

**INSTITUȚIA PUBLICA INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE
HORTICULTURA ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE**

**Cu titlu de manuscris
C.Z.U.: 634.86: 631.5**

GRIBCOVA ANA

**ARGUMENTAREA TEHNOLOGICĂ A PARAMETRILOR ECOLOGICI
PENTRU AMPLASAREA VIȚEI DE VIE ÎN REGIUNEA CENTRU A
REPUBLICII MOLDOVA**

411.07 - VITICULTURA

Teză de doctor în științe agricole

Conducător științific:	<u>Chisili Mihail</u> , profesor, doctor habilitat în științe agricole
Conducător științific:	Rapcea Mihail, profesor, doctor habilitat în științe agricole
Consultant științific:	Derendovskaia Antonina, profesor, universitar, doctor habilitat în științe agricole
Autor:	Gribcova Ana

CHIȘINĂU, 2023

© Gribcova Ana, 2023

CUPRINS

ADNOTARE	6
АННОТАЦИЯ	7
ANNOTATION	8
LISTA TABELELOR	9
LISTA FIGURILOR	11
LISTA ABREVIERILOR	13
INTRODUCERE	14
1. RESURSELE ECOLOGICE ȘI PARAMETRII TEHNOLOGICI AI ACTIVITĂȚII VITALE A VIȚEI DE VIE	19
1.1. Cerințele de bază ale culturii viței de vie față de condițiile ecologice	19
1.2. Factorii climatici	20
1.3. Relieful terenului	28
1.4. Condițiile pedologice	31
1.5. Adaptabilitatea eco-fiziologică a plantelor de viță de vie	34
1.6. Eficacitatea utilizării procedeelor tehnologice pentru sporirea potențialului adaptiv al viței de vie	36
1.7. Concluzii la capitolul 1	39
2. METODICA, OBIECTELE ȘI CONDIȚIILE DE DESFĂȘURARE A CERCETĂRILOR	40
2.1. Metodica cercetărilor	40
2.2. Locul desfășurării cercetărilor	40
2.3. Schema experienței	42
2.4. Obiectele cercetărilor	44
2.4.1. Caracteristica soiului experimental	44
2.4.2. Caracteristica soiului de portaltoi de viță-de-vie	46
2.5. Evidența, analizele și observațiile	46
2.6. Condițiile de sol și climatice ale sectoarelor experimentale	48
2.6.1. Caracteristica pedologică a sectoarelor experimentale	49
2.6.2. Condițiile meteorologice în anii realizării cercetărilor	54
2.7. Concluzii la capitolul 2	63
3. MODIFICĂRILE ADAPTIVE A PARAMETRILOR DE CREȘTERE A SOIULUI BIANCA LA AMPLASAREA BUTUCILOR PE PANTE	64
3.1. Fenologia, creșterea și dezvoltarea lăstarilor	64
3.1.1. Fenologia soiului	64
3.1.2. Creșterea și dezvoltarea lăstarilor	66
3.2. Creșterea suprafeței foliare	70

3.3. Concluzii la capitolul 3.....	78
4. INFLUENȚA CONDIȚIILOR ECOLOGICE DE CREȘTERE ASUPRA ACTIVITĂȚII FOTOSINTETICE A FRUNZELOR SOIULUI BIANCA.....	80
4.1. Conținutul de pigmenți plastidiali în frunze.....	80
4.2. Monitorizarea parametrilor fiziologici ai frunzelor.....	88
4.3. Inducția fluorescenței clorofilei.....	91
4.4. Parametrii IFC în funcție de gradul de iluminare a frunzelor.....	94
4.5. Metoda fluorescentă de monitorizare a activității funcționale a frunzelor soiului Bianca la cultivarea pe pante	96
4.6. Parametrii activității fotosintetice a plantelor de viță de vie	106
4.7. Concluzii la capitolul 4.....	110
5. PRODUCTIVITATEA SOIULUI BIANCA ÎN FUNCȚIE DE CONDIȚIILE AGROECOLOGICE ALE REGIUNII CENTRU A REPUBLICII MOLDOVA	112
5.1. Productivitatea butucilor și calitatea boabelor.....	112
5.2. Concluzii la capitolul 5.....	118
6. EFICACITATEA ECONOMICĂ A CULTIVĂRII SOIULUI BIANCA	120
6.1. Concluzii la capitolul 6.....	122
CONCLUZII GENERALE.....	123
RECOMANDĂRI PENTRU PRODUCȚIE	125
BIBLIOGRAFIE	126
ANEXE.....	145
Anexa 1. Harta sectoarelor experimentale.....	145
Anexa 2. Indicii fizico-chimici ai orizonturilor de sol	147
Anexa 3. Condițiile meteorologice în anii de cercetare.....	149
Anexa 4. Fazele de dezvoltare a viței de vie, conform clasificării europene BBCH	155
Anexa 5. Creșterea și dezvoltarea lăstarilor	156
Anexa 6. Creșterea și dezvoltarea suprafeței foliare	158
Anexa 7. Conținutul de pigmenți plastidiali în frunze.....	165
Anexa 8. Cercetări privind monitorizarea parametrilor fiziologici ai frunzelor soiului Bianca..	170
Anexa 9. Indicii inducției fluorescenței clorofilei frunzelor	179
Anexa 10. Calitatea strugurilor în dependență de amplasarea butucilor pe pantă.....	183
Anexa 11. Analiza dispersională	190
Anexa 12. Caracteristică agroecologică a soiului Bianca în gospodăria SRL ”Călărași-Divin”, regiunea Centru a RM, r.Călărași	209
Anexa 13 Observațiile, evidențe și analize efectuate în câmp	211
Anexa 14. Acte de implementare în producție a rezultatelor cercetărilor	213

DECLARAȚIE PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII	218
CURRICULUM VITAE	219

ADNOTARE

Gribcova Ana - „Argumentarea tehnologică a parametrilor ecologici pentru amplasarea viței de vie în regiunea Centru a Republicii Moldova”, teză de doctor în științe agricole, Chișinău, 2023.

Structura lucrării: Introducere, 6 capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 324 surse, 14 anexe, 26 figuri, 26 tabele. Rezultatele cercetărilor au fost publicate în 23 lucrări științifice.

Cuvinte-cheie: viță de vie, soiul Bianca, pantă, expoziție, condiții ecologice, adaptarea, activitatea fotosintetică, pigmenți plastidiali, inducția fluorescenței clorofilei, productivitate.

Domeniul de studiu: 411.07 – viticultură.

Scopul lucrării: fundamentarea parametrilor ecologici și tehnologici optimali ai creșterii, dezvoltării și productivității soiului de introducere Bianca la amplasarea plantațiilor în condițiile regiunii Centru a Republicii Moldova.

Obiectivele tezei: studierea caracteristicilor ecologice a sectoarelor experimentale, cercetarea acțiunii factorilor climatici și elementelor reliefului teritoriului asupra schimbărilor adaptive a indicatorilor de creștere, activității fotosintetice și productivității plantelor, utilizarea metodei fluorescenței IFC pentru monitorizarea stării fiziologice a plantelor, studierea influenței parametrilor ecologici și procedeele agrotehnice asupra indicatorilor de productivitate și randamentului soiului, evaluarea parametrilor economici ai eficacității plantațiilor în diferite condiții de creștere, elaborarea caracteristicii agro ecologice a soiului Bianca, cultivat în regiunea Centrală a RM.

Noutatea și originalitatea științifică: Pentru prima dată în RM, în condiții concrete de creștere, au fost studiate particularitățile ecologice, agrobiologice și procedeele tehnologice de cultivare ale soiului de introducere Bianca. Pentru prima dată în RM a fost propusă o metodă nouă, non-invazivă, de inducție a fluorescenței clorofilei (IFC) pentru monitorizarea stării fiziologice a plantelor de viță de vie amplasate pe pante în condiții de creștere specifice. A fost studiată dependența productivității soiului Bianca de procedeele tehnologice în corelare cu particularitățile ecologice ale unui loc concret de creștere.

Problema științifică soluționată: reacția adaptivă a soiului, domeniu în care au fost obținute noi date experimentale privind interacțiunea dintre indicatorii de creștere, activitatea fotosintetică și productivitatea soiului pentru vin Bianca, cultivat în condiții ecologice concrete.

Semnificația teoretică: datele obținute contribuie la cercetările privind particularitățile fiziologice și biochimice ale creșterii, activității fotosintetice a plantelor de viță de vie, amplasate pe pante cu diverse expoziții și reglarea direcționată a productivității.

Valoarea aplicativă a lucrării: rezultatele cercetărilor experimentale permit de a recomanda pentru producere în condițiile regiunii vitivinicole Centru a RM cultivarea soiului pentru vin Bianca, altoit pe portaltoiul RxR-101-14, pe pante cu înclinație de 3-5°, cu diferite expoziții în scopul sporirii recoltei butucilor și calității producției.

Implementarea rezultatelor științifice: Rezultatele cercetărilor au fost implementate în gospodăria SRL "Călărași-Divin", raionul Călărași, precum și în gospodăria SRL "Terra-Vitis", raionul Cahul, pentru cultivarea soiului Bianca.

АННОТАЦИЯ

Грибкова Анна – „Технологическое обоснование экологических параметров для размещения виноградников в Центральном регионе Республики Молдова”, диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук, Кишинэу, 2023

Структура работы: Введение, 6 разделов, основные выводы и предложения, библиография из 324 источников, 14 приложений, 26 рисунков, 26 таблиц. Результаты опубликованы в 23 научных работах.

Ключевые слова: виноград, сорт Бианка, склон, экспозиция, экологические условия, адаптация, фотосинтетическая деятельность, индукция флуоресценции хлорофилла, пластидные пигменты, продуктивность.

Область исследований: 411.07 - виноградарство.

Цель работы: обоснование оптимальных экологических и технологических параметров роста, развития и плодоношения технического интродуцированного сорта Бианка при размещении насаждений в условиях Центрального региона РМ.

Задачи исследований: изучить действие экологических факторов на адаптивные изменения показателей роста и фотосинтетической деятельности растений сорта Бианка, использовать флуоресцентный метод индукции флуоресценции хлорофилла (ИФХ) для мониторинга физиологического состояния растений, изучить влияние экологических параметров и агротехнических приемов на показатели продуктивности и урожайность сорта, дать оценку параметрам экономической эффективности при разных условиях произрастания, составить агроэкологическую характеристику сорта при произрастании в центральном регионе РМ.

Научная новизна: Впервые в условиях РМ исследованы экологические, агробиологические особенности интродуцированного сорта Бианка, в конкретных условиях произрастания. Предложен новый, не инвазивный метод ИФХ для мониторинга физиологического состояния растений винограда. Изучена зависимость продуктивности сорта от технологических приемов в сочетании с экологическими особенностями конкретного места обитания.

Научная проблема: адаптивная реакция сорта, в области которой нами получены новые экспериментальные данные по вопросам взаимосвязи между показателями роста, фотосинтетической деятельности и продуктивности технического сорта винограда, при произрастании в конкретных экологических условиях.

Теоретическая значимость: полученные данные вносят определенный вклад в исследования по изучению физиологических и биохимических особенностей роста, фотосинтетической деятельности растений винограда при размещении насаждений на склонах разных экспозиций и направленного регулирования продуктивности.

Практическая значимость: результаты экспериментальных исследований позволяют рекомендовать производству в условиях Центральной зоны виноградарства РМ возделывание технического сорта винограда Бианка, привитого на подвой RxR-101-14, на склонах крутизной 3-5°, разных экспозиций с целью повышения урожайности кустов и качества продукции.

Внедрение научных результатов: произведено в хозяйстве SRL "Călărași-Divin", района Калараш, в хозяйстве SRL "Terra-Vitis", района Кагул при выращивании исследуемого технического сорта винограда Бианка.

ANNOTATION

Gribkova Ana - "Technological argumentation of ecological parameters for the placement of vineyards in the Central region of the Republic of Moldova", Ph.D. Thesis in Agricultural Sciences, Chisinau 2023

Thesis structure: Introduction, 6 chapters, main conclusions and proposals, bibliography from 324 sources, 14 appendices, 26 images, 26 tables. The results are published on 23 scientific papers.

Key words: grapevine, variety Bianca, slope, exposure, ecological conditions, adaptation, photosynthetic activity, plastid pigments, chlorophyll fluorescence induction, productivity.

Domain of study: 411.07 - viticulture

Purpose of research: argumentation of optimal ecological and technological parameters of growth and fruiting of the introduced wine variety Bianca when placing plantings in the conditions of the Central region of the Republic of Moldova.

Research objectives: to study the ecological characteristics of the experimental sites, to study the effect of climatic factors and terrain elements on adaptive changes in growth indicators, photosynthetic activity and plant productivity, use of the method of induced chlorophyll fluorescence to monitor the physiological state of plants, to study the influence of environmental parameters and agrotechnical methods on the indicators of productivity elements and the yield of the variety, to assess the parameters of economic efficiency in the cultivation of plantations in different growing conditions, to draw up an agro-ecological characteristic of the Bianca variety, when growing in the Central region of the Republic of Moldova,

Scientific newness: under the conditions of the Republic of Moldova, for the first time, the ecological, agrobiological and technological and adaptive features of the introduced Bianca cultivar were investigated under specific growing conditions. For the first time in the Republic of Moldova, a new, non-invasive chlorophyll fluorescence induction method was proposed for monitoring the physiological state of grape plants. The dependence of the productivity of the Bianca variety on technological methods in combination with the ecological characteristics of a particular habitat has been studied.

Scientific problem: adaptive response of the variety, in the field of which we obtained new experimental data on the relationship between growth rates, photosynthetic activity and productivity of a technical grape variety, when grown in specific environmental conditions.

Theoretical significance: the data obtained make a certain contribution to research on the study of physiological and biochemical characteristics of growth, photosynthetic activity of grape plants when planting plantations on slopes of different exposures and directed regulation of productivity.

Practical relevance: the results of experimental studies make it possible to recommend the production of a technical grape variety Bianca grafted on stocks RxR-101-14, on slopes with a steepness of 3-5°, of different exposures in the Central region of viticulture of the Republic of Moldova, in order to increase the yield of bushes and quality products,

Implementation of scientific results: produced in the farm SRL "Călărași Divin", Calarasi district, in the farm SRL "Terra-Vitis", Cahul district when growing the investigated introduced technical grape variety Bianca.

LISTA TABELELOR

Tabelul 2.1	Caracteristica sectoarelor experimentale în funcție de înclinarea pantei, expoziție și înălțimea deasupra nivelului mării (SRL „Călărași-Divin”, raionul Călărași, satul Pitușca)	41
Tabelul 2.2.	Indicii agrotehnici ai sectoarelor experimentale plantate cu soiul Bianca (SRL „Călărași-Divin”, raionul Călărași și câmpul de comparație al ISPHTA „Selecția”)	42
Tabelul 2.3.	Caracteristica solurilor sectoarelor experimentale (conform datelor proiectului de înființare a plantațiilor de viță de vie) (s. Pitușca, r-nul Călărași)	50
Tabelul 3.1.	Fazele fenologice ale soiului Bianca în condițiile regiunii Centru a RM, SRL „Călărași-Divin”	65
Tabelul 3.2.	Indicii de creștere ai butucilor soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor, sfârșitul vegetației (anul 2015, SRL „Călărași-Divin”)	68
Tabelul 3.3.	Schimbarea parametrilor SF la soiul Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea pe acestea a butucilor (SRL „Călărași-Divin”)	75
Tabelul 3.4.	Modificarea valorii potențialului fotosintetic a soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor (SRL „Călărași-Divin”)	77
Tabelul 4.1.	Conținutul de pigmenți plastidiali în frunzele soiului Bianca în funcție de fazele de vegetație, expoziția pantelor și amplasarea butucilor, mg/dm ² (anul 2015, SRL „Călărași-Divin”)	81
Tabelul 4.2.	Conținutul de clorofilă în frunzele viței de vie a soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor pe acestea, mg/lăstar (anii 2015-2016, SRL „Călărași-Divin”)	87
Tabelul 4.3.	Indicii IFC a frunzelor soiului Bianca în funcție de amplasarea lor în coroană, faza de înflorire (anul 2014, sectorul ISPHTA „Selecția”)	95
Tabelul 4.4.	Indicatorii IFC a frunzelor soiului Bianca în funcție de amplasarea lor în coroană, faza de înflorire (anul 2014, sectorul ISPHTA „Selecția”)	96
Tabelul 4.5.	Indicii IFC a frunzelor soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor (anul 2015, SRL „Călărași-Divin”)	100
Tabelul 4.6.	Indicatorii IFC a frunzelor soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor (anul 2016, SRL „Călărași-Divin”)	101
Tabelul 4.7.	Indicii IFC a frunzelor soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor (anul 2015, SRL „Călărași-Divin”)	102
Tabelul 4.8	Indicatorii IFC a frunzelor soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor (anul 2016, SRL „Călărași-Divin”)	103
Tabelul 4.9.	Dinamica indicatorului SFS (suprafeței foliare specifice) a soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor pe acestea (SRL	109

„Călărași-Divin”)

Tabelul 5.1.	Productivitatea lăstarilor soiului Bianca în funcție de condițiile ecologice ale teritoriului (anul 2014, SRL „Călărași-Divin”, r-nul Călărași)	113
Tabelul 5.2.	Productivitatea butucilor și calitatea boabelor soiului Bianca în funcție de condițiile ecologice ale teritoriului (anul 2014, SRL „Călărași-Divin”, r-nul Călărași)	114
Tabelul 5.3.	Productivitatea butucilor și calitatea boabelor soiului Bianca în funcție de condițiile ecologice ale teritoriului (anul 2015, SRL „Călărași-Divin”, r-nul Călărași)	115
Tabelul 5.4.	Productivitatea butucilor și calitatea boabelor soiului Bianca în funcție de condițiile ecologice ale teritoriului (anul 2016, SRL „Călărași-Divin”, r-nul Călărași)	116
Tabelul 5.5	Coeficienții raportului dintre dezvoltarea suprafeței foliare și recolta butucilor soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor (SRL „Călărași-Divin”, r-nul Călărași)	118
Tabelul 6.1.	Indicatorii eficacității economice la producerea strugurilor soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor (anul 2015, SRL «Călărași-Divin», r-nul Călărași)	121
Tabelul 6.2.	Indicatorii eficacității economice la producerea strugurilor soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor (anul 2016, SRL «Călărași-Divin», r-nul Călărași)	121

