

DOI: 10.55505/sa.2023.2.11
UDC: 634.85:581.5(478)



POTENȚIALUL AGROECOLOGIC AL CLONELOR SOIULUI DE STRUGURI PENTRU VIN MALBEC

Cornelia VOINESCO^{1*}, ORCID: 0000-0002-2458-6857

¹Universitatea Tehnică a Moldovei, Republica Moldova

*Correspondență: Cornelia VOINESCO - e-mail: cornelia.voinesco@h.utm.md

Abstract. The research reflected in this article aimed at studying the agroecological potential of clones of Malbec wine variety in the conditions of Mereni wine-growing center, Codru Region. Based on the study, it was found that the clones (595, 596, 598) of Malbec variety recorded different levels of significance of the analyzed characters, depending on the year and clone. The Clone 596 was the leader in terms of quantity and quality: maximum yield of 16.70 t/ha, maximum sugar content of 212.86 gr./dm³, minimum titratable acidity content of 8.5 gr./dm³. Based on the dispersion analysis data of the sugar content for the Clone 595, it was found that the value of DL-0.95 is 13.09 gr./dm³, DL-0.99 is 21.18 gr./dm³, DL-0.999 is 35.10 gr./dm³, for the Clone 596 - DL-0.95 is 11.38 gr./dm³, DL-0.99 is 18.42 gr./dm³, DL-0.999 is 30.52 gr./dm³, for the Clone 598 - DL-0.95 is 18.21 gr./dm³, DL-0.99 is 29.45 gr./dm³, DL-0.999 is 48.79 gr./dm³. The correlation analysis data revealed significant interconnections between the amount of harvest and a) the sum of active temperatures (X1), the correlation coefficient ranging between 0.32-0.41; b) the amount of annual precipitation (X2), the correlation coefficient ranging between 0.29-0.55; c) the leaf surface (X3), the correlation coefficient ranging between 0.31-0.71, and d) the chlorophyll content index (X4), the correlation coefficient ranging between 0.17-0.41. The correlation analysis showed the following correlation coefficients between the sugar content in berries and the analyzed factors: 0.38-0.49 (X1); -0.41 to 0.62 (X2 - negative correlation); 0.25-0.57 (X3); 0.12-0.29 (X4). Negative correlations were identified in all cases for the titratable acidity content in berries.

Keywords: Grapevines; Clones; Phenology; Productivity; Grapes; Sugar content; Titratable acidity.

Rezumat. Cercetările reflectate în acest articol au avut ca scop studierea potențialului agroecologic al clonelor soiului de struguri pentru vin Malbec în condițiile plaiului vitivinicol Mereni, regiunea Codru. În baza studiului realizat s-a constatat că clonele soiului Malbec (595, 596, 598) au înregistrat diferit nivel de semnificație a caracterelor analizate, în funcție de an și de clonă. Clona 596 s-a manifestat lider sub aspectul cantitativ și calitativ și anume, recoltă maximă în mărime de 16,70 t/ha, conținut maxim de zahăr în mărime de 212,86 gr./dm³, conținut minim de aciditate titrabilă în mărime de 8,5 gr./dm³. În baza datelor analizei de dispersie a conținutului de zahăr pentru clona 595, se constată că valoarea DL-0,95 este de 13,09 gr./dm³, DL-0,99 este de 21,18 gr./dm³, DL-0,999 este de 35,10 gr./dm³, pentru clona 596 - DL-0,95 este de 11,38 gr./dm³, DL-0,99 este de 18,42 gr./dm³, DL-0,999 este de 30,52 gr./dm³, pentru clona 598 - DL-0,95 este de 18,21 gr./dm³, DL-0,99 este de 29,45 gr./dm³, DL-0,999 este de 48,79 gr./dm³. Rezultatele analizei de corelație denotă faptul că există legături strânse între cantitatea de recoltă și a) suma temperaturilor active (X1), coeficientul de corelație fiind în limitele 0,32-0,41; b) cantitatea precipitațiilor anuale (X2), coeficientul de corelație fiind în limitele 0,29-0,55; c) suprafața

foliară (X3), coeficientul de corelație fiind în limitele 0,31-0,71, și d) indicele de conținut al clorofilei (X4), coeficientul de corelație fiind în limitele 0,17-0,41. Între conținutul de zahăr în boabe și factorii analizați s-au înregistrat următorii coeficienți de corelație: 0,38-0,49 (X1); -0,41...-0,62 (X2 - corelație negativă); 0,25-0,57 (X3) și 0,12-0,29 (X4). Pentru conținutul de aciditate titrabilă în boabe s-au identificat corelații negative în toate cazurile.

Cuvinte-cheie: *Viță-de-vie; Clone; Fenologie; Productivitate; Struguri; Conținut de zahăr; Aciditate titrabilă.*

INTRODUCERE

La etapa actuală, la nivel global, sunt gestionate aproximativ 5000 de varietăți de soiuri și hibrizi de struguri, iar numărul total al denumirilor, inclusiv sinonimele, se apropie de 25000. Din acest motiv, în procesul de îngrijire a viței-de-vie, se acordă o atenție considerabilă selecției de soiuri și îmbunătățirii compoziției acestora. Performanța recoltei, calitatea boabelor și a produselor procesate sunt influențate de trăsăturile specifice ale soiului. Aceste varietăți trebuie să fie flexibile și să se conformeze cerințelor ecologice și specializării zonei în care sunt cultivate (Carbonneau, et al. 2015; Irimia, 2012; Стреб, 1981).

