

**INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE
HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE**

Cu titlu de manuscris

CZU:634.86:631.5 (478)

BOTNARENCO ANDREI

**TĂIEREA MECANIZATĂ A VIȚEI DE VIE ÎN FUNCȚIE DE SISTEMUL DE
CONDUCERE A BUTUCILOR**

411.07 - VITICULTURĂ

Rezumatul tezei de doctor în științe agricole

CHIȘINĂU, 2019

Teza a fost elaborată în laboratorul „Agrotehnica viței de vie” al Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare și în sectoarele experimentale ale STE „Codrul”.

Conducător științific:

RAPCEA MIHAIL

doctor habilitat în științe agricole, profesor cercetător,
Laureat al Premiului de Stat în domeniul științei și tehnicii

Referențioficiali:

SAVIN GHEORGHE

dr. hab. în științe agricole, conferențiar cercetător, IȘPHTA

NICOLAESCU GHEORGHE

dr. în științe agricole, conferențiar cercetător, UASM

Componenta consiliului științific specializat:

GAINA BORIS

dr. hab. în șt. tehn., academician, AȘM

SOLDATENCO EUGENIA

dr. hab. în șt. tehn., conf. cercetător, IȘPHTA

PERSTNIOV NICOLAE

dr. hab. în științe agricole, prof. univ., UASM

DERENDOVSCAIA ANTONINA

dr. hab. în științe agricole, prof. univ., UASM

VELICSAR SOFIA

dr. hab. în științe biologice, prof. univ., IGFPP

CAZAC FIODOR

dr. în științe agricole, conf. cerc., IȘPHTA

PASAT IGOR

dr. în științe tehnice, conf. cerc., Institutul de Tehnică
Agricolă MECAGRO

Susținerea va avea loc la 28.05.2019 ora 14-00 în ședința Consiliului științific specializat **D 62.411.07-02** din cadrul Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MD-2070, mun. Chișinău, or. Codru, str. Vierul, 59, tel./fax: (+373 22) 28 54 33, email: vierul_isphta@bk.ru.

Teza de doctor și rezumatul pot fi consultate la biblioteca Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare și pe pagina web a ANACEC www.cnaa.md

Rezumatul a fost expedit la 27.04.2019

Secretar științific al Consiliului
științific specializat D 411.07-11

Soldatenco Eugenia, dr. hab. în șt. tehn., conf. cercetător

Conducător științific

Rapcea Mihail, doctor habilitat în științe agricole,
profesor cercetător, Laureat al Premiului de Stat în
domeniul științei și tehnicii

Autor: _____

Botnarenco Andrei

REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea și importanța problemei abordate.

Viticultura Republicii Moldova suportă modificări esențiale atât în plan organizatoric, cât și în direcția perfecționării tehnologice de dezvoltare a ramurii. Viticultura este o știință aplicativă care studiază tehnologia de cultivare și exploatare a viței de vie, fiind una din cele mai costisitoare tehnologii. Este cunoscut, că din 96 de operații agrotehnice aplicate în viticultură, mai mult de 50 se efectuează manual. S-a constatat, că eficiența economică a viticulturii în plan global (la o unitate de suprafață) este mai înaltă de 10 ori comparativ cu culturile de câmp, iar în unele țări cu o dezvoltare sporită a ramurii – de 15-20 de ori. În Republica Moldova plantațiile viticole ocupă cca 6% din suprafețele agricole, dar constituie cca 25% din valoarea producției fitotehnice și formează până la 35% din venitul total [14]. Nivelul sporit de specializare și concentrare a viticulturii a contribuit la crearea unor mari plantații industriale de soiuri europene de calitate înaltă, ceea ce respectiv a fost necesar aplicarea unor tehnologii moderne, bazate în primul rând pe sporirea nivelului de mecanizare a proceselor principale privind îngrijirea plantațiilor în condițiile menținerii productivității lor optime. Problemele privind reducerea volumului de muncă în viticultură acum sunt deosebit de acute, deoarece cheltuielile de muncă manuală continuă să rămână destul de mari. Din literatură cunoaștem experiențe efectuate în țările cu viticultură performantă: Spania, Franța, Italia și în alte țări privind mecanizarea acestui procedeu agrotehnic. În Spania, potrivit datelor lui Martines de Toda, cercetările în domeniul tăierilor mecanizate în vii în baza rezultatelor obținute la moment nu permit să avem un răspuns definitiv referitor la capacitatea de adaptare a plantelor la ele. În continuare progresul în acest domeniu poate fi obținut, după cum consideră autorul, ca rezultat al schimbării sistemului de formare, care trebuie să amelioreze posibilitatea tăierii mecanizate în uscat a viței de vie [16].

Elaborarea mijloacelor de tăiere mecanizată se desfășoară în două direcții:

1. Modernizarea foarfecelor de tăiere, în scopul facilitării muncii lucrătorilor, care efectuează tăierea în uscat manual;
2. Utilizarea dispozitivelor existente de tăiere mecanizată, modernizarea lor precum și crearea noilor mecanisme în scopul ameliorării procesului tehnologic.

Scopul lucrării: studierea tăierii mecanizate aplicată la viței de vie în funcție de sistemul de conducere a butucilor la soiurile pentru vin.

Obiectivele cercetării:

- perfecționarea formelor existente de conducere a viței de vie cu amplasarea liberă a lăstarilor prin acomodarea formațiunilor de rod la tăierea mecanizată a coardelor;
- elaborarea unor procedee agrotehnice de formare a butucilor luând în considerație particularitățile agrobiologice ale soiurilor, modernizarea spalierului, care ar asigura un nivel mai

avantajos al acestui proces tehnologic.

Metodologia cercetării științifice: Pentru realizarea obiectivelor au fost efectuate următoarele evidențe, determinări și analize: evidența încărcături butucului cu ochi, lăstari, inflorescențe, determinarea greutății medii a unui strugure (g), recolta la butuc (kg), ha (t/ha), după Макаров С. Н. [29]; determinarea creșterii anuale a lăstarilor (media unui lăstar, creșterea totală la butuc, gradul de maturare) prin metoda liniară, Лазаревский М. А [27]; evidența stării ochilor, fertilitatea lor și starea țesuturilor, după metoda lui Cernomoreț M. [40]. În scopul argumentării mai profunde a acestui procedeu au fost efectuate un șir de analize fiziologo-biochimice, oenologice și economice: conținutul de apă în frunze (după metoda lui Ермаков 1987); conținutul de amidon, celuloză și lignină în coarde (după metoda lui Починюк, 1976); conținutul de pigmenți în frunze, clorofila „a”, „b” și carotinoide, proprietățile optice ale frunzelor au fost determinate spectrofotometric (SF-18, SF-26) după metoda lui Brandt-Tagheeva, 1967; intensitatea iluminării frunzelor-cu aparatul FD-16; analiza statistică a datelor fiziologice – cu determinarea veridicității de 95% după Менчер Э. Земшман А. 1986 [31]; caracteristica mustului: zahăr, g/dm³, SM 84:2011 și aciditatea titrabilă g/dm³ după GOST 13193-73; alcoolul, % volum s-a determinat după metoda de distilare, GOST 13191-73; antociani, mg/dm³, după metoda lui Валуйко Г. Г., Технология виноградных вин, 2001, с. 411; compușii fenolici, mg/dm³ după metoda lui Folin Ciocolteu; eficiența economică. Pentru implementarea rezultatelor obținute a devenit necesară elaborarea și producerea unei partide noi de stâlpi în care să fie prevăzute elementele de bază ale suportului metalic. S-au continuat cercetările privind elaborarea, producerea și testarea variantelor noi de stâlpi la durabilitate; imitarea tăierii mecanizate la 2-3 ochi, pe spalier modernizat (tab. 18).

Noutatea și originalitatea științifică a lucrării: pentru prima dată în Republica Moldova a fost elaborată tehnologia tăierii mecanizate a viței de vie prin modernizarea spalierului, perfecționarea formei butucului după sistemul de conducere cu amplasarea liberă a lăstarilor.

Problema științifică soluționată: argumentarea aplicării dispozitivelor la tăierea mecanizată a coardelor viței de vie, prin care se exclude acțiunea defavorabilă a acestui procedeu important asupra cantității și calității recoltei, la fel și a longevității plantațiilor viticole.

Semnificația teoretică: datele experimentale obținute au servit drept bază a modernizării spalierului, perfecționării sistemului de formare a butucilor și acomodării lor la cerințele tehnologice ale mecanizării complexe.

Valoarea aplicativă a lucrării: s-a demonstrat posibilitatea aplicării dispozitivelor elaborate pentru tăierea mecanizată cu reglarea manuală a încărcăturii butucului cu ochi după metoda biologică, ceea ce sporește calitatea recoltei, efectul economic și reduce cheltuielile de muncă manuală.

Rezultatele științifice principale înaintate spre susținere:

1. Argumentarea științifico-practică a tăierii mecanizate a viței de vie prin modernizarea spalierului, perfecționarea formei butucului după sistemul de conducere cu amplasarea liberă a lăstarilor.

2. Argumentarea aplicării dispozitivelor la tăierea mecanizată a coardelor prin care se exclude acțiunea defavorabilă a acestui procedeu asupra cantității și calității recolte, la fel și longevității plantațiilor viticole

Implementarea rezultatelor științifice.

Rezultatele cercetărilor sunt implementate în SRL „AGRO-IALOVENENI,” r-nul Ialoveni și G.Ț. „Cheltuitor Ludmila”, r-nul Criuleni.

Aprobarea rezultatelor științifice.

Rezultatele cercetărilor de bază a tezei au fost comunicate și prezentate la: ședințele anuale ale laboratorului Agrotehnica viței de vie (1990-1992); (2015-2017); 10 conferințe internaționale și 3 naționale (Одесса, 1991; Ялта, 2003; Новочеркасск, 2007; Iași, 2011, 2016, 2017; Chișinău, 1995, 1998, 2000, 2001, 2005, mai-2011, noiembrie-2011).

Volumul și structura tezei. Teza de doctorat expusă pe 116 pagini text de bază, și constă din: introducere, 4 capitole, concluzii, recomandări, adnotare, bibliografie și anexe. Lista bibliografică cuprinde 184 surse științifice, inclusiv din străinătate 30. Lucrarea este ilustrată cu 21 tabele, 32 figuri, 7 anexe.

Publicații la tema tezei: Conținutul tezei este expus în 24 de publicații și 4 brevete de invenție.

Cuvinte-cheie: vița de vie, sistem de conducere a lăstarilor, modernizarea spalierului, tăierea mecanizată a coardelor, eficiența, calitatea strugurilor.

CONȚINUTUL TEZEI

În **Introducere** se argumentează actualitatea și importanța problemei abordate, sunt specificate scopul și obiectivele tezei, noutatea științifică, importanța și valoarea aplicativă a rezultatelor obținute

1. SITUAȚIA ÎN DOMENIUL TĂIERII MECANIZATE A VIȚEI DE VIE

1.1. Tăierea viței de vie, importanța și tipurile de tăiere.

Tăierea viței de vie în uscat este una din principalele operații de care depinde: realizarea corectă a formei butucilor viței de vie preconizate în proiect; repartizarea formațiunilor de rod pe cordonul butucului conform particularităților agrobiologice ale soiului; cantitatea și calitatea producției de struguri; longevitatea plantației. După scop, tăierea viței de vie poate fi clasificată în: tăieri de formare, tăieri pentru roadă, tăieri de refacere a plantațiilor și tăieri speciale. După

modul de efectuare: tăieri manuale, semimecanizate, tăieri mecanizate parțial și integral.

Tăierile de formare în plantațiile tinere au ca scop formarea elementelor de schelet (tulpina, cordonul) cu elementele de rod. [9, 10].

1.2. Situația actuală a cercetărilor privind aplicarea tăierii mecanizate la vița de vie.

Viticultura este una din ramurile de bază a agriculturii în Republica Moldova. Sporirea productivității muncii și calității producției viti-vinicole se poate realiza numai în baza perfecționării tehnologiilor existente și elaborării noilor procedee de formare a plantațiilor bazate pe un înalt nivel de mecanizare. Михайлюк И. В. (1972) a pus baza modernizării spalierului (*prima etapă*) și de perfecționare a sistemului de conducere la vița de vie pentru a crea condiții optime la îngrijirea butucilor și utilizarea mai eficientă a razelor solare. Pentru soiurile europene cu rezistență sporită la ger el a elaborat un nou sistem de formare a butucilor, aplicabil în condițiile Republicii Moldova [33].