LISTA FIGURILOR

Fig. 2.1.	Ampelosectoarele SRL „Călărași-Divin” (foto prin satelit)	41
Fig. 2.2.	Soiul Bianca	44
Fig. 2.3.	Condițiile meteo ale anului 2014, în comparație cu datele medii multianuale (SM Bravicea, r-nul Călărași): a) temperatura aerului; b) precipitații atmosferice	57
Fig. 2.4.	Condițiile meteo ale anului 2015, în comparație cu datele medii multianuale (SM Bravicea, r-nul Călărași): a) temperatura aerului; b) precipitațiile atmosferice	60
Fig. 2.5.	Condițiile meteo ale anului 2016, în comparație cu datele medii multianuale (SM Bravicea, r-nul Călărași): a) temperatura aerului; b) precipitațiile atmosferice	62
Fig. 3.1.	Stadiile fenologice la vița de vie conform clasificării europene BBCH	64
Fig. 3.2.	Aspectul plantațiilor de viță de vie ale soiului Bianca, cultivat pe pante cu expoziție NE (M1) și SV (M2) (anul 2016, SRL „Călărași-Divin”)	66
Fig. 3.3.	Numărul de lăstari dezvoltați pe butucii soiului Bianca în funcție de expoziție și amplasarea pe pantă (anii 2015-2016, SRL „Călărași-Divin”)	67
Fig. 3.4.	Schimbarea lungimii lăstarilor soiului Bianca în funcție de expoziție și amplasarea pe pantă și pe platou (anii 2015-2016, SRL „Călărași-Divin”)	69
Fig. 3.5.	Maturarea lăstarilor soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor, sfârșitul vegetației (anii 2015-2016, SRL „Călărași-Divin”)	70
Fig. 3.6.	Schimbarea suprafeței laminei frunzelor la soiul Bianca în dinamică în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor pe acestea, cm ² : a) 2015; b) 2016 (SRL „Călărași-Divin”)	73
Fig. 3.7.	Dinamica creșterii suprafeței foliare a lăstarului soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor pe acestea, dm ² /lăstar: a) 2015; b) 2016 (SRL „Călărași-Divin”)	74
Fig. 3.8.	Schimbarea suprafeței foliare la soiul Bianca în funcție de fazele de vegetație la amplasarea butucilor pe platou (LEA): a) dm ² /lăstar, b) m ² /butuc (SRL „Călărași-Divin”)	76
Fig. 4.1.	Modificarea conținutului de cl. (a + b) în frunzele soiului Bianca în funcție de faza de vegetație, expoziția pantelor și amplasarea butucilor, mg/dm ² : a) 2015; b) 2016 (SRL „Călărași-Divin”)	83

Fig. 4.2.	Modificarea conținutului de clorofile și carotenoizi în frunzele soiului Bianca în funcție de faza de vegetație, la amplasarea butucilor pe platou (LEA), mg/dm ² (SRL „Călărași-Divin”)	84
Fig. 4.3.	Modificarea conținutului de pigmenți plastidiali în frunzele soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor, mg/frunză, faza de creștere a boabelor: a) 2015; b) 2016 (SRL „Călărași-Divin”)	86
Fig. 4.4.	Aspectul vizual al analizorului portativ ADC BioScientific Ltd (modelul LCA 4)	89
Fig. 4.5.	Monitorizarea parametrilor fiziologici ai soiului Bianca în condiții de câmp în dinamica perioadei de vegetație (anul 2014, sectorul IȘPHTA „Selecția”)	90
Fig. 4.6.	Curba tipică a IFC, obținută cu ajutorul clorofluorimetrului cu un singur fascicul. Fazele succesive de inducție a fluorescenței clorofilei sunt indicate prin litere: O, I, D, P, S, M și T (după Копеев Д.Ю.) [196]	92
Fig. 4.7.	Aspectul vizual al clorofluorimetrului cu un singur fascicul „Floratest”	93
Fig. 4.8.	Curbele IFC la frunzele soiului Bianca în funcție de amplasarea lor în coroană, faza de înflorire (anul 2014, sectorul IȘPHTA „Selecția”)	95
Fig. 4.9.	Curbele IFC la frunzele soiului Bianca la cultivarea pe pante cu expoziție NE (M1) și SV (M2) (anul 2015, SRL „Călărași-Divin”)	98
Fig. 4.10.	Curbele IFC la frunzele soiului Bianca la cultivarea pe platou (LEA): a) 2015; b) 2016 (SRL „Călărași-Divin”)	99
Fig. 4.11.	Indicatorii densității specifice a suprafeței frunzei (DSSF) a soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor, g/dm ² : a) 2015; b) 2016 (SRL „Călărași-Divin”)	107
Fig. 4.12.	Dinamica indicatorilor DSSF și SFS la soiul Bianca, cultivat pe platou (LEA) (anii 2015-2016, SRL „Călărași-Divin”)	108
Fig. 5.1.	Productivitatea medie a soiului Bianca în funcție de expoziție și amplasarea pe pantă și pe platou (anii 2014-2016, 2020, SRL „Călărași-Divin”)	117

LISTA ABREVIERILOR

AFS	- aparatul fotosintetic
BBCH	- Agenția Federală în Probleme de Mediu și Industria Chimică (B iologische B undesanstalt, B undessortenamt und C hemische Industrie)
B×R	- <i>Berlandieri</i> × <i>Riparia</i>
CAL	- complex de acumulare a luminii
CE	- coeficientul de eficiență
Cfr	- coeficientul de fertilitate relativ
Cfa	- coeficientul de fertilitate absolut
cl. a	- clorofila a
cl. b	- clorofila b
CR	- centrul reactiv
DOP	- Denumire de Origine Protejată
DSSF	- densitatea specifică a suprafeței frunzei
FC	- fluorescența clorofilei
IBC	- indicele bioclimatic
IGP	- Indicație Geografică Protejată
IFA al AȘM	- Institutul de Fizică Aplicativă al Academiei de Științe a Moldovei
IFC	- inducția fluorescenței clorofilei
ILF	- inducția lentă a fluorescenței
IRF	- inducția rapidă a fluorescenței
ISF	- indicele suprafeței foliare
IȘPHTA	- Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare
Î.S. IPOT	- Întreprinderea de Stat „Institutul de Proiectare a Teritoriului”
O.I.V.	- Organizația Internațională a Viei și Vinului
PAR	- radiația fotosintetic activă (Photosynthetically Active Radiation)
PF	- potențialul fotosintetic
PL	- productivitatea lăstarului
RDF	- ribuloză difosfat
RM	- Republica Moldova
R×R	- <i>Riparia</i> × <i>Rupestris</i>
SF	- suprafața foliară
SFS	- suprafața foliară specifică
s_m	- eroarea statistică a valorii medii
UASM	- Universitatea Agrară de Stat din Moldova
unit. rel.	- unități relative

INTRODUCERE

Actualitatea și importanța problemei abordate. Republica Moldova (RM) dispune de condiții climatice favorabile pentru dezvoltarea durabilă a ramurii vitivinicole. Totodată, cultura viței de vie este în dependență de acțiunea multifactorială - factori edafici, orografici, climaterici etc., care au un impact complex asupra viabilității, durabilității și productivității plantațiilor viticole [181,182, 66, 264, 266, 47, 4, 1, 26].

În cazul evaluării ampeloecologice a unui teren pentru amplasarea plantațiilor viticole și sporirea gradului de adaptare, este necesar să se ia în considerare factorii ecologici și de mediu. În prezent, sunt determinați factorii ecologici de bază, care au o influență decisivă asupra productivității plantațiilor viticole. În contextul apariției de noi soiuri și clone, cunoașterea comportamentului acestora într-o anumită nișă ecologică devine un factor deosebit de important pentru sporirea productivității plantațiilor și a calității producției obținute [144, 124, 126, 267, 199, 165, 167,155, 163, 131, 132, 118,119, 66, 123].

Au fost studiate problemele adaptivității anatomice, fiziologice și biochimice a plantelor de viță de vie în diferite condiții de mediu [157, 151, 156, 235, 185, 65, 1, 34, 35, 140]. O importanță deosebită se acordă prognozării productivității viței de vie și calității producției în funcție de factorii de mediu variabili, fundamentării ecologice pentru fabricarea produselor vinicole cu DOP – *Denumire de origine protejată* și IGP - *Indicație Geografică Protejată* [323, 187, 189, 67, 28].

A fost elaborată caracteristica principalelor centre vitivinicole ale RM, precum și pașapoartele principalelor soiuri de struguri cu recomandări și propuneri practice pentru producere [14, 160, 190, 158, 159, 120].

În condițiile modificării sistemului de conducere al butucilor, a tehnologiilor de cultivare, precum și a sortimentului folosit, sunt necesare noi abordări privind amplasarea plantațiilor de viță de vie [13, 50, 183, 55]. Prin urmare, studierea interacțiunii dintre productivitatea viței de vie, calitatea roadei și condițiile climatice și de amplasare, ca factori principali de influență ai mediului ambiant, este actuală. Drept motivație poate fi și faptul că problema poartă un caracter regional. Rezultatele științifice și concluziile, obținute pentru o regiune ecologico-geografică, nu întotdeauna pot fi acceptabile pentru alte regiuni, date fiind diferențe semnificative. Complexitatea problemei constă în impactul simultan a unui complex de factori asupra creșterii, dezvoltării, productivității și calității recoltei, iar evidențierea acțiunii fiecărui factor aparte este extrem de complicată.

Unul din elementele cele mai importante ale strategiei unei viticulturi durabile este alegerea soiurilor, care posedă adaptivitate și toleranță înaltă la condițiile de mediu, rezistență la îngheț,

bolile fungice și dăunători, elaborarea unor procedee agrotehnice necostisitoare, de conducere a butucilor, care permit de a spori esențial productivitatea muncii, de a reduce costurile unitare și de a asigura obținerea unei recolte de calitate înaltă.

Elaborarea unei agrotehnici diferențiate pe soiuri de cultivare a viței de vie, bazate pe studierea particularităților biologice, a condițiilor de mediu, care țin cont de scopul economic al utilizării recoltei, în condițiile de viticultura de precizie, reprezintă o abordare modernă în managementul ramurii vitivinicole.

Ipoteza științifică: Strategia, care implică adaptarea agrobiologică a soiului de viță de vie la creșterea în condiții ecologice specifice, are un impact asupra parametrilor de creștere, activității fotosintetice și relației acestora cu productivitatea plantațiilor viticole, iar implementarea unor soiuri rezistente la boli permite reducerea poluării cu pesticide asupra mediului ambiant, precum și reducerea considerabilă a costurilor forței de muncă și energiei. În acest context, un interes practic îl reprezintă soiul de introducere Bianca (Ungaria), tolerant la putregaiul cenușiu, mană și făinare. Însă, după cum a arătat practica, la amplasarea soiului, fără a se ține cont de condițiile de mediu, nu poate fi obținută o producție de calitate înaltă.

Scopul lucrării: fundamentarea parametrilor ecologici și tehnologici optimali ai creșterii, dezvoltării și productivității soiului Bianca pentru amplasarea în condițiile regiunii vitivinicole Centru a Republicii Moldova.

Obiectivele tezei: studierea caracteristicilor ecologice a sectoarelor experimentale, cercetarea acțiunii factorilor climatici și elementelor reliefului teritoriului asupra schimbărilor adaptive a indicatorilor de creștere, activității fotosintetice și productivității plantelor, utilizarea metodei fluorescenței IFC pentru monitorizarea stării fiziologice a plantelor, studierea influenței parametrilor ecologici și procedeele agrotehnice asupra indicatorilor de productivitate și randamentului soiului, evaluarea parametrilor economici ai eficacității plantațiilor în diferite condiții de creștere, elaborarea caracteristicii agro ecologice ale soiului Bianca, cultivat în regiunea vitivinicolă Centru a RM.

Metodologia cercetărilor științifice: În cadrul problemei științifice abordate se propune efectuarea cercetărilor prin utilizarea atât a tehnologiilor tradiționale, cât și a celor moderne, privind impactul condițiilor pedoclimatice asupra parametrilor de creștere, activității fotosintetice și productivității soiului pentru vin Bianca, cultivat în regiunea vitivinicolă Centru a Republicii Moldova.

Noutatea și originalitatea științifică: Pentru prima dată în RM, în condiții concrete de creștere, au fost studiate particularitățile ecologice, agrobiologice și procedee tehnologice ale soiului de introducere Bianca. Pentru prima dată în RM a fost propusă o metodă nouă, non-invazivă

de inducție a fluorescenței clorofilei (IFC) pentru monitorizarea stării fiziologice a plantelor de viță de vie amplasate pe pante în condiții de creștere specifice. A fost studiată dependența productivității soiului Bianca de procedeele tehnologice în corelare cu particularitățile ecologice ale unui loc concret de creștere. Este prezentată caracteristica agroecologică a soiului Bianca, amplasat în condiții ecologice concrete de creștere - gospodăria SRL „Călărași-Divin”, r-nul Călărași.

Problema științifică soluționată: reacția adaptivă a soiului, domeniu în care au fost obținute noi date experimentale privind interacțiunea dintre indicatorii de creștere, ai activității fotosintetice și productivității soiului de viță de vie pentru vin Bianca, cultivat în condiții ecologice concrete.

Semnificația teoretică: datele obținute contribuie la cercetările privind particularitățile fiziologice și biochimice ale creșterii, activității fotosintetice a plantelor de viță de vie, amplasate pe pante cu diverse expoziții și reglarea direcționată a productivității.

Valoarea aplicativă a lucrării: rezultatele cercetărilor experimentale permit de a recomanda pentru producere în condițiile regiunii vitivinicole Centru a RM cultivarea soiului pentru vin Bianca, altoit pe portaltoiul RxR-101-14, pe pante cu înclinație de 3-5°, cu diferite expoziții în scopul sporirii recoltei butucilor și calității producției.

Implementarea rezultatelor științifice: Rezultatele cercetărilor au fost implementate în gospodăria SRL "Călărași-Divin", raionul Călărași, precum și în gospodăria SRL "Terra-Vitis", raionul Cahul, pentru cultivarea soiului Bianca.

Aprobarea rezultatelor științifice: Materialele tezei au fost raportate și discutate la: ședințele laboratorului „Ecologie și proiectare” și ale Consiliului științific al IȘPHTA în anii 2014, 2015, 2016 și 2020, precum și în cadrul următoarelor întruniri științifice:

Lecturi Internaționale Tairov: „Bazele legislative, normative și tehnologice ale dezvoltării ramurii vitivinicole”, dedicate aniversării de 100 ani de la adoptarea „Legii despre vinul din struguri”. Institutul Vitivinicol „V.E. Tairov”. Ucraina, Odesa, 6 noiembrie 2014;

Simpozionul Științific Internațional „Horticultura modernă: realizări și perspective”, dedicat aniversării a 75 ani de la fondarea Facultății de Horticultură, Republica Moldova, Chișinău, 25 septembrie, 2015;

Lecturi Internaționale Tairov: „Probleme și tendințe în viticultura mondială: perspectivele Ucrainei”. Institutul Vitivinicol „V.E. Tairov”. Ucraina, Odesa, 3 noiembrie 2016;

Conferința științifico-practică „Știința, educația, cultura”, dedicată aniversării a 25 ani de la fondarea Universității de Stat din Comrat. Republica Moldova, or. Comrat, 10 februarie, 2017;

„Plante noi și netradiționale și perspectivele utilizării acestora”. Materialele celei de-a 3-a Conferință internațională „Rolul fiziologiei și biochimiei în introducția și selecția legumelor, plantelor pomicole și medicinale”. Rusia, Moscova, 15-17 februarie, 2017;

Simpozionul Științific Internațional „Horticultura modernă: realizări și perspective”, dedicat aniversării a 85 de ani de la fondarea Universității Agrare de Stat din Moldova, Republica Moldova, Chișinău, 14 septembrie 2018;

Lecturi Internaționale Tairov: „Întruchiparea ideilor lui V.E. Tairov în știința vitivinicolă modernă”, dedicate aniversării de 160 ani de la nașterea lui V.E. Tairov. Institutul Vitivinicol „V.E. Tairov”. Ucraina, Odesa, 7 noiembrie 2019;

Conferința științifico-practică internațională „Magaraci”. „Știința și practica, 2020”, dedicată aniversării a 100 ani P.I. Golodriga, Ialta, 26-30 octombrie, 2020;

Conferința științifico-practică internațională „Știința, educația, cultura”, dedicată aniversării a 30 ani de la fondarea Universității de Stat din Comrat. Republica Moldova, or. Comrat, 11 februarie, 2021;

Conferința internațională. IV. International Agriculture Congress's (UTAK2021) Turcia, 16-17 decembrie, 2021 [Online];

Conferința științifico-practică internațională „Știința, educația, cultura”. Republica Moldova, or. Comrat, 11 februarie, 2022 [Online].

Publicațiile la tema tezei: Rezultatele principale obținute sunt publicate în 23 lucrări științifice, inclusiv 4 în ediții recenzate.

Volumul și structura lucrării: Teza cuprinde 125 pagini text de bază, este ilustrată cu 26 figuri și 26 tabele. Constă din adnotare, introducere, șase capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 324 surse, 14 anexe.

Cuvinte-cheie: viță de vie, soiul Bianca, pantă, expoziție, condiții ecologice, adaptarea, activitatea fotosintetică, pigmenți plastidiali, inducția fluorescenței clorofilei, productivitate.

Conținutul succint al capitolelor

Capitolul 1. „Resursele ecologice și parametrii tehnologici ai activității vitale a viței de vie”. Sunt generalizate datele bibliografice privind cerințele de bază ale culturii viței de vie față de condițiile de mediu și parametrii tehnologici la cultivarea acesteia. Un loc aparte ocupă examinarea influenței factorilor climatici, reliefului terenului și condițiilor pedologice asupra creșterii și productivității plantelor de viță de vie, precum și problemei adaptării ecologo-fiziologice a plantelor la factorii de mediu.

Capitolul 2. „Metodica și condițiile efectuării cercetărilor”. Este prezentată schema experienței și caracteristica obiectelor cercetărilor. Este expusă informația privind metodele

cercetărilor de câmp și de laborator, precum și privind analizele și observațiile. A fost dată caracteristica condițiilor pedologice și agrotehnice ale sectoarelor experimentale, evidențiate particularitățile meteorologice în anii efectuării experiențelor.

Capitolul 3. „Schimbările adaptive a parametrilor de creștere ai soiului Bianca, amplasat pe pante”. În capitol sunt prezentate datele cercetărilor privind fenologia soiului, parametrii de creștere a lăstarilor și suprafeței de asimilare a butucilor în ontogeneză, în cazul amplasării lor pe pante cu diferite expoziții. Sunt examinate schimbările adaptive în creșterea lăstarilor și a suprafeței de asimilare în funcție de locul amplasării butucilor pe pantă (sus, mijloc, jos).

