

8. CERBARI, V. Monitoringul calității solurilor Republicii Moldova. Chișinău, Pontos, 2010. p. 45-57. ISBN 978-9975-51-138-4
9. DADU, C. Reflecții economice privind dezvoltarea pomiculturii. În agricultura Moldovei. Chișinău nr.8-9, 2011. p.5-7. ISBN 0582-5229.
10. Materialele dărilor de seamă a primăriei localităților raionului Glodeni. Secția Agricolă Glodeni 2015-2017.
11. Raportul Pedologic. Solurile raionului Glodeni și utilizarea lor rațională. Chișinău ICTOTRF, 2011. p.102.
12. URSU, A. Raioanele pedogeografice și particularitățile regionale de utilizare și protejare a solurilor., Chișinău, Știința, 2006. p. 30-51, 64-69. ISBN 978-9975-62-035-2.
13. URSU, A. Solurile Moldovei. Chișinău: Știința, 2011. p. 36, 205-206, 217-225. ISBN 978-9975-67-572-7.

CZU: 634.8:631.4(478-22)

EVALUAREA CONDIȚIILOR ECOLOGICE ÎN CÂMPIA DE SUD A MOLDOVEI PRIVIND CULTURA VIȚEI DE VIE

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

Abstract: Sustainable development of the economy requires the complex development of all branches, including viticulture, by applying a profitable system based on the rational use of natural resources. Rigorous studies have highlighted that the vine is a plant that reacts significantly to ecological conditions, and as a result the productivity of vineyards varies greatly from one locality to another located in the same natural area. This paper presents the results of the research of the ecological conditions and their influence on the productivity of vineyards in the Popeasca locality, the pedogeographic rayon of the South-Eastern steppes of the Southern Part of Moldova. The results of the researches can be used to evaluate the specialization of wine and wine production in the area of the same vineyard-producing factories, to deepen the viticulture and winemaking of the republic.

Key words: agroecology, natural resources, grapes

INTRODUCERE

Dezvoltarea durabilă a economiei necesită dezvoltarea complexă a tuturor ramurilor, inclusiv și a viticulturii, aplicând un sistem continuu profitabil, bazat pe folosirea cât mai rațională a resurselor naturale, potențialului uman, capital și protecția mediului [2]. Viticultura din cele mai vechi timpuri a fost îndrăgită de populație încă din timpurile când era sub forma de liană sălbatică prin păduri, absorbind toată seva, apa, substanțele nutritive ale solului ca mai apoi scoțându-le la suprafață prin struguri de o culoare, aromă și suculență deosebită tămăduitoare să-și arate puterea sa de supraviețuire în cele mai diverse condiții climatice, de relief și pedologice [7,10].

Viticultura de rând cu marea valoare alimentară, dietică și curativă are și însemnătate economică. Vița-de-vie valorifică mai eficient terenurile slab productive pentru alte culturi, cum ar fi cele în pantă, erodate, cu fertilitate scăzută, impropriei culturilor cerealiere, precum și nisipurile supuse eroziunii eoliene. Vița-de-vie valorifică economic și estetic terenurile din grădinile de lângă casă, unde prin cultivarea unui sortiment adecvat de soiuri cu coacere eșalonată se poate asigura un conveier în gospodărie [9,12].

Prezența pe terenurile în pantă sau nisipuri, a unor plantații viticole în masiv, joacă un apreciabil rol antierozional, intervenind activ în conservarea solului, prin protecția împotriva eroziunii de suprafață, prin fixarea nisipurilor mișcătoare[18].

Astfel în viticultură - sector al agriculturii cu un grad mare de intensivitate, un hectar de vie echivalează cu 7 ha a altor culturi agricole. De asemenea, valoarea producției la hectar este, în cazul viței-de-vie, de 6-8 ori mai mare comparativ cu cea a principalelor culturi agricole. Vița-de-vie este o plantă ce reacționează semnificativ la diverse schimbări pedoclimatice, vinul căpătat din ea este ca o sticlă prin care poți vedea, în ce condiții de sol, climă, lumină - a crescut și s-a dezvoltat.

Din aceste considerente este necesar de a efectua cercetări a condițiilor naturale ce influențează dezvoltarea viței-de-vie în diverse localități a zonelor naturale cu anumit potențial ecologic, nivel de dezvoltare și direcție de specializare a viticulturii[5,9,10,12].