Necesitatea studierii proprietăților adaptive ale soiurilor și clonelor la condițiile de mediu este o problemă majoră în sectorul vitivinicol, în special la momentul, când avem schimbări climatice globale (Reynier, 2012). Studii similare se regăsesc în multe lucrări de specialitate cu origine din Franța, Germania, Italia, Spania și alte țări.

Conform rezultatelor unei analize ADN efectuate în Franța în anul 2009, s-a constatat că originea geografică probabilă a soiului Malbec este în sud-vestul Franței, în apropierea zonei Cahors din Lot Valley. Această analiză a demonstrat faptul că Malbec-ul și Merlot-ul au un părinte comun, o varietate uitată de mult timp, recent redenumită Magdeleine Noire des Charentes. În ceea ce privește părintele masculin al soiului, acesta este Prunelard, o varietate veche și rară din sud-vestul Franței. Malbecul este unul dintre cele șase soiuri folosite pentru crearea vestitelor cupajuri roșii Bordeaux, alături de Cabernet Sauvignon, Merlot, Cabernet Franc, Petit Verdot și Carmenère.

În Basarabia, soiul Malbec, adus din Franța, a fost oficial înregistrat în anul 1946, în același timp cu alte soiuri clasice consacrate pentru vin, precum Merlot, Pinot Noir, Cabernet Sauvignon, Sauvignon, Muscat Ottonel și Chardonnay.

În prezent, în Republica Moldova, în registrul vitivinicol sunt înscrise 167,15 ha (Cahul - 60,9335 ha sau 36,45%, Ștefan Vodă - 24,571 ha sau 14,7%, Căușeni - 21,3194 ha sau 12,75%, Găgăuzia - 15,4043 ha sau 9,22%) de plantații cu soiul Malbec (Voinesco, 2021).

Este bine cunoscut faptul că caracteristicile solului și clima, împreună cu soiurile de struguri, reprezintă fundamentul conceptului de terroir. Cu toate acestea, terroir-ul continuă să fie un subiect plin de provocări și cel mai intrigant în lumea vinurilor de astăzi, în mare parte din cauza lipsei unei înțelegeri sau acceptări universale a ceea ce implică acest concept. În același timp, un număr tot mai mare de cercetători se dedică identificării și stabilirii aspectelor semnificative ale terroir-ului și fixează limite între influența naturală și cea umană (Jones, 2014; Urvieta et al., 2021).

Scopul cercetărilor reflectate în acest articol este studierea potențialului agroecologic al clonelor soiului de struguri pentru vin Malbec în condițiile plaiului vitivinicol Mereni, regiunea Codru.

Realizarea scopului menționat va permite completarea științei vitivinicole cu cunoștințe noi în ce privește diversificarea clonelor soiului Malbec - după calitate, rezistență, adaptabilitate la condițiile de mediu, dar și posibilitatea de a fi cultivate pe arii largi în Republica Moldova.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările au fost realizate în anii 2012-2015 și 2022 în cadrul Catedrei de Viticultură și Vinificație, Facultatea de Horticultură a Universității Agrare de Stat din Moldova.

Terenul experimental a fost amplasat în plantația viticolă a întreprinderii „Agrovita Comerț” SRL din localitatea Mereni, raionul Anenii Noi. Plantația viticolă a fost înființată în anul 2006 având soiuri albe și roșii pentru vin. Forma de conducere a butucilor – Cordon orizontal bilateral, sistemul de conducere – spalierul vertical biplan, sistemul de lucrare a solului – ogor negru.

Observațiile, evidențele și analizele au fost efectuate utilizând recomandările, standardele și metodele aprobate și acceptate pentru cercetări în viticultură.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Malbec este un soi de struguri sensibil, favorizând condiții ecologice și tehnici de cultivare specifice. Nu își dezvoltă caracteristicile sale multiple în toate regiunile și necesită variații mari de temperatură între perioada de zi și cea de noapte, care este mult mai răcoroasă. Temperaturile medii maxime pe timp de zi nu ar trebui să depășească 30°C în timpul perioadei de maturare a strugurilor (Goldner & Zamora, 2007).

Dintre toți factorii climatici care influențează creșterea și dezvoltarea culturilor agricole, temperatura rămâne unul dintre cei mai esențiali factori pentru determinarea zonelor potrivite pentru cultivare, inclusiv pentru vița-de-vie (Godoroja et al., 2022).