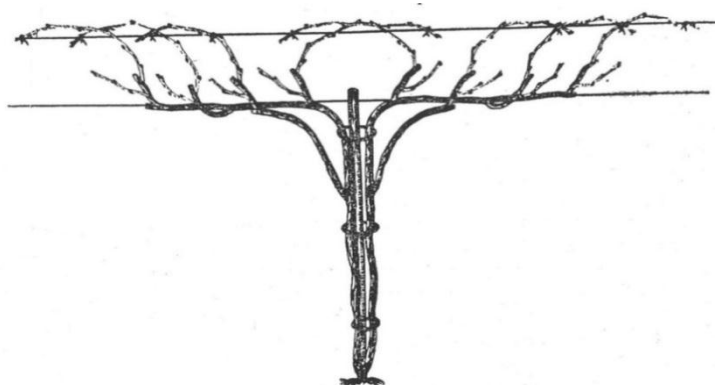


Fig. 1. Spalierul în două nivele, aspect după tăiere cu legarea coardelor de rod

2. OBIECTE, METODE ȘI CONDIȚII DE CERCETARE

2.1. Metode de cercetare.

Cercetările asupra temei investigate au fost efectuate în laboratorul agrotehnica viței de vie și câmp al Stațiunii Experimentale „Codrul”, continuarea observărilor și evidența productivității, calității producției drept consecință a tăierii mecanizate a avut loc pe parcursul anilor 1999-2003, (tab. 6). Perfecționarea formelor de conducere a butucilor, luând în considerație particularitățile agrobiologice ale soiului, continuă și în prezent pe spalier modernizat la soiul Pinot blanc R7 cu scopul ameliorării aplicării dispozitivelor la tăierea mecanizată.

2.2. Organizarea și amplasarea experiențelor.

Cercetările au fost efectuate în anii 1990-2017 prin metoda de laborator și câmp în sectorul experimental nr. 2 al STE „Codrul”. În calitate de material experimental au fost luate soiurile din două grupe biologice pe o suprafață de 2 ha (tab. 1).

Tabelul 1. Schema experienței la soiurile Cabernet Sauvignon și Muscat Ottonel

Nr. varian- te	Însemna- rea varian- tei	Schema de plantare, (m)	But./ha, (buc.)	Înălți- mea tulpinii, (m)	Sistemul de conducere	Metoda de tăiere
1.1	Mec. 1	4,0 x 1,0	2500	1,4	Ombrela	Tăierea mecanizată la 3-4 ochi fără reglarea încărcăturii butucului.
1.2	Mec. 1	3,0 x 1,0	3333	1,4	Ombrela	
1.3	Mec. 1	2,5 x 1,0	4000	1,0	Verticală	
2.1	Mec. 2	4,0 x 1,0	2500	1,4	Ombrela	Tăierea mecanizată la 3-4 ochi cu reglarea manuală a încărcăturii butucului după metoda biologică
2.2	Mec. 2	3,0 x 1,0	3333	1,4	Ombrela	
2.3	Mec. 2	2,5 x 1,0	4000	1,0	Verticală	
3.1*	Mec. 3	4,0 x 1,0	2500	1,4	Ombrela	Tăierea mecanizată la 3-4 ochi cu tăierea manuală minimă a butucului
3.2	Mec. 3	3,0 x 1,0	3333	1,4	Ombrela	
3.3	Mec. 3	2,5 x 1,0	4000	1,0	Verticală	
4.1	Mec. 4	4,0 x 1,0	2500	1,4	Ombrela	Tăierea mecanizată la două niveluri (la rod 5-6 ochi și înlocuire) cu alternarea anuală a părților butucului
4.2	Mec. 4	3,0 x 1,0	3333	1,4	Ombrela	
4.3	Mec. 4	2,5 x 1,0	4000	1,0	Verticală	
5.1	M 1	4,0 x 1,0	2500	1,4	Ombrela	Tăierea manuală la 2 + 3-4 ochi (martor 1)
5.2	M 1	3,0 x 1,0	3333	1,4	Ombrela	
5.3	M 1	2,5 x 1,0	4000	1,0	Verticală	
6.1	M 2	4,0 x 1,0	2500	1,4	Ombrela	Tăierea manuală mixtă la 2 + 7-8 ochi (martor 2)
6.2	M 2	3,0 x 1,0	3333	1,4	Ombrela	
6.3	M 2	2,5 x 1,0	4000	1,0	Verticală	

* - La etapa inițială a experienței variantele 3.1-4.3 au fost excluse din cauza că reglarea manuală a dispozitivului de tăiere nu permitea efectuarea tăierii a acestor variante conform cerințelor prevăzute în program.

Condițiile climatice în anii experimentării sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2. Temperatura aerului și precipitațiile în ani 1989–1992

Anul	Indicii	Lunile											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1989	Temperatura, °C	-1,3	3,6	6,9	12,7	15,8	18,2	21,0	21,5	15,6	11,1	2,5	1,7
	Precipitații, mm	4,2	3,1	38,1	22,1	30,6	75,1	31,9	86,5	15,4	2,2	11,1	2,6
1990	Temperatura, °C	0,0	3,8	9,0	10,4	16,1	19,2	21,7	21,6	15,4	10,8	7,6	0,5
	Precipitații, mm	14,8	21,9	23,1	42,7	42,6	47,3	21,5	12,1	28,3	38,1	5,8	61,9
1991	Temperatura, °C	0,3	3,6	2,7	9,8	13,5	19,4	22,2	21,1	16,2	10,8	4,6	-2,2
	Precipitații, mm	9,5	42,0	14,8	46,0	143,4	55,8	168,0	82,6	9,3	50,0	18,0	33,0
1992	Temperatura, °C	1,3	0,5	4,7	9,6	14,8	18,9	21,9	25,1	15,4	10,3	4,8	-2,2
	Precipitații, mm	15,1	12,0	46,8	26,0	53,4	75,5	25,2	22,5	28,5	27,5	29,1	54,4

Din tabelul 2 se observă, că factorii principali ai mediului ambiant, care influențează procesele de formare a recoltei de struguri sunt: intensitatea temperaturii medii zilnice a aerului și cantitatea de apă ușor accesibilă din sol.

2.3. Condițiile de efectuare a cercetărilor.

Mărimea parcelei - un rând, numărul de butuci pe variante – 45. Fiecare variantă a fost alcătuită în 3 repetiții. O repetiție constituie 15 butuci. Suprafața lotului experimental a fost de 2 ha cu expoziție de Sud-Vest, înclinarea pantei de 6-12 grade, altitudinea față de nivelul mării este de 140 m. Solul de cernoziom carbonatic moderat erodat, mediu argilo-nisipos, care este caracterizat printr-un orizont de humus cu o asigurare medie care trece lent în diminuare de la un orizont la altul.

2.4. Prelucrarea matematică a datelor obținute.

Prelucrarea matematică a fost îndeplinită conform metodelor obișnuite cu aplicarea analizei multifactoriale dispersionale. Alți indici intermediari au fost calculați conform manualului Статистика в Excel [30].

3. PARTICULARITĂȚILE AGROBIOLOGICE ALE CREȘTERII ȘI PRODUCTIVITĂȚII BUTUCILOR ÎN FUNCȚIE DE SISTEMUL DE CONDUCERE A LĂSTARILOR ȘI METODELE DE TĂIERE A COARDELOR

3.1. Indicii agrobiologici de bază ai creșterii și productivității butucilor.

Analiza comparativă a indicilor agrobiologici de bază ai creșterii și productivității butucilor în funcție de diferite metode de tăiere ne demonstrează că ele variază vizibil pe variantele experienței (tab. 3). Astfel, la soiul Cabernet Sauvignon în medie pe trei ani în varianta 2.1 nivelul de productivitate a variat de la 15,2 t/ha, iar în varianta 1.2 până la 25,3 t/ha. Indicii de productivitate a butucilor ne mărturisesc despre aceea, că rezultatele obținute, într-o măsură oarecare sunt în raport direct cu nivelul inițial mai majorat a încărcăturii cu ochi. Încărcătura înaltă a butucilor cu ochi, în variantele cu tăierea mecanizată fără reglare manuală a dus la scăderea fertilității lăstarilor, comparativ cu tăierea manuală. Nivelul de productivitate în variantele martor a variat de la 10,6 t/ha în varianta 5.1 până la 15,3 t/ha în varianta 6.3. La soiul Muscat Ottonel (tab. 4) în baza indicilor agrobiologici de bază a creșterii și productivității butucilor în funcție de diferite metode de tăiere se evidențiază esențial recolta în varianta 1.1 fără reglarea încărcăturii cu ochi, comparativ cu varianta 2.1 cu reglare manuală a încărcăturii butucilor cu ochi. Nivelul recoltei în medie pe trei ani a variat în variantele 1.1-1.3 cu tăierea mecanizată de la 19,3 t/ha până la 28,1 t/ha, iar în variantele 2.1-2.3 cu reglarea manuală a încărcăturii butucilor cu ochi nivelul recoltei a variat de la 16,2 t/ha cu suprafața de nutriție 4,0 x 1,0, până la 22,3 t/ha în varianta cu suprafața de nutriție de 2,5 x 1,0 m. De asemenea și la acest soi variantele cu tăierea mecanizată au fost mai productive comparativ cu tăierea manuală. Totodată, s-a constatat o scădere a concentrației de zahăr în boabe, în variantele cu tăierea mecanizată (151-157 g/dm³), comparativ cu tăierea manuală (169-171g/dm³).

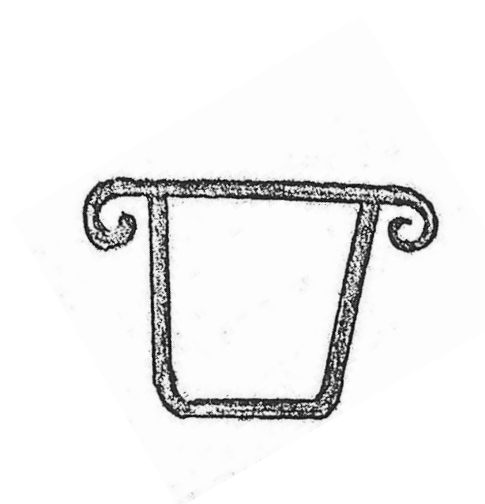
Tabelul 3. Indicii agrobiologici de bază și calitatea tehnologică a producției la soiul Cabernet Sauvignon (media pe anii 1990-1992)

Variante	Schema de plantare, m	Încărcătura la butuc, buc., cu:				Masa strugurelui, g	Recolta		Concentrația în masă a:		Creșterea vegetativă		Maturarea coardelor,%
		ochi	lăstari:		inflorescențe		kg/butuc	t/ha	zaharurilor reziduale, g/dm³	acidități titrabile, g/dm³	lungimea lăstarilor la 1 but., m	Lungimea unui lăstar, m	
			total	fertili									
1.1	4,0 x 1,0	98,3	88,7	72,7	100,3	76,3	7,7	19,2	160,7	8,7	61,9	0,7	69,9
1.2	3,0 x 1,0	97,0	86,3	73,3	95,7	79,3	7,6	25,3	165,7	8,9	59,9	0,5	66,1
1.3	2,5 x 1,0	85,7	83,0	70,7	84,0	72,3	6,1	24,3	169,7	8,6	56,1	0,7	69,6
2.1	4,0 x 1,0	72,0	62,3	55,3	79,0	77,0	6,1	15,2	173,3	8,2	52,8	0,8	70,3
2.2	3,0 x 1,0	76,0	69,3	58,0	79,0	90,7	7,2	23,9	177,0	8,2	52,0	0,8	70,4
2.3	2,5 x 1,0	76,0	70,0	58,3	74,3	77,3	5,7	23,0	164,0	8,6	55,4	0,8	73,8
5.1	4,0 x 1,0	35,0	29,0	24,3	42,7	100,0	4,3	10,6	185,7	9,3	32,3	1,0	74,5
5.2	3,0 x 1,0	37,0	30,3	26,0	44,3	91,7	4,1	13,5	181,7	9,7	28,6	1,0	71,3
5.3	2,5 x 1,0	34,3	27,7	23,7	40,0	87,7	3,5	14,1	188,3	9,5	26,8	1,0	76,3
6.1	4,0 x 1,0	43,0	33,0	27,7	48,0	91,7	4,4	10,9	185,0	9,6	31,0	1,0	73,2
6.2	3,0 x 1,0	41,3	32,7	27,7	47,0	90,3	4,2	14,1	190,0	9,6	33,0	1,0	75,0
6.3	2,5 x 1,0	39,0	31,0	26,3	43,7	88,3	3,9	15,3	185,7	9,5	28,4	1,0	78,2
DL ₀₅ =								6.12	8.62				

În figura 2 este prezentat dispozitivul, care se instalează numai la stâlpii marginali pentru fixarea sârmelor paralele.



a) imaginea plantației



b) imaginea separată a dispozitivului

Fig. 2. Dispozitivul metalic de fixare a sârmelor la stâlpul marginal

În figura 3 este prezentată imaginea generală a sectorului experimental în preajma recoltării strugurilor.



Fig. 3. Plantația pe rod a soiului Cabernet Sauvignon

Din figura 3 se vede amplasarea liberă a lăstarilor cu struguri repartizați liber în spațiu, care asigură o bună aerisire în interiorul coroanei butucului pe toată perioada de vegetație.