MATERIAL ȘI METODĂ

Metodele de cercetare efectuate pe teren și în laborator au fost variate, în dependență de aspectul problemelor luate în studiile ecologice. Pentru a evidenția structura fondului funciar au fost folosite materialele Cadastrului funciar al Republicii Moldova 2015 [1]. Pentru caracteristica indicilor climatici au fost utilizate materialele publicate ale serviciului Hidrometeorologic de Stat din Republica Moldova pe parcursul anilor 2015-2017 [5]. Elementele reliefului și solului au fost stabilite în rezultatul cercetărilor expediționale în teren, iar unele caracteristici ale lor au fost extrase din materialele cercetătorilor pedologice ale localității [8].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Condițiile ecologice a plantațiilor viticole din localitatea Popeasca raionul Ștefan Vodă.

Plantațiile viticole cu soiurile Merlot, Cabernet Sauvignon, Moldova sunt amplasate pe diferite elemente de relief: versanți cu diferite expoziții nord-vestice (NV), estice (E), sudice (S) și sud-estice (SE).

Înclinarea versanților variază de la 3° până la 10°, poziția viilor pe versanți de asemenea este variată. Viile sunt plantate în partea superioară și la mijlocul versanților. Solurile plantațiilor viticole sunt de diferite subtipuri a subtipului de cernoziom. Predomină 2 subtipuri de cernoziomuri: cernoziom obișnuit (tipic slab humifer) și cernoziom carbonatic.

Cernoziomul carbonatic este puternic și moderat profund, cu textură variată luto-argiloasă și lutoasă pe luturi argiloase și luturi loessoidale.

Cernoziomul obișnuit puternic profund luto-argilos pe luturi argiloase se caracterizează cu un profil slab diferențiat, cu efervescență de la adâncimea 30-50 cm, datorită prezenței în sol a carbonaților invizibili, concentrarea carbonaților în formă de concrețiuni, ochi (beloglazcă), stelute la 120-140cm.

Tabelu 1. Condițiile ecologice a plantațiilor viticole din localitatea Popeasca raionul Ștefan Vodă

Varianta	Elementele de relief, expoziția, înclinația poziția pe versant	Solurile	Soiurile viței de vie
1	Versant NV 3°-5°, mijlocul versantului	Cernoziom obișnuit (tipic slab humifer)puternic profund lut-argilos pe luturi argiloase	Merlot, Cabernet, Sauvignon, Moldova
2	Versant E, 3°-5°,mijlocul versantului	Cernoziom carbonatic puternic profund luto-argilos pe luturi argiloase	Merlot, Moldova
3	Versant E, 5°-6°, superiorul versantului	Cernoziom carbonatic moderat profund lutos pe luturi loessoidale	Merlot, Moldova
4	Versant S, 6°-8°, mijlocul versantului	Cernoziom carbonatic erodat moderat lutos pe luturi loessoidale	Merlot, Moldova
5	Versant SE, 8°-10°, superiorul versantului	Cernoziom carbonatic erodat puternic lutos pe nisipuri	Merlot, Cabernet, Sauvignon, Moldova

Cernoziomul carbonatic moderat profund lutos pe luturi loessoidale se deosebește prin reducerea grosimii solului, care se cuprinde în limitele 60-80cm orA+orB. Cernoziomurile carbonatice erodate moderat se caracterizează cu reducerea orizontului A (humso-acumulativ) cu

50% din grosimea lui modală (50, 60cm), iar cele puternic erodate au redus orizontul A mai mult de 50% sau complet 100%. În ansamblu proprietățile morfologice au condiționat proprietățile fizico-chimice ale solurilor (tab.2).

Tabelul 2. Proprietățile fizico-chimice ale solurilor

Adâncimea, cm	Apa, higro- scopică	Humus, %	CaCO ₃ , %	pH apos	Cationii schimbabili, me/100g sol			Argila fizică (<0,01mm), %
					Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	suma	
0-60	4,15	Cernoziom obișnuit puternic profund luto-argilos						
		3,14	3,50	7,55	27,08	4,29	31,37	48,2
0-60	4,23	Cernoziom carbonatic puternic profund luto-argilos						
		1,92	4,95	7,85	25,19	4,02	29,21	46,3
0-60	3,71	Cernoziom carbonatic moderat profund lutos						
		1,68	5,63	8,05	24,08	3,62	27,70	38,4
0-60	3,56	Cernoziom carbonatic moderat erodat lutos						
		1,54	7,95	8,15	21,82	3,09	24,91	37,2
0-60	3,66	Cernoziom carbonatic puternic erodat lutos						
		1,35	9,52	8,25	19,54	3,05	22,59	39,5