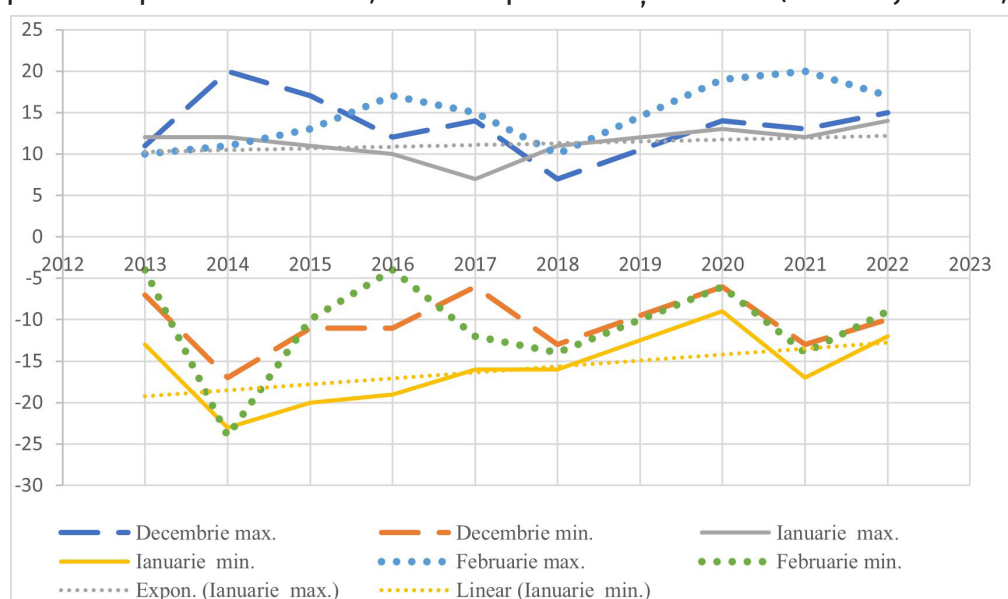


Figura 1. Temperaturile minime și maxime înregistrate în regiunea de centru a Republicii Moldova

Pe parcursul anilor de studiu (2013-2022) temperatura minimă înregistrată a fost în luna februarie a anului 2014 și a indicat valoarea de -24°C, iar tendința liniară a celei mai reci luni, ianuarie, este ascendentă. Pentru anii 2020-2022, temperaturile medii ale lunilor de iarnă nu au indicat valori negative, în comparație cu anii precedenți, în schimb, temperaturile medii din lunile aprilie au o tendință de coborâre, înregistrând minime cu de -8°C în anul 2020, -4°C în anul 2021 și -3°C în anul 2022).

În același timp, creșterea temperaturilor în timpul iernii contribuie la intensificarea schimbărilor frecvente dintre perioadele de cald și frig, cunoscute sub denumirea de alternanță termică cald-rece. Aceste schimbări pot să afecteze în mod semnificativ ochii de iarnă la diferite soiuri de vița-de-vie.

Analizând desfășurarea fazelor de vegetație în anii de cercetare, constatăm că la clona 595 *Plânsul* a înregistrat durată între 5-12 zile, media fiind 9 zile. *Dezmuguritul* a durat între 4-9 zile, media fiind 6 zile. Fenofaza *Creșterea lăstarilor și inflorescențelor* a înregistrat durată între 35-49 de zile, media fiind 43,8 zile. Fenofaza *Înfloritul* a înregistrat durată între 4-7 zile, media fiind 5,8 zile. *Creșterea boabelor* a înregistrat durată între 51-67 de zile, media fiind 60,2 zile. Pentru *Maturarea boabelor* au fost necesare între 19-36 de zile, media fiind 31,2 zile. *Căderea frunzelor* a înregistrat durată între 11-29 de zile, media fiind 21 de zile. Perioada de vegetație la clona 595 s-a marcat între 227-237 de zile, media fiind 231,8 zile.

În baza datelor analizei de dispersie s-a constatat că valoarea DL-0,95 este de 2,39 zile, DL-0,99 este de 3,87 zile, DL-0,999 este de 6,41 zile.

Desfășurarea fazelor de vegetație în anii de studiu la clona 596 a înregistrat următoarele date: *plânsul* dura între 5-10 zile, media fiind 8,4 zile; *dezmuguritul* dura între 4-9 zile, media fiind 6 zile; fenofaza *creșterea lăstarilor și inflorescențelor* a înregistrat durată între 35-49 de zile, media fiind 43,8 zile, *înfloritul* a înregistrat durată între 4-7 zile, media fiind 5,8 zile; fenofaza *creșterea boabelor* a înregistrat durată între 51-67 de zile, media fiind 60,2 zile; *maturarea boabelor* a durat între 19-36 de zile, media fiind 31,2 zile; *căderea frunzelor* a înregistrat durată între 11-29 de zile, media fiind 21 de zile. Durata perioadei de vegetație a înregistrat între 227-234 de zile, media fiind 231,2 zile.

În baza datelor analizei de dispersie se constată că valoarea DL-0,95 este de 4,08 zile, DL-0,99 este de 6,60 zile, DL-0,999 este de 10,94 zile.

Pentru **clona 598** fazele de vegetație în anii de cercetare ne indică pentru fenofaza *plânsul* între 5-12 zile, media fiind de 9 zile, *dezmuguritul* durează între 4-9 zile, media fiind 6 zile; *creșterea lăstarilor și inflorescențelor* a înregistrat durată între 35-49 de zile, media fiind 43,8 zile; *înfloritul* a înregistrat durată între 4-7 zile, media fiind 5,8 zile; fenofaza *creșterea boabelor* a marcat durată între 51-67 de zile, media fiind 60,2 zile; *maturarea boabelor* s-a încadrat între 19-36 de zile, media numărului de zile fiind 31,2; fenofaza *căderea frunzelor* a înregistrat un interval de 11-29 de zile, media fiind 21 de zile. Durata perioadei de vegetație a fost între 227 -237 de zile, media constituind 231,8 zile.