Capitolul 4. „Influența condițiilor ecologice de creștere asupra activității fotosintetice a frunzelor soiului Bianca”. Este prezentată analiza rezultatelor cercetărilor privind activitatea fotosintetică a viței de vie: schimbarea conținutului de pigmenți plastidiali în frunze și a parametrilor inducției fluorescenței clorofilei la amplasarea butucilor pe diferite sectoare ale pantelor și pe platou. Se recomandă de a utiliza metoda fluorescență (IFC) pentru monitorizarea stării fiziologice și reacțiilor adaptive, care au loc în cloroplastele frunzelor viței de vie, plantate în diferite condiții ecologice.

Capitolul 5. „Productivitatea soiului Bianca în funcție de condițiile agroecologice ale regiunii Centru a RM”. Sunt prezentate rezultatele cercetărilor privind productivitatea potențială și calitatea recoltei soiului pentru vin Bianca în condițiile regiunii vitivinicole Centru a RM. Se arată schimbarea justificată a recoltei și a nivelului de rentabilitate în funcție de expoziția pantei și amplasarea pe aceasta a butucilor, creșterea indicatorilor menționați la amplasarea butucilor în părțile de mijloc și de sus a pantelor, comparativ cu cele de jos.

Capitolul 6. „Eficacitatea economică a cultivării soiului Bianca”. Sunt prezentați indicatorii calculați ai eficacității economice la producerea soiului Bianca, care demonstrează clar dependența valorii lor de amplasarea butucilor.

1. RESURSELE ECOLOGICE ȘI PARAMETRII TEHNOLOGICI AI ACTIVITĂȚII VITALE A VIȚEI DE VIE

1.1. Cerințele de bază ale culturii viței de vie față de condițiile ecologice

Vița de vie face parte din plantele, care manifestă o reacție sporită la schimbările factorilor de mediu și procedeele de cultivare. În unele cazuri, schimbările calității producției pot fi atât de esențiale, că determină alegerea specializării viticulturii și servesc drept temei pentru elaborarea tipurilor și mărcilor produselor obținute la prelucrare. În sensul larg sub mediu (sau mediu ambiant) se subînțelege totalitatea corpurilor materiale, fenomenelor și energiei, care influențează organismul viu. Elementele mediului, care influențează esențial plantele, se numesc factori ecologici.

După originea și caracterul acțiunii toți factorii ecologici se divizează în abiotici, biotici și antropogeni, condiționați de influența organismelor vii și a omului. Factorii abiotici sunt: climatici - lumina, temperatura, umiditatea (precipitațiile, umiditatea solului), aerul (componența, mișcarea lui), fenomenele atmosferice; pedologici sau edafici - structura mecanică, chimică a solurilor, proprietățile lor fizice ș.a.; topografici (orografici) - condițiile reliefului terenului. Grupul de factori biotici include factori fitogenici, care influențează plantele conlocuitoare atât direct (prin contacte mecanice, simbioză sau parazitism), cât și indirect (prin modificarea habitatului) și factori zoogenici, care pot deteriora plantele prin acțiunea organismelor animale [60, 24, 8, 213, 46, 61, 278].

Grupul de factori antropogeni include un bloc mare de procedee tehnologice de întreținere a plantelor și solului. Principalele sunt următoarele: alegerea terenului, expoziției și înclinației terenului, pregătirea sectorului pentru înființarea plantației, aratul solului și toate tipurile de prelucrare a solului, sistemul de întreținere a solului, metodele de cultivare (arie protejată - câmp deschis, irigată - neirigată, cu rădăcină proprie - altoită), alegerea orientării rândurilor și schemei de plantare, sistemului de conducere a butucului, tăierea și operațiile în verde, metodele de protecție a plantațiilor viticole contra bolilor și dăunătorilor, utilizarea mecanismelor pentru întreținerea butucilor, solului ș.a.

Pentru prognozarea consecințelor activității economice a omului și înlăturarea proceselor negative provocate de aceasta, este necesar controlul acestei activități, una din formele căruia este pașaportul ecologic [186, 190, 161, 162, 119].

O importanță deosebită pașaportul ecologic îl are pentru plantațiile multianuale, unde se acumulează postacțiunea chimizării multiple - aplicarea îngrășămintelor și mijloacelor de protecție chimică a plantațiilor contra bolilor și dăunătorilor. În pașaport sunt incluși indicatorii, care

caracterizează starea mediului natural pe teritoriul întreprinderii: solul, vegetația, atmosfera și sursele naturale. Acesta conține date despre utilizatorul resurselor naturale, care acționează asupra mediului prin prelucrarea solului, incorporarea îngrășămintelor și altor mijloace de chimizare, care pot modifica vegetația naturală și regimul solului. Partea economică a pașaportului conține informații despre specializarea gospodăriei, structura plantațiilor, parcul de mașini și tractoare, procedeele agrotehnice, aplicate în plantațiile viticole [213].

Experiența multianuală de cultivare a viței de vie în diverse habitate demonstrează, că pentru sporirea eficacității ramurii este necesar de aplicat o astfel de tehnologie de cultivare, care ar corespunde potențialului ecologic al terenului. Factorii ecologici influențează considerabil organismul vegetal - nu în mod izolat, dar complex. Mai mult, eficacitatea acțiunii fiecărui din acești factori într-un moment anumit se poate schimba [145, 127, 264, 46, 64, 44, 67, 4, 45, 261, 249].

În urma experimentelor științifice și a cercetărilor din literatura de specialitate s-au identificat factorii ecologici de bază sau decisivi, care influențează semnificativ funcționarea stabilă a ampelo-ecosistemului. Convențional, ei sunt divizați în trei grupuri mari: climatici, de relief și pedologici [237, 122, 123, 13, 180, 218, 297, 166, 118, 162, 262, 55, 227].

Această divizare a factorilor ar trebui înțeleasă nu ca o sferă bine delimitată de acțiune a fiecărui în parte, dar ca un sistem unic interconectat de influență, în care este complicat, iar uneori imposibil de determinat gradul de influență a unui anumit factor. De aceea, analizând și apreciind fiecare factor în parte trebuie de ținut cont de două aspecte ale acțiunii acestuia - directă și indirectă. Mai mult, acțiunea unui factor în mare măsură depinde de mediul (fonul) ecologic general, adică de expresia cantitativă a altor factori.

Prin urmare, analizând și apreciind caracterul și gradul influenței lor asupra plantei de viță de vie, este necesar de a se ghida de următoarele principii și reglementări de bază. Fiecare din factori influențează individual și, totodată, este un ingredient al fonului ecologic general de acțiune. Nu poate fi înlocuită influența unui factor cu altul. Planta și agrocenoza sunt nu numai obiecte pasive ale multiplei influențe a fiecărui factor în parte și în complex, dar manifestă și o reacție adecvată, creând în jurul său un fitoclimat specific.

1.2. Factorii climatici

Clima este unul din factorii de bază care determină posibilitatea cultivării viței de vie, precum și creșterea și fructificarea ei. De climă depind în mare măsură nu numai hotarele creșterii viței de vie, dar și calitatea producției obținute. Influența climei asupra plantei constă din multitudinea de diferiți factori, care interacționează și totodată au o importanță specifică. Factorii primordialii de influență sunt lumina, temperatura și umiditatea [230, 277, 8, 228, 210].

Condițiile climatice includ: *lumina* (suma orelor de insolație, intensitatea energiei solare), *temperatura* (suma gradelor de temperatură sau bilanțul termic, valorile minime și maxime de temperatură), *umiditatea* (suma anuală a precipitațiilor sau bilanțul hidric, umiditatea relativă a aerului ș.a.).

Lumina (regimul de lumină) este unul din factorii care formează clima. Vița de vie este o plantă heliofilă. Pragul minim de iluminare, la care începe procesul de fotosinteză este 2..3 mii lux, iar maxim - 60 mii lux și mai mult [213, 146, 103].

Radiația solară este cel mai important factor energetic pentru activitatea vitală a plantelor, crearea și transformarea substanței organice. Din contul energiei solare se formează 9/10 din recoltă. Nivelul maxim de fotosinteză se atestă la iluminarea terenului în limitele a 20-65 mii lux [97, 99, 290, 98, 150, 197, 182, 311, 146, 197, 3, 10, 24].

Radiația solară se împarte în: ultravioletă (cu lungimea de undă de 290-380 nm), care are efect fotomorfogenetic, *radiație fotosintetic-activă* (PAR) (380-710 nm), care are efect fotosintetic, fotomorfogenetic și termic și *radiație infraroșie* (750-4000 nm), care are efect termic și morfogenetic [95].

O importanță deosebită pentru vița de vie are radiația fotosintetic activă (PAR), 85-90% din care este absorbită de frunze, iar 10-15% se reflectă. Din radiația PAR absorbită 90% revin pentru încălzirea frunzelor și procesului de transpirație și numai 1-2% procesului de fotosinteză [26].

Indicatorul de bază, care influențează recolta culturilor agricole este coeficientul de eficiență al radiației fotosintetic active - CE PAR. Амирджанов А.Г. [251, p. 128] menționează, că în viticultura CE PAR variază în limitele 0,3-0,7 %, ceea ce permite realizarea a cca 10% din productivitatea potențială a plantațiilor viticole. După datele lui Штирбу А.В. [312] CE PAR pentru anumite soiuri de struguri constituie 0,7-0,9%.

Prin reglarea densității de plantare, orientării rândurilor, sistemului de conducere a butucilor, operațiilor în verde, aplicării irigației și îngrășămintelor putem obține o creștere a eficienței PAR până la 2% din contul majorării suprafeței de asimilare a butucilor.

După cum menționează Ничипорович А.А. [239], între CE PAR și nivelul recoltei există o legătură directă. Astfel, dacă CE PAR constituie 0,5-1% - recolta este scăzută, 1-2% - mijlocie, 2-3% - bună, 3-4% - înaltă, 4-5% - foarte înaltă, dar nu la limită. Амирджанов А.Г. [95] consideră că CE PAR este măsura nivelului relativ al utilizării de către fitocenoza a energiei solare - sursa acelui produs, pentru care se cultivă cultura. De aceea, în acest caz, este oportun de operat cu date despre volumul și calitatea producției economice.

Pentru diferite soiuri de struguri, durata orelor de insolație în perioada de vegetație variază și în perioada de coacere crește de la 1200 la 1580 de ore, iar cantitatea de PAR pentru condiții optime de fotosinteză este de la 1300 la 1700 MJ/m² [226, p. 26].

Cercetările efectuate în diverse regiuni viticole au demonstrat că asupra regimului de lumină al plantațiilor viticole au o mare influență condițiile ecologice ale terenului, precum și activitatea economică a omului (factorii tehnogeni) [91, 59, 277, 152, 98, 85, 48, 30, 37, 38, 23, 39, 145, 29].

Aparatul fotosintetic (AFS) la plantele de viță de vie se caracterizează printr-o gamă largă de reacții la intensitatea radiației solare. Astfel, asupra iluminării butucilor influențează expoziția pantei și înclinarea pantei, orientarea rândurilor viței de vie, sistemul și forma de conducere a butucilor, lungimea tăierilor și sarcina de rod a butucilor ș.a. La amplasarea rândurilor cu direcție de la nord spre sud butucii primesc aproximativ același flux de energie solară atât de la vest, cât și de la est. Această amplasare a rândurilor la proiectarea plantațiilor viticole noi se consideră cea mai rațională.

Într-o mare măsură se modifică iluminarea frunzelor în funcție de sistemul de conducere și arhitectonica butucilor. S-a dovedit, că la plantarea viilor pe spalier vertical ponderea frunzelor umbrite pe butuci în medie constituie 30-50% din suprafața totală [94, 150, 289, 312, 310, 118, 105, 153].

Temperatura pentru condițiile RM este unul din factorii care formează clima și care influențează puternic activitatea vitală și durabilitatea butucilor de viță de vie. Astfel de indicatori ca temperatura medie anuală a aerului, temperaturile minime, maxime, medii lunare, temperatura celei mai calde și mai reci luni, precum și suma temperaturilor active pentru perioada de vegetație, sunt factori importanți pentru creșterea normală a plantelor, decurgerea etapelor principale de dezvoltare (dez mugurirea, creșterea lăstarilor, înflorirea, maturarea bobitelor) și formarea unor indicatori calitativi ai recoltei [126, 280, 297, 307, 11, 176, 187, 177, 287, 143].

Temperatura aerului în stratul superficial al butucului depinde de o serie de factori și, în primul rând, de înălțimea deasupra nivelului mării, expoziția și înclinarea pantelor. Cea mai mare influență asupra repartizării temperaturilor o are înălțimea absolută a terenului [281, 282]. Pe vreme înnoirată a perioadei reci a anului (toamna-iarna-primăvara) pe măsura creșterii înălțimii absolute a terenului, temperatura aerului scade. Conform observațiilor multianuale gradul de modificare a temperaturilor minime în astfel de condiții constituie aproximativ 0,8 °C la fiecare 100 m înălțime [260, 209, 195, 169, 168, 171, 315].

În prezent, în legătură cu schimbarea climei se atestă o variație mare a condițiilor ecologice, în special a temperaturilor [307, 308, 51, 50, 212, 223, 47, 290].

În procesul studierii fiziologiei viței de vie s-a stabilit că la temperatura sub +10 °C dezvoltarea activă a plantelor de viță de vie este imposibilă. De aceea, temperatura de +10 °C se consideră ca zero biologic pentru vița de vie. Temperaturile ce depășesc +10 °C sunt active, la care se observă o dezvoltare activă a plantelor [279, 250, 2].

La fiecare etapă a dezvoltării anuale vița de vie necesită un anumit regim de temperaturi. Astfel, vegetarea viței de vie începe primăvara la încălzirea solului la adâncimea de 30-40 cm până la 8-9 °C. Dezvoltarea activă a lăstarilor se observă la temperatura aerului de 27-30 °C. La momentul înfloririi temperatura optimală trebuie să constituie 20-22 °C și nu mai jos de 15 °C [207, 208, 61, 45, 16, 213].

Este cunoscut faptul, că fiecare soi de struguri, pentru dezvoltarea sa, necesită o anumită sumă de temperaturi active. Cercetările privind identificarea reacției plantelor de viță de vie la condițiile de temperatură, au permis clasificarea sortimentului de struguri pe perioade (grupe) de maturare, în funcție de suma temperaturilor active necesare pentru dezvoltarea și maturarea recoltei [144, 123, 124, 250, 278, 120, 267, 266, 306, 68].

Suma temperaturilor active este importantă atât pentru dezvoltarea viței de vie, cât și pentru calitatea recoltei de struguri. În funcție de perioada de maturare a strugurilor, suma optimă de temperaturi active în perioada dintre dezmugurire și maturitatea fiziologică a boabelor este de 2200-4500 °C. Fluctuațiile anuale ale indicilor de temperatură duc la o alternanță de recolte slabe, medii și bune.

Suma temperaturilor active pe regiunile RM (de nord - „Bălți”, centrală - „Codru”, de sud - „Cahul-Bugeac”) variază între 2780 °C și 3400 °C [179, 182, 70]. În limitele regiunii suma temperaturilor active variază în funcție de expoziția pantei și înălțimea absolută a terenului. Diferența în perioadele începutului fazelor de dezvoltare a viței de vie cultivate în regiunile de Nord și de Sud ale RM atinge 5-7 sau chiar 12 zile.

Pentru activitatea de asimilare a frunzelor, temperatura medie zilnică moderată a aerului în perioada de vegetație, precum și umiditatea relativă ridicată a aerului creează condiții mai favorabile, decât vremea uscată și foarte caldă [284, 98, 178, 263, 217].

S-a stabilit, că între creșterea lăstarilor și temperatura mediului există o corelație directă. Recolta de struguri depinde de temperatura perioadei premergătoare vegetației, iar calitatea - de temperatura perioadei de vegetație [232, 259].

În unii ani, în condițiile RM, plantele de viță de vie suferă din cauza temperaturilor nefavorabile. Mai mult, unele perioade de dezvoltare a plantelor se consideră cele mai vulnerabile. Astfel, temperaturile sunt nefavorabile pentru creșterea lăstarilor dacă au valori sub 10-12 °C, în perioada de înflorire - sub 14 °C, iar în perioada de maturare a boabelor - sub 14-18 °C. Dacă în

această perioadă diferența dintre temperaturile nocturne și de zi depășește 10 °C, atunci acest fapt influențează negativ acumularea zahărului în struguri.

Înghițurile de toamnă și cele de iarnă timpurie afectează grav mugurii și lemnul, primăvara sunt mai afectate țesuturile cambiale. Frunzele sunt afectate la temperatura de -3..-5 °C, bobitele nematurizate la -2..-3 °C, iar cele maturizate - rezistă până la -4 °C.

S-a stabilit o relație strânsă între regimul termic și dezvoltarea viței de vie [237, 225, 58, 24, 37, 29]. Condițiile de temperatură joacă un rol decisiv în pregătirea plantelor către iernare [307, 264, 119, 8, 27].

Afectarea mugurilor și lăstarilor depinde nu numai de temperaturile scăzute, dar și de perioada și durata acțiunii lor [308, 310, 165, 166, 307, 170].

Termenul „temperaturi joase” presupune câteva noțiuni. La acestea se referă *minimul absolut de temperaturi* - cele mai joase temperaturi zilnice, lunare și anuale ale aerului, înregistrate după termometrul minimal. În condițiile RM valorile minimului absolut variază între -27 °C și -35 °C și au o frecvență de 1-2 ori în 20 ani. *Minimul mediu absolut al temperaturii aerului* - valorile medii ale minimilor absolute pentru ciclul climatic (în climatologie este acceptat ciclul de 33 ani). Pentru condițiile RM temperaturile minime absolute medii variază între -20 °C și -24 °C. Conform datelor [210, 278, 126, 123, 307] toate calculele privind elaborarea hârtiilor pericolelor de îngheț ale terenurilor se efectuează în baza valorilor minimilor medii absolute.

Data medie a primului îngheț - data primului îngheț toamna conform indicațiilor termometrului minimal, când temperatura a scăzut până la 0 °C și mai jos cel puțin în unul din perioadele de observație. *Data medie a ultimului îngheț* - data ultimului îngheț conform indicațiilor termometrului minimal, când temperatura a scăzut până la 0 °C și mai jos cel puțin în unul din perioadele de observație.