Analiza datelor din tabelul 2 permit a arăta, că conținutul de humus în stratul plantajat 0-60 cm se micșorează de la cernoziomul obișnuit spre cernoziomul carbonatic puternic profund, moderat profund, erodat moderat și erodat puternic de la 3,14% până la 1,35% sau de 2,5 ori. Conținutul carbonaților totali (CaCO₃) și valoarea reacției solului (pH) invers majorează de la cernoziomul obișnuit spre cel carbonatic și mai considerabil spre cel carbonatic erodat puternic corespunzător succesiv de la 3,5 % CaCO₃ și pH=7,55 până la 9,52 % CaCO₃ și pH=8,25, adică conținutul carbonaților cresc de 2,7 ori iar pH-ul crește numai cu 11%, mai lent. Suma cationilor adsorbiți scade de la 31,37 me (cernoziomul obișnuit) până la 22,59 me (cernoziomul carbonatic puternic erodat) sau cu 8,78 me ori 28% [23].

Productivitatea plantațiilor viticole în dependență de condițiile ecologice.

Unii din indicii de bază care caracterizează productivitatea plantațiilor viticole sunt cantitatea și calitatea recoltei de struguri. Din analiza datelor redade în tabelul 3 se poate arăta, că nivelul recoltelor soiului Moldova, fiind din grupa soiurilor pentru struguri de masă este mai înalt comparativ cu nivelul recoltelor soiurilor pentru vin Merlot și Cabernet Sauvignon. Însă la toate trei soiuri se vede clar influența condițiilor ecologice asupra nivelului cantitativ a recoltei de struguri.

În anul 2015 recolta viței de vie a soiului Merlot a variat de la 7,0 până la 8,8 t/ha. Valorile mai mari (8,8 t/ha) a recoltei de struguri s-au stabilit în varianta condițiilor ecologice a versantului nord-vestic, 3°-5°, cernoziom obișnuit puternic profund luto-argilos, iar mai scăzute 7,0t/ha în varianta versantului sud-estic, 8-10°C, cernoziom carbonatic puternic erodat lutos (Tabelul 3).

Soiul viței de vie Cabernet Sauvignon s-a evidențiat cu nivelul recoltei mai scăzut comparativ cu cel al soiului Merlot, ce se lămurește prin particularitățile biologice ale acestui soi. Însă cantitatea recoltei de struguri este mai mare (6,9 t/ha) în condițiile ecologice ale versantului nord-vestic, 3°-5°, sol mai fertil - cernoziom obișnuit puternic profund luto-argilos comparativ cu varianta condițiilor ecologice ale versantului sud-estic, 8°-10°, sol mai puțin fertil-cernoziom carbonatic erodat puternic, unde recolta a fost de 6,2 t/ha. Nivelul recoltei soiului Moldova a avut o variație mai mare de la 8,0 t/ha până la 10,9 t/ha. Nivelul mai înalt al recoltei soiului Moldova s-a stabilit în varianta condițiilor ecologice create pentru vița de vie plantată la mijlocul versantului estic (E), 3°-5°, cernoziom carbonatic puternic profund luto-argilos. Un nivel mai moderat al recoltei soiului Moldova(10,3 t/ha) s-a evidențiat în varianta versantului estic (E) mai înclinat 5°-6°, cernoziom carbonatic moderat erodat. În condițiile ecologice a versantului sudic (S) 6°-8° înclinare, cernoziom carbonatic moderat erodat lutos nivelul recoltei de struguri a soiului Moldova s-a stabilit cu 9,2 t/ha.

Cel mai inferior nivel al recoltei de struguri a soiului Moldova (8,0 t/ha) s-a evidențiat în varianta condițiilor ecologice de la superiorul versantului sud-estic, 8°-10°, cernoziom carbonatic puternic erodat lutos. În următorii ani 2016 și 2017 nivelul recoltei de struguri foarte lent a majorat la toate variantele comparativ cu anul 2015. La soiul Merlot cantitatea recoltei a variat în limitele de la 7,5t/ha până la 9,2t/ha în anul 2016 și de la 7,9t/ha până la 10,1t/ha. În anul 2017, la soiul Cabernet Sauvignon în succesivitatea corespunzătoare a variat recolta de la 6,7 până la 7,2 t/ha în anul 2016 și de la 6,9 până la 7,7 t/ha în anul 2017. La soiul Moldova limitele recoltei au variat în limitele de la 8,3 t/ha până la 11,5 t/ha în anul 2016 și de la 8,5 t/ha până la 12,4 t/ha în anul 2017.