În baza datelor analizei de dispersie se constată că valoarea DL-95 este de 3,75 zile, DL-0,99 este de 6,07 zile, DL-0,999 este de 10,05 zile.

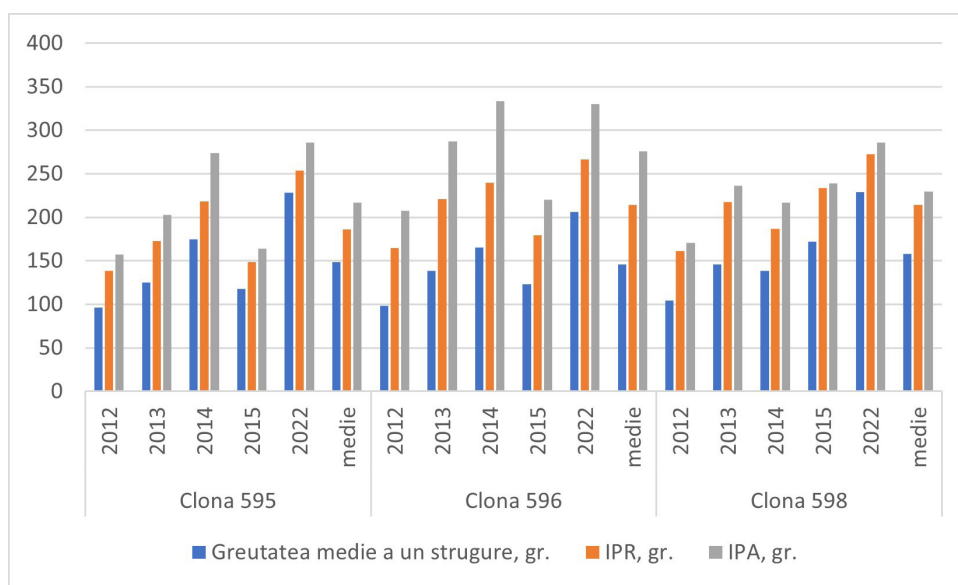


Figura 2. Indicii de productivitate a soiului Malbec

Sursa: Date obținute experimental și procesate de către autor

Fertilitatea soiurilor de viță-de-vie este caracterizată de un șir de indici și anume: greutatea strugurilor, coeficienții de fertilitate relativă (CFR) și absolută (CFA), indicii de productivitate relativă (IPR) și absolută (IPA), recolta la un butuc și recolta la unitate de suprafață.

La **clona 595** Greutatea medie a unui strugure a înregistrat valori între 96- 228,58 gr., valoarea medie fiind 148,39 gr. În baza datelor analizei de dispersie se constată că valoarea DL-0,95 este de 36,22 gr., DL-0,99 este de 58,59 gr., DL-0,999 este de 97,08 gr.

IPR a înregistrat valori între 138,24-253,72 gr./lăstar, valoarea medie fiind 186,22 gr./lăstar. În baza datelor analizei de dispersie se constată că valoarea DL-0,95 este de 30,17 gr., DL-0,99 este de 48,81 gr., DL-0,999 este de 80,88 gr.

IPA, a înregistrat valori între 157,44 - 285,73 gr./lăstar fertil, valoarea medie fiind 216,7 gr./lăstar fertil. În baza datelor analizei de dispersie se constată că valoarea DL-0,95 este de 31,65 gr., DL-0,99 este de 51,19 gr., DL-0,999 este de 84,84 gr.

La clona 596 Greutatea medie a unui strugure, a înregistrat valori între 98,4- 206,37 gr., valoarea medie fiind 146,22 gr. În baza datelor analizei de dispersie se constată că valoarea DL-0,95 este de 18,19 gr., DL-0,99 este de 29,42 gr., DL-0,999 este de 48,75 gr.

IPR a înregistrat valori între 164,33-266,22 gr./lăstar, valoarea medie fiind 214,14 gr./lăstar. În baza datelor analizei de dispersie se constată că valoarea DL-0,95 este de 18,44 gr., DL-0,99 este de 29,83 gr., DL-0,999 este de 49,42 gr.

IPA a înregistrat valori între 207,62-333,7 gr./lăstar fertil, valoarea medie fiind 275,8 gr./lăstar fertil. În baza datelor analizei de dispersie se constată că valoarea DL-0,95 este de 27,94 gr., DL-0,99 este de 45,19 gr., DL-0,999 este de 74,89 gr.

Pentru clona 598 greutatea medie a unui strugure a înregistrat valori între 104,2 -228,88 gr., valoarea medie fiind de 157,79 gr. În baza datelor analizei de dispersie se constată că valoarea DL-0,95 este de 23,99 gr., DL-0,99 este de 38,82 gr., DL-0,999 este de 64,32 gr.

IPR a înregistrat valori între 161,51-272,37 gr./lăstar, valoarea medie fiind de 214,29 gr./lăstar. În baza datelor analizei de dispersie se constată că valoarea DL-0,95 este de 13,03 gr., DL-0,99 este de 21,09 gr., DL-0,999 este de 34,95 gr.

IPA a înregistrat valori între 170,89-286,1 gr./lăstar fertil, valoarea medie fiind de 229,81 gr./lăstar fertil. În baza datelor analizei de dispersie se constată că valoarea DL-0,95 este de 16,46 gr., DL-0,99 este de 26,62, DL-0,999 este de 44,11.