Pentru a determina influența asupra recoltei a doi factori –metoda de tăiere (**factorul A**) și suprafața de nutriție (**factorul B**) în medie pe trei ani s-a aplicat analiza multifactorială dispersională. La soiul Cabernet Sauvignon influența factorului A constituie 62,76%, iar a factorului B 19,00%. La soiul Muscat Ottonel influența metodei de tăiere (factorul A) constituie 38,94%, iar influența suprafeței de nutriție (factorul B) constituie 27,02%. Corelarea între numărul de ochi și recoltă s-a dovedit a fi pozitivă și semnificativă la ambele soiuri.

Tabelul 4. Indicii agrobiologici de bază și calitatea tehnologică a producției la soiul Muscat Ottonel (media pe anii 1990-1992)

Variante	Schema de plantare, m	Încărcătura la butuc, buc., cu.:				Masa strugurelui, g	Recolta		Concentrația în masă a:		Creșterea vegetativă		Maturarea coardelor,%
		ochi	lăstari:		inflorescențe		kg/butuc	t/ha	zaharurilor reziduale, g/dm ³	acidității titrabile, g/dm ³	lungimea lăstarilor la 1 but., m	Lungimea unui lăstar, m	
			total	fertili									
1.1	4,0 x 1,0	76,3	58,0	48,7	82,3	101,3	8,3	20,8	150,7	5,3	37,7	0,7	67,2
1.2	3,0 x 1,0	62,3	46,3	38,3	57,7	101,3	5,8	19,3	155,3	5,2	31,2	0,7	68,4
1.3	2,5 x 1,0	66,3	55,3	45,0	72,3	98,0	7,0	28,1	157,3	5,6	35,9	0,7	65,8
2.1	4,0 x 1,0	51,3	44,0	38,7	62,0	104,7	6,5	16,2	161,0	5,0	34,6	0,8	68,6
2.2	3,0 x 1,0	51,0	42,3	33,3	55,7	105,3	5,9	19,5	169,0	5,3	31,3	0,8	66,1
2.3	2,5 x 1,0	49,0	41,3	35,7	54,7	102,0	5,6	22,3	162,7	5,0	28,7	0,7	62,4
5.1	4,0 x 1,0	38,3	29,7	25,7	40,3	124,0	4,9	12,3	175,3	6,0	22,5	0,8	69,9
5.2	3,0 x 1,0	33,7	27,3	23,0	38,0	118,3	4,3	14,4	176,0	6,1	24,3	0,9	71,0
5.3	2,5 x 1,0	32,7	26,0	22,0	38,3	116,7	4,5	18,0	171,7	5,8	22,5	0,9	70,8
6.1	4,0 x 1,0	40,7	31,3	26,7	44,0	124,0	5,4	13,5	169,0	6,0	25,7	0,9	67,9
6.2	3,0 x 1,0	38,7	31,3	25,3	43,0	108,7	4,6	15,2	176,7	6,0	21,3	0,9	63,4
6.3	2,5 x 1,0	40,3	32,0	26,0	44,3	108,0	4,7	18,8	171,3	6,0	20,6	0,9	66,8
DL								6.48	6.68				

Legitățile biologice de stabilire a încărcăturii anuale a butucilor .

Încărcătura cu ochi a butucului este un factor important și una din cele mai complicate metode în agrotehnica viței de vie. Experiențele au confirmat, că agrotehnica influențează cel mai mult asupra plantei în anumite fenofaze. Încărcătura optimă cu ochi trebuie stabilită înainte de începerea dezvoltării mugurilor, iar suprimarea lăstarilor de prisos se îndeplinește până la înflorire. Procedeele agrotehnice efectuate înainte de termen sau cu întârziere, pot fi inutile sau chiar dăunătoare [17, 18, 19, 22, 37]. Odată cu trecerea la cultura pe tulpină înaltă a apărut necesitatea elaborării metodelor de determinare a încărcăturii, lungimii de tăiere, formării butucului și a unei tratări diferențiate la stabilirea suprafeței de nutriție în funcție de particularitățile agrobiologice ale soiului, zona de cultivare, tipul de spalier, gradul de mecanizare ș.a.

Este cunoscut faptul, că orice tăiere în uscat este urmată de micșorarea numărului de ochi, ceea ce diminuează dezvoltarea frunzelor și a substanțelor plastice. Încărcătura scăzută istovește butucii, iar când partea aeriană a butucului se majorează brusc, în mod disproporționat, atunci sistemul radicular nu este în stare să asigure dezvoltarea lui [25, 26, 28, 39]. Ideea elaborării formulei matematice pentru calcularea încărcăturii optime cu ochi la butuc îi aparține savantului francez L. Ravaz, citat de Петров В. С., Кудряшова В. В. [38]. El a stabilit diapazonul optimal al coeficientului, care reprezintă raportul dintre recolta la butuc și masa coardelor tăiate.

Михайлюк И. В. [33] a elaborat formula de determinare a încărcăturii cu coarde a butucului luând în considerație starea lui (**metoda biologică**): ca unitate a încărcăturii servește coarda de rod cu lăstarii dezvoltați pe ea. Pentru stabilirea justă a încărcăturii optime în conformitate cu metoda biologică a fost propusă formula:

$$K = \frac{N}{p + \frac{n-p}{p}} \quad (1)$$

unde **K** – încărcătura cu coarde de rod; **N** – numărul lăstarilor normal dezvoltați;

n – numărul de lăstari normal dezvoltați în medie la o coardă de rod din anul trecut;

p – indicele încărcăturii optime (mărimea constantă pentru soiurile cu struguri mici este egal cu 2, iar pentru soiurile cu struguri mari este egal cu 2,5-3,0), care arată câți lăstari trebuie să fie pe o coardă din anul trecut, când lungimea tăierii este optimă. Prin observările noastre și ai altor autori [1, 2, 5, 6, 8, 20, 21, 24, 35] s-a stabilit, că cu toate că la o anumită majorare a vigorii butucului la diferite suprafețe de nutriție, îndeosebi în primii ani după plantare, suprafața de nutriție acordată butucului nu poate influența esențial asupra recoltei, deoarece butucii cu forme

mici și conducerea verticală pe spalier cu 3-4 rânduri de sârmă nu pot s-o asimileze pe deplin. Reieșind din aceste argumente, ajungem la concluzia, că perfecționarea sistemului de conducere, modernizarea spalierului constituie o condiție obligatorie pentru a obține recolte stabile, calitative cu cheltuieli mai mici, aplicând pe larg lucrările mecanizate în plantațiile viticole. Din datele tabelului 5 se poate de confirmat că după 7 ani de la tăierea mecanizată trei ani la rând fără reglare, prin aplicarea tăierii manuale la 3-4 ochi, și a încărcăturii de ochi conform metodei biologice, în baza datelor obținute s-a constatat, că creșterea și dezvoltarea generală a butucilor corespunde particularităților agrobiologice ale acestor soiuri.

Tabelul 5. Productivitatea și calitatea strugurilor a unor variante drept consecințe a tăierii mecanizate (media pe anii 1999–2003)

Soiul	Varianta	Schema de plantare, m	Încărcătura la butuc, buc. cu:				Greutate medie a strugurelui, g	Coeficientul de fertilitate		Recolta la:		Conținutul de zahăr, g/dm ³	Aciditatea titrabilă, g/dm ³
			ochi	lăstari total	Lăstari fertili	Inflorescențe /struguri		Cfr	Cfa	butuc, kg	ha, t		
Cabernet Sauvignon	1.2	3,0x1,0	67	53	36	64	91	1,2	1,8	5,8	19,3	226	7,4
	1.3	2,5x1,0	61	52	40	66	80	1,3	1,7	5,3	21,2	221	7,6
Muscat Ottonel	1.2	3,0x1,0	52	39	28	43	120	1,1	1,5	5,2	15,6	202	4,4
	1.3	2,5x1,0	53	41	35	47	109	1,1	1,3	5,1	20,4	189	4,6

Din figura 4 se observă, că la soiul Cabernet Sauvignon în medie pe 5 ani recolta a fost mai înaltă în varianta 1.3 comparativ cu varianta 1.2. Însă conținutul de zahăr a fost mai scăzut. Aceeași legătură s-a păstrat și la soiul Muscat Ottonel (figura 5).

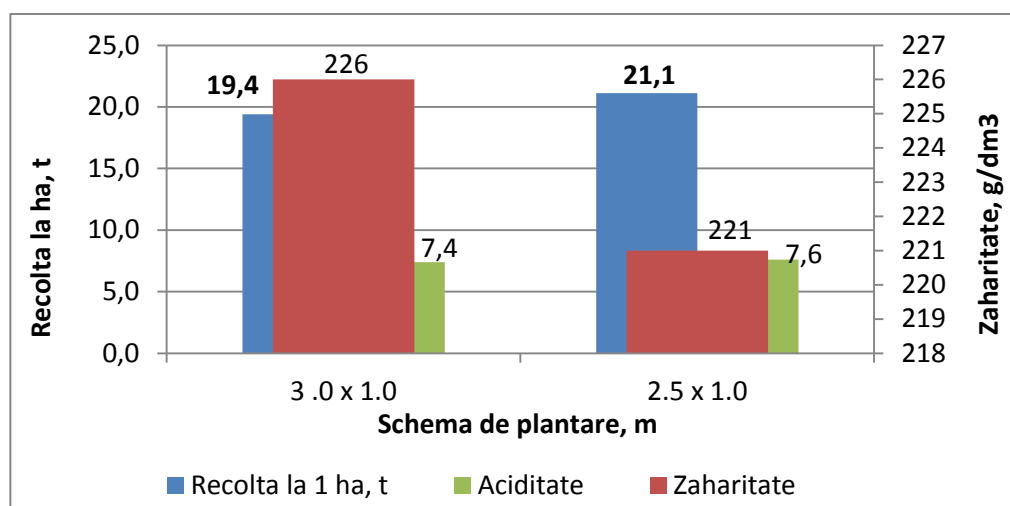


Fig. 4. Influența schemei de plantare și sistemului de conducere a butucilor asupra productivității și calității strugurilor la soiul Cabernet Sauvignon

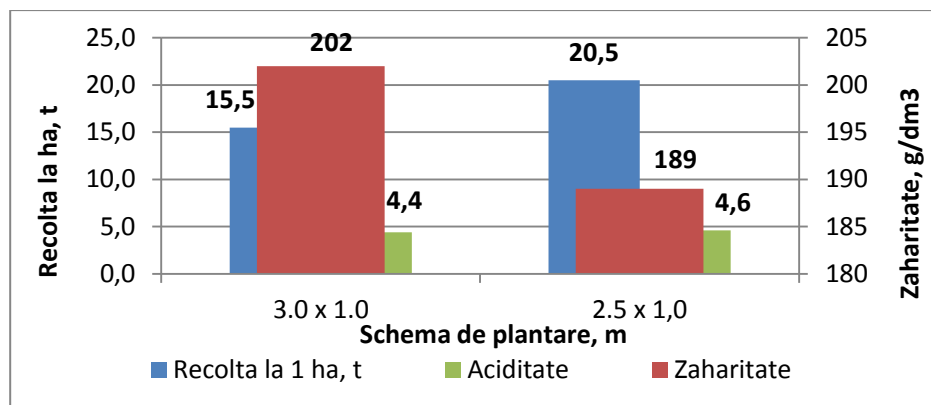


Fig. 5. Influența schemei de plantare și sistemului de conducere a butucilor asupra productivității și calității strugurilor la soiul Muscat Ottonel

3.2. Influența tăierii mecanizate și manuale a butucilor asupra unor procese fiziologice.

Prin efectuarea tăierii în uscat se reglează procesele de fructificare, se schimbă raporturile dintre totalul asimilatelor produse de butuc și partea destinată pentru fructificare. Dacă la un butuc netăiat se folosesc pentru fructificare doar 14% din asimilate, la cei tăiați această utilizare crește la 35%. Suprimând prin tăierile anuale o parte din coarde și mai puțin din lemnul bianual, se schimbă raportul dintre acestea și lemnul multianual, în favoarea ultimului. În acest fel se economisesc substanțele de rezervă, aflate în lemnul multianual, îmbunătățindu-se formarea și diferențierea mugurilor de rod, deci fructificarea, se normalizează creșterile anuale pe butuc [11, 13, 16].

Conținutul de apă în frunze. Apa servește ca mediu pentru toate procesele biochimice din celule. Cantitatea de apă în frunze se schimbă pe parcursul perioadei de vegetație, inclusiv și în decursul zilei, în raport cu conținutul ei în sol, în aer, de temperatura mediului ambiant și alți factori.