În funcție de perioada, durata acțiunii și a gradului de fluctuație a temperaturilor diferite părți ale butucului de viță de vie sunt afectate neuniform de îngheț. Mugurii puțin umflați, dar încă nedezmuguriți sunt afectați la temperatura de -3..-4 °C, după dezmugurire țesuturile lăstarilor și frunzele sunt afectate la scăderea temperaturii până la -1 °C, iar inflorescențele - la 0 °C. Prin urmare, aplicând sistemul argumentat științific de evaluare agroecologică a terenului pentru vița de vie este necesar de abordat diferențiat această problemă.

După gradul de rezistență la îngheț, soiurile de struguri se divizează în trei grupe: rezistență relativă la îngheț, rezistență medie la îngheț, rezistență slabă la îngheț. Afectarea critică a ochilor (peste 80% din numărul lor) se observă la temperaturi negative pentru soiurile din prima grupă - la -24..-25 °C, pentru soiurile din grupa a doua - la -22..-23 °C, pentru soiurile din grupa a treia - la -21..-22 °C [61, 8].

Republica Moldova este situată la hotarul de nord al viticulturii industriale și, datorită așezării sale geografice deosebite, atenția față de temperaturile minimale pe teritoriul acesteia are o mare însemnătate. Cercetările privind stabilirea metodelor de evaluare a temperaturilor minimale și, totodată, a pericolului de îngheț a unui anumit teren pentru vița de vie, au fost efectuate în Secția de Ecologie și amplasare a plantațiilor multianuale a IȘPHTA [279, 224, 267, 178], la Institutul de Geografie al AȘM [282], la catedrele de Viticultură și Fiziologie vegetală ale UASM [294, 295, 303, 261, 262].

Au fost elaborate indicații metodice privind elaborarea și utilizarea în viticultură a hărților de distribuție a temperaturilor minime ale aerului (Chișinău, 1982). Cele mai joase temperaturi minimale se înregistrează în nopțile senine, liniștite, fără vânt, aici repartizarea temperaturilor în stratul deasupra solului poartă un caracter invers, adică, cu cât este mai mică înălțimea terenului deasupra mării, cu atât este mai joasă temperatura aerului și invers. În astfel de condiții scăderea temperaturii aerului la suprafața solului are loc datorită fenomenului de inversiune termică, răcire care se datorează diferenței dintre aportul și consumul cosmic de căldură la nivelul scoarței terestre. În acest caz, diferența de temperaturi între sectoarele pantei depinde în mare măsură de vreme și diverse combinații între elementele acesteia. Astfel, pe vreme senină fără vânt temperatura maximă este mai mare în părțile de mijloc și de sus ale pantei, iar pe vreme senină cu vânt și înnoirată cu vânt în partea de jos. Deoarece pe timp de noapte vântul, de regulă, încetează, temperatura minimă zilnică întotdeauna este mai mare în partea de jos a pantei. S-a stabilit că această legătură, în condițiile RM, este caracteristică pentru terenurile înălțimea absolută a cărora variază între 50 - 200 m [278, 235, 236, 191, 185, 166, 126].

Analizând materialele observațiilor multianuale privind schimbările temperaturilor minimale, a fost propusă o serie de formule pentru determinarea lor. Cea mai mare răspândire a căpătat-o formula, denumită *formula lui Sineavskii*, care a fost completată de Institutul Național de Viticultură și Vinificație și care presupune o abordare mai atentă față de valorile înălțimii absolute. Completările constau în determinarea preventivă a indicatorilor prioritari ai înălțimii terenului studiat cu efectuarea ulterioară a măsurărilor necesare [276].

Deoarece regimul termic este factorul limitator principal de cultivare a viței de vie în condițiile RM, cea mai mare răspândire această cultură o are în zona de Sud (Cahul-Bugeac) și Centrală (Codru) [307, 61, 66].

S-a stabilit că temperatura medie anuală în regiunea Centru (Codru) constituie 8,8-9,2 °C, durata perioadei calde - 175-190 zile, suma temperaturilor active - 2900-3100 °C. După nivelul de înclinație teritoriul se împarte după cum urmează: terenuri plate - 20-30%, pante ușor înclinate -

30-40%, înclinate 20-30%, abrupte - 10-20%. După expoziție, pantele vestice constituie 25-30% din teritoriu, cele estice - 20-25%, sudice - 15-20%, nordice - 14-18%.

Un indicator nu mai puțin important pentru plantațiile viticole este temperatura solului. De nivelul acesteia depinde începutul plânsului la vița de vie, care, în funcție de particularitățile de specie și soi, începe: pentru grupul de specii americane în limitele la 6-8 °C, la soiurile *Vitis vinifera* - în jur de 12 °C, *Vitis amurensis* - 4,5-5,2 °C. Temperatura optimă, la care are loc cea mai intensă creștere a sistemului radicular, este 28-30 °C [278, 249,8].

Temperaturile înalte (peste 30 °C) influențează negativ creșterea și dezvoltarea plantelor de vița de vie. Astfel, creșterea temperaturii peste 40-42 °C creează o situație de stres, care duce la diminuarea activității proceselor fiziologice (transpirația, fotosinteza) și intensificarea respirației. Manifestarea externă a stării nefavorabile a plantelor este îngălbenirea și, posibil, căderea frunzelor, încetinirea maturării boabelor și diminuarea calității lor.

Apa joacă un rol important în viața plantelor. De conținutul acesteia depinde activitatea și concentrarea proceselor fiziologice. Cea mai mare necesitate în umiditate vița de vie o are la începutul perioadei de vegetație, care scade puțin la începutul înfloririi, apoi crește atingând valoarea maximă la începutul maturării boabelor, apoi din nou scade la atingerea maturității fiziologice.

Balanța hidrică (raportul dintre cantitatea de apă, care pătrunde în organele plantelor și cantitatea de apă, care se consumă la transpirație), este factorul de bază de care depinde starea normală a plantei. Balanța hidrică se modifică pe parcursul zilei. Insuficiența de apă în plantă creează deficitul de apă, care duce la diminuarea activității proceselor fiziologice, a creșterii și productivității plantelor [46].

Vița de vie este o plantă relativ rezistentă la secetă. Datorită sistemului radicular care pătrunde adânc în sol planta suportă mai ușor seceta decât alte culturi. Însă, în anii foarte secetoși, când balanța hidrică este negativă, se atestă o scădere a acumulării zahărului în boabele soiurilor de struguri pentru vin, ceea ce influențează calitatea produsului finit - vinul.

Factorii climatici nu acționează izolat asupra plantelor de vița de vie, ci în complex. În rezultat apare necesitatea unirii acțiunii lor într-un singur cluster, propunere înaintată pentru prima dată de către agroclimatologul Селянинов Г.Т. (1887-1966).

Efectuând observațiile și calculele corespunzătoare, el a stabilit că suma temperaturilor pentru o anumită perioadă, împărțită la 10, coincide destul de apropiat cu suma umidității evaporate în aceasta perioadă. Reieșind din aceasta, pentru evaluarea asigurării cu umiditate a terenului, el a propus indicatorul, care a obținut denumirea de *coeficientul hidrotermic după Seleaninov (CHT)*. Acest indicator se utilizează pe larg în agronomie pentru evaluarea generală a

climei și clasificarea zonelor cu diferit nivel de asigurare cu umiditate în scopul determinării oportunității cultivării unor sau altor culturi agricole.

CHT se calculează conform formulei: $K = P \times 10 / \Sigma t$,

unde P - suma precipitațiilor în mm pentru perioada cu temperaturi ce depășesc +10° C,

Σt - suma temperaturilor în °C pentru aceeași perioadă.

După valoarea CHT G.T. Seleaninov evidențiază zone cu diferit nivel de umiditate. Astfel, dacă: CHT=1 este zonă cu umiditate asigurată, CHT >1,0 - zonă cu umiditate excesivă, CHT <1 - zonă cu umiditate insuficientă, CHT=0,7 - zonă aridă, CHT=0,5 - zonă de agricultură uscată (semideșert), CHT=0,3 - zonă de irigare (deșert). În genere, cu cât este mai inferior CHT, cu atât mai uscat este terenul.

S-a dovedit că este convenabilă economic cultivarea viței de vie fără irigare numai în zonele, unde CHT în perioada de vegetație este de 0,6 și mai mare. Pentru a obține recolte stabile și calitative în regiunile, unde CHT < 0,5, este necesară irigarea viței de vie. Pentru prognozarea asigurării cu umiditate a plantațiilor viticole este necesar de analizat valoarea CHT pentru perioada mai-iunie (perioada dezvoltării active a lăstarilor). Dacă aceasta este mai mică de 0,5, atunci cultivarea viței de vie fără irigare nu este posibilă, fiind economic nerentabilă [61, 213, 8].

Pentru stabilirea gradului de variație a CHT în RM au fost realizate lucrări privind colectarea datelor inițiale. Au fost calculate sumele temperaturilor active și sumele precipitațiilor pentru perioada de vegetație din 1966 până în 1997, în mai bine de 40 de stații meteo și posturi ale Serviciului Hidrometeo, calculate valorile CHT și determinate coordonatele și parametrii geografici ai reliefului. În rezultatul acestor lucrări au fost determinați coeficienții parametrilor pentru elaborarea formulei legăturii dintre CHT și parametrii morfometriei reliefului [211, 281, 307].

G. Constantinescu a propus indicele bioclimatic (IBC), care sumează parametrii celor trei principali factori climatici - temperatura, insolația și precipitațiile, calculat conform formulei:

$$IBC = \frac{\sum T_a \cdot \sum I}{\sum P \cdot N \cdot 10}$$

Unde $\sum T_a$ — suma temperaturilor active, $\sum I$ — suma orelor de insolație pentru perioada cu temperaturi medii zilnice de 10 °C și mai mult, $\sum P$ — suma precipitațiilor pentru aceeași perioadă, N — numărul de zile cu temperaturi medii zilnice de 10 °C și mai mult.

Sensul biologic al acestui indice constă în faptul că acesta exprimă raportul dintre posibilitatea zilnică a fotosintezei ($\sum T_a \times \sum I$)/N și disponibilitatea zilnică a apei $\sum P/N$ în perioada vegetației active a viței de vie. S-a stabilit că IBC, egal cu 10 ± 5 , corespunde condițiilor climatice optime pentru viță de vie.

La cultivarea viței de vie în condiții uscate (fără irigare) o mare importanță are atât cantitatea de precipitații, care cade pe parcursul anului, cât și repartizarea lor pe faze de vegetație [289, 250].

Vântul este unul din factorii ecologici, care influențează semnificativ plantele de viță de vie. În perioada de vegetație un vânt slab favorizează amestecarea aerului în plantație, uscarea frunzelor și a boabelor după ploaie, înlătură pericolul atacării plantelor de boli fungice, contribuie la polenizarea încrucișată. Vânturile puternice dăunează plantațiile viticole nu numai prin uscarea solului, dar și prin acțiuni mecanice. Iarna vânturile suflă zăpada de pe sol, iar în timpul precipitațiilor sub formă de ploi contribuie la înghețarea și moartea mugurilor. Caracteristica regimului de vânt se face după așa indicatori cum sunt viteza și direcția vântului. În perioada de iarnă vânturile nordice sau nord-estice pot intensifica efectul temperaturilor negative și prin aceasta cresc efectele nocive ale înghețului. Vara vânturile sudice și sud-estice cresc intensitatea secetei. În lupta cu vânturile puternice are o mare importanță alegerea corectă a terenului, sădirea fâșiilor de protecție [118]. Gradul de asigurare a plantației viticole cu lumină, căldură și umiditate, precum și expunerea la acțiunea maselor de aer depinde de amplasarea geografică a terenului [237].

Factorii antropogeni, care includ procedeele tehnologice (alegerea direcției rândurilor, schema de plantare, sistemul de conducere a butucilor, formarea și tăierea, incorporarea îngrășămintelor, sistemul de întreținere a solului ș.a.) aplicate în plantațiile viticole influențează semnificativ viță de vie. Toți acești factori, într-o măsură sau alta, determină fitoclimatul plantațiilor vitivinicole, care reprezintă agro-biocenoza [254, 213, 90, 115, 120, 173].

1.3. Relieful terenului

Drept criteriu pentru determinarea oportunității cultivării viței de vie pe zonele verticale servește asigurarea terenurilor cu căldură și precipitații, valoarea cărora depinde de latitudinea geografică a terenului, înălțimea deasupra nivelului mării și relief. Unul din cei mai importanți factorii la determinarea condițiilor ecologice pentru vița de vie este *relieful*, acesta distribuie resursele climatice, determină înclinarea suprafeței fizice și structura învelișului de sol. În funcție de dimensiune și formă, relieful se împarte în trei tipuri principale: macrorelief, mezurelief și microrelief [184].

Indicatorii de bază ai reliefului sunt atitudinea absolută sau altitudinea sectorului deasupra nivelului mării, forma reliefului, înălțimea relativă deasupra talvegului, expoziția sectorului, adică orientarea terenului în raport cu soarele sau părțile lumii și înclinarea pantelor. Acești factori influențează decisiv creșterea, dezvoltarea și productivitatea viței de vie.

Altitudine absolută a terenului determină limita de înălțime a cultivării viței de vie, deoarece aceasta are tangență cu toți indicatorii regimului termic: minimul mediu din minimele absolute ale temperaturii aerului, suma temperaturilor active, data încetării înghețurilor de primăvară și apariției înghețurilor de toamnă, precum și regimul termic pe durata zilei. Înclinarea și expoziția pantelor determină în mare măsură distribuirea spațială a resurselor de căldură ale terenului, care condiționează nu numai ritmul de dezvoltare a diferitor soiuri de struguri, dar și procesul de acumulare a zahărului în bobite. În contextul agricol componenta reliefului este examinată ca factor-reglator [118].

În RM relieful se caracterizează prin diferențe absolute de înălțime, predominarea terenurilor cu pante, expoziții și înclinări. Importanța reliefului terenului constă în distribuirea valorii factorilor climatici, învelișului de sol și determină procedeele tehnologice de cultivare a viței de vie [282, 67, 169, 170, 171, 219, 189, 272, 172, 130].

În opinia lui Власов В.В. [118], relieful este un factor important, care influențează agro-productura în trei direcții: determină caracterul structurii învelișului de sol, distribuie resursele climatice și creează suprafața fizică pe care se desfășoară procesele agro-tehnologice.

Factorii de bază de distribuție a sumelor minimale și de temperaturi active sunt înălțimea absolută și cea relativă. Radiația solară, resursele hidrometrice, regimul de vânt și schimbarea lor în spațiu depind de înclinarea, lungimea și expoziția pantelor, fapt ce influențează esențial distribuția terenurilor și specificul tehnologiilor.

Cercetările lui Кисиль М.Ф. [182], efectuate în comun cu Institutul de Proiectare a Teritoriului (Instrucția alcătuirii cadastrului pentru plantațiile viticole), privind studierea caracteristicilor de relief, au permis determinarea celor mai optimați parametri de clasificare a unor elemente ale acestuia. În special, expoziția este reflectată în raport cu punctele cardinale -nordică (N), nord-estică (NE), estică (E), sud-estică (SE), sudică (S), sud-vestică (SV), vestică (V), nord-vestică (NV) și 0 (platoul bazinelor de apă).

Pe pante cu diverse expoziții plantațiile viticole sunt iluminate și aerisite mai bine, sunt expuse mai rar acțiunii negative a temperaturilor negative (geruri de iarnă, înghețuri de primăvară), precum și datorită unei aerații mai bune, plantele sunt atacate mai puțin de bolile fungice - mana viței de vie (mildiul), făinarea (oidium) și putregaiul cenușiu. Cantitatea suficientă de căldură pe pante determină maturarea rapidă a boabelor, maturarea lăstarilor și o acumulare mai bună de zahăr [236, 122, 123, 121, 90, 118, 188].

Pe pantele sudice puterea de creștere a butucilor și recolta, de regulă, sunt mai joase deoarece solul este uscat, însă aceasta contribuie la obținerea recoltelor calitative, deoarece acestea primesc cu 25-30% energie termică și solară mai mult, comparativ cu expozițiile de nord [278,

283, 69]. În boabe se acumulează mai mult zahar, extract și substanțe aromatice. Cele mai bune condiții pentru vița de vie se atestă în partea de mijloc a pantei [241, 301, 296, 118, p. 46].

Pantele cu expoziție vestică sunt mai puțin călduroase, în comparație cu cele sudice, însă solurile sunt mai puternice și mai umede, iar pantele cu expoziție estică sunt mai uscate, decât cele vestice și nordice. Pantele cu expoziție nordică nu sunt indicate pentru plantațiile viticole, sunt expuse pericolelor de îngheț. Corespunzător, optimele pentru amplasarea plantațiilor viticole sunt pantele cu expoziții calde - sudice, sud-vestice și vestice [235, 120, 117].

Influența altitudinii terenului asupra culturilor viticole prezintă aceleași regularități ca și cele observate în cazul variației latitudinii geografice, ceea ce implică adaptarea plantelor la condițiile climatice specifice flecăriei zone. Cele mai acceptabile condiții pentru dezvoltarea viței de vie se creează la înălțimi absolute cu valori de 70-300 m. Odată cu creșterea înălțimii, la fiecare 100 m temperatura medie anuală scade cu 0,6-0,7 °C [119].

Pentru toate regiunile RM au fost stabilite valorile optimele ale reliefului pentru vița de vie și determinate limitele valorilor înălțimilor absolute [123]. În rezultat s-a stabilit, că pentru regiunea Centru ("Codru") aceasta este 200-240 m.

Terenurile cu pante, după cum a demonstrat-o practica viticolă multiseculară, sunt cele mai favorabile pentru amplasarea plantațiilor viticole. Totodată, este importantă determinarea înclinației și expoziției optimele a pantelor pentru vița de vie. În funcție de expoziția și înclinarea pantelor pe același teren, se creează diferite condiții microclimatice și de microsoli. Cu cât mai mare este înclinația pantei, cu atât mai bine aceasta este încălzită. Însă, regimul hidric al solului pe pante, în majoritatea cazurilor, este mai inferior decât în plantațiile pe terenurile plane. Odată cu creșterea înclinației pantei, sporește și gradul de spălare a stratului fertil de sol [118]. Sistemul radicular se dezvoltă mai bine în părțile de mijloc și de sus ale pantelor cu expoziție nord-estică și estică, comparativ cu cele sudice, însă acumularea de zahăr este mai bună pe pantele sudice [235, 175, 264].

Productivitatea butucilor și rezistența lor la îngheț este mai mare în părțile de mijloc și de sus ale pantelor, iar puterea de creștere a lăstarilor - în partea de jos [31, 32, 235, 121, 133, 131, 139]. Diferența de temperaturi a aerului în luna august pe cea mai caldă (sudică) și cea mai rece (nordică) pantă din regiunea Centru a RM constituie 4-5 °C, diferența dintre perioadele de maturare atinge 15 zile.