Tabelul 1. Recolta și calitatea strugurilor clonelor soiului Malbec

Anii / indicii	Randamentul în must	Conținutul de zaharuri reducătoare	Conținutul de aciditate titrabilă	IGA	pH
Clona 595					
2012	55,00	204,50	8,30	24,64	2,75
2013	66,00	180,00	9,30	19,35	2,91
2014	65,00	186,00	9,10	20,44	3,12
2015	62,00	249,30	8,90	28,01	2,90
2022	63,00	197,60	8,10	24,40	2,93
medie	62,20	203,48	8,74	23,37	2,92
DL _{0,95}		13,09582			
DL _{0,99}		21,18382			
DL _{0,999}		35,10192			

Clona 596					
2012	59,00	210,40	8,0	26,3	3,2
2013	70,00	191,80	8,7	22,0	2,7
2014	71,00	194,00	8,6	22,6	2,9
2015	68,00	260,10	9,0	28,9	3,0
2022	67,00	208,00	8,0	26,0	2,9
medie	67,00	212,86	8,5	25,2	2,9
DL0,95		11,38598			
DL0,99		18,41798			
DL0,999		30,51888			
Clona 598					
2012	65,00	206,90	8,50	24,34	2,50
2013	76,00	190,00	9,00	21,11	2,80
2014	65,00	188,00	8,70	21,61	2,65
2015	62,00	248,10	9,10	27,26	3,00
2022	73,00	167,90	8,40	19,99	2,95
medie	68,20	200,18	8,74	22,86	2,78
DL0,95		18,20591			
DL0,99		29,44991			
DL0,999		48,79896			

Sursa: Date obținute experimental și procesate de către autor

Pentru **clona 595** recolta medie de struguri în calcul la 1 ha a înregistrat valori între 4,91-14,67 t/ha, valoarea medie fiind de 9,16 t/ha. În baza datelor analizei de dispersie se constată că valoarea DL-0,95 este de 1,86 t, DL-0,99 este de 3,02 t, DL-0,999 este de 4,99 t.

Conținutul de zahăr în boabe a înregistrat valori între 180-249,3 gr./dm³, valoarea medie fiind de 203,48 gr./dm³. În baza datelor analizei de dispersie se constată că valoarea DL-0,95 este de 13,09 gr./dm³, DL-0,99 este de 21,18 gr./dm³, DL-0,999 este de 35,10 gr./dm³.

Conținutul de aciditate titrabilă în boabe a înregistrat valori între 8,1-9,3 gr./dm³, valoarea medie fiind de 8,74 gr./dm³. IGA a înregistrat valori între 19,35-28,01, valoarea medie fiind de 23,37. pH a înregistrat valori între 2,75-3,12, valoarea medie fiind 2,92.

Pentru clona 596 recolta medie de struguri în calcul la 1 ha a înregistrat valori între 9,35-24,6 t/ha, valoarea medie fiind de 16,7 t/ha. În baza datelor analizei de dispersie se constată că valoarea DL-0,95 este de 2,89 t, DL-0,99 este de 4,68 t, DL-0,999 este de 7,76 t.

Conținutul de zahăr în boabe, a înregistrat valori între 191,8 - 260,1 gr./dm³, valoarea medie fiind - 212,86 gr./dm³. În baza datelor analizei de dispersie se constată că valoarea DL-0,95 este de 11,38 gr./dm³, DL-0,99 este de 18,42 gr./dm³, DL-0,999 este de 30,52 gr./dm³.

Conținutul de aciditate titrabilă în boabe, a înregistrat valori între 8-9 gr./dm³, valoarea medie fiind de 8,46 gr./dm³. IGA a înregistrat valori între 22,05 - 28,9, valoarea medie fiind de 25,16. pH, a înregistrat valori între 2,7 - 3,2, valoarea medie fiind - 2,94.

Pentru **clona 598** recolta medie de struguri în calcul la 1 ha a înregistrat valori între 7,18-19,66 t/ha, valoarea medie fiind de 13 t/ha. În baza datelor analizei de dispersie se constată că valoarea DL-0,95 este de 1,90 t, DL-0,99 este de 3,08 t, DL-0,999 este de 5,10 t.

Conținutul de zahăr în boabe a înregistrat valori între 167,9-248,1 gr./dm³, valoarea medie fiind de 200,18 gr./dm³. În baza datelor analizei de dispersie se constată că valoarea DL-0,95 este de 18,21 gr./dm³, DL-0,99 este de 29,45 gr./dm³, DL-0,999 este de 48,79 gr./dm³.

Conținutul de aciditate titrabilă în boabe a înregistrat valori între 8,4 - 9,1 gr./dm³, valoarea medie fiind 8,74 gr./dm³. IGA a înregistrat valori între 19,99 - 27,26, valoarea medie fiind 22,86. pH a înregistrat valori între 2,5-3, valoarea medie fiind 2,78.