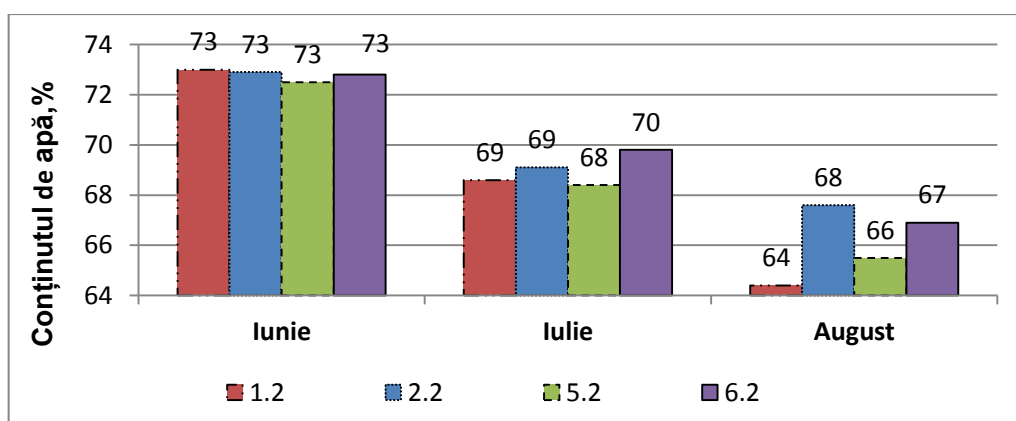


Fig. 6. Conținutul de apă în Frunze în funcție de metoda de tăiere și sistemul de conducere a lăstarilor la soiul Cabernet Sauvignon

Din figura 6 se observă o diminuare esențială a conținutului de apă din luna iunie spre august. Aceeași legătură se păstrează și la soiul Muscat Ottonel (figura 7).

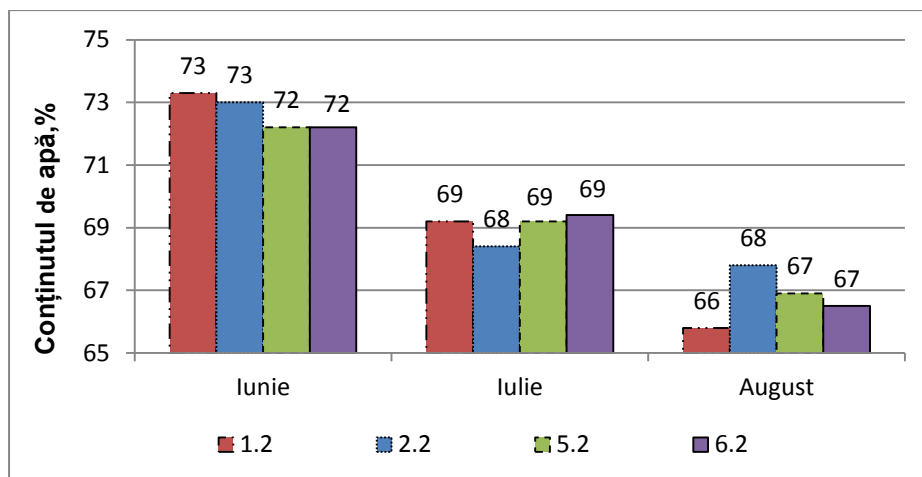


Fig. 7. Conținutul de apă în frunze în funcție de metoda de tăiere și sistemul de conducere a lăstarilor la soiul Muscat Ottonel

Experiențele arată, că cantitatea de apă, pe care o elimină plantele prin transpirație, depășește cu mult minimul necesar lor. Se știe, că cel mai bine plantele se dezvoltă în condiții de climă umedă, anume acolo unde transpirația este scăzută. În tabelul 6 este prezentată iluminarea suprafeței foliare în funcție de 3 nivele a butucului.

Tabelul 6. Iluminarea frunzelor în funcție de metoda de tăiere și sistemul de conducere a lăstarilor la soiul Cabernet Sauvignon, lks (media pe anii 1990-1992)

Nr. Var	Partea Butucului	Nivelul butucului ^x	Lunile		
			Iunie	Iulie	August
1.2	S-E	S	216	224	201
		M	11	19	17
		I	191	185	170
	N-V	S	206	219	151
		M	9	12	13
		I	31	44	31
5.2	S-E	S	230	222	221
		M	13	16	15
		I	191	129	155
	N-V	S	201	197	231
		M	9	12	13
		I	30	40	38
2.2.	S-E	S	243	215	216
		M	8	12	15
		I	191	144	178
	N-V	S	261	210	179
		M	7	11	17
		I	37	40	45
6.2	S-E	S	256	210	212
		M	12	13	15
		I	224	145	174
	N-V	S	231	205	206
		M	8	9	15
		I	43	39	54

^x - S – nivelul superior M – nivelul mediu I – nivelul inferior

Din tabelul 6 putem observa, că la soiul Cabernet Sauvignon, în perioada de vegetație, mai ales în lunile iulie-august, iluminarea frunzelor este mai mare la nivelul superior și cel inferior al butucului, comparativ cu nivelul de mijloc în interiorul coroanei butucului. În figura 8 este redată iluminarea suprafeței foliare a soiurilor Cabernet Sauvignon și Muscat Ottonel în lunile de vară.

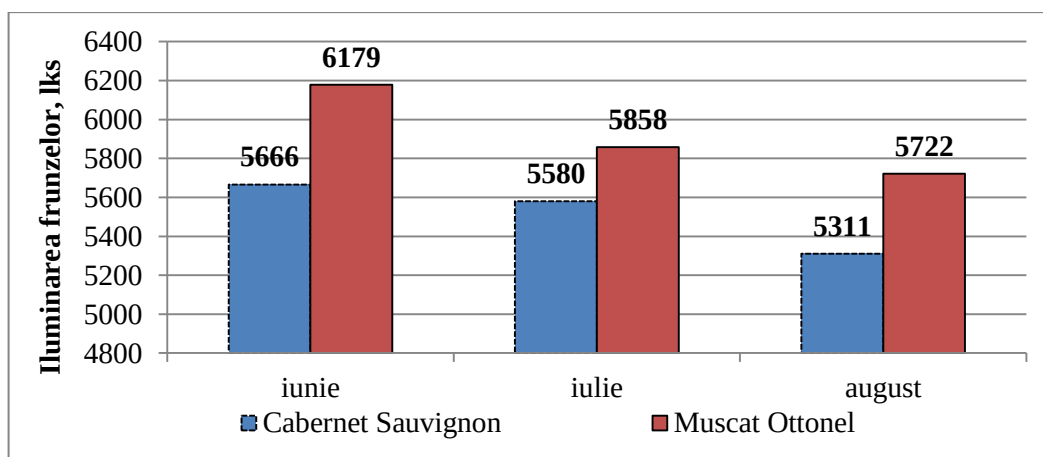


Fig. 8. Iluminarea suprafeței foliare în lunile de vară a soiurilor Cabernet Sauvignon și Muscat Ottonel, lks

În figura 8 se evidențiază soiul Muscat Ottonel cu o iluminare mai bună comparativ cu soiul mai viguros Cabernet Sauvignon. La soiul Muscat Ottonel iluminarea este mai intensivă în partea superioară, apoi inferioară și mai slabă în partea medie a coroanei butucului. Pe parcursul lunilor de vară iluminarea descrește din iunie spre august la ambele soiuri. După cum afirmă unii autori [19, 36, 39], la soiul Cabernet Sauvignon cu sistemul de amplasare liberă a lăstarilor, în luna august iluminarea frunzelor exterioare a constituit 42400-43400 lks, în interiorul coroanei 1600-1700 lks, iar la sistemul cu conducerea verticală a lăstarilor 32500 și 1650 lks, ceea ce se confirmă și prin rezultatele obținute în experiențele noastre la ambele soiuri. O mare importanță pentru procesele fiziologice la vița de vie o are radiația solară cu unde scurte [10, 11, 23, 32, 34].

De către autorii G. Constantinescu, (1997), M. Oșlobeanu, (1980), A. Амирджанов, (1992) s-a stabilit, că CAF și RFA a viței de vie constituie 0,5-2,0%, ceea ce permite realizarea posibilităților potențiale ale productivității soiului cu 15-20%. Datele experimentale, obținute la ambele soiuri după pigmenții fotosintetici au arătat, că pe toată perioada de vegetație în sinteza și metabolismul clorofilei „a”, „b” și carotinoidelor nu s-au observat oarecare dereglări.

În tabelul 7 este prezentat conținutul zaharidelor în frunze la 1 g de masa uscată în funcție de metoda de tăiere și sistemul de conducere a lăstarilor la soiurile studiate. Din tabelul 7 se observă, că rezultatele generalizate pe trei ani la soiul Cabernet Sauvignon au demonstrat, că procesul de sinteză a asimilatelor a decurs normal, ceea ce este caracteristic butucilor viței de vie în condițiile optime ale anului.

Tabelul 7. Conținutul zaharidelor în frunze la 1 g de masă uscată în funcție de metoda de tăiere și sistemul de conducere a lăstarilor (media pe anii 1990-1992)

Nr. var	Glucoza,%			Media	Zaharoza,%			Media	Suma zaharidelor,%			Media
	iunie	Iulie	august		iunie	iulie	august		Iunie	iulie	august	
soiul Cabernet Sauvignon												
1.2	5,9	5,8	4,6	5,4	2,7	2,7	2,8	2,7	8,6	8,5	7,4	8,2
2.2	6,1	6,0	5,2	5,8	2,9	2,5	2,1	2,5	9,0	8,5	7,3	8,3
5.2	5,5	6,0	4,5	5,3	2,9	2,5	3,4	2,9	8,4	8,5	7,9	8,3
6.2	5,7	6,1	5,2	5,5	2,7	2,3	2,7	2,6	8,4	8,4	7,9	8,2
Max At 05 Δ Sx iunie-0,52. iulie-0,26. august-0,21												
soiul Muscat Ottonel												
1.2	6,5	6,2	5,1	5,9	3,5	4,2	3,6	3,8	10,0	10,4	8,6	9,4
2.2	6,5	6,6	4,8	6	3,1	3,7	3,4	3,4	9,6	10,3	8,2	9,4
5.2	6,4	6,5	4,7	5,9	3,5	3,8	4,2	3,8	9,9	10,3	8,9	9,7
6.2	6,5	6,5	5,2	6,1	3,0	3,7	3,6	3,4	9,5	10,2	8,8	9,5
Max At 05 Δ Sx iunie-0,30. iulie-0,21. august-0,32												

În tabelul 8 este prezentat conținutul unor substanțe în coardele viței de vie în perioada de preiernare în funcție de sistemul de conducere a lăstarilor.

Tabelul 8. Conținutul unor substanțe în perioada de preiernare a coardelor în funcție de metoda de tăiere și sistemul de conducere a lăstarilor (media pe anii 1990-1992)

Nr. var.	Indicii							
	glucoza, %	zaharoza, %	suma, %	amidon, %	hemiceluloza, %	celuloza, %	lignina, %	suma subs. %
soiul Cabernet Sauvignon								
1.2	4,27	1,93	6,20	10,2	24,3	25,5	12,7	78,9
2.2	4,37	1,70	6,07	12,6	25,5	27,8	13,5	85,5
5.2	4,77	1,73	6,50	9,80	24,7	26,6	13,4	81,0
6.2	4,63	1,63	6,26	11,1	25,8	28,4	12,1	83,7
Max A 05 Sx pentru suma zaharidelor – 0,37								
soiul Muscat Ottonel								
1.2	4,40	2,10	6,5	10,1	24,6	26,5	14,5	82,2
2.2	4,80	2,40	7,2	11,8	26,9	26,9	13,0	85,8
5.2	4,80	2,70	7,5	10,8	25,4	27,2	13,6	84,5
6.2	4,60	2,80	7,4	11,1	25,2	26,8	13,4	83,9

Max A 05 Sx pentru suma zaharidelor – 0,29

Datele prezentate în tabelul 8 arată, că la soiul Cabernet Sauvignon suma asimilatelor în coarde în perioada de preiernare este maximală în varianta experimentală 2.2, urmată de varianta martor 6.2 cu tăierea la veriga de rod. La soiul Muscat Ottonel de asemenea, în varianta 2.2 se observă o cantitate mai sporită a sumei asimilatelor, dar urmată de varianta martor 5.2 cu tăierea scurtă.

În tabelul 9 este prezentată maturarea în coardele viței de vie în perioada de preiernare în

funcție de sistemul de conducere a lăstarilor.