Din cele expuse, rezultă importanța colosală a reliefului și a tuturor elementelor acestuia în distribuirea factorilor ecologici de bază (temperatura, umiditatea, iluminarea, solul ș.a.) și influența acestora asupra creșterii și productivității plantațiilor viticole.

1.4. Condițiile pedologice

Solurile dețin rolul principal în formarea calității recoltei, de aceea alegerea corectă a soiului la înființarea plantațiilor este de o importanță primordiară. În legătură cu aceasta este necesară determinarea parametrilor optimali ai indicatorilor de sol, care limitează creșterea și dezvoltarea viței de vie [218, 125, 291]. Vița de vie crește pe toate tipurile de soluri (apte pentru cultivare) - cernoziomuri, brune, cenușii, de pădure, precum și pe soluri improprie pentru culturile de câmp. Pentru plantațiile viticole sunt optimale solurile ușoare (nisipo-argiloase, slab lutoase și lutoase) cu proprietăți hidrice și fizice favorabile, cu o profunzime de 80-90 cm cu rezervă de humus nu mai mică de 100 t/ha [125, 293].

Solul, în calitate de componentă a ampelolanscapului, influențează în mod semnificativ creșterea și dezvoltarea viței de vie și formarea recoltei. În acest sens, solul poate fi caracterizat prin parametri esențiali precum textura, structura, pH-ul, conținutul de carbonați, conținutul de humus și umiditate, care trebuie să fie optimi pentru ca planta să crească sănătoasă și să producă o recoltă de calitate. O importanță deosebită au și caracteristicile densității solului, adâncimea apelor freatice, existența și cantitatea cationilor și anionilor activi ai sărurilor de bază [292, 120].

Vinuri de calitate superioară pot fi obținute din plantațiile viticole, unde se combină în mod deosebit condițiile de sol și climatice. Clima determină calitățile mustului și influențează calitatea vinului. De sol depind toate celelalte calități - integritatea, aroma și buchetul, de aceea alegerea sectoarelor pentru plantațiile viticole este efectuată după studierea detaliată a reliefului, solurilor și microclimei [113, 67, 47].

Vița de vie crește și formează recolte calitative pe diferite soluri după componența lor fizico-chimică [198, 298, 295, 218, 126, 109, 108].

Studiind condițiile pedologice cu privire la cultura viței de vie, s-a stabilit, că nu toți factorii au un impact egal asupra creșterii și dezvoltării ei. Convențional, aceștea se împart în 2 grupe: I-a grupă - factorii care au aceiași valoare pentru toate soiurile de struguri (densitatea, duritatea, conținutul în săruri solubile al solului, capacitatea stratului permeabil la rădăcini ș.a., adică care caracterizează solul din punctul de vedere al potrivirii pentru cultivarea viței de vie), a II-a grupă - factorii care nu influențează în mod egal asupra soiului sau portaltoiului (rezervele de humus și alte substanțe nutritive, profunzimea profilului de sol, granulometria, conținutul de carbonați ș.a.). De aceea, pot fi selectate din timp cele mai potrivite soiuri de struguri, care în aceste condiții de sol vor da o recoltă stabilă și calitativă pentru producerea vinurilor de calitate [119].

Conținutul granulometric al solurilor, ca caracteristică de bază, determină adâncimea de penetrare și dezvoltare a rădăcinilor viței de vie, determină regimul hidric, de aer și termic, fapt ce se reflectă asupra intensității proceselor fiziologice și biologice ale viței de vie. Pe solurile grele,

rădăcinile sunt amplasate în straturile superioare ale solului, în timp ce pe solurile ușoare acestea pătrund la o adâncime mare [175, 264, 67].

Vița de vie este o plantă capabilă de a crește pe soluri destul de sărace, cu un conținut slab de humus și, totodată, să producă recolte pentru obținerea vinurilor de calitate. Conținutul înalt de humus în sol, din contra, duce la diminuarea calității vinului. Conținutul optim de humus în stratul de plantare pentru solurile lutoase constituie 2,3% [219].

Un indicator important al potrivirii solului este conținutul de carbonați. Volumul majorat de carbonați în sol influențează negativ la formarea rădăcinilor, creșterea și dezvoltarea viței de vie. Este necesară determinarea conținutului de carbonați activi în sol pentru alegerea portaltoiului de viță de vie [120, p. 52].

Volumul de carbonați în sol, într-o anumită limită, influențează pozitiv calitatea roadei de struguri. Pe solurile carbonatate se obțin recolte pentru producerea celor mai bune vinuri de înaltă prospețime. Totodată, surplusul de carbonați și de var activ provoacă perturbarea persistentă a proceselor fiziologice - *cloroza neinfecțioasă* [107, 108].

Volumul necesar de microelemente în sol determină succesul în dezvoltarea și producerea strugurilor. Microelementele necesare pentru activitatea plantelor sunt azotul, fosforul, calciul, calciul, sulf, magneziul, fierul ș.a. De rând cu compușii minerali din sol, necesari pentru creșterea și dezvoltarea viței de vie, sunt minerale care acționează negativ asupra dezvoltării viței de vie, iar în unele cazuri provoacă pierirea plantelor.

O influență negativă asupra activității viței de vie o are conținutul ridicat de săruri de clor (conținutul limită de NaCl - până la 0,06%). În cazul când conținutul de săruri este de 0,7-1,5 g la 100 g sol și mai mult se observă pierirea totală a butucilor [218].

Salinizarea solurilor are un efect pronunțat asupra viței de vie [107]. Vița de vie nu suportă acumularea excesivă de sodiu, chiar și în cantități mici conținutul de carbonați de sodiu (NaCO_3 - 0,005%, NaHCO_3 - 0,05%) provoacă pierirea plantelor. Solonetele sunt soluri inutilizabile pentru cultivarea viței de vie chiar și după ameliorarea chimică. Pe solurile saline productivitatea viței de vie scade brusc. Condiții normale pentru vița de vie sunt asigurate dacă în complexul absorbant al solului la adâncimea de 0-60 cm se conțin până la 12-13% natriu [275].

Aciditatea este un indicator predeterminant al calității solului pe care urmează a fi cultivată vița de vie. Plantele de viță de vie sunt capabile de a crește în diferite condiții de reacție a solului - de la slab acide până la alcaline (pH 5,0-8,7), însă cele mai bune rezultate se obțin pe solurile neutre (pH 6,5-7,5) [274, 273]. Indicatorii optimali pentru creșterea și dezvoltarea plantelor variază în limitele pH 6,8-8,3 [29].

În afară de conținutul mecanic și chimic al solului o importanță majoră pentru vița de vie o au particularitățile fizice.

Umiditatea și permeabilitatea solului sunt condiții importante pentru dezvoltarea normală a viței de vie. Pentru obținerea unor recolte înalte de struguri, în faza dintre sfârșitul înfloririi și începutul maturării boabelor, în stratul radicular de sol (2,0-2,5 m) este necesară o umiditate de 70-80% din capacitatea minimă de umiditate a câmpului. Permeabilitatea solului depinde de structura granulometrică, densitate, structură, salinitate. Permeabilitatea, de asemenea, depinde de eroziunea solului [294, 120].

Cea mai bună rezervă de umiditate a solului pentru vița de vie în stratul de 2 m iarna este de 250-400 mm, vara de 220 mm și în perioada de maturare a strugurilor de 150-170 mm. Umiditatea solului depinde de precipitațiile căzute, condensarea aburului, existența apelor freatice, caracterul subsolului și irigare. Precipitațiile se mențin în sol în funcție de capacitatea lui de acumulare a umidității, permeabilitate și transpirație. Condensația de abur, în sol în cazul unei aerații bune, contribuie la acumularea unei cantități considerabile de umiditate (până la 40% din total). Apele freatice influențează umiditatea solului în funcție de adâncimea lor și capacitatea solului de ridicare a apelor. Toate procedeele agrotehnice în zonele seci trebuie orientate la păstrarea umidității în sol și consumul economic a acesteia.

O mare însemnătate pentru plante o are aerația solului, adică existența unui volum de aer suficient în sol, necesar pentru respirația rădăcinilor, precum și pentru activitatea microorganismelor benefice.

Influența aerației solului asupra sistemului radicular al viței de vie este condiționată de conținutul în aerul din sol a oxigenului, dioxidului de carbon și produselor secundare ale descompunerii anaerobice (hidrogen sulfurat, metan, hidrogen ș.a.). Aerația insuficientă a regiunii de creștere a rădăcinilor micșorează absorbția elementelor nutritive și intensitatea asigurării plantei cu apă [279].

Aerația solului depinde în special de structura și umiditatea lui. Ameliorarea aerației solului în plantațiile viticole este asigurată de prelucrarea adâncă pre-plantară și cultivarea solului prin afânare, semănatul ierbii, fertilizare.

Fiecare sol, în funcție de structura granulometrică, densitate ș.a., își are regimul său hidric, de aerație și termic și, nu în ultimul rând, regimul de nutriție minerală. Din toți factorii ecologici, solul este factorul asupra căruia omul influențează cel mai mult [296, 297, 298, 302]. Conform recomandărilor Серпуховитиной К.А. [273, 274] sistemul de cultivare a viței de vie trebuie să corespundă principiilor agriculturii adaptive de landșaft: echilibrul ecologic și economisirea energiei, utilizarea la maximum a potențialului adaptiv al plantelor. Un astfel de sistem presupune,

de rând cu producția calitativă obținută, evitarea degradării mediului, precum și reproducerea fertilității solului și entomofaunei.

1.5. Adaptabilitatea eco-fiziologică a plantelor de viță de vie

Vița de vie reacționează adecvat la schimbările condițiilor de mediu. Adaptarea organismului la factorii obișnuiți ai mediului, care acționează permanent sau temporar, are loc pe parcursul întregii vieți și se realizează cu ajutorul diferitor mecanisme. Ca răspuns la acțiunea factorilor de mediu, în organismul plantelor au loc schimbări adaptive la diferite nivele de organizare [165, 205].

Principalele direcții ale programelor de ameliorare, adaptare sunt orientate la selectarea plantelor pentru productivitate și rezistență la stres [154, 155, 100].

În opinia unor autori [182, 67], obținerea produsului final la vița de vie este anticipat de o serie de reacții fiziologo-biochimice, controlate de fermenții care pot servi ca indicatori pentru determinarea potențialului agrochimic al condițiilor pedoclimatice. Astfel, la cultivarea viței de vie pe pante intensitatea multor procese fiziologice (fotosinteza, respirația, creșterea ș.a.) depinde de factorii ecologici și procedeele aplicate [11, 7, 65, 146]

Conform datelor expuse de Herpy II.B. [236], plantele de vița de vie amplasate în părțile de mijloc și de sus ale pantei se deosebesc de cele din partea de jos printr-o serie de particularități: conținut mai slab de pigmenți verzi la o unitate de suprafață a frunzei, intensitatea mai mare a fotosintezei în lunile de vară și mai mică în cea de-a doua jumătate a toamnei, finisarea mai timpurie a creșterii și formării organelor și țesuturilor, structura mai compactă a țesuturilor și gradul mai mare de lignificare a celulelor acestora, gradul mai mare de maturare a lăstarilor, creșterea mai mică a organelor supratereștre și a sistemului radicular, începutul și finisarea mai timpurie a proceselor de acumulare a substanțelor nutritive de rezervă, în timp ce la plantele din partea de jos a pantei aceste procese durează până toamna târziu.

Vița de vie este o plantă plastică, sensibilă la schimbarea factorilor de mediu. Este cunoscut faptul că diferențele esențiale dintre condițiile de sol și microclimă, în funcție de expoziție, amplasarea sectoarelor în limitele aceleiași pante, influențează puternic indicatorii de creștere și productivitate a plantelor. Diferențele dintre condițiile microclimatice ale sectoarelor de jos și cele de sus, deseori sunt mai mari decât cele semnalate în cazul trecerii dintr-o zonă climatică în alta. La adaptarea plantelor la condițiile schimbătoare de mediu are loc schimbarea parametrilor activității fotosintetice, condiționate de conținutul de pigmenți plastidiali, raportul și starea lor în cloroplaste [148, 151, 182, 117, 134, 172, 138, 309, 146, 137, 173].

Pigmenții plastidelor sunt componente active ale aparatului fotosintetic (AF) al plantelor, inclusiv și al viței de vie, și sunt reprezentate de două clase de substanțe - clorofile (a și b) și

carotenoizi, din care peste 90% intră în componența complexelor acumulate de lumină (CAL) [313, 286].

Conform datelor prezentate de Дерендовская А.И. и др. [146, 314], în condițiile regiunii Centru a RM, la amplasarea rândurilor în direcția spre est-vest iluminarea frunzelor variază de la 40 până la 75 mii. lucși., celor umbrite - 4-12 mii. lucși, în funcție de nebulozitate. S-a stabilit că, în funcție de iluminare, în frunze se schimbă esențial concentrația de pigmenți plastidiali. Astfel, în faza de înflorire, la umbrirea frunzelor, la soiurile de struguri de masă studiate are loc majorarea conținutului de clorofila a, b, și a sumei acestora (a + b) de 1,1-1,2 ori. În frunzele umbrite, din contul creșterii nivelului clorofilei b, scade indicatorul clorofilelor (cl. a/cl. b), comparativ cu cele iluminate de 1,1-1,4 ori și crește indicatorul pigmenților (cl. a + b/carot.).

Жакотэ А.Г. [149, 151] a stabilit că plantele de viță de vie posedă dinamică cu o reacție largă la intensitatea radiației solare. Adaptarea AFS la insuficiența de lumină are loc conform mecanismului speciilor rezistente la umbră. Metodele moderne de diagnosticare a stării funcționale a plantelor se bazează pe studierea decurgerii proceselor fotosintetice în cloroplastele frunzelor cu utilizarea analizei conținutului de clorofile, precum și a parametrilor inducției fluorescenței lor [311, 316, 137, 6, 53, 57, 233].

În cercetările Gribcova A.A. [35, 135, 34, 139], realizate în condițiile regiunii viticole Centru a RM pe pante cu diferite expoziții, sunt reflectate schimbările conținutului de pigmenți plastidiali în frunze, în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor pe acestea. O particularitate adaptivă a aparatului pigmentar al frunzelor a fost majorarea conținutului de clorofile a, b și carotenoizi la amplasarea butucilor pe sectoarele de jos, mai puțin iluminate, ale pantelor, indiferent de expoziție.

Pentru studierea schimbărilor adaptive în plastidele frunzelor sunt utilizate metode spectro-optice, inclusiv inducția fluorescenței clorofilei (IFC). Китаев О.И. [194] a stabilit că la plantele pomicele în cazul iluminării insuficiente a frunzelor, crește intensitatea FC. Conform datelor literaturii metoda fluorescență a fitoindicației poate fi utilizată pentru monitorizarea stării fiziologice a algelor și plantelor superioare [214, 216, 215, 269, 271].

Conform datelor prezentate de Gribcova A.A. [138, 139, 140] la amplasarea butucilor pe pante se observă o schimbare a activității AFS a frunzelor. S-a stabilit că parametrii proceselor primare ale fotosintezei în cloroplaste, obținuți cu ajutorul metodei IFC, pot fi utilizați pentru monitorizarea stării fotosintetice a plantelor de viță de vie amplasate pe pante cu diverse expoziții și adaptarea lor la condițiile de mediu. Cel mai sensibil indicator, care caracterizează fazele lente ale proceselor fotosintetice, este Rfd, denumit “coeficient de adaptare” [112], dat fiind că el

controlează activitatea celui mai sensibil la factorii de mediu - fermentul ciclului Calvin ribulozodifosfatcarboxilaza (*RUBISCO*).

Intensitatea iluminării influențează nu numai activitatea AFS a frunzelor, dar și depunerea embrionară a inflorescențelor în ochii de iarnă. S-a stabilit că cu cât mai mare este intensitatea iluminării, cu atât mai bune sunt depunerile embrionare a inflorescențelor în muguri și procesul de formare a lor în perioada de primăvară a anului următor. O influență specifică asupra legării, creșterii și dezvoltării boabelor o are intensitatea iluminării. În cazul unei iluminări slabe sau excesive dezvoltarea lor este încetinită. Cea mai bună dezvoltare se atestă la o ușoară umbrire [214].

În opinia lui Давитая Ф.Ф. [144], pentru omologarea soiurilor de struguri, este importantă cunoașterea particularităților fiziologice și biochimice a acestora și a condițiilor ecologice a teritoriului, acești parametri sunt necesari pentru toate soiurile.

Utilizând analiza sistemică la amplasarea plantațiilor viticole [166,167] s-au elaborat recomandări privind evaluarea factorilor ecologici cu utilizarea programelor computerizate.

1.6. Eficacitatea utilizării procedeele tehnologice pentru sporirea potențialului adaptiv al viței de vie

Complexul vast de procedee tehnologice privind îngrijirea viței de vie și a solului aparține grupului de factori antropogeni. Principalii din aceștia sunt: alegerea terenului, zonarea verticală, expoziția și înclinarea pantei, pregătirea terenului pentru înființarea plantației viticole, aratul de plantaj a solului și toate tipurile de prelucrare a lui, sistemul de întreținere a solului, procedeele de cultură (protejată-neprotejată, irigată-fără irigare, altoită-nealtoită), alegerea direcției rândurilor și schema de plantare, sistemul de conducere a butucilor, tăiatul și operațiile în verde, metodele de protecție a plantațiilor viticole de boli și dăunători, utilizarea mecanismelor de întreținere a butucilor și solului ș.a. [142, 257, 213, 306, 252, 27].

În fiecare caz aparte, pentru amplasarea corectă a plantației viticole este necesar de studiat detaliat reacția plantelor la factorii de mediu variabili în scopul stabilirii procedeele agrotehnice optime de cultivare a viței de vie (schema de amplasare, formarea butucului, nivelul de tăiere și încărcare a butucului ș.a.) [113, 58, 65, 17, 19, 156, 157].

Mediul ambiant se caracterizează prin schimbări permanente și o influență diferită a acelorași factori în diferite faze de dezvoltare a plantei de viță de vie [15, 59, 124, 192, 12, 67].

Cercetările efectuate de Годельман Я., Кисиль М., и др., demonstrează că pentru sporirea eficacității viticulturii este necesară soluționarea a trei probleme importante: în primul rând, evidențierea și studierea potențialului ecologic al terenului (utilizând metode științifice argumentate) în scopul determinării celor mai confortabili, favorabili parametri pentru cultura viței

de vie, alegerea și amplasarea sortimentului adecvat de struguri, capabil să utilizeze potențialul natural existent și, în al treilea rând, elaborarea unui asortiment nou, adaptat [126, 297, 193, 185, 116].

