, până la 111-128 q/ha și 106-122 q/ha.

Valorile medii a recoltelor au variat de la 97,1 q/ha varianta versantului sudic, cu sol cernoziom tipic moderat humifer erodat puternic până la 146 q/ha varianta platoului cu sol cernoziom levigat puternic profund luto-argilos. Valoarea medie a recoltei cireșului în condițiile ecologice a platoului cu sol cenușiu vertic argilo-lutos a diminuat cu 32% față de valoarea medie a recoltei din varianta platoului cu sol cenușiu molic puternic profund luto-argilos (137 q/ha). Această scădere a fost condiționată de compactarea majorată a solului cenușiu vertic, datorită

conținutului înalt de argilă fizică (67,1-73,5%) pe tot profilul solului. Valoarea medie a recoltei cireșului în condițiile ecologice create în varianta versantului sud-vestic 1-3⁰, cernoziom tipic moderat humifer erodat (moderat și puternic) a variat cu 22,1% și 33,5%, comparativ cu recolta medie din varianta platoului cu cernoziom levigat puternic profund luto-argilos. Aici scăderea recoltei este condiționată de gradul de erodare a solurilor și sporirea conținutului de carbonați în zona răspândirii rădăcinilor (de la 4,02-5,13% până la 8,76-10,15% CaCO₃).

Tabelul 2. Productivitatea cireșului în condițiile ecopedologice a localității Rudi

Condițiile ecopedologice	Recolta pe ani, q/ha			
	2015	2016	2017	Medie
1. Platou, sol cenușiu molic puternic profund luto-argilos	112,0	147,0	152,0	137,0
2. Platou, înclinare slabă 1-2 ⁰ , sol cenușiu vertic puternic profund vertic argilo-lutis	78,6	99,0	114,0	93,2
3. Platou, sol cernoziom levigat puternic profund luto-argilos	119,0	156,0	163,0	146,0
4. Versant, treimea superioară, 1-3 ⁰ , expoziție sud-vest, cernoziom tipic moderat humifer erodat moderat	91,5	128,0	122,0	113,8
5. Versant treimea superioară, 5-8 ⁰ , expoziție sud, cernoziom tipic moderat humifer erodat puternic	74,2	111,0	106,0	97,1

Măsuri de sporire a recoltei cireșului în condițiile ecopedologice a localității. În livezile de cireș din localitatea Rudi, reeșind din rezultatele cercetărilor efectuate și analizei bibliografice este necesar de a aplica unele procedee pentru prevenirea compactării, eroziunii solului, sporirii conținutului de humus și calității lui în stratul superior al solului pentru a optimiza regimurile de hrană, apă, aer, căldură, oxido-reducere, activitatea biologică a solului [2,12,14].

Înlăturarea și prevenirea compactării, aerației reduse a solului (mai ales cenușiu vertic argilo-lutos) prin afânările adânci peste un rând odată la 3-4 ani cu introducerea în același timp a materialelor de afânare (lozie, lăstari fărămițați) și îngrășămintelor organice (gunoi de grajd, composturi).

Prevenirea eroziunii de suprafață și diminuarea gradului de erodare prin înerbarea intervalelor dintre rândurile plantate cu pomi. Pe parcursul vegetației iarba de cosit sistematic și tocat, atunci plantele ating înălțimea de 15-20 cm. Vară de efectuat 4-5 cosiri, fiind periodic cosită, masa verde servește ca mulci. De regulă, se seamănă mazărice și răigras (ovăz). După 4-5 ani intervalele înțelinite se ară toamna la adâncimea de 12-14 cm, iar cele libere se însămânțează cu aceleași ierburi pentru înțelinitură. În legătură cu răspândirea superficială a rădăcinilor la cireș lucrările de afânare a solului în zona de lângă pom se efectuează la o adâncime mai mică (de 8-10 cm) [2, 12, 14].

CONCLUZII

1. Condițiile ecopedologice a localității Rudi, care se află în Silvestepa Podișului de Nord al Moldovei, se caracterizează cu anumiți indici climatici principali: temperatura medie anuală 8,2-8,6⁰C, suma temperaturilor active 2745-2880⁰C, suma anuală a precipitațiilor 456-551 mm ce condiționează regimuri favorabile de căldură și umiditate. Relieful are altitudinile de 55-311 m, dominante 200-240 m, medie 213 m, suprafețele plane (0-2⁰) ocupă 55%, versanții slab înclinați (2-6⁰) - 30% din suprafața totală. În structura învelișului de sol o pondere mai mare o au cernoziomurile (45,9%) și solurile cenușii de pădure (24,4% din suprafața totală).
2. Suprafața plantațiilor pomicole constituie 934 ha (30,5% din suprafața totală) din care plantațiile speciilor pomicole sămânțoase 740,2 ha (79,3%) și sămburoase 193,8 ha (20,7%). Printre speciile pomicole sămburoase predomină prunul (15%), iar cireșul constituie numai 1,8% din suprafața totală a plantațiilor pomicole, mai puțin decât cerințele economice a republicii (3%).
3. Plantațiile pomicole de cireș sunt amplasate pe podiș cu înclinare slabă 1-2⁰ spre sud, superiorul versanților cu înclinare 1-3⁰ spre sud-vest și 5-8⁰ spre sud, altitudinea 200-210m