Tabelul 9. Indicii de maturare a lăstarilor în funcție de metoda de tăiere și sistemul de conducere a butucilor (media pe anii 1990-1992)

Nr. var.	Conținutul de apă		Diferențierea țesuturilor	Țesuturile liberului tare, buc.
	%	S $\bar{x}$		
Cabernet Sauvignon				
1.2	47,3	0,28	4,0	3-4
5.2	47,3	0,29	4,3	3-4
2.2	47,0	0,22	4,7	3-4
6.2	47,7	0,16	4,0	3-4
Muscat Ottonel				
1.2	47,9	0,29	3,8	2-3
5.2	47,7	0,62	3,7	2-3
2.2	47,2	0,28	3,8	2-3
6.2	48,8	0,59	4,0	3-4

Din tabelul 9 se vede, că nu sunt diferențe semnificative pe variante în ce privește conținutul de apă, diferențierea țesuturilor și numărul fasciculelor de liber tare la soiul Cabernet Sauvignon. După nivelul de diferențiere a țesuturilor se evidențiază varianta 2.2. La soiul Muscat Ottonel diferența dintre variante la fel este mică, evidențiindu-se neesențial varianta 6.2.

3.3. Influența tăierii mecanizate a butucilor asupra calității și componenței chimice a mustului și vinului la soiurile studiate

Datele medii pe 3 ani (tabelul 10) ne demonstrează că la ambele soiuri concentrația de zahăr în must în variantele cu tăierea mecanizată a fost mai scăzută. La soiul Cabernet Sauvignon acest parametru a variat în limitele de 167,7–186,3 g/dm³, iar aciditatea titrabilă constituie 9,8 – 10,6 g/dm³. La soiul Muscat Ottonel astfel de indici s-au caracterizat cu 151,7 – 152,7 g/dm³ și cu 5,8-6,4 g/dm³ de aciditate. De aici reiese, că reglarea manuală a încărcăturii cu ochi a butucului contribuie la o mai bună acumulare a zahărului în boabe.

Tabelul 10. Influența tăierii mecanizate a viței de vie asupra calității și componenței chimice a mustului și vinului (media pe anii 1990–1992)

Nr. var	Tip de vin	Recolta, t/ha	Caracteristica mustului		Caracteristica vinului						
			zahăr, g/100 cm ³	aciditatea titrabilă, g/dm ³	alcoholul, % vol.	aciditatea titrabilă, g/dm ³	aciditatea volatile, g/dm ³	compușii fenolici, g/dm ³	extra-sul restant, g/dm ³	antociani, mg/dm ³	aprecierea organoleptică, puncte
Cabernet Sauvignon											
1.1	Roșu sec	19,2	167,7	10,6	9,8	9,9	0,31	1123,2	24,7	279,93	7,7
5.1m		10,6	177,7	9,9	10,3	9,9	0,33	1210,5	23,8	290,20	7,8
2.1		15,2	186,3	10,5	11,1	10,2	0,35	1146,2	24,6	288,67	7,7
6.1m		10,9	183,0	9,8	10,8	9,3	0,31	1242,6	25,0	293,87	7,8

Nr. var	Tip de vin	Recolta, t/ha	Caracteristica mustului		Caracteristica vinului						
			zahăr, g/100 cm ³	aciditatea titrabilă, g/dm ³	alcoholul, % vol.	aciditatea titrabilă, g/dm ³	aciditatea volatile, g/dm ³	compuşii fenolici, g/dm ³	extra-sul restant, g/dm ³	antociani, mg/dm ³	aprecierea organoleptică, puncte
Muscat Ottonel											
1.1	Alb sec	20,8	151,7	6,4	9,0	6,8	0,48	271,4	17,0	-	7,7
5.1m		12,3	170,7	6,2	10,1	6,4	0,46	271,3	18,4	-	7,8
2.1		16,2	152,7	6,2	9,1	6,7	0,42	267,8	16,9	-	7,7
6.1m		13,5	173,3	5,8	10,2	6,5	0,49	247,3	18,2	-	7,7

Analiza chimică şi nota organoleptică a vinului ne-a demonstrat, că la ambele soiuri s-au evidenţiat variantele cu tăierea manuală, iar la soiul Cabernet Sauvignon varianta tăierii mecanizate cu reglarea manuală a încărcăturii butucilor. De aici reiese, că reglarea manuală a încărcăturii de ochi a butucului contribuie la o mai bună acumulare a zahărului în boabe, ceea ce îmbunătăţeşte calitatea materiei prime pentru producerea vinului.

3.3. Fertilitatea lăstarilor în funcţie de sistemul de conducere a lăstarilor şi metoda de tăiere.

Din tabelul 11 se observă, că procentul de dezvoltare a lăstarilor la soiul Cabernet Sauvignon a oscilat pe variantele tăierii mecanizate de la 86,7 până la 92,0% comparativ cu variantele martor, unde procentul de dezvoltare a lăstarilor nu s-a deosebit esenţial (77,9-83,0).

Tabelul 11. Fertilitatea lăstarilor în funcţie de metoda de tăiere şi sistemul de conducere a lăstarilor la soiul Cabernet Sauvignon (media pe anii 1990-1992)

Variante	Schema de plantare, m	Încărcătura la butuc, buc., cu.:				Coeficienții de fertilitate		% de dezvoltare a lăstarilor	% de fertilitate a lăstarilor
		ochi	lăstari		inflorescențe	Cfr	Cfa		
			total	fertili					
1.1	4,0 x 1,0	98,3	88,7	72,7	100,3	1,1	1,4	90,2	82,0
1.2	3,0 x 1,0	97,0	86,3	73,3	95,7	1,1	1,3	89,1	85,0
1.3	2,5 x 1,0	85,7	81,3	70,7	84,0	1,0	1,2	94,8	86,7
2.1	4,0 x 1,0	72,0	62,3	55,3	79,0	1,3	1,4	86,7	88,8
2.2	3,0 x 1,0	76,0	69,3	58,0	79,0	1,2	1,3	91,5	83,6
2.3	2,5 x 1,0	76,0	70,0	58,3	74,3	1,1	1,3	92,0	82,9
5.1	4,0 x 1,0	35,0	29,0	24,3	42,7	1,5	1,7	83,0	84,2
5.2	3,0 x 1,0	37,0	30,3	26,0	44,3	1,5	1,7	82,0	86,4
5.3	2,5 x 1,0	34,3	27,7	23,7	40,0	1,5	1,7	80,6	87,1
6.1	4,0 x 1,0	43,0	33,0	27,7	48,0	1,5	1,7	77,9	84,6
6.2	3,0 x 1,0	41,3	32,7	27,7	47,0	1,5	1,7	79,6	84,9
6.3	2,5 x 1,0	39,0	31,0	26,3	43,7	1,4	1,6	79,5	85,3

În varianta 1.1 cu tăierea mecanizată, fără reglarea manuală a încărcăturii butucului și în varianta 2.1 cu reglarea după metoda biologică a încărcăturii cu ochi se observă, că varianta 1.1 se deosebește prin valoarea mai scăzută a coeficientului de fertilitate relativ, iar coeficientul de fertilitate absolut este egal în ambele variante. Totodată se poate de accentuat, că tăierea scurtă (varianta 1.1) a contribuit la dezvoltarea mai bună a lăstarilor până la 90,2% comparativ cu tăierea manuală (varianta 6.1) la 2 + 7-8 ochi cu dezvoltarea lăstarilor de numai 77,9%.

Din tabelul 12 putem constata, că la soiul Muscat Ottonel nu sunt deosebiri esențiale dintre variantele cu tăierea mecanizată, comparativ cu tăierea manuală. Coeficientul de fertilitate relativ (1,4) și absolut (1,7) s-a evidențiat nesemnificativ în varianta 1.1 - comparativ cu varianta 2.3 unde ambii coeficienți au fost mai scăzuți (1,3-1,4).

Tabelul 12. Fertilitatea lăstarilor în funcție de metoda de tăiere și sistemul de conducere a lăstarilor la soiul Muscat Ottonel, (media pe anii 1990-1992)

Variante	Schema de plantare, m	Încărcătura la butuc, buc., cu:				Coeficienții de fertilitate		% de dezvoltare a lăstarilor	% de fertilitate a lăstarilor
		ochi	lăstari		inflorescențe	Cfr	Cfa		
			total	fertili					
1.1	4,0 x 1,0	76,3	58,0	48,7	82,3	1,4	1,7	76,0	83,9
1.2	3,0 x 1,0	62,3	62,3	62,3	57,7	1,3	1,5	74,2	83,3
1.3	2,5 x 1,0	66,3	66,3	66,3	72,3	1,3	1,6	82,9	82,4
2.1	4,0 x 1,0	51,3	51,3	51,3	62,0	1,4	1,6	85,8	87,8
2.2	3,0 x 1,0	51,0	51,0	51,0	55,7	1,3	1,7	83,1	79,0
2.3	2,5 x 1,0	49,0	49,0	49,0	54,7	1,3	1,4	85,6	95,1
5.1	4,0 x 1,0	38,3	38,3	38,3	40,3	1,3	1,6	77,7	85,4
5.2	3,0 x 1,0	33,7	33,7	33,7	38,0	1,4	1,7	81,6	83,1
5.3	2,5 x 1,0	32,7	32,7	32,7	38,3	1,5	1,8	79,8	84,4
6.1	4,0 x 1,0	40,7	40,7	40,7	44,0	1,4	1,6	78,0	85,0
6.2	3,0 x 1,0	38,7	38,7	38,7	43,0	1,4	1,7	82,3	80,9
6.3	2,5 x 1,0	40,3	40,3	40,3	44,3	1,4	1,7	79,2	80,5

3.4. Necesitatea modificării spalierului.

La cultivarea viței de vie în Republica Moldova este răspândit un singur tip de spalier – vertical, într-un singur plan, cu un număr diferit al rândurilor de sârma în funcție de forma butucului. În calitate de ancoră și stâlpi intermediari se utilizează stâlpi din beton armat cu lungimea de 2400 mm, profilul 85 x 85 mm (RST MSSR 33-81, cu modificări din 01.08.84) [18]. Necesitatea confecționării a unor suporturi metalice (*a doua etapă de modernizare a spalierului*), care se montează în partea superioară a stâlpului precum și instalarea stâlpilor cu lungimea de 2,4 m la adâncimea de 1,0 m în sol prin presare conform cerințelor tehnologice nu este rațional din punct de vedere tehnic și economic (figurile 9-11). Din aceste considerente,

pentru excluderea dezavantajelor menționate mai sus au fost elaborați și confecționați un lot experimental de stâlpi noi în trei variante, care au fost verificați la durabilitate (brevet de invenție MD 1217C2 31.05.1999, Anexa 4).

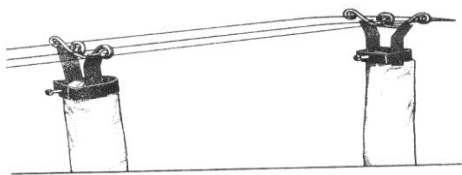


Fig. 9. Montarea suportului metalic

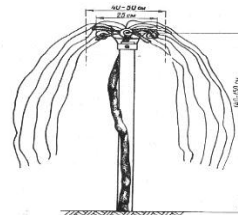


Fig. 10. Amplasarea liberă în spațiu a lăstarilor



Fig. 11. Primul an după tăierea mecanizată

După experimentarea celor trei variante de stâlpi (*a treia etapă de modernizare a spalierului*) s-a constatat, că sunt destul de durabili și se recomandă promovarea a două variante universale de stâlpi pentru implementarea în ramura viticolă (brevet MD2571 G2 2004.10.31, anexa 4 din teza).

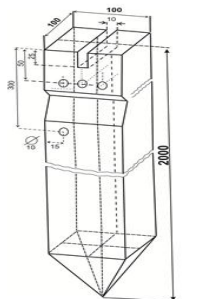


Fig. 12. Varianta 1- stâlp de beton armat cu lungimea de 2000 mm

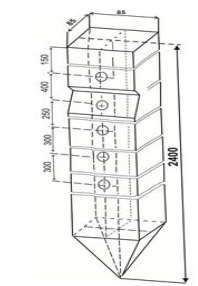


Fig. 13. Varianta 2 – stâlp de beton armat cu lungimea de 2400 mm

Varianta 1 - pentru toate formele cu amplasarea liberă a lăstarilor cu o singură și două sârme paralele la un singur nivel de 1,3-1,4 m (fig. 14-15). **Varianta 2.** Stâlp de beton armat cu lungimea de 2400 mm, cu profilul 85×85 mm. Are 5 orificii cu diametrul de 10-12 mm, care străbat stâlpul și sunt situate pe axa lui la înălțimi diferite pentru toate formele cu conducerea verticală a lăstarilor.

În figurile 14-15 sunt prezentate două variante de instalare a spalierului modernizat la lotul experimental, în baza stâlpului de beton armat cu lungimea de 2000 mm.