Pentru sporirea eficacității ramurii este necesară elaborarea procedeeleor agrotehnice de întreținere a viței de vie, ținând cont de particularitățile biologice ale soiului și condițiile ecologice [304, p. 11, 262, 182, 228, 297, 200, 18, 2]. În acest caz este importantă studierea detaliată a condițiilor de sol și a particularităților microclimatice ale teritoriului. Investigarea teritoriului se începe „de jos”, având ca nivel primar taxonomic terenul de sol și ecologic. Trebuie de ținut cont de faptul, că diversitatea de soluri și relief în limitele unor gospodării atinge 20-50 unități [222, 223, 297, 298, 66]. Conform datelor lui Кисиль М. [180], pe teritoriul RM se întâlnesc mai bine de 900 varietăți de soluri.

La alegerea terenurilor pentru plantațiile vitivinicole este necesar de a efectua evaluarea detaliată a tuturor factorilor naturali, economici și organizatorici [60]. Factorii naturali urmează a fi luați în calcul (în mod obligatoriu) la elaborarea procedeeleor agrotehnice de sortiment cu stabilirea preciză a normelor sarcinii de rod a butucilor [201, 56, 20, 22, 21].

Sub sarcina de rod se subînțelege numărul mediu de ochi lăsați la tăierea în uscat (sau numărul mediu de lăstari, menținuți după înlăturare) [165, 164, 203, 202, 250, 103]. Uneori sarcina de rod se exprimă prin numărul de lăstari, menținuți la un metru liniar [18, 220, 221, 219]. Se consideră sarcină de rod optimală o astfel de sarcină de rod care asigură obținerea unei recolte calitative înalte de struguri în anul curent și creează condiții favorabile pentru fructificarea normală a plantei în anii ulteriori [114, 115].

Cercetările multianuale efectuate în cadrul Institutului Național al Viei și Vinului [222, 249, 250], a Universității Agrare de Stat (UASM) [259, 261, 61] au permis elaborarea în RM a scării orientative a sarcinii de rod a butucilor cu lăstari și struguri, care ține cont de particularitățile biologice ale soiului și condițiile de creștere a plantelor.

Una din probleme este stabilirea corectă a nivelului sarcinii de rod a butucului, lungimii de tăiere a coardelor de un an în condiții concrete de creștere. Actualmente sunt elaborate câteva metode și modele de calcul a sarcinii de rod a butucilor cu ochi (lăstari) [251].

În RM cea mai mare răspândire a căpătat-o modelul lui Михайлюк И.В. [219] (metoda biologică, elaborată în cadrul Institutului Național al Viei și Vinului, RM)

$$K = \frac{N}{p + \frac{n-p}{p}}, \text{ unde:}$$

K - încărcătura în corzi de rod, buc.; N - nr. corzilor normal dezvoltate, buc./butuc; n - numărul de coarde dezvoltate normal, pe coardă de rod anului trecut, buc./butuc; p - indicele optimal al încărcăturii (numărul optim de lăstari din anul trecut, pentru soiurile cu masa strugurilor mică – p=2, mijlocie – p=2,5 și mare – p=3). Numărul suplimentar de coarde de rod (d) în cazul pieririi a mai mult de 30-40% din ochi se determină în modul următor:

$$d = \frac{K \cdot A}{100 - A}, \text{ unde:}$$

d - nr. adăugător de coarde de rod (pentru compensarea ochilor pierduți), buc.,

A - ochi pierduți, %.

Totodată, a fost elaborat modelul lui N.D. Perstniiov (UASM).

$$Y = \frac{H}{PG}, \text{ unde:}$$

Y - încărcătura unui butuc, ochi; H - numărul real de lăstari la 1 butuc calculați prin coeficienți (0.5C, 1H, 2M); G - procentul de ochi vii ce au dat lăstari, părți de unitate (1-A-B); C, M, N - numărul de lăstari slabi, puternici, normali, buc.; A - procentul de ochi pieriți, în părți din unitate; B - procentul de ochi nedezvoltați, în părți din unitate; P - procentul de ochi fertili, părți din unitate [61, p. 296].

Tăierea puternică a butucilor (sarcina de rod slabă), la fel ca și cea slabă (supraîncărcarea) influențează negativ cantitatea și calitatea recoltei, precum și potențialul de creștere a lăstarilor.

În funcție de zona de creștere, particularitățile ecologice, se vor schimba și valorile optime ale sarcinii de rod și lungimii de tăiere a plantelor de viță de vie [176, 203, 202, 258, 181]. Conform datelor literaturii specifice, de rând cu particularitățile biologice ale soiului asupra depunerii embrionare a inflorescențelor influențează substanțial și condițiile de mediu [179, 261, 203, 177]. De aceea, pe fiecare teren concret, înainte de începutul tăierii butucilor se recomandă mai întâi de determinat fructificarea embrionară a ochilor pe lungimea coardei [263, 203, 204, 252, 111], iar mai apoi de determinat gradul de tăiere a butucilor.

La majorarea temperaturii a sarcinii de rod se mărește numărul total de lăstari și indicatorii de fructificare a acestora (coeficienții relativ și absolut), masa medie a strugurelui, prin urmare, și recolta. Totodată, majorând sarcina de rod peste limita stabilită, recolta de struguri la început crește, atingând maximul fără a fi afectată calitatea, iar apoi o ulterioară sporire a sarcinii de rod duce la scăderea esențială a indicatorilor de creștere, fructificare și calitate a producției [112, 113, 261, 114, 115, 254, 248].

Studiind problema optimizării viticulturii cu ajutorul procedeelor tehnologice în diferite condiții de creștere [179, 303, 302], este necesar de ținut cont de potențialul ecologic al teritoriului,

de a cunoaște particularitățile biologice ale soiului, precum și legitățile reacției lui la procedeele agrotehnice aplicate, utilizând „Recomandările privind sistemul științific argumentat de evaluare ampeloecologice a teritoriului RM”.

1.7. Concluzii la capitolul 1

Rezultatele analizei literaturii privind studierea resurselor ecologice și parametrilor tehnologici ai plantelor de viță de vie permit de a formula următoarele concluzii:

1. Pentru sporirea eficacității ramurii viticole este necesară utilizarea tehnologiilor moderne de cultivare viței de vie, care ar corespunde potențialului ecologic al teritoriului. Condițiile climatice ale RM se caracterizează printr-o mare varietate, agravată și condiționată și de încălzirea anomală și distribuția neuniformă a precipitațiilor, care influențează creșterea și productivitatea plantațiilor.

2. Relieful teritoriului contribuie la redistribuirea principalilor factori ecologici și influența lor asupra creșterii și dezvoltării viței de vie. Tipul de sol, compoziția chimică și granulometrică a solului determină alegerea soiului și a procedeele agrotehnice la cultivarea lui.

3. Problema adaptării plantelor viticole la condițiile de mediu variabile se examinează la nivel anatomic, fiziologic și biochimic. Pentru monitorizarea stării fiziologice a plantelor poate fi propusă metoda inducției fluorescenței clorofilei (IFC).

4. Productivitatea plantațiilor viticole depinde de potențialul ecologic al teritoriului, particularitățile biologice ale soiului și complexul de procedee agrotehnice aplicat la cultivarea acestuia.

2. METODICA, OBIECTELE ȘI CONDIȚIILE DE DESFĂȘURARE A CERCETĂRILOR

2.1. Metodica cercetărilor

Problema științifică abordată prevede efectuarea cercetărilor privind influența condițiilor pedoclimatice asupra parametrilor de creștere, activității fotosintetice și productivității soiului de viță de vie Bianca cu utilizarea tehnologiilor clasice și moderne la cultivarea în regiunea vitivinicolă Centru a Republicii Moldova.

Soiul Bianca (Villard blanc × Chasellas bouvier) (Ungaria) este un soi pentru vin, cu o perioadă timpurie de coacere, destinat pentru fabricarea vinurilor seci, demidulci, tari, de desert, precum și a divinurilor [317, 315].

Cercetările asupra acestui soi au fost efectuate:

a) în gospodăria SRL „Călărași-Divin”, raionul Călărași, regiunea vitivinicolă Centru a Republicii Moldova pe pante cu diverse expoziții,

b) pe sectorul experimental „Selecția” al Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare (IȘPHTA), înființat pentru studierea și selectarea soiurilor potențial productive cu recolte stabile, precum și prin calitate superioară a boabelor atât pentru utilizarea lor în stare proaspătă, cât și pentru procesare (câmpul de comparație CC-II-1-5).

Analiza ecologică a teritoriilor, pe care se cultivă soiul Bianca a fost efectuată ținându-se cont de următorii factori: solul, relieful, clima [177,178].

Condițiile de sol au fost apreciate după hărțile solurilor, elaborate la înființarea plantațiilor viticole din gospodăria SRL „Călărași-Divin” și a sectorului ”Selecția” al IȘPHTA, prezentate în baza caracteristicilor orizonturilor de sol, precum și în baza datelor ÎS Institutul de Proiectare și Organizare a Teritoriului (Î.S. IPOT) [320, 321].

Relieful sectoarelor. Sectoarele experimentale alese ale SRL „Călărași-Divin” și IȘPHTA, pe care crește soiul Bianca, sunt diferite după suprafață, înclinarea pantei, expoziție și înălțimea deasupra nivelului mării.

Clima a fost apreciată conform datelor Serviciului Meteorologic de Stat al RM [80].

Particularitățile microclimatice ale teritoriului au fost studiate după metoda elaborată în Laboratorul de Ecologie și Proiectare al IȘPHTA [279] cu completările Chisili M.F. (1999) și Grupul de cercetare a atmosferei al IFA AȘM [316].

2.2. Locul desfășurării cercetărilor

Pe teritoriul plantațiilor viticole cu soiul Bianca din gospodăria SRL „Călărași-Divin”, r. Călărași, amplasate pe pante cu înclinația de 3-8° cu diferite expoziții, au fost selectate sectoare experimentale (s. Pitușca), care diferă după parametrii ecologici (Fig. 2.1, Tab. 2.1, Fig. A 1.1).

Tabelul 2.2. Indicii agrotehnici ai sectoarelor experimentale plantate cu soiul Bianca (SRL „Călărași-Divin”, raionul Călărași și câmpul de comparație al IȘPHTA „Selecția”)

Nr parcelei	Denumirea sectorului	Suprafața, ha	Portaltui	Schema de plantare, m
9	Mătăsărița 1	5,45	RxR -101-14	2,75x1,35
10	Mătăsărița 2	7,90	RxR -101-14	2,75x1,35
17	Tocul Vechi	6,38	RxR -101-14	2,75x1,50
4	LEA	12,42	RxR -101-14	2,75x1,50
2	IȘPHTA „Selecția”	12,07	RxR -101-14	3,00x1,25

Pe sectorul experimental al IȘPHTA „Selecția” (câmpul de comparație CC-II-1-5, Fig. A1.3) soiul Bianca este amplasat pe panta cu înclinare de 1-3°. Schema de plantare - 3,0x1,25 m. Forma butucilor - cordon bilateral orizontal cu creștere verticală a lăstarilor. Plantațiile viticole după sistemul de cultură neprotejată. Solul sectoarelor experimentale este întreținut după sistemul de ogor negru.

Cercetările ampeloecologice la soiul Bianca la SRL „Călărași-Divin” și în sectorul experimental al IȘPHTA „Selecția” au fost efectuate în anii 2014-2016.

2.3. Schema experienței

Studierea influenței condițiilor ecologice (expoziția și amplasarea butucilor pe pante) asupra particularităților adaptive ale viței de vie s-a efectuat sub două aspecte: I-ul sistem de experiențe - parametrii de creștere a lăstarilor, frunzelor, activității fotosintetice și al II-lea sistem de experiențe - productivitatea și calitatea producției, soiul Bianca, SRL „Călărași-Divin”, raionul Călărași, inclusiv sectorul „Selecția” amplasat în mun. Chișinău în cadrul IP IȘPHTA, după următoarea schemă:

Nr	Variantele experienței		
	Denumirea sectorului	Expoziția	Amplasarea butucilor pe pantă
1	Mătăsărița 1 (M 1)	Nord-Est (NE)	partea de sus
			partea de mijloc
			partea de jos
2	Mătăsărița 2 (M 2)	Sud-Vest (SV)	partea de sus
			partea de mijloc
			partea de jos
3	Tocul Vechi (TV)	Vest (V)	partea de sus
			partea de mijloc
			partea de jos
4	LEA - martor	platou cu mică înclinație spre Est	platou
5	Selecția (IȘPHTA)	platou cu mică înclinație spre Est	platou

În calitate de premisă pentru înființarea I-lui sistem de experiențe au fost cercetările lui Неру П.В. [235, 236], Лархер В. [209], Амирджанов А.Г. [95], Кисиль М.Ф. [176, p. 263, 181], Земшман А.Я. [166], Рапча М.Ф. и др. [264], Малтабар Л.М. и др. [213] ș.a., care au stabilit că plantele viticole se adaptează la diferite condiții de mediu. Adaptabilitatea plantelor este examinată la nivel anatomo-morfologic și fiziologic.

În perioada cercetărilor pe plantațiile viticole amplasate pe pante cu diferită înclinație au fost selectați câte 5 butuci (în 3 repetiții), amplasați pe partea de sus (s), partea de mijloc (m) și partea de jos (j) a pantelor. În calitate de martor au fost plantațiile viticole amplasate pe platou (p). În faza de înflorire, creștere a bobîțelor și de maturare au fost determinați parametrii de creștere a frunzelor și conținutul de pigmenți plastidiali (clorofilei a, b și carotenoizilor). Cu ajutorul aparatului Floratest au fost efectuate cercetări privind influența condițiilor de creștere asupra caracteristicilor funcționale ale frunzelor, parametrilor inducției fluorescenței clorofilei în scopul monitorizării in vivo, a stării plantațiilor viticole în condițiile regiunii Centru a RM.

Pentru analize au fost colectate frunze din partea mijlocie a lăstarilor (a 8-12-a frunză de la bază), amplasate la același nivel al coroanei, cu același grad de iluminare.

Analizele de laborator au fost efectuate în Laboratorul de Ecologie și Proiectare al IȘPHTA, precum și la catedra de Biologie a plantelor a UASM.

Pe parcursul cercetărilor s-a efectuat evidența botanică, fiziologică.

O condiție prealabilă pentru înființarea sistemului al II-lea de experiențe au fost cercetările lui Рапча М.П. [66], Кисиль М.Ф. [185], Popescu G.C. et al. [64], Власов В.В. [118] ș.a., care au stabilit că productivitatea plantațiilor și calitatea producției sunt în funcție de înclinarea pantei.

Pe pante cu diferită înclinație au fost determinate elementele de productivitate (numărul de inflorescențe, coeficienții de fertilitate), parametrii de creștere a frunzelor și lăstarilor, productivitatea butucilor și calitatea producției (concentrația în masă a zahărului, acizilor titrabili, indicele glucoacidimetric).

Pe sectorul experimental al IȘPHTA „Selecția” au fost efectuate cercetări privind *monitorizarea* parametrilor fiziologici ai frunzelor soiului Bianca:

a) cu ajutorul analizorului de gaze portativ ADC BioScientific Ltd (modelul LCA 4) s-a determinat temperatura frunzei, conductivitatea stomatelor, concentrația CO₂ sub stomate, intensitatea fotosintezei, intensitatea transpirației, PAR. Observațiile au fost efectuate în condiții de câmp între orele 7:00 - 19:00, cu intervale de 30 min., pe frunze neseperate de plantă, amplasate în partea mijlocie a lăstarului (a 8-12-a frunză), în dinamică, în faza de înflorire, creștere și maturare a bobîțelor.

b) studiul influenței condițiilor de iluminare asupra parametrilor inducerea fluorescenței clorofilei (IFC) a frunzelor soiului Bianca s-a efectuat cu ajutorul clorofluorimetrului „Floratest” în condiții de laborator, pe frunzele colectate din partea de mijloc a lăstarilor (a 8-12-a frunză), amplasați la același nivel din partea *iluminată* și cea *umbrită*, precum și *din centrul coroanei*.

Cercetările noastre au fost efectuate pe baza a 5 butuci de evidență (în 3 repetiții), în faza de înflorire, de creștere și maturare a bobîțelor.

2.4. Obiectele cercetărilor

Cercetările au vizat soiul Bianca, altoit pe portaltoiu RxR 101-14, care au fost efectuate în regiunea vitivinicolă Centru a Republicii Moldova, gospodăria SRL „Călărași-Divin”, raionul Călărași și în IȘPHTA sectorul experimental „Selecția” (Fig. 2.1, Fig. A 1.1, Fig. A 1.2, Fig. A 1.3).

2.4.1. Caracteristica soiului experimental

Soiul Bianca (Villard blanc×Chasellas bouvier) (Fig. 2.2), țara de origine – Ungaria, este un soi pentru vin, cu o perioadă timpurie de coacere. Butucii sunt de vigoare medie. Lăstarii cresc erect, formând o coroană ajurată. Frunzele sunt de mărime mijlocie, de formă palmată-lombată în nuanțe de verde deschis, cu trei sau cinci lobi cu grad mediu de sectare. Partea superioară a frunzelor este netedă, verde-deschisă, profilul - ondulat sau în formă de pâlnie. Sinusul inferior este, ca regulă, slab evidențiat, cu baza în formă de V, sinusul superior este deschis sau cu lobii ușor suprapuși, cu baza în formă de V sau U, sinusul pețiolar este deschis, cu baza preponderent în formă de acoladă sau V. Pețiolul este destul de lung, verde, deseori cu nuanțe roșii. Dinții de-a lungul marginii frunzei sunt mari, majoritatea triunghiulari, cu margini drepte și vârfuri ascuțite.



Fig. 2.2. Soiul Bianca

Sursa: foto autor

Floarea bisexuată, cărui fapt se datorează legarea bună a fructelor, care nu sunt predispuse la mărgeluirea bobîțelor. Căderea inflorescențelor de asemenea nu are loc și doar în unele perioade reci o parte din flori pot să nu se deschidă și ulterior să cadă nefiind polenizate.

Maturarea lăstarilor este bună, practic pe toată lungimea. După maturare lăstarii capătă o culoare cafenie intensă. Strugurii au formă cilindrică sau cilindro-conică, de mărime mijlocie (90-120 g), cu densitate medie.

Boabele de dimensiuni medii și mici, masa - 1,5 g, ovale, de culoare galben-verzuie. Gust plăcut, neutru, armonios, cu aromă de soi. Miezul succulent - randamentul de suc 80% din masa totală a recoltei.