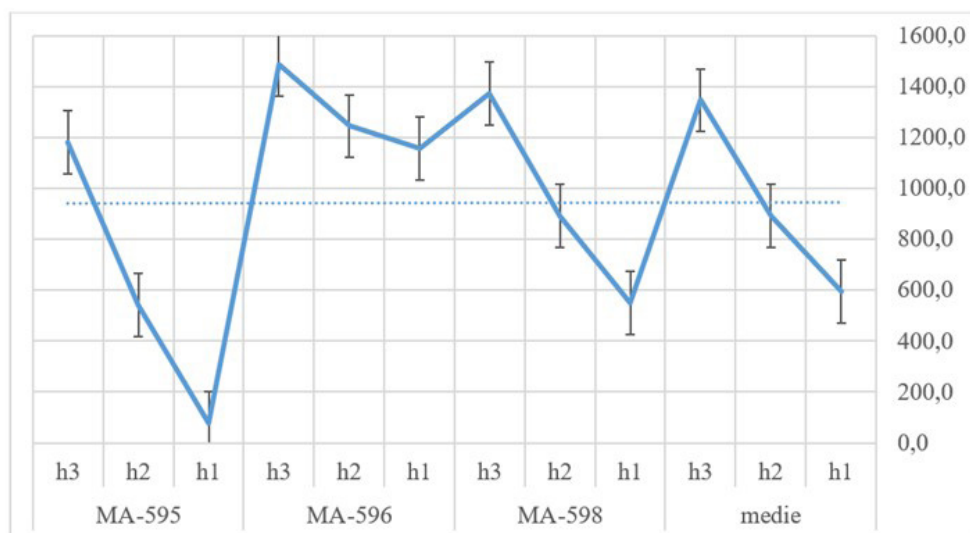


Figura 3. Valoarea RFA la clonele soiului Malbec (mkmol x m⁻² x sec⁻¹)

Sursa: Date obținute experimental și procesate de către autor

Din datele reflectate în figura 3 se constată că valoarea maximă a radiației fotosintetic- active (RFA) la clonele soiului Malbec s-a înregistrat la Clona 596, obținând valori între 1159,6-1489,4 mkmol x m⁻² x sec⁻¹. Valorile RFA la Clona 595 au fost în limitele de 76,9-1182,5 mkmol x m⁻² x sec⁻¹; Clona 598 a obținut valori în limitele de 551,0-1373,6 mkmol x m⁻² x sec⁻¹. Valorile medii în cadrul soiului au fost obținute în limitele 595,8-1348,5 mkmol x m⁻² x sec⁻¹. Tendința exponențială a RFA în cadrul soiului a înregistrat o stabilitate a valorilor la cca. 950 mkmol x m⁻² x sec⁻¹.

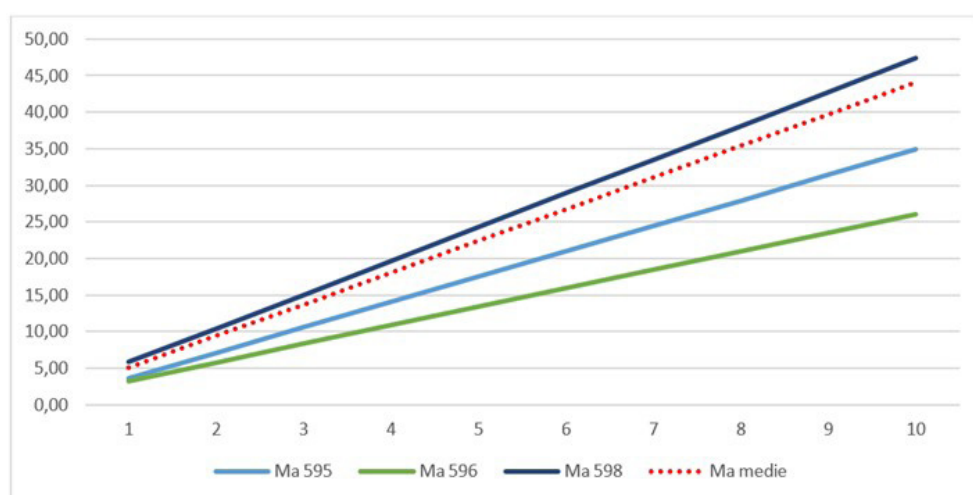


Figura 4. Graficul ecuațiilor regresiei liniare a Recoltei calculate la 1 ha, în funcție de suma temperaturilor active (X₁), cantitatea precipitațiilor anuale (X₂), suprafața foliară (X₃) și indicele de conținut al clorofilei (X₄)

Sursa: Date obținute experimental și procesate de către autor

Tabelul 2. Graficul ecuațiilor regresiei liniare a Recoltei calculate la 1 ha, în funcție de suma temperaturilor active (X_1), cantitatea precipitațiilor anuale (X_2), suprafața foliară (X_3) și indicele de conținut al clorofilei (X_4)

Clona	Ecuația regresiei liniare
Clona 595	$Y=0,18+0,95X_1-0,28X_2+2,8X_3+0,12X_4$
Clona 596	$Y=0,73+1,13X_1+0,28X_2+1,12X_3+0,16X_4$
Clona 598	$Y=1,2+0,9X_1+0,5X_2+3,21X_3+0,46X_4$
medie	$Y=0,75+0,98X_1+0,37X_2+2,98X_3+0,31X_4$

Sursa: Date obținute experimental și procesate de către autor

Examinând datele analizei de corelație se constată faptul că există legături strânse între cantitatea de recoltă și suma temperaturilor active (X_1), coeficientul de corelație fiind în limitele 0,32-0,41, cantitatea precipitațiilor anuale (X_2), coeficientul de corelație fiind în limitele 0,29-0,55, suprafața foliară (X_3), coeficientul de corelație fiind în limitele 0,31-0,71 și indicele de conținut al clorofilei (X_4), coeficientul de corelație fiind în limitele 0,17-0,41.