Fig. 14. Varianta cu o singură sârmă la nivelul de 1,3 m



Fig. 15. Varianta cu 2 sârme paralele la nivelul de 1,3 m

Tabelul 13. Productivitatea și calitatea strugurilor la soiul Pinot blanc R7 în funcție de metoda de tăiere și sistemului de conducere a butucilor în medie pe trei ani (2015-2017)

Tipul de spalier și sistemul de conducere a lăstarilor	Înălțimea tulpinii m	Variante			Nr. de butuci la 1 ha	Nr. de struguri la butuc	Greutatea medie a strugurelui, g	Recolta la:		Conținutul de:	
		nr.	lungimea de tăiere, ochi	ochi la butuc				butuc, kg	ha, t	zahăr, g/dm ³	aciditate titrabilă, g/dm ³
Cu 2 sârme paralele, amplasarea liberă	1,3	1	2-3	36	2600	37	200	7,3	18,9	194	5,7
		2	2 + 7-8	37	2600	38	181	6,8	17,7	196	6,3
Cu 4 sârme la diferite nivele, conducerea verticală	0,6	3	2-3	27	2600	32	197	6,3	16,3	190	6,8
		4	2 + 7-8	39	2600	37	188	7,0	18,2	185	7,5

Din tabelul 13 observăm, că se evidențiază varianta 1- tăierea la 2-3 ochi, imitarea tăierii mecanizate cu reglarea manuală a încărcăturii cu ochi, unde greutatea medie a strugurelui a constituit 200 g, comparativ cu tăierea manuală tradițională la 2 + 7-8 ochi, unde greutatea medie a strugurelui a constituit 181 g (var. 2). După calitatea mustului variantele 1-3 nu se deosebesc semnificativ, iar un conținut mai scăzut al zahărului s-a înregistrat în varianta 4.

4. MIJLOACE DE MECANIZARE, APLICATE LA TĂIEREA VIȚEI DE VIE

4.1. Caracteristica construcției dispozitivului și procesului de lucru.

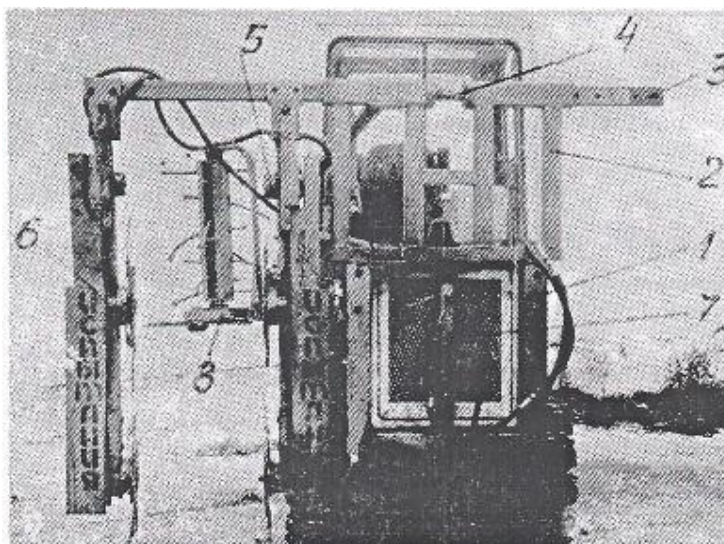


Fig. 16. Dispozitivul pentru tăierea mecanizată OCC (varianta tăierii corzilor)

1 – cadrul; 2- portal; 3 – bara; 4-mecanism de reglare; 5-motor hidraulic; 6-dispozitiv de tăiere verticală; 7-cilindrul hidraulic; 8- dispozitiv de tăiere orizontală.

Caracteristica dispozitivului (figura 16). În secția de mecanizare a INVV a fost elaborat un dispozitiv (OCC) care efectuează tăierea mecanizată și ciuntirea lăstarilor. Totodată, corzile ce cresc vertical, sunt distribuite de ghidajul discului - contracuțit al mecanismului orizontal și nimerind în zona de rotire a cuțitelor sunt tăiate, iar extractorul de corzi le aruncă între rânduri.

Fiind dificilă conducerea cu precizie a tractorului, pentru respectarea lungimii de tăiere e necesar de a elabora un sistem de urmărire care va asigura aranjarea simetrică a mecanismelor de lucru verticală față de axa rândului. În afară de aceasta este necesar ca formațiunile de rod să fie formate corect și repartizate uniform pe lungimea cordonului conform cerințelor tehnologice pentru tăierea mecanizată. Astfel de modernizare a dispozitivului va contribui la ameliorarea calității de tăiere și totodată la majorarea productivității dispozitivului datorită micșorării vitezei tractorului.

Procesul de lucru. Tractorul intră între rânduri în așa fel, ca dispozitivul de tăiere verticală să cuprindă ambele părți ale rândului. Apropiind sau îndepărtând cu ajutorul unei pârghii mecanismul vertical exterior, care este mobil față de cel fix interior, se reglează distanța necesară dintre ele. Cu cilindrul hidraulic de forță se reglează poziția pe verticală a dispozitivelor de tăiere verticală și orizontală. După cuplarea motoarelor hidraulice mecanismul se deplasează astfel ca dispozitivele de tăiere verticală să se afle la o distanță egală de axa rândului. Rotindu-se, contracuștele dispozitivelor de tăiere verticală ridică corzile laterale ale butucului și le deplasează spre cușite, unde și sunt tăiate.

În tabelul 14 este prezentat cronometrajul reglării suplimentare a încărcăturii butucului pe anii 1990-1992 la soiurile studiate.

Tabelul 14. Cronometrajul reglării suplimentare a încărcăturii butucului după tăierea mecanizată timp de o oră

Soiul	Anul	Total butuci, buc.		În% față de manual	Total butuci	În% față de tăierea manuală
		tăierea manuală	reglarea manuală după tăierea mecanizată		reglare manuală minimă (sanitară)	
Muscat Ottonel	1990	33	112	339	203	615
Cabernet Sauvignon		28	78	279	138	493
Muscat Ottonel	1991	33	85	258	173	524
Cabernet Sauvignon		28	58	207	108	386
Muscat Ottonel	1992	33	63	198	158	479
Cabernet Sauvignon		28	38	136	83	296

Din tabelul 4.1 se observă, că reglarea manuală suplimentară se execută cu mult mai ușor la soiul Muscat Ottonel, comparativ cu soiul Cabernet Sauvignon.

4.2. Cerințele agrobiologice, tehnice și tehnologice de bază față de construcția dispozitivului de tăiere.

Cerințe agrobiologice:

1. În tehnologia tăierii mecanizate a viței de vie ca element de bază este prevăzut principiul tăierii scurte a coardelor la nivelul de doi - trei ochi. Astfel, încărcătura cu ochi se

majorază considerabil comparativ cu tăierea tradițională –tăierea manuală la veriga de rod, deoarece în procesul de tăiere mecanizată numărul de cepuri nu poate fi reglementat.

2. Numărul lăstarilor dezvoltați de asemenea este mai majorat comparativ cu martorul, însă nu direct proporțional cu numărul de ochi lăsați la tăiere, deoarece plantele au proprietatea de autoreglare.
3. Tăierea mecanizată a butucilor exclude în întregime principiul tradițional de tăiere la veriga de rod. Crearea formațiunilor multianuale de rod se realizează în formă de rozetă cu creșterea din an în an a numărului de cepuri, ceea ce la o anumită etapă (5-6 ani) necesită reglarea lor sau refacerea cordonului.

Cerințele tehnice:

1. Îndeplinirea cu siguranță a procesului tehnologic de tăiere mecanizată integral a coardelor butucului printr-o singură trecere a agregatului.
2. Posibilitatea de a asigura cu strictețe reglarea nivelului de tăiere a coardelor.
3. Posibilitatea aplicării tăierii mecanizate pe perioada exploatării plantației.

Cerințele tehnologice.

Tăierea mecanizată a coardelor viței de vie la plantațiile pe tulpină înaltă poate fi asigurată cu condiția pregătirii corespunzătoare a fonului agrotehnic.

Forma butucului. În baza experiențelor efectuate butucii se formează pe tulpină cu înălțimea de 110-140 cm după principiul cordonului orizontal unilateral sau bilateral cu formarea formațiunilor de rod din fiecare nod pe lungimea cordonului.

Sistemul de conducere al butucului. Tulpina butucului se leagă strict vertical în trei locuri de suportul individual. Cordonul se fixează orizontal pe una sau două sârme la nivelul de 1,3-1,4 m.

4.3. Eficiența economică a tăierii mecanizate

Aplicarea dispozitivelor la tăierea mecanizată a butucilor micșorează esențial termenii tăierii în uscat datorită productivității înalte a dispozitivului, iar în același timp tăierea mecanizată este un procedeu costisitor comparativ cu tăierea manuală. De exemplu, dacă la forma cu conducerea verticală a lăstarilor (2,5 x 1,0 m) cheltuielile la îngrijirea butucilor alcătuiesc 772 om/oră la 1 ha, la forma cu conducerea liberă a lăstarilor și tăierea mecanizată ne permite să reducem cheltuielile până la 220 om/oră la 1 ha, adică de 3,5 ori (tab. 15). Astfel, tăierea mecanizată contribuie la o economie considerabilă a lucrărilor manuale, dar totodată suma cheltuielilor se mărește din cauza cheltuielilor suplimentare la produsele petroliere și exploatarea tehnicii. Majorarea cheltuielilor nu influențează esențial asupra indicilor economici, fiindcă recolta butucilor se majorează de 1,3-1,8 ori. Rezultatele cercetărilor demonstrează, că

aplicarea tăierii mecanizate cu reglarea manuală în fiecare an permite de a obține o eficacitate economică înaltă cu recuperarea cheltuielilor suplimentare de 3-4 ori în funcție de variantele experienței. Astfel, aplicarea dispozitivelor la tăierea butucilor cu reglarea manuală a încărcăturii butucului permite reducerea cheltuielilor de forțe manuale cu 30-40% în funcție de schema de plantare, majorarea cheltuielilor cu 3-7% din suma totală a cheltuielilor de producție [7].

Tabelul 15. Eficiența economică în funcție de metodele de tăiere a butucilor și sistemului de conducere a lăstarilor (calculat la 1 ha)

Vari- ante	Denumirea variantei	Recolta medie de stru- guri, t/ha	Conținut ul de zahăr, g/dm ³	Prețul de achi- ziție, lei/t	Valoa- rea produc- ției, mii lei	Costul de producție		Profit brut, mii lei	Nivelul rentabili- tății, %
						total, mii lei	unitar, lei/t		
Soiul Cabernet Sauvignon									
1.1.	Tăierea mecanizată la 3-4 ochi	19,2	167,7	2865	50,7	14,5	819,2	36,2	249,7
2.1.	Tăierea mecanizată la 3-4 ochi cu reglarea manuală	15,2	186,3	3045	45,7	13,9	926,7	31,8	228,8
5.1.	Tăierea manuală la 2 + 3-4 ochi	10,6	177,7	3240	34,3	12,5	1179,2	21,8	174,4
6.1.	Tăierea manuală la 2 + 7-8 ochi	10,9	183,0	3225	35,2	12,6	1156,0	22,6	179,4
Soiul Muscat Ottonel									
1.1.	Tăierea mecanizată la 3-4 ochi	20,8	151,7	2715	56,5	15,5	745,2	41,0	264,5
2.1.	Tăierea mecanizată la 3-4 ochi cu reglarea manuală	16,2	152,7	2865	46,4	14,3	882,7	32,1	224,5
5.1.	Tăierea manuală la 2 + 3-4 ochi	12,3	170,7	3075	38,1	13,1	1056,5	25,0	190,8
6.1.	Tăierea manuală la 2 + 7-8 ochi	13,5	173,3	2985	40,0	13,4	1000,0	26,6	198,5

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Concluzii :

1. Analiza datelor obținute demonstrează impactul semnificativ al metodelor de tăiere mecanizată a coardelor viței de vie asupra eficienței producției de struguri cu reducerea cheltuielilor de muncă manuală cu 30-40%, în funcție de suprafața de nutriție.
2. S-au evidențiat variantele cu tăierea mecanizată fără reglarea manuală a butucilor și tăierea mecanizată cu reglare manuală, față de tăierea manuală tradițională luată ca martor la soiul Cabernet Sauvignon. Aceeași tendință s-a observat și la soiul Muscat Ottonel. Situația dată se explică prin faptul că la variantele cu tăierea mecanizată se mărește încărcătura butucilor cu ochi, lăstari și struguri. Pe de altă parte, tăierea mecanizată permite efectuarea acestei operații

în termene optime, fapt ce influențează pozitiv asupra productivității și longevității plantațiilor viticole.