Conținutul de zahăr în must depinde de perioada de recoltare a strugurilor și poate atinge valori maxime - 20-28%, totodată aciditatea titrabilă scade treptat de la 9 g/l, la etapa inițială de maturare a strugurilor, până la 7 g/l, în condițiile recoltării târzii. Pelița bobîțelor este de grosime medie, însă foarte sensibilă, se rupe ușor. Bobîțele au semințe, însă ponderea lor în masa totală a bobîțelor este neînsemnată.

O particularitate deosebită a soiului este maturarea timpurie, care permite recoltarea acestuia și obținerea unor rezultate bune în cele mai diverse regiuni, inclusiv și acolo unde alte soiuri nu s-ar fi maturizat. Durata perioadei de vegetație de la dezmugurire și până la primul grad de maturare tehnică a strugurilor nu este mai mare de 120 de zile și în această perioadă plantele necesită o cantitate modestă de căldură. Suma temperaturilor active la recoltarea timpurie a strugurilor constituie 2400 — 2500° C, iar în cazul recoltării târzii - 2800 - 2900° C. Prin urmare, strugurii sunt de o calitate tehnologică destul de bună. În pofida faptului că ciorchinele sunt mici, productivitatea soiului Bianca este înaltă, în primul rând, datorită fertilității lăstarilor practic de 100% și coeficientului de fertilitate absolut înalt (Cfr este de 1,8 și Cfa este de 1,9-2,0), în medie pe fiecare lăstar dezvoltat se formează câte 2 ciorchini. Aceasta asigură o productivitate nu mai mică de 5 kg de struguri la butuc, sau 120-130 q/ha. În gospodăriile avansate recolta atinge 200 q/ha, iar în condițiile sectoarelor casnice în condițiile de îngrijire bună și agrotehnică avansată - peste 10 kg de la 1 butuc. Totodată, o încărcătură excesivă cu muguri și lăstari poate duce la diminuarea energiei de creștere a coardelor, la o maturizare insuficientă și la prelungirea termenului de vegetație. Soiul Bianca este rezistent la mana viței-de-vie, oidium și putregaiul cenușiu. Tolerant la filoxeră. Rezistența la ger -25..-27 °C. Compatibilitatea cu majoritatea portaltoaielor este bună. Soiul este recomandat pentru cultivare în sisteme de cultură neprotejată fără protecție chimică.

Schema de plantare poate fi densă - 0,5-0,7 m x 1,5-2 m. Tăierea se recomandă scurtă - 2-3 ochi. Încărcătura cu ochi moderată. Strugurii pot fi menținuți o perioadă îndelungată pe butuc, acumulând zahar și micșorându-și aciditatea.

În funcție de gradul de maturare, din strugurii soiului Bianca pot fi preparate vinuri seci, demidulci, tari și de desert, precum și divinuri.

Soiul Bianca este cultivat cu succes în multe regiuni vitivinicole [317].

2.4.2. Caracteristica soiului de portaltoi de viță-de-vie

Portaltoiul R×R 101-14 a fost creat în Franța în a. 1882 (Millardet et de Grasset), prin încrucișarea *V. riparia* × *V. Rupestris*. Sinonime: *101-14 Millardet et de Grasset*, *101-14*. În plantațiile din RM se întâlnește în formă de amestec de clone.

Frunzele sunt întregi de mărime medie, puțin încrețite, cu luciu mat. Lăstarii tineri sunt de culoare verde-mat cu nuanțe roșii. Floarea bisexuală, uneori având forme masculine sau feminine. Lăstarul de 1 an este de grosime medie, circular, cu internoduri medii, neted, cafeniu cu nuanțe de vișiniu-închis [154].

După datele lui Ungureanu S.I. [296] butucii sunt de vigoare mijlocie, pe lăstari se observă o dezvoltare puternică a copililor. Posedă o afinitate cu majoritatea soiurilor europene. Sistemul radicular poate rezista la 9% de calcar activ. Este recomandat pentru cultivare în toate zonele RM, cu excepția sectoarelor cu soluri carbonatate [298].

2.5. Evidența, analizele și observațiile

În cadrul cercetărilor au fost evaluate și determinate:

Clima - evaluată după datele Serviciului Meteorologic de Stat “Hidrometeo” și al AȘM (Baza componentă a indicilor climei Moldovei, 2016);

Particularitățile microclimatice ale teritoriului - prin metoda elaborată în Laboratorul de ecologie și amplasare a plantațiilor de viță de vie al Institutului National al Viei și Vinului [276] cu completările lui Кисиль М.Ф. [178];

În calitate de parametri pentru caracterizarea reliefului au servit înălțimea absolută și relativă, precum și înclinarea și expoziția pantelor. Valorile acestor indici au fost calculate după datele hărților topografice la scara 1:5000 și 1:10000 pentru centrul condiționat al sectorului. Primele 3 caracteristici au fost evaluate după metodica general acceptată [127];

Fenologia creșterii și dezvoltării plantelor - începutul dezmuguririi, începutul și sfârșitul înfloririi, creșterii bobitelor, maturării lor - prin metoda observațiilor fenologice după [206]. A fost evaluată durata perioadei de vegetație și suma temperaturilor active ($\geq +10$ °C) acumulate;

Evidența parametrilor de fertilitate - prin numărarea ochilor lăsați pe butuc la tăiere, ochilor și lăstarilor dezvoltati (fertili și sterili) și inflorescențelor. Au fost calculați coeficienții de fertilitate (relativ și absolut) [213, 46];

Creșterea și dezvoltarea lăstarilor - lungimea și diametrul mediu al lăstarilor, în dinamică - prin metoda măsurărilor liniare [229];

Creșterea și dezvoltarea suprafeței foliare - numărul de frunze pe lăstari și butuci [300, p. 83, 226, p. 216], suprafața medie a lamelelor - prin metoda dependenței lineare dintre lățimea frunzei și suprafața acesteia [230, 231]. A fost calculată suprafața foliară ce revine unui lăstar, unui butuc (în dm², m²). Măsurările au fost efectuate pe baza a 5 butuci model în 3 repetiții, în anii 2014-16, 2020, în dinamică, conform fazelor de vegetație: în perioada creșterii intensive a lăstarilor și inflorescențelor, la începutul și la finele creșterii bobitelor, la maturarea strugurilor și la finele vegetației;

Masa uscată a frunzelor - masa frunzelor, uscate la temperatura de 105 °C până la umiditatea de 0% [208, p. 46];

Suprafața specifică a frunzei (SSF) - raportul dintre suprafața frunzei și masa uscată a acesteia [208, p. 55];

Densitatea specifică a suprafeței frunzei (DSSF) - raportul dintre biomasa uscată a frunzei și suprafața acesteia [209, p. 55];

Indicele foliar (IF) - raportul dintre suprafața foliară a butucului și suprafața de nutriție a acesteia [208, p. 56];

Potențialul fotosintetic (PF) - suma suprafețelor zilnice foliare a butucilor 1 ha pentru perioada de la dezmugurire până la maturarea deplină a bobitelor, mln m² zi/ha [233];

Concentrația (conținutul) pigmentilor plastidiali (clorofilei a, b și carotenoizilor) - cu ajutorul spectrofotometrului CΦ-26, în dinamică conform fazelor de vegetație. Concentrația pigmentilor a fost calculată după formula Vintermans De Mots, exprimată în mg/dm² la suprafața foliară. A fost calculat indicele clorofilei (raportul cl. a/cl. b), precum și indicele pigmentilor - raportul (cl. a + cl. b)/carotenoizi [281, p. 15]. Determinarea s-a efectuat în dinamică în faza de înflorire, creștere și maturare a bobitelor. Selectarea mostrelor (de frunze) s-a efectuat de pe partea mijlocie a lăstarilor (același nivel și iluminare);

Inducția fluorescenței clorofilei (IFC) - înregistrarea fluorescenței clorofilei frunzelor - în dinamică, s-a efectuat cu ajutorul clorofluorimetrului cu un fascicul „Floratest”, la un regim de 3 min., după metoda Universității Naționale T. Șevcenko din Kiev [104, p. 15], s-au determinat: nivelurile fon (F₀), „plato” (F_{pl}), maximal (F_p) și staționar (F_t) ale IFC a frunzelor de vița de vie. S-a calculat raportul F_v/F_p (F_v=F_p-F₀) (media ponderată a randamentului cuantic FS II), (F_{pl}-F₀)/F_v

(numărul relativ de acceptori QB- a complexelor negeneratoare FS II, care nu participă la transportare linieră a electronilor), $(F_p - F_t)/F_t$ (caracterizează influența proceselor atât fotochimice, cât și nefotochimice). Determinarea a avut loc în faza de înflorire, creștere și maturare a bobîțelor, în 10 repetări pe frunzele care au fost supuse adaptării la întuneric. Selectarea mostrelor s-a efectuat de pe partea mijlocie a lăstarilor (același nivel și iluminare) [93];

Fructificarea soiului - numărul lăstarilor dezvoltăți, inclusiv a celor fertili și sterili, precum și numărul strugurilor pe butuc - prin metoda unei simple numărări, în baza a 10 butuci tipici, precum și masa medie a strugurilor, în g [207, p. 390];

Productivitatea butucilor, masa strugurilor, obținută de la un butuc sau de pe o unitate de suprafață, după formula:

$$Pb = \sum n \times PL.$$

unde Pb - productivitatea, kg/buc., $\sum n$ - numărul de lăstari, buc./butuc,

PL - productivitatea lăstarilor, g/lăstar [96];

Productivitatea butucilor de pe o unitate de suprafață a fost calculată după formula:

$$Y_{x03} = N_k \cdot N_{поб.} \cdot K_{пл.} \cdot M_{гp.} \cdot 0,00001$$

unde: Y_{x03} - recolta de struguri, t/ha, N_k - numărul de plante, buc./ha, $N_{поб.}$ - numărul de lăstari, buc./butuc, $K_{пл.}$ - Cfr (numărul de struguri/numărul de lăstari dezvoltăți), $M_{гp.}$ - masa medie a strugurelui, g, 0,00001 - multiplicator pentru recalcularea recoltei în tone [99];

Concentrația în masă a zaharurilor și acizilor titrabili - conținutul de substanțe uscate în suc de bobîțe - cu ajutorul refractometrului, a acizilor titrabili - prin metoda de titrare cu 1/3 soluție alcalină molară (NaOH) [229, p. 244]. A fost calculată concentrația în masă a zaharurilor și acizilor titrabili în suc de bobîțe conform standardului SM 84 și SM 117 [86, 87], exprimat în mg/dm³;

Prelucrarea matematică a rezultatelor cercetărilor - prin metoda analizei de dispersie [147], folosind pachetul de programe Agrostat și STATGRAPHICS Plus 5.0, modulul ANOVA.

2.6. Condițiile de sol și climatice ale sectoarelor experimentale

Recolte înalte și stabile pot fi obținute atunci, când fiecare cultură, fiecare soi va fi cultivat în condiții favorabile, adică atunci, când necesitățile plantelor în fiecare fază de dezvoltare vor corespunde anumitor condiții ecologice.

Regiunea Centru - Codru este regiunea cea mai dezvoltată industrial a RM. Tot aici sunt situate principalele plantații de viță de vie (cca 60%) și un număr mare de întreprinderi vinicole. Regiunea include teritorii vaste ale raioanelor Ungheni, Călărași, Nisporeni, Strășeni, Criuleni, Ialoveni, Telenești, Hîncești, Orhei, Anenii Noi și parțial Fălești și Ștefan Vodă [319].

Relieful teritoriului este destul de complicat, deluros, înălțimea principalelor sectoare - 300-350 m, înălțimea deasupra nivelului mării ajunge la 430 m. Cantitatea medie de precipitații pe an - 400-450 mm, din care cca 60% precipitații cad în perioada aprilie-octombrie, ce influențează pozitiv la dezvoltarea viței de vie. În general, relieful sectoarelor experimentale este accidentat și deluros. Pantele sunt în mare parte înclinate și abrupte [305].

2.6.1. Caracteristica pedologică a sectoarelor experimentale

Condițiile pedologice au stat la baza soluțiilor de proiectare privind organizarea teritoriilor (parcele, drumuri, măsuri antierozionale), precum și la baza unui șir de aspecte agronomice: pregătirea sectorului (plantarea, incorporarea îngrășămintelor) pentru plantarea culturilor multianuale, selectarea soiurilor, schema de plantare etc.

Caracteristica pedologică a sectoarelor experimentale, situate în regiunea vitivinicolă Centru a RM, este prezentată în baza datelor Întreprinderii de Stat „Institutul de Proiectare a Teritoriului” (Î.S. IPOT) [320], precum și în baza proiectelor de producere privind înființarea plantațiilor de viță de vie a Bianca în gospodăria SRL „Călărași-Divin”. Cercetările de sol au fost efectuate conform „Instrucțiunii privind examinarea, cartografierea și selectarea solurilor la alocarea sectoarelor pentru livezi și plantații de viță de vie în RM”.

Factorii de formare a solurilor. Condițiile pedologice și ale mediului pentru culturile multianuale sunt strâns legate de factorii de formare și dezvoltare a solurilor pe terenul studiat, iar solurile sunt o condiție determinantă pentru cultivarea culturilor multianuale. Cei mai importanți factori, care influențează condițiile de formare a solurilor sunt: relieful terenului, clima, rocile care formează solul, vegetația, precum și influența activității economice a omului.

Relieful terenului. Organizarea geomorfologică a terenului influențează direct redistribuirea factorilor ecologici, cum sunt căldura și lumina, respectiv și vegetația, productivitatea și calitatea recoltei. Abruptivitatea versanților determină metodele de pregătire a solurilor înainte de plantare.

Teritoriul, unde sunt amplasate plantațiile vitivinicole de producere, se află în limitele regiunii Centru deluroase [52].

Caracterul general al reliefului este deal ondulat, de origine erozională. Tot teritoriul gospodăriei SRL „Călărași-Divin” este intersectat de un lanț deluros. Din elementele reliefului prevalează pantele înclinate și abrupte. Forma pantelor este convex-concavă. Platourile bazinelor hidrografice sunt înguste (100-200 m) și ocupă un teritoriu neînsemnat. Complicată după relieful este partea de nord a terenului, care se caracterizează prin pante înclinate și abrupte cu diverse expoziții de formă convex-concavă. Un astfel de relieful influențează repartizarea apelor de suprafață și subterane, precum și procesele de eroziune și alunecare a terenurilor. Structura reliefului

favorizează o drenare relativ bună a maselor de aer, motiv din care nu sunt condiții pentru staționarea aerului rece, de formare a zonelor de umiditate ridicată a aerului. Relieful, ca factor de formare a solurilor, participă indirect la formarea învelișului de sol, influențează repartizarea energiei solare pe suprafața solului, modificând astfel circulația umidității și căldurii. Structura geologică a teritoriului descris reprezintă roci de vârstă a treia și a patra (neogene) cu structuri contemporane în văi și zăvoare.

Rocile formatoare de sol, ca factor de formare a solului, influențează compoziția granulometrică, chimică și mineralogică a masei de sol, precum și formarea regimului de apă, aer și de căldură al solului, viteza și intensitatea proceselor solului. Acestea transmit solului o parte din particularitățile lor. Pe rocile tari se formează soluri compacte, bogate în humus, bine structurate, care dispun de o dispersie înaltă, rezistență la eroziunea de ape. Pe teritoriul bazinelor acvatice și pe versanți apele freatice se află la adâncimi mari și nu influențează procesul de formare a solurilor.

Învelișul de sol. În rezultatul cercetărilor solului și analizelor de laborator au fost evidențiate subtipurile de soluri cenușiu de pădure (Tab. 2.3, Tab. A 2.1).

Tabelul 2.3. Caracteristica solurilor sectoarelor experimentale (conform datelor proiectului de înființare a plantațiilor de viță de vie) (s. Pitușca, r-nul Călărași)

№	Indicele pe harta solurilor	Tipul de sol	Suprafața, ha	Particularitățile morfologice ale solurilor					
				Roca maternă	Capacitatea solului, A+B, cm	Capacitatea orizontului A, cm	Adâncimea efervescenței, cm	Apele freatice	
								Adâncimea, cm	Mineralizarea, g/l
1	C3/3	Cenușiu de pădure argilos	33,19	argil.	4-76	28-34	110	nu sunt la suprafață	
2	C↓2/2	Cenușiu de pădure luto-argilos slab erodat	5,45	luto-argil.	4-78	30-35	78	nu sunt la suprafață	
3	C↓3/2	Cenușiu de pădure luto-argilos slab erodat	7,90	luto-argil.	4-80	30-35	80	nu sunt la suprafață	
4	C↓↓5/5	Cenușiu de pădure argilos slab erodat	6,38	luto-argil.	0-44	6-10	90	nu sunt la suprafață	

Cele mai răspândite roci care formează solul pe teritoriul gospodăriei sunt solurile luto-argiloase de culoare brună sau galben-cafenie. Se caracterizează prin structură slab compactată, porozitate fină. Pe alocuri, pe pante se întâlnesc argile salinizate, de culoare verzui-măslinie, tasate, pe care se formează soluri hidromorfe. Solurile nu sunt omogene în ce privește originea și

compoziția lor mecanică. Predomină solurile de pădure cenușii și brune, cernoziomuri podzolite, argiloase și argilo-nisipoase, cernoziomuri carbonat argiloase.

Caracteristica succintă a solurilor sectoarelor experimentale: Solurile pe plantațiile de vița de vie (sectoarele experimentale SRL „Călărași-Divin”) sunt reprezentate în principal prin soluri *cenușii de pădure*, precum și *cenușii-închise de pădure*. Compoziția granulometrică a solului e argilooasă, pe argilă ușoară, cu un conținut de particule de „lut fizic”. Fertilitatea solului este medie. Rezerva de humus în stratul superior de 1 m constituie 110-170 t/ha. Solul compact. Apele subterane nu sunt la suprafață.

Solurile cenușii de pădure se caracterizează printr-un profil neînsemnat de humus, o diferențiere clară a orizonturilor genetice, expresie bună a orizontului iluvial, caracterizat prin acumularea oxizilor de fier și aluminiu. Efervescența începând de la 10% acid clorhidric apare în roca mamă sau în orizontul de tranziție „BC”.