Tablul 3. Productivitatea viței de vie în condițiile ecologice a localității Popeasca, raionul Ștefan Vodă, anii 2015-2017

Condițiile ecologice (elementele de relief: expoziția, înclinarea, poziția pe versant, solul)	Soiuri de viță de vie	Recolta, t/ha				Recolta (t/ha) potențială după bonitare
		2015	2016	2017	Media	
Versant NV, 3°-5°, mijloc, cernoziom obișnuit puternic profund luto-argilos	Merlot	8,8	9,2	10,1	9,4	9,7
	Cabernet Sauvignon	6,9	7,2	7,7	7,2	9,7
	Moldova	10,2	11,5	12,4	11,4	12,2
Versant E, 3°-5°, mijloc, cernoziom carbonatic puternic profund luto-argilos	Merlot	8,5	8,3	9,6	9,0	11,6
	Moldova	10,9	11,8	12,9	11,9	13,6
Versant E, 5°-6°, superior, cernoziom carbonatic moderat profund lutos	Merlot	8,0	8,3	8,9	8,5	10,4
	Moldova	10,3	10,9	11,6	10,9	12,2
Versant S, 6°-8°, mijloc, cernoziom carbonatic erodat moderat lutos	Merlot	7,6	8,0	8,3	8,0	10,9
	Moldova	9,2	9,9	10,7	9,9	12,8
Versant SE, 8°-10°, superior, cernoziom carbonatic erodat puternic lutos	Merlot	7,0	7,5	7,9	7,4	8,5
	Cabernet Sauvignon	6,2	6,7	6,9	6,6	8,5
	Moldova	8,0	8,3	8,5	8,2	9,9

Nivelul recoltei medii pe trei ani a variat de la 7,4 t/ha până la 9,4 t/ha la soiul Merlot. Nivelul mai înalt al recoltei medii la acest soi s-a stabilit în varianta condițiilor ecologice create la mijlocul versantului nord-vestic, 3°-5°, cernoziom obișnuit puternic profund luto-argilos, iar nivelul mai mic al recoltei s-a evidențiat în varianta condițiilor ecologice create la superiorul versantului sud-estic (SE), 8°-10°C, cernoziom carbonatic puternic erodat lutos. Scăderea nivelului recoltei medii în ultima variantă poate fi cauzată de diminuarea cantității de humus, majorarea conținutului de carbonați și pH-ului în zona extinderii rădăcinilor active. La soiul Cabernet Sauvignon, o recoltă medie pe trei ani moderată de 7,7 t/ha s-a evidențiat în varianta versantului nord-vestic cu cernoziom obișnuit puternic profund luto-argilos, iar mai scăzută 6,6 t/ha recolta medie pe trei ani s-a înregistrat în varianta condițiilor ecologice fondate la superiorul versantului sud-estic (SE), 8°-10°, cernoziom carbonatic puternic erodat.

Soiul Moldova s-a caracterizat cu un nivel mai înalt al recoltei medii 11,9 t/ha în varianta condițiilor ecologice create la mijlocul versantului estic 3°-5°, cernoziom carbonatic puternic profund luto-argilos. Nu cu mult mai scăzută recolta medie 11,4 t/ha s-a evidențiat și în varianta condițiilor ecologice create la mijlocul versantului Nord-vestic (NV) 3°-5°, cernoziom obișnuit puternic profund luto-argilos. Un nivel moderat al recoltei medii s-a stabilit și în varianta condițiilor ecologice create la superiorul versantului estic (E) cu o înclinare mai mare (5-6°), cernoziom carbonatic moderat profund lutos (textură mai ușoară). În condițiile versanților sudici și estici cu înclinarea 6°-8° și 8°-10°, cernoziomuri carbonatice moderat și puternic erodată nivelul recoltei medii s-a stabilit corespunzător de 9,9 t/ha și 8,2 t/ha.