3. S-a constatat, că pentru obținerea recoltelor stabile și calitative, după tăierea mecanizată în uscat a coardelor e necesar de efectuat anual reglarea manuală a încărcăturii butucului conform vigorii de creștere, după metoda biologică.
4. În varianta de tăiere mecanizată în uscat a butucilor cu amplasarea liberă a lăstarilor dispozitivul, montat pe lonjeronul tractorului, îndeplinește satisfăcător procesul tehnologic, iar tăierea deplină a coardelor a constituit 92,5% cu admisibilitatea de 90% conform sarcinii tehnice.
5. Cele mai costisitoare procedee agrotehnice în viticultură țin de îngrijirea butucului, care constituie 77% din suma totală a cheltuielilor la îngrijirea plantațiilor (inclusiv și prelucrarea solului, introducerea în sol a îngrășămintelor, protecția contra bolilor și dăunătorilor, reparația plantațiilor și spalierului).
6. S-a constatat, că tăierea mecanizată a soiurilor Cabernet Sauvignon și Muscat Ottonel cu intervalul dintre rânduri de 4,0 și 3,0 m la forma butucului de tipul Umbrela, înălțimea tulpinii de 1,4 m poate fi considerată ca cea mai potrivită, datorită obținerii recoltelor stabile și calitative, cu cheltuieli minimale la îngrijirea plantațiilor.
7. Cercetările au demonstrat, că dintre diferiți factori, care influențează recolta strugurilor, modalitatea de tăiere în uscat cu o încărcătură optimă de ochi după metoda biologică este predominantă.
8. A fost demonstrat matematic corelația strânsă dintre indicii agrobiologici, care influențează în mod diferit asupra recoltei și calității producției.
9. S-a demonstrat, că butucii viguroși cu tulpină înaltă au o rezistență relativ mai mare la ger, precum și la înghețurile tardive de primăvară datorită faptului că la înălțimea de 1,3-1,4 m oscilația temperaturii aerului este mai mică comparativ cu cea de la suprafața solului.
10. Implementarea în producere a sistemului de formare a butucilor cu amplasarea liberă a lăstarilor va contribui la reducerea maximală a numărului de operații la îngrijirea butucului și utilizarea de două ori mai eficientă a radiației solare (brevet de invenție MD 3177 G2, BOPI nr. 11/2006) [5].

Recomandări:

1. Se recomandă utilizarea spalierului modernizat, cu una sau două sârme paralele, cu înălțimea de 110-140 cm, care contribuie la îmbunătățirea aerisirii coroanei butucului și iluminării suprafeței foliare, cu excepția unor soiuri (Rkașiteli, Bianca și a celor analogice), la care creșterea lăstarilor este erectă.

2. Pe pantele de 12-14 grade, pentru a favoriza lucrările manuale asupra butucului, se recomandă forma butucului pentru pantă (brevet de invenție MD 803 G2, BOPI nr. 8/97), care facilitează îndeplinirea tuturor operațiilor din ambele părți ale butucului în raport cu panta [5].

3. Pentru a eficientiza tehnologia de producere a strugurilor se recomandă utilizarea a două variante universale de stâlpi de spalier, care permit instalarea a câte una sau două sârme paralele la un singur nivel, sau la două nivele diferite, în loc de spalierul cu 4-6 rânduri după sistemul tradițional cu conducerea verticală a lăstarilor (brevet de invenție MD 2571 G, BOPI nr. 10/2004 31 05 1999) [4].

BIBLIOGRAFIE

1. APRUDA, P., PERSTNIOV, N. Majorarea neîntemeiată a numărului de vițe la hectar e dăunătoare. *Viticultura și Vinificația în Moldova* nr. 2, 2006, p. 11-12, nr. 3, 2006, p. 10.
2. **BOTNARENCO**, A. Unele probleme privind tăierile mecanizate în vii. *Pomicultura Viticultura și Vinificația în Moldova*, nr. 10, 1991, p. 46-48.
3. **BOTNARENCO**, A. Brevet de invenție MD 803 G2, BOPI nr. 8/1997. „Procedeu de formare pe spalier a butucului viței de vie cu tulpină înaltă cultivat pe pantă”.
4. **BOTNARENCO**, A. Brevet de invenție MD 2571 G2. BOPI nr. 10/2004. ”Stâlp de spalier (variante)”.
5. **BOTNARENCO**, A., PARFENENCO, L., CUHARSCHI, M. Brevet de invenție MD 3177 G2. BOPI nr. 11/2006. „Procedeu de cultivare a viței de vie”.
6. **BOTNARENCO**, A. Unele aspecte privind tăierea mecanizată în uscat a viței de vie în R. Moldova. *Lucrări științifice* vol. 52, p. 639-642, Iași, 2009.
7. CRAMARCIUC, F., **BOTNARENCO**, A., SERBINA, L. Aspectul economic privind tăierea mecanizată în uscat a viței de vie. *Buletin informativ, Institutul Național de Economie și Informație*, 2004.
8. CUHARSCHI, M., **BOTNARENCO**, A., CAZAC, T. ș.a. Determinarea fertilității, viabilității ochilor și a stării țesuturilor la coardele viței de vie în urma afectării de înghețuri și geruri. *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*, nr.1(49), 2014, p. 8-9.
9. DEJEU, L., GEORGESCU, M. Tăierea și conducerea vițe de vie. București, 2009, p. 68-69.
10. DUMITRIU I. *Viticultura*. Editura Cereș. București, 2008, p. 271-308.
11. DOBREI, A., ROTARU, L., MUSTEA, M. *Cultura viței de vie*. Editura SOLNESS. Timișoara, 2005, p. 103-145.
12. MIHALACHE, L. Recomandări privind distanțele de plantare la înființarea viilor în condițiile României. *Pomicultura, Viticultura și Vinificația în Moldova*, 1991, nr. 2, p. 26-28.
13. OPREA, Șt. *Viticultură*. Ed. Academic Pres, Cluj-Napoca, 2001.
14. Suprafața plantațiilor pomicole, de arbuști fructiferi și vii. [cit. 25.03.2016]. Disponibil: <http://www.statistica.md/pageview.php?l=ro&idc=315&id=2279>.
15. CARBONNEAU, A., Conclusions generales du 1-er seminaire international sur la taille mecanique de la vigne. Montpellier, 14-16 novembre 1983.

16. IRIMIA, L. Biologia, fiziologia și ecologia viței de vie. Iași: Ed. Ion Ionescu de la Brad, 2012, 340 p.
17. TOMIC, M., KULJANCIC, I., MARAȘ, V. et. al. Effect of different buds per vine on grapes and wine quality of Kratosija variety. În. Internațional Symposium for Agriculture and Food Proceedings, Skopje, Republic of Macedonia, 2012, p. 261-266.
18. Агроуказания по виноградарству. Кишинев: "Картя Молдовеняскэ", 1989, с. 162.
19. АМИРДЖАНОВ, А. Г. Методы оценки продуктивности виноградников с основами программирования урожаев. Кишинев: Штиинца, 1992, с. 10-40.
20. АРАБХАНОВ, Ю. М., АРАБХАНОВ, М. Ю. Влияние имитации механизированной обрезки (стрижки) кустов винограда на агробиологические показатели. Дагестанский государственный педагогический университет, 2014. Известия ДГПУ, №3, 2014.
21. БАБРИКОВ, Д., БРАЙКОВ, Д. Влияние высоты штамба на урожай и качество винограда сорта Каберне Совиньон. – Градинарска и лозарска наука, 1974, №7, с. 12-14.
22. ГУКАСОВ, А. И. К вопросу о широкорядной штамбовой культуре винограда. – Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1973, №10, с. 20-22.
23. ГУСЕЙНОВ, Ш. Н. Механизация обрезки винограда сортов Ркацители и Саперави северный. Виноградарство и вино России, 1992, №4, с. 2-4.
24. ДИМЧЕВ, В. Изучение высокоштамбовой формировки со свободным развитием прироста "Омбрела" - Лозарство и винарство, 1973, №5, с. 18-21.
25. ЖУКОВ, А. И. Перспективное формирование винограда. Виноделие и виноградарство России 4/2013, с. 30-31.
26. КУХАРСКИЙ, М. С., МИХАЛАКЕ, И. Н. Технология возделывания винограда. Кишинев. Изд.-во „Картя Молдовеняскэ”, Кишинев, 1985, с. 37-122.
27. ЛАЗАРЕВСКИЙ, М. А. Методы ботанического описания и агробиологического изучения сортов винограда. Ампеლოграфия СССР, т. 1., Москва, Пищепромиздат, 1946, 400 с.
28. МАЛТАБАР, Л. М. Малозатратные продуктивные технологии ведения виноградных насаждений в неукрывной зоне. Виноделие и виноградарство России 5/2011, с. 35-37.
29. МАКАРОВ, С. Н. Научные основы методики опытного дела в виноградарстве. Кишинев, 1964. Изд.-во „Картя молдовеняскэ”, т. IX, с. 34 -233.
30. МАКАРОВА, Н. В., ТРОФИМЕЦ, В. Я. Статистика в Excel. Москва, Финансы и статистика, 2002, 368 с.
31. МЕНЧЕР, Э. М., ЗЕМШМАН, А. Я. Основы планирования эксперимента с элементами математической статистики в исследованиях по виноградарству. Кишинев, Штиинца, 1986, 15-22.
32. МИКИТЕНКО, С. В. Система ведения и формирования винограда на Украине. Виноделие и виноградарство России, 4/2002, с. 42-43.
33. МИХАЙЛЮК, И. В. Обрезка и формирование виноградных кустов. Издательство „Картя Молдовеняскэ”. Кишинев, 1975, с. 65-98.
34. МОЗЕР Ленц. О зависимости между листовой поверхностью и урожаем винограда / Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1975, с. 18-20.
35. ПАВЛЮКОВА, Т. П. Системы ведения винограда в Черноморской зоне Краснодарского края. Виноделие и виноградарство России, 5/2006, с. 36-37.
36. ПАРФЕНЕНКО, Л. Г., ЗЕЛЬЦЕР, В. Я., **БОТНАРЕНКО**, А. И. и др. Механизированная обрезка кустов на плодоносящих виноградниках. Рекомендации по технологии

- возделывания и производства винограда. Кишинев, 1992. Агроинформреклама, с. 40-49.
37. ПЕРСТНЕВ, Н. Д. Научные основы оптимизации систем ведения, схем посадки и площадей питания кустов виноградных насаждений в Молдове. Pomicultura Viticultura și Vinificația, № 2, 2014, p. 19-22.
38. ПЕТРОВ, В. С., КУДРЯШОВА, В. В., ЧУЛКОВ, В. В. Обоснование математической модели оптимизации нагрузки виноградных кустов. Виноделие и виноградарство России, 1/2010, с. 28-29.
39. РАПЧА, М. П., КИСИЛЬ, М. Ф., КИСИЛЬ, С. М. Система ведения кустов. Научное издание. Технология возделывания орошаемых виноградников. Кишинэу, 2007, с. 17-19.
40. ЧЕРНОМОРЕЦ, М. В. Оценка состояния виноградников в период покоя. Агроуказания по виноградарству. Кишинев, 1989, с. 305-315.

Lista publicațiilor autorului la tema tezei

1. **BOTNARENCO, A., CERNOMOREȚ, M., MURZIN, S., SERBINA, L., CUDENȚOV, V.** Perfecționarea unor elemente de conducere a viței de vie privind tăierea mecanizată. Lucrări științifice (consacrată jubileului de 85 ani al INVV). Chișinău, 1995, p. 47-56 .
2. **BOTNARENCO, A.** Brevet de invenție MD 803 G2, BOPI nr. 8/1997. „Procedeu de formare pe spalier a butucului viței de vie cu tulpină înaltă cultivat pe pantă”.
3. **BOTNARENCO, A.** Brevet de invenție MD 1217 C2, BOPI nr. 5/1999, “Stâlp de spalier”.
4. **BOTNARENCO, A.** Brevet de invenție MD 2571 G2. BOPI nr. 10/2004. ”Stâlp de spalier (variante)”.
5. **BOTNARENCO, A., PARFENENCO L., CUHARSCHI, M.** Brevet de invenție MD 3177 G2. BOPI nr. 11/2006. „Procedeu de cultivare a viței de vie”.
6. **BOTNARENCO, A.** Modernizarea spalierului la vița de vie utilizând diferite forme de conducere a butucilor. Pomicultura, Viticultura și Vinificația, nr. 1 (67), 2017, p. 3-5.
7. **BOTNARENCO, A.** Noi stâlpi de spalier pentru cultivarea viței de vie. Simpozion științific internațional „70 ani ai Universității Agrare de Stat din Moldova”. Chișinău, 2003, p. 67-68.
8. **BOTNARENCO, A.** Perfecționarea sistemului de suporturi la vița de vie. Lucrările conferinței pentru o colaborare fructuoasă între cercetători și fermieri în mileniul III. Chișinău, 2001, p. 104-106.
9. **BOTNARENCO, A.** Stâlp de spalier (variante). Catalogul Inovațiilor TOP în Agricultură, vol. 1, Chișinău, 2006, p. 41.
10. **BOTNARENCO, A.** Unele aspecte privind tăierea mecanizată în uscat a viței de vie în Republica Moldova. Lucrări științifice vol. 52, p. 639-642, Iași, 2009.
11. **BOTNARENCO, A.** Unele probleme privind tăierile mecanizate în vii. Pomicultura Viticultura și Vinificația în Moldova, nr. 10, 1991, p. 46-48.
12. **BOTNARENCO, A., MAGHER, M., RAPCEA, M., ANTOCI, A.** Iluminarea și aerația coroanei butucului-factori importanți la fondarea plantațiilor viticole de tip nou. Pomicultura, Viticultura și Vinificația, nr. 4 (64), 2016, p. 41.
13. **CRAMARCIUC, F., BOTNARENCO, A., SERBINA, L.** Aspectul economic privind tăierea mecanizată în uscat a viței de vie. Buletin informativ, Institutul Național de Economie și

Informație, 2004.