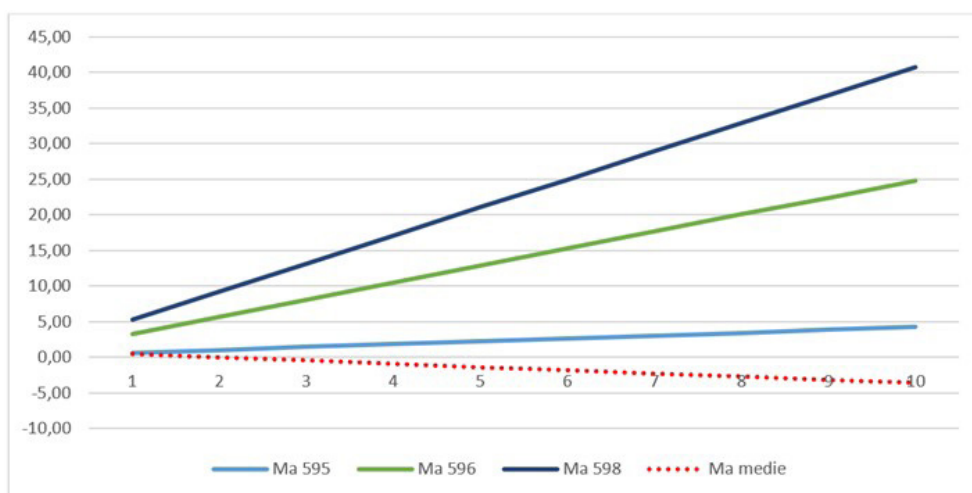


Figura 5. Graficul ecuațiilor regresiei liniare a Conținutului de zahăr în boabe, în funcție de suma temperaturilor active (X_1), cantitatea precipitațiilor anuale (X_2), suprafața foliară (X_3) și indicele de conținut al clorofilei (X_4)

Sursa: Date obținute experimental și procesate de către autor

Tabelul 3. Graficul ecuațiilor regresiei liniare a Conținutului de zahăr în boabe, în funcție de suma temperaturilor active (X_1), cantitatea precipitațiilor anuale (X_2), suprafața foliară (X_3) și indicele de conținut al clorofilei (X_4)

Clona	Ecuația regresiei liniare
Clona 595	$Y=0,207+2,8X_1-7,6X_2+5,2X_3+0,13X_4$
Clona 596	$Y=0,8395+3,28X_1-5,8X_2+4,91X_3+0,71X_4$
Clona 598	$Y=1,38+4,92X_1-4,82X_2+3,82X_3+0,91X_4$
medie	$Y=0,8625+2,93X_1-7,91X_2+4,52X_3+0,78X_4$

Sursa: Date obținute experimental și procesate de către autor

Examinând datele analizei de corelație se constată faptul că există legături strânse între conținutul de zahăr în boabe și suma temperaturilor active (X_1), coeficientul de

corelație fiind în limitele 0,38-0,49, cantitatea precipitațiilor anuale (X_2), coeficientul de corelație fiind în limitele -0,41...-0,62 (corelație negativă), suprafața foliară (X_3), coeficientul de corelație fiind în limitele 0,25-0,57 și indicele de conținut al cloroflei (X_4), coeficientul de corelație fiind în limitele 0,12-0,29.

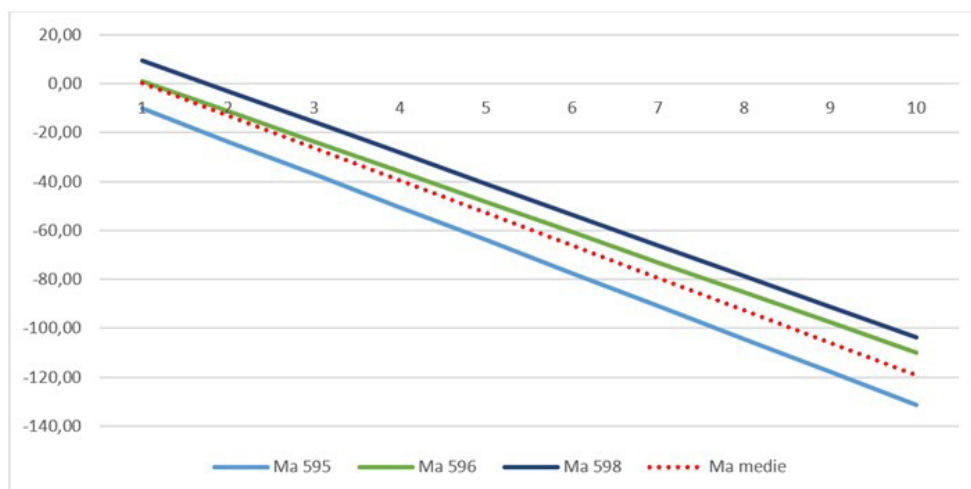


Figura 6. Graficul ecuațiilor regresiei liniare a Conținutului de aciditate titrabilă în boabe, în funcție de suma temperaturilor active (X_1), cantitatea precipitațiilor anuale (X_2), suprafața foliară (X_3) și indicele de conținut al cloroflei (X_4)