Nivelul recoltei medii pe trei ani în toate variantele a fost mai jos (6,6-11,9 t/ha) de nivelul recoltei potențiale (8,5-13,6 t/ha) calculate pe baza notei de bonitare [9].

Calitatea recoltei viței de vie în condițiile ecologice a localității s-a caracterizat prin zaharitatea sucului de struguri a soiurilor Merlot, Cabernet Sauvignon și Moldova plantate pe versanți cu diverse expoziții, înclinări și soluri.

Analiza datelor redată în tabelul 4 permite a arăta, că zaharitatea sucului de struguri la toate trei soiuri (Merlot, Cabernet Sauvignon, Moldova) s-a majorat în direcția de la varianta versantului nord-vestic, 3-5°, cernoziom obișnuit puternic profund spre varianta versantului estic, 3-5°, cernoziom carbonatic puternic profund, apoi spre varianta versantului estic cu înclinare mai mare 5-6°, cernoziom carbonatic moderat profund lutos, mai departe spre varianta versantului sudic, 6-8°, cernoziom carbonatic moderat erodat lutos și în sfârșit spre varianta versantului sud-estic, 8-10°, cernoziom carbonatic puternic erodat în succesivitatea corespunzătoare a valorii zaharității de la 18,8 % (Merlot), 19,3 % (Cabernet Sauvignon) și 14,7 % (Moldova) până la 20,5 % (Merlot), 21,6 % (Cabernet Sauvignon) și 16,0 % (Moldova). Valorile zaharității sucului de struguri în anul 2015 ai fost mai mari comparativ cu cele ale anilor 2016 și 2017 ce poate fi lămurit prin condițiile metereologice din acești ani cu temperaturi medii anuale mai scăzute corespunzător 11,4°C și 11,1°C și cantitățile precipitațiilor mai mari-466 mm și 675 mm (tab. 4)

Tabelul 4. Calitatea recoltei viței de vie în condițiile ecologice a localității Popeasca, raionul Ștefan Vodă 2015-2017

Condițiile ecologice (elementele de relief: expoziția, înclinarea, poziția pe versant, solul)	Soiuri de viță de vie	Zaharitatea, %			
		2015	2016	2017	Media
Versant NV, 3-5°, mijloc, cernoziom obișnuit puternic profund luto-argilos	Merlot	18,8	18,1	17,5	18,1
	Cabernet, Sauvignon	19,3	18,5	17,9	18,6
	Moldova	14,7	14,5	14,2	14,4
Versant E, 3-5°, mijloc, cernoziom carbonatic puternic profund luto-argilos	Merlot	19,2	18,8	18,1	18,7
	Moldova	15,5	15,3	15,0	15,2
Versant E, 5-6°, superior, cernoziom carbonatic moderat profund lutos	Merlot	19,7	19,4	18,5	19,2
	Moldova	15,7	15,5	15,3	15,5
Versant S, 6-8°, mijloc, cernoziom carbonatic erodat moderat lutos	Merlot	20,1	19,5	19,0	19,5
	Moldova	15,9	15,6	15,5	15,7
Versant SE, 8-10°, superior, cernoziom carbonatic erodat puternic lutos	Merlot	20,5	20,0	19,3	19,9
	Cabernet Sauvignon	21,6	20,7	19,9	20,7
	Moldova	16,0	15,8	15,6	15,8

Precipitațiile atmosferice în anul 2017 s-au evidențiat în cantități mai mari , in luna aprilie (111mm), iunie (133mm), iulie (133mm) și august (48mm) comparativ cu 11mm (august 2015) și 18mm (septembrie 2015). De asemenea, temperaturile medii lunare în perioada maturității strugurilor în luna august și septembrie corespunzător au fost mai joase de 22,8°C și 18,6°C (2016) și 23,3°C și 18,9°C (2017) comparativ cu cele din anul 2015 mai joase (august-24,7°C și septembrie-20,8°C anul 2015).

Astfel calitatea recoltelor viței de vie s-a format în dependență de condițiile ecologice a sectoarelor de plantații viticole aflate pe diferiți versanți, cu diverse expoziții, înclinare și soluri. Variația valorilor zaharității permite a stabili succesiunea la recoltarea strugurilor și poate determina direcția de folosire a recoltei pentru obținerea unui anumit tip de vin cu denumirea de origine după locul de creștere (VDOC) pretabil pentru consum curent, de păstrare medie sau îndelungată, permite elaborarea modele tehnologice de formare orientată a recoltei pentru anumit tip de producție viti-vinicolă.