- asupra nivelului mării. Solurile: cenușiu molic puternic profund luto-argilos (4,5 ha), cenușiu vertic puternic profund argilo-lutos (0,5 ha), cernoziom levigat puternic profund luto-argilos (10,3 ha), cernoziomuri tipice moderat humifere erodate moderat (1,0 ha) și puternic (0,5 ha). Condițiile climatice s-au caracterizat cu temperaturi medii anuale 9,1°C (2015), 8,23°C (2016) și 8,28°C (2017) și precipitații anuale 341,9 mm (2015), 644,5 (2016) și 542,8 mm (2017).
4. Condițiile ecopedologice au condiționat desfășurarea fenofazelor de vegetație și a productivitățile cireșului. S-a evidențiat, că desfășurarea mai timpurie a fenofazelor de vegetație a avut loc în condițiile ecologice de la superiorul versanților sud-vest, 1-3⁰ și sudic, 5-8⁰ cu solurile cernoziom tipic moderat humifer erodat moderat și puternic. În condițiile ecologice a platoului cu sol cenușiu vertic argilo-lutos fenofazele de vegetație a cireșului s-au desfășurat cu întârziere de până la 6-10 zile.
 5. Productivitatea cireșului s-a stabilit mai majorată în condițiile platoului cu sol cenușiu molic și cernoziom levigat puternic profunde luto-argiloase, valoarea medie pe trei ani a constituit corespunzător 137 și 146 q/ha cu o variație în anii uscativi (2015) de la 112 q/ha până la 119 q/ha, iar în anii mai umezi (2016, 2017) de la 147-152 q/ha până la 156-163 q/ha.
 6. Scăderea productivității cireșului cu 32% în varianta de pe platou, înclinare slabă 1-2⁰ spre vest, sol cenușiu vertic puternic profund argilo-lutos, a avut loc din cauza texturii fine (67,1-73,5% argilă fizică), compactării și aerației reduse, iar diminuarea acestui indice cu 22,1% și 33,5% în varianta versantului sud-vestic 1-3⁰ și sudic 5-8⁰ înclinare, sol - cernoziom tipic moderat humifer erodat (moderat și puternic) a fost condiționată de gradul de erodare a solurilor, majorarea conținutului de carbonați în sol de la 4,02-5,13% până la 8,76-10,15%.
 7. Conform condițiilor edafice, care au dus la reducerea productivității cireșului cultivat în localitatea Rudi s-au elaborat unele măsuri de prevenire a acestora și de sporire a recoltelor cireșului.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Agenda 21. Rio-de-Janeiro, 1992. Mediul ambient N1. 2001. p. 1-2. ISSN: 1810-9551
2. ANDRIEȘ, S., NOUR, D., și alții Eroziunea solului. Chișinău. Pontos 2004, pp. 190-196. ISBN: 631.459+632.125)082
3. Anuarul statistic al Republicii Moldova – Biroul Național de Statistică. Chișinău, 2016. pp. 59-67. ISBN
4. ASANICA, A., PETRE, Gh., PETRE, V. Înființarea și exploatarea livezilor de cireș și vișin. București, 2013 pp. 9-21 ISBN: 978-973-40-0985-5
5. BABUC, V. Pomicultura. Chișinău, 2012. 486 p. ISBN: 978-9975-53-067-5
6. BALAN, V. Pomicultura. Chișinău, 2001. 150 p. ISBN: 9975-906-39-7
7. Buletinul Serviciului de Stat Hidrometeorologic. Chișinău, 2015-2017. pp. 39-45
8. Cadastrul. Republicii Moldova. Chișinău, 2015. pp. 681-683. ISBN: 9975-106-53-5.
9. CEPOI, N. Pomicultura aplicată. București. Ed. Stiințelor Agricole. 2001. pp. 185-198. ISBN: 973-85284-1-0
10. CIMPOIEȘ, Gh. Pomicultura specială. Chișinău. Ed Colegraf-Com. 2002. Pp. 196-220
11. DONICA, I., și al. Cultura cireșului. Chișinău, 2005, 120 p.
12. Materialele cercetărilor pedologice a localității Rudi raionul Soroca. Chișinău. ICTOT în Republica Moldova, 2011. 59 p.
13. URSU, A. Raioanele Pedogeografice și particularitățile regionale de utilizare și protejare a solurilor. Chișinău, 2006. pp. 83-92. ISBN: 978-9975-62-035-2
14. URSU, A. Solurile Moldovei. Chișinău, 2011. pp. 94-115. ISBN: 978-9975-67-572-7
15. Strategia națională pentru dezvoltarea durabilă. Chișinău. Tip. Centrală. 2000.