14. CUHARSCHI, M. **BOTNARENCO**, A., CAZAC, T. ș.a. Determinarea fertilității, viabilității ochilor și a stării țesuturilor la coardele viței de vie în urma afectării de înghețuri și geruri. Pomicultura, Viticultura și Vinificația, nr. 1 (49), 2014, p. 8-9.
15. ȚUȚUC, V., CUHARSCHI, M., **BOTNARENCO**, A., ș.a. Cultura viței de vie în Moldova . Recomandări. Chișinău, 1999.
16. **БОТНАРЕНКО**, А. И. Новая система ведения виноградников по типу „Омбрела”- формирование и уход за молодыми насаждениями. Сб. Состояние и перспективы развития виноградарства. Кишинев, 1990, с. 67.
17. **БОТНАРЕНКО**, А. И. Новая форма виноградного куста для склонов. Проблемы и перспективы развития виноградо-винодельческого подкомплекса Республики Молдова. Кишинев, 1992 с. 67-68.
18. **БОТНАРЕНКО**, А. И. Применение ширококорядной культуры винограда в Молдавской ССР. Сб. Роль молодых ученых и специалистов во внедрении научно-технических достижений в с/х производство. Кишинев, 1985, с. 61-62.
19. **БОТНАРЕНКО**, А. И. Система ведения виноградников на шпалерных стойках новой конструкции в Республике Молдова. Сборник научных трудов. Институт винограда и вина «Магарач» Ялта, 2003, с. 6-7.
20. **БОТНАРЕНКО**, А. И. Совершенствование системы ведения кустов винограда для механизированной обрезки в Республике Молдова. „Агротехнологические и экологические аспекты развития виноградо-винодельческой отрасли”. ВНИИВиВ, Новочеркасск, 2007, с. 129-132.
21. **БОТНАРЕНКО**, А. И. Формирование куста винограда по типу Омбрела для механизированной обрезки. Сб. тезисов докладов. Всесоюзная научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов. „Разработка и совершенствование технологии производства, хранения и переработки винограда”, Одесса, 1991, с. 10.
22. **БОТНАРЕНКО**, А. И. Эмбриональная плодоносность зимующих глазков винограда в зависимости от разнотипной системы ведения кустов. Сб. тезисов. Интенсификация производства винограда – важный фактор реализации продовольственной программы. - Кишинев, 1984, с. 65-66.
23. **БОТНАРЕНКО**, А. И., МАГЕР, М. К., РАПЧА, М. П. и др. Влияние освещенности и аэрации на качество гроздей винограда при различных системах ведения кустов в Республике Молдова. Научные труды, т. 13. Современные методы и способы повышения эффективности отраслевого производства. Краснодар, 2017, с. 97-100.
24. **БОТНАРЕНКО**, А. И., МАГЕР, М. К., РАПЧА, М. П., АНТОЧ, А. Е. Освещенность и аэрация кроны куста - необходимые факторы при создании виноградных плантаций нового типа. Pomicultura, Viticultura și Vinificația nr. 3 (63), 2016, p. 12-14.
25. КУХАРСКИЙ, М. С., **БОТНАРЕНКО**, А. И. Рациональные элементы в системе ведения высокоштабных виноградников в Республике Молдова, Журнал ProBusiness, nr. 1-2003, с. 7-8.
26. ПАРФЕНЕНКО, Л. Г., ГРОМАКОВСКИЙ, И. К., **БОТНАРЕНКО**, А. И. и др. Возделывание ширококорядных высокоштабных виноградников со свободным развитием прироста по типу Омбрела. Рекомендации – Молдагроинформреклама. Кишинев, 1989.
27. ПАРФЕНЕНКО, Л. Г., ЗЕЛЬЦЕР, В. Я., **БОТНАРЕНКО**, А. И. и др. Механизированная

- обрезка кустов на плодоносящих виноградниках. Рекомендации по технологии возделывания и производства винограда. Кишинев, 1992. Агроинформреклама, с. 40-49.
28. ПАРФЕНЕНКО, Л. Г., ЧЕРНОМОРЕЦ, М. В., **БОТНАРЕНКО**, А. И. и др. Некоторые физиологические и биологические параметры развития виноградных кустов при системе их ведения со свободным развитием прироста по типу "Омбрела". Совершенствование районированного сортимента и технологии возделывания винограда. Изд.-во "Штиинца". Кишинев, 1990, с. 58-73.

ADNOTARE

Botnarenco Andrei - Tăierea mecanizată a viței de vie în funcție de sistemul de conducere a butucilor, teză de doctor în științe agricole, Chișinău, 2019.

Structura tezei: introducere, 4 capitole, concluzii și recomandări, bibliografie din 184 titluri, 7 anexe, 116 pagini de text de bază, 21 tabele, 32 figuri. Rezultatele au fost expuse în 24 publicații și 4 brevete, care au fost prezentate la foruri științifice naționale și internaționale.

Cuvinte-cheie: viță de vie, sistem de conducere a lăstarilor, modernizarea spalierului, tăierea mecanizată a coardelor, eficiența, calitatea strugurilor.

Domeniul de studiu: științe agricole.

Scopul lucrării: studierea tăierii mecanizate aplicată la vița de vie în funcție de sistemul de conducere a butucilor la soiurile pentru vin.

Obiectivele cercetării: - perfecționarea formelor existente de conducere a viței de vie cu amplasarea liberă a lăstarilor prin acomodarea formațiunilor de rod la tăierea mecanizată a coardelor;

- elaborarea unor procedee agrotehnice de formare a butucilor, luând în considerație particularitățile agrobiologice ale soiurilor, modernizarea spalierului, care ar asigura un nivel mai avantajos al acestui proces tehnologic.

Noutatea și originalitatea științifică a lucrării : s-a elaborat tehnologia tăierii mecanizate a viței de vie prin modernizarea spalierului, perfecționarea formei butucului după sistemul de conducere cu amplasarea liberă a lăstarilor, elaborată pentru prima dată în Republica Moldova.

Problema științifică soluționată: argumentarea aplicării dispozitivelor la tăierea mecanizată a coardelor viței de vie, prin care se exclude acțiunea defavorabilă a acestui procedeu important asupra cantității și calității recoltei, la fel și asupra longevității plantațiilor viticole.

Semnificația teoretică: datele experimentale obținute au servit drept bază a modernizării spalierului, perfecționării sistemului de formare a butucilor și acomodării lor la cerințele tehnologice ale mecanizării complexe.

Valoarea aplicativă a lucrării: s-a demonstrat posibilitatea de aplicare a dispozitivelor pentru tăierea mecanizată cu reglarea manuală a încărcăturii butucului cu ochi după metoda biologică, ceea ce sporește calitatea recoltei, efectul economic și reduce cheltuielile de muncă manuală.

Implementarea rezultatelor științifice: SRL "AGRO-IALOVENENI", r-nul Ialoveni; Actul nr. 1 din 18.05.2018.; G.Ț. "Cheltuitor Ludmila", r-nul Criuleni, Actul nr. 1 din 31.05.2018 Procedu de cultivare a viței de vie.

АННОТАЦИЯ

Ботнаренко Андрей - Механизированная обрезка винограда в зависимости от системы ведения кустов, диссертация доктора сельскохозяйственных наук, Кишинев, 2019.

Структура диссертации: введение, 4 главы, выводы и предложения, библиография из 184 источников, 7 приложений, 116 страниц, 21 таблицы, 32 рисунков. Результаты опубликованы в 24 работах и 4-х патентах, которые были представлены на национальных и международных форумах.

Ключевые слова: виноград, система ведения прироста, модернизация шпалеры, механизированная обрезка лоз, эффективность, качество.

Область исследований: аграрные науки.

Цель работы: изучение агротехнического приема механизированной обрезки винных сортов винограда в зависимости от системы ведения кустов.

Задачи исследований: - совершенствование существующих форм ведения кустов со свободным расположением прироста путем адаптации плодовых звеньев к механизированной обрезке лоз; - разработка некоторых агротехнических приемов по формированию виноградных кустов, учитывая агробиологические особенности сортов, для выполнения более качественно данного технологического процесса обрезки.

Новизна исследований: впервые в Республике Молдова разработана технология по механизированной обрезке на основе модернизации шпалеры и усовершенствования формы виноградного куста со свободным развитием плодовых лоз.

Решенная научная задача: обосновано применение режущих инструментов для механизированной обрезки виноградных лоз, которыми исключаются негативные последствия данного приема относительно количества и качества урожая, а также долговечности виноградных плантаций.

Теоретическое значение работы: полученные данные доказывают возможность модернизации шпалеры, совершенствование системы ведения кустов, адаптированные к технологическим требованиям применения комплексной механизации.

Практическая значимость работы: доказана возможность применения механизмов для механизированной обрезки с доработкой вручную до оптимальной нагрузки кустов глазками, по биологическому методу, что способствует получению качественного урожая, экономического эффекта и сокращению затрат ручного труда.

Внедрение научных результатов: ООО "Агро-Яловенений" Яловенский р-н. (Аст № 1 от 18.05.2018) ООО "Келтуитор Людмила" Криулянский р-н. (Аст № 1 от 31.05.2018). Способ выращивания винограда.

ANNOTATION

Botnarenco Andrei - Mechanized cutting of the vine according to the logging system, PhD thesis in agriculture, Chisinau, 2019.

Structure of the thesis: introduction, 4 chapters, conclusions and recommendations, bibliography of 184 titles, 7 annexes, 116 pages of basic text, 21 tables, 32 figures. The results were presented in 24 publications and 4 patents, which were exhibited at national and international scientific forums.

Key words: vine, spruce management system, modernization of cutlery, mechanized cutting of chords, efficiency, and grape quality.

Purpose of the thesis: the study of the mechanized cutting applied to the vine according to the management system of the horns for the wine varieties.

Objectives of the research: - improvement of the existing forms of vineyard management with the free placement of the shoots by the accommodation of the fruit formations at the mechanical cutting of the strings;

- elaboration of agrotechnical methods for the formation of horns, taking into account the agrobiological particularities of the varieties; upgrading the trellis, which would provide a more advantageous level of this technological process.

The scientific novelty and originality of the dissertation: the mechanized cutting of the vine was developed by upgrading the trellis, improving the shape of the hub according to the management system with the free placement of the shoots, developed for the first time in the Republic of Moldova.

The scientific problem solved: the argumentation of the application of the devices to the mechanized cutting of vine chords, which excludes the unfavorable action of this process on the quantity and quality of the harvest, as well as the longevity of the vineyards.

Theoretical significance: the experimental data obtained were the basis of the modernization of the trellis, the improvement of the boulder formation system and their adaptation to the technological requirements of the complex mechanization.

Practical value of the work: it has been shown the possibility of applying mechanized cutting devices with manual adjustment of the hub load according to the biological method, which increases harvest quality and economic effect, reduces manual labor costs.

Implementation of scientific results: SRL "AGRO-IALOVENENI", Ialoveni district; Act no. 1 of 18.05.2018; G.Ț. "Ludmila Cheltuitoru", Criuleni district, Act No. 1 of 31.05.2018. Method of vine cultivation.

MULȚUMIRI

Adresez sincere mulțumiri tuturor celor ce au fost alături de mine pe tot parcursul realizării acestei teze de doctorat, pentru îndrumările și sprijinul acordat.

Mulțumiri deosebite aduc conducătorului științific d-nei **Lidia Parfenenco** - dr în științe agricole, Laureat al Premiului de Stat și consultantului științific d-nei **Maria Cernomoreț** - dr. hab. în științe agricole, pentru îndrumare, și suport oferit pe parcursul realizării actualei teze.

Mulțumesc frumos colegilor din cadrul laboratoarelor: fiziologie și biochimie, oenologie și economie pentru conlucrare (dr. Furculiță Gh., dr. Bratco D., Parfentiev O., David S., dr. **Cramarciuc F.**, Serbina L.).

Totodată, îmi exprim sincerele mulțumiri familiei mele, pentru dragostea, răbdarea și suportul moral, oferite în realizarea acestei lucrări.

BOTNARENCO ANDREI
TĂIEREA MECANIZATĂ A VIȚEI DE VIE ÎN FUNCȚIE DE SISTEMUL DE
CONDUCERE A BUTUCILOR

411.07 - VITICULTURĂ

Rezumatul tezei de doctor, 2019

Aprobat spre tipar:	Formatul hârtiei 60x84 1/16
Hârtie ofset. Tipar ofset.	Tiraj __ ex.
Coli de autor 2	Comanda Nr. ____

Tipografia