CONCLUZII

1. Condițiile ecologice ale localității Popeasca raionul Ștefan Vodă sunt caracteristice raionului pedogeografic al stepelor sud-estice și a Câmpiei de Sud ce au determinat structura suprafețelor funciare. În structura funciarelor plantațiile viticole constituie 417ha sau 11,0% din suprafața totală și sunt prezentate cu soiuri tehnice mai frecvent roșii (Cabernet Sauvignon,

Merlot etc.) pentru producerea vinurilor tradiționale a zonei viticole de Sud și soiuri de struguri pentru masă cu epoca de maturare târzie(Moldova etc.)

2. S-a evidențiat, că plantațiile viticole se dezvoltă în diferite condiții ecologice cauzate de varietatea elementelor de relief și soluri(cernoziomuri obișnuite și carbonatice) cu profil deplin sau erodate, textură luto-argiloasă (30-45% argilă fizică <0,01mm) și lutoasă mijlocie (30-45% argilă fizică<0,01mm) cu proprietăți fizico-chimice foarte diferite.

3. S-a evidențiat, că asupra productivității plantațiilor viticole au influențat condițiile climatice . În anul 2015 mai cald și cu precipitații mai scăzute nivelul recoltei la toate soiurile a fost mai mic comparativ cu cel din anul 2017 mai umed și cu temperaturi mai joase, însă calitatea recoltei invers, în anul 2017 a fost mai scăzută.

4. Productivitatea viței de vie a soiului Cabernet Sauvignon și Merlot a fost mai înaltă în condițiile ecologice a versantului N-V, 3-5°, cernoziom obișnuit puternic profund luto-argilos. Nivelul mai înalt al recoltei la soiul Moldova s-a stabilit în condițiile ecologice a versantului E, 3-5°, cernoziom carbonatic puternic profund luto-argilos. Zaharitatea sucului de struguri ca indice al calității recoltei s-a majorat în direcția de la varianta versantului N-V spre E, S și SE cu o înclinare mai mare(8-10°) și de la varianta solurilor cu profil deplin spre varianta solurilor moderat și puternic erodate.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Anuarul statistic al Republicii Moldova-Biroul Național de Statistică .Ch., 2015. p.59-67, 2016, p.73-79, 2017, p.75-81.
2. Anuarele Direcției de Monitoring al Calității Mediului , Serviciul Hidrometeorologic de Stat al RM, anii 2015-2017
3. CEBOTARI, V. Pentru o dezvoltare echilibrată, durabilă și eficientă a sectorului viticol. În:Pomicultura, Viticultura și Vinificația, nr.2, 2013, p.2-3
4. CERBARI,V. Monitoringul calității solurilor al Republicii Moldova.Ch.:Pontos, 2010, p.48-58.
5. DADU C., BONDARENCO Șt. Istoria cercetărilor științifice în domeniul viticulturii și vinificației din Moldova. Ch.:2016, p.7-8
6. DEJEU L. Viticultura. București , Ed. Ceres, 2010, p.166-195
7. GĂINĂ B. Produse ecologice vitivinicole. Ch.: Litera, 2012.130p.
8. FLOREA D. Factorii ecologici și dezvoltarea durabilă . Chișinău:ULIM, 2001 p.159, ISBN 975-8345-92-7.
9. Materialele cercetătorilor pedologice din localitatea Popeasca, raionul Ștefan Vodă 2015p.89
10. PERSTNIOV N., SURUGIN. Viticultura . Chișinău:2000 p.127-145, ISBN 978-9975-67-572-7
11. RAPCEA M. Pedoampeleologia-baza dezvoltării durabile a viticulturii în Republica Moldova. Chișinău 2004, p.125-254
12. RUSU E. și COLAB. Aspecte tehnologice privind producerea diferitor tipuri de vinuri moldovenești. În: pomicultură, Viticultură și Vinificație, nr.5-6 2015, p.22-25
13. UNGUREANU V., CHISIL M., RAPCEA M. Fndamentarea ampeloecologică a dezvoltării durabile a viticulturii în R. Moldova. Ch.:AGHEPI, 2004 p.60 ISBN 9975-911-40-4
14. URSU A. Raioanele pedogeografice și particularitățile regionale de utilizare și protejare a solurilor. Ch.:Pontos, 2006, p.110-143, ISBN 978-9975-62-035