Sursa: Date obținute experimental și procesate de către autor

Tabelul 4. Graficul ecuațiilor regresiei liniare a Conținutului de aciditate titrabilă în boabe, în funcție de suma temperaturilor active (X_1), cantitatea precipitațiilor anuale (X_2), suprafața foliară (X_3) și indicele de conținut al cloroflei (X_4)

Clona	Ecuația regresiei liniare
Clona 595	$Y=3,2706-3,22X_1-6,08X_2-4,16X_3+0,364X_4$
Clona 596	$Y=13,2641-3,772X_1-4,64X_2-3,928X_3+1,988X_4$
Clona 598	$Y=21,804-5,658X_1-3,856X_2-3,056X_3+2,548X_4$
medie	$Y=13,6275-3,3695X_1-6,328X_2-3,616X_3+2,184X_4$

Sursa: Date obținute experimental și procesate de către autor

Examinând datele analizei de corelație se constată faptul că există legături strânse între conținutul de aciditate titrabilă în boabe și suma temperaturilor active (X_1), coeficientul de corelație fiind în limitele -0,35...-0,45 (corelație negativă), cantitatea precipitațiilor anuale (X_2), coeficientul de corelație fiind în limitele -0,46...-0,66 (corelație negativă), suprafața foliară (X_3), coeficientul de corelație fiind în limitele -0,32...-0,54 (corelație negativă) și indicele de conținut al cloroflei (X_4), coeficientul de corelație fiind în limitele -0,13...-0,31 (corelație negativă).

CONCLUZII

În baza cercetărilor efectuate, s-a constatat că în condițiile plaiului vitivinicol Mereni, regiunea vitivinicolă Codru, clonele soiului Malbec (595, 596, 598) au înregistrat diferit nivel de semnificație a caracterelor analizate în funcție de an și clonă.

Clona 596 s-a manifestat drept lider sub aspectul cantitativ și calitativ și anume recoltă maximă în mărime de 16,70 t/ha, conținut maxim de zahăr în mărime de 212,86 gr./dm³, conținut minim de aciditate titrabilă în mărime de 8,5 gr./dm³.

Având în vedere diversificarea condițiilor pedoclimatice pe întreg teritoriul Republicii Moldova, studiul privind calitatea, rezistența și adaptabilitatea clonelor în alte regiuni, centre, plaiuri necesită a fi extins.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. CARBONNEAU, A., DELOIRE, A., TORREGROSA, L., PELLEGRINO, A., JAILLARD, B., MÉTAY, A., OJEDA, H., LEBON, É., ABBAL, Ph. (2015). *Traité de la vigne*. 2-e édition. Dunod, 528 p.
2. GODOROJA, Mariana, NICOLAESCU, Gheorghe, VOINESCO, Cornelia, MOGÎLDEA, Olga, PROCOPENCO, Valeria, VACARCIUC, Liviu, DOSCA, Ion, NEAMȚU, Cristina, CHIMACOVSCI, Aliona, GRIZA, Ina (2022). Analiza condițiilor climatice în diferite plaiuri viticole în contextul dezvoltării durabile a viticulturii. In: *Reglementarea utilizării resurselor naturale: realizări și perspective: conferință, 30 septembrie – 1 octombrie 2021, Maximovca. Chișinău*, vol. 55: Cadastru și Drept, pp. 209-212.
3. GOLDNER, M., ZAMORA, M. (2007). Sensory characterization of *Vitis vinifera* cv. Malbec wines from seven viticulture regions of Argentina. In: *Journal of Sensory Studies*, vol. 22, pp. 520–532.
4. IRIMIA, L.M. (2012). *Biologia, ecologia și fiziologia viței-de-vie*. Iași: Editura „Ion Ionescu de la Brad”, 241 p. ISBN 978-973-147-106-8.
5. JONES, G.V. (2014). Climate, terroir and wine: what matters most in producing a great wine. In: *Earth*, vol. 59 (1), pp. 36-43.
6. URVIETA, R., JONES, G., BUSCEMA, F., BOTTINI, R., FONTANA, A. (2021). Terroir and vintage discrimination of Malbec wines based on phenolic composition across multiple sites in Mendoza, Argentina. In: *Scientific Reports*, vol. 11, pp. 1-13.
7. VOINESCO, Cornelia. (2021). Particularități comparative ale clonelor soiului de struguri pentru vinuri roșii Malbec în condițiile plaiului vitivinicol Mereni. In: *Tezele celei de-a 74-a conferință științifică a studenților, Chișinău*, 20 mai 2021. Chișinău, p. 46. ISBN 978-9975-64-320-7.
8. REYNIER, A. (2012). *Manuel de viticulture*, 11ème édition. Paris, 592 p. ISBN 978-2-7430-1347-9.
9. СТОЕВ, К.Д. (1981). *Физиология винограда и основы его возделывания*. Ч. 1. София: Издательство болгарской АН, 369 с.

Conflict of Interests

No competing interests were disclosed.

Paper history

Received 10 August 2023; Accepted 29 September 2023

Copyright: © 2023 by the author(s). This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0).