Capacitatea orizontului de humus (A+B) la tipurile modale (1,4) variază în limitele 64-76 cm. Acest tip de soluri de pădure are următoarea structură morfologică:

- orizontul A - capacitatea 25-35 cm de culoare gri, ușor albicioasă, de structură cocoloașă, cu granule mici. În stratigrafia respectivă, se întâlnesc rădăcini, coproliți (fosile) și o fracțiune de silice (SiO_2) fină, de structură compactă;

- orizontul B - capacitatea 25-35 cm de culoare gri, ușor albicioasă, de structură cocoloașă evidențiată, în partea de jos nucleic-deschis cu pliere compactată. La marginile unor structuri se observă scurgeri de oxizi și puncte de mangan, conținutul cărora crește odată cu adâncimea;

- orizontul B₁ - cenușiu închis, pelicule prismatic-nucleice, glandulare, dungi separate de humus tasat;

- orizontul B₂ - cenușiu închis, mai deschis la culoare față de orizontul B₁, în formă de prismă, grosier, dungi separate de humus, puternic tasat. BC - maroniu, roșietic, fără structură, filme glandulare subtile, tasat;

- orizontul C - pal-întunecat, galben maroniu fără structură, tasat în cazul tipurilor luto-argiloase și argiloase, dens în cazul soiurilor lutoase grele și lutoase ușor. Carbonați sub formă de noduli, tasat.

Conținutul de humus în stratul de 0-20 cm redus - 1,94-1,18%. Suma bazelor absorbite - 26,2 mg-echivalent la 100 g sol. Raportul cationilor Ca^{2+} și Mg^{2+} - 4:1. Reacția soluției de sol în același strat ușor acidă (pH sol - 5,3), odată cu adâncirea trece în alcalină (în rocă). După raportul de nisip fizic și lut fizic (40,52,35,48%), solurile sunt argiloase. Rezervele de humus în stratul de 1 m alcătuiesc 180 t/ha-medii. Asigurarea cu fosfor mobil - slabă, cu caliu mobil - medie.

Solul este favorabil pentru plantațiile multianuale.

Solurile cenușii de pădure slab erodate (2, 3) se referă la pantele ușor înclinate de diferită expoziție. Solurile slab erodate diferă de cele cu profil complet prin capacitatea mai slabă a profilului de sol din cauza spălării parțiale (nu mai mult de 1/3) a orizontului de humus. Ca urmare a procesului de eroziune, capacitatea orizontului de humus se reduce cu până la 30-40 cm, cauzată de spălarea unei părți a orizontului A, din cauza acțiunii agenților externi precum apa de ploaie și alte forme de eroziune.

Conținutul de humus în stratul de 0-20 cm - 1,84-1,18%, iar odată cu adâncirea se reduce până la 0,5%. Suma bazelor absorbite 25,8 mg echivalent la 100 g sol. Carbonații apar în orizontul de tranzit - 20,2% generali și 15,5% activi. Reacția soluției de sol de la suprafață este ușor acidă (pH sol 5,3-5,4), în roca mamă - neutră sau ușor alcalină. După conținutul „lutului fizic” sunt luto-argiloase și argiloase. Rezervele de humus în stratul de 1 m sunt medii. Solul este favorabil pentru plantarea culturilor multianuale.

Tipurile de sol ușor argiloase se deosebesc morfologic de cele luto-argiloase prin structura noduloasă-pulverulentă slab evidențiată, structura slab tasată a întreg profilului de sol, diferențierea slabă între orizonturile genetice.

Indicii fizico-chimici ai profilurilor de sol ai unor tipuri de soluri cenușii de pădure pe teritoriul raionului Călărași sunt prezentați în Anexa 2 (Tab. A 2.1).

Solul cenușiu de pădure luto-argilos slab erodat (profilul 30^x) - conținutul de humus în stratul de 0-10 cm constituie 2,08 %, odată cu adâncirea - scade brusc până la 0,55%, în stratul de 120-130 cm. Suma bazelor absorbite constituie 19,6-20,8, inclusiv Ca^{2+} 17,0-18,3 și Mg^{2+} 2,6-2,5 mg echivalent la 100 g sol. Reacția soluției de sol este ușor acidă (pH sol 5,5-5,6). Aciditatea hidrolitică alcătuiește 2,8 -1,6 mg echivalent la 100 g sol, scade odată cu adâncimea. Rezultatele analizei granulometrice indică la conținutul luto-argilos al solurilor.

Solul cenușiu de pădure argilos slab erodat (profilul 72^x) - conținutul de humus în stratul de 0-10 cm constituie 1,34 %, odată cu adâncirea - scade brusc până la 0,76%, (90-100 cm). Suma bazelor absorbite constituie 17,8-20,4, inclusiv Ca^{2+} 14,8-17,5 și Mg^{2+} 3,0-2,9 mg echivalent la 100 g sol. Reacția soluției de sol pe profil variază de la ușor acidă în orizonturile superioare până la neutră, slab alcalină în cele inferioare (pH sol 5,4-6,4). Aciditatea hidrolitică alcătuiește 1,7-1,3 echivalent la 100 g sol. Rezultatele analizei granulometrice indică la caracterul argilos al solurilor.

Solul cenușiu de pădure argilos (profilul 65^x) - conținutul de humus în stratul de 0-10 cm constituie 1,64%, odată cu adâncirea - scade până la 0,90%, (90-100 cm). Suma bazelor absorbite constituie 18,4-18,3, inclusiv Ca^{2+} 15,8-15,6 și Mg^{2+} 2,6-2,7 mg echivalent la 100 g sol. Reacția soluției de sol este ușor acidă (pH sol 5,3-5,2), odată cu adâncirea - crește până la 6,0-6,6, pe profil variază de la slab acidă în orizonturile superioare până la neutră în cele inferioare. Aciditatea

hidrolitică alcătuiește 2,0-1,2 mg echivalent la 100 g sol. Rezultatele analizei granulometrice indică la caracterul argilos al solurilor.

Solul cenușiu de pădure luto-argilos (profilul 8^x) - conținutul de humus în stratul de 0-10 cm constituie 2,0%, odată cu adâncirea - scade până la 0,8% (70-80 cm). Suma bazelor absorbite constituie 17,9-21,7, inclusiv Ca^{2+} 14,5-18,1 și Mg^{2+} 3,4-36 mg echivalent la 100 g sol. Reacția soluției de sol este acidă (pH sol 4,8-4,9). Rezultatele analizei granulometrice indică la compoziția luto-argiloasă a solurilor (Tab. A 2.2).

Prin urmare, solurile cenușii de pădure prezentate și limitate la pantele ușor înclinate de diferită expoziție se caracterizează printr-o diferențiere clară între orizonturile genetice și un profil de humus neînsemnat. Acestea diferă de cele cu profil integru prin capacitatea redusă a orizontului de humus și conținutul lui redus în stratul de sol de 0-20 cm, de la 1,34 până la 2,08%, asigurarea redusă cu fosfor mobil și medie cu caliu mobil. Suma bazelor absorbite variază de la 17,8-19,6 până la 18,3-21,7 mg echivalent la 100 g sol. Reacția soluției de sol în orizonturile superioare este slab acidă pH sol 5,3-5,5 și acidă pH sol 4,8-4,9. Rezultatele analizei granulometrice indică la compoziția argiloasă și luto-argiloasă a solurilor, indicii fizico-chimici ai profilurilor de sol permit să concluzionăm că aceste tipuri de sol pot fi favorabile pentru înființarea plantațiilor multianuale.

Pe sectorul experimental al IȘPHTA „Selecția” soiul Bianca este plantat pe cernoziom levigat, luto-argilos, format preponderent pe sectoarele plate, slab drenate ale bazinelor hidrografice, precum și pe pantele ușor înclinate cu expoziție umbrită. Pentru acestea sunt caracteristice culoarea închisă a orizontului de humus, alungirea semnificativă, structura noduloasă granulară în substratul arabil, orizontul BC iluvial de culoare brună, lipsa sărurilor carbonatice în limitele orizontului de humus. Acest tip de cernoziom are următoarea structură morfologică: orizontul A - de culoare gri-închisă, aproape neagră, structură granulată sau noduloasă granulară, tasat, orizontul B - de culoare gri-închisă, structură noduloasă granulară, tasat, orizontul C - de culoare gri-închisă, aproape neagră, structură granulată sau noduloasă granulară, tasat, orizontul BC - de culoare brună-gălbuie, tasat, structură noduloasă-prismatică, carbonați vizibili sub formă de vene, orizontul C - de culoare galbenă, neomogen, cu dungi de humus, tasat fără structură.

O particularitate a acestui tip de soluri este lipsa carbonaților liberi în stratul de humus. Linia de efervescență este sub granița orizontului B₂.

Grosimea orizontului de humus a cernoziomului levigat constituie 86 cm, conținutul de humus în stratul de 0-40 cm constituie 2,60-2,86%, odată cu adâncirea conținutul lui scade treptat și în roca mamă alcătuiește 0,78% (Tab. A 2.2).

Suma bazelor absorbite constituie 30,0-30,1 mg echivalent, inclusiv Ca^{2+} 27,0-26,7 și Mg^{2+} 3,1-3,3 mg echivalent la 100 g sol. În complexul absorbant al solului (CAS) predomină cationul

de calciu. Carbonații apar la adâncimea de 90 cm în proporție de 2,9%. Reacția soluției de sol pe profil variază de la neutră în straturile superioare până la slab alcalină în roca mamă. Partea fără carbonat a profilului are reacție mediului aproape de cea neutră (pH sol 6,7-6,5) și aciditatea hidrolitică puțin redusă - 1,2 mg echivalent la 100 g sol. Rezultatele analizei granulometrice indică la compoziția luto-argiloasă a solurilor.

Prin urmare, trăsătura caracteristică a cernoziomului levigat luto-argilos de pe sectorul experimental al IȘPHTA „Selecția”, este existența unui orizont masiv de humus, alungirea lui semnificativă și lipsa sărurilor carbonatice. Conținutul de humus în stratul de 0-40 cm este de 2,60-2,86%. Suma bazelor absorbite este mai mare în plantațiile pe solurile cenușii de pădure și constituie 30,0-30,1 mg echivalent la 100 g sol cu predominarea cationului de calciu în CAS. Reacția soluției de sol pe profil variază de la neutră (pH sol 6,7-6,5), în straturile superioare până la slab alcalină în roca mamă. În general, cernoziomurile levigate luto-argiloase se caracterizează agronomic prin calități fizico-chimice favorabile, se disting prin permeabilitate bună [321].

2.6.2. Condițiile meteorologice în anii realizării cercetărilor

Factorii agro-climatici principali care influențează plantațiile multianuale sunt: căldura, umiditatea și lumina. După nivelul de asigurare cu căldură și umiditate teritoriul agrocenozelor studiate aparține celei de-a doua regiuni agroclimatice a RM, care se caracterizează printr-un climat continental moderat, cu ierni scurte, relativ calde și veri lungi și secetoase.

Datele, ce țin de indicii de căldură și umiditate, se bazează pe cele multianuale ale stațiilor meteo din Bravicea și Chișinău. Conform datelor stațiilor meteo regimul termic al teritoriilor descrise, în general, corespunde cerințelor optime. Asigurarea cu umiditate pe perioada timpurie de vegetație este bună. Majoritatea precipitațiilor atmosferice cad vara, deseori în formă de ploi torențiale, ceea ce provoacă dezvoltarea proceselor de eroziune pe pante.

După raionarea agroclimatică, teritoriul regiunii Centru a Republicii Moldova este caracterizat printr-un climat continental temperat, cu ierni relativ blânde și veri calde, cu precipitații moderate în timpul sezonului rece și perioade uscate și însorite în timpul verii, ceea ce face posibilă cultivarea diverselor culturi agricole în această zonă.

Primăverile sunt scurte și uscate. Verile sunt lungi și cu temperaturi ridicate. Perioada fără înghețuri constituie 174-184 zile. Suma anuală a temperaturilor active (peste +10 °C) - aproximativ 3290 °C. Numărul de zile cu temperatura medie zilnică a aerului mai mare de +10 °C este de 178-182 zile. Temperaturile maxime absolute ating +38 °C, la suprafața solului - +65..+67 °C. Temperaturile minime absolute ating la suprafața solului (zăpezii) - 34..-37 °C [80].

Repartizarea precipitațiilor și temperaturii în timpul anului este neuniformă. Temperatura medie anuală a aerului +8,9..+9,4 °C, temperatura medie în luna ianuarie -3,8..-4,1 °C, temperatura în

medie a lunii iulie +21,0..+21,4 °C, media temperaturilor minime -21,0..-22,0 °C. Temperaturile maxime absolute ale aerului alcătuiesc +39,0..+40,0 °C, minima absolută: -30..-32 °C [80].

Volumul anual de precipitații atmosferice constituie 541-615 mm, dintre care pentru perioada caldă (IV-XI) - 412-460 mm, pentru perioada rece (XII- III) - 129-155 mm, pentru perioada cu temperatura medie de ≥ 10 °C - 326-369 mm, coeficientul hidrotermic 1,1-1,2.

Umiditatea anuală relativă a aerului constituie 72%, pentru perioada IV-X - 67%, numărul de zile cu vânt uscat atinge 33.

Suma temperaturilor pentru perioada IV-X, la înălțimea de 2 m, este de 3300 °C, iar la adâncimea de 40 cm (sol) este egală cu 3444 °C.

Durata anuală a perioadei cu soare constituie 2186 ore, în perioada caldă 1772 ore. Radiația solară sumară anuală alcătuiește 4839 MJ/m², în perioada caldă - 3930 MJ/m². Balanța anuală a radiațiilor constituie 2166 MJ/m², în perioada caldă 1990 MJ/m² [305].

Condițiile meteo ale ampelocenzelor studiate au fost prezentate conform datelor înregistrate de Serviciul Hidrometeorologic de Stat, incluzând informații despre temperatură, umiditate, precipitații și alți parametri relevanți pentru dezvoltarea culturilor viticole [80, 316].

Datele Serviciului Hidrometeorologic de Stat [80] sunt prezentate de la două stații meteo, care sunt amplasate:

- 1) Stația meteo BRAVICEA (SM Bravicea) s. Bravicea, r-nul Călărași.
- 2) Stația meteo CHISINAU (SM Chișinău) m. Chișinău

SM Bravicea este amplasată geografic în locația cu longitudinea estică 28°25'29'', latitudinea nordică 47°23'03'' și înălțimea 78 m, în regiunea Codrilor, pe panta de nord a râului Cula. Relieful din jurul stației este preponderent deluros (înălțimea absolută cca 300 m), străbătut de văi, ripe și lanțuri de dealuri.

Lanțul sudic de dealuri, care atinge o înălțime de 320 m, servește în calitate de bazin hidrografic între două râuri: Cula și Ichel. Pantele superioare sunt acoperite cu plantații de vița de vie și livezi și numai vârfulurile de deal - cu fâșii forestiere. Malurile râului Cula, pe o lățime de 500-600 m, primăvara și toamna sunt inundate, în unii ani râul seacă.

Stația meteo este amplasată la marginea de nord a satului Bravicea. În raza de 2-10 km Stația este înconjurată de sate. În părțile de nord și de sud platforma este înconjurată de clădiri, cele mai apropiate având înălțimea de 5 m și sunt situate la o distanță de 30-50 m.

Caracteristica climaterică este determinată în special de specificul reliefului regiunii și volumul mediu anual de precipitații (în baza datelor pe perioada anilor 1891-2000), care constituie 595 mm. Temperatura minimă absolută a aerului a fost de -34,8 °C, iar cea maximă +40,7 °C. Grosimea maximă a stratului de zăpadă timp de 10 ani a atins 47 cm (a. 1954) [80].

Locația SM Chișinău este în m. Chișinău (RM) - amplasarea geografică: longitudinea estică 28°51'20'', latitudinea nordică 47°57'56'', înălțimea deasupra nivelului mării 173 m (Anexa 3).

Stația meteo este amplasată pe platoul regiunii Centru a RM, la marginea de sud a mun. Chișinău, pe unul din dealurile înalte ale orașului, la 4 km de Aeroportul Internațional.

Platforma meteo este amplasată pe o suprafață plană și înconjurată de diferite tipuri de construcții atât locative, cât și administrative (Fig. A 3.1).

Sectorul pe care se află platforma are acoperire naturală - ierburi, arbuști, copaci. Apele freatice se află la adâncimea de 23 m. Straturile argilo-nisipoase, care predomină pe tot teritoriul orașului au o adâncime de la 2 la 30 m. Solul de lângă stație este preponderent cernoziom carbonat.

Caracteristica climatică este determinată de specificul reliefului regiunii și volumul mediu anual de precipitații de 526 mm. Temperatura minimă absolută a aerului a fost de -31,5 °C, iar cea maximă +39,5 °C. Grosimea maximă a stratului de zăpadă timp de 10 ani a atins 35 cm (a. 1985) [80].

Experiențele de câmp au fost realizate în anii 2014-2016 și 2020 pe plantațiile de viță de vie ale soiul Bianca, în gospodăria SRL „Călărași-Divin” (s. Pitușca) ale raionului Călărași și pe sectorul IȘPHTA, m. Chișinău, amplasate în regiunea viticolă Centru a RM, cu condiții meteo similare.

Condițiile meteo ale anului 2014 au fost caracterizate printr-un regim de temperaturi și precipitații ridicate, aproape în limitele normei. Temperatura medie anuală a aerului pe republică a constituit +9,3..+11,3 °C, ceea ce este cu 1,0-1,5 °C peste normă. Conform datelor SM Bravicea temperatura medie anuală a aerului a constituit +10,4 °C, SM Chișinău - +10,9 °C, ce este cu 1,0-1,4 °C peste datele medii multianuale (Fig. 2.3, Tab. A 3.1, Fig. A 3.2).

În a. 2014 minima absolută de temperaturi a alcătuit pe teritoriu -26,7 °C, lucru care se poate întâmpla în raioanele de Centru ale RM o dată la 7-10 ani. Maxima absolută de temperaturi a fost atinsă în august +38,8 °C (Fig. 2.3).

Ultimele înghețuri de primăvară la suprafața solului, cu intensitatea de -1 °C, au fost înregistrate la 6 mai, iar la înălțimea de 2 cm de la suprafața solului, cu intensitatea de până la -3..-5 °C, la 7-8 mai. Primele înghețuri de toamnă în aer, cu intensitatea de până la -1,5 °C, la 20 septembrie, iar la suprafața solului - până la -1 °C, la 19-20 septembrie [80].

Pe alocuri în raioane de nord și de centru au fost înregistrate primele înghețuri la înălțimea de 2 cm de la suprafața solului, ci o intensitate de până la -1..-4 °C. Volumul anual de precipitații căzute în general a fost în limitele normei și a alcătuit pe teritoriu RM 417-729 mm (85-125% normă). După temperatura medie anuală a aerului și volumul de precipitații anul 2014 a fost similar cu anul 2013 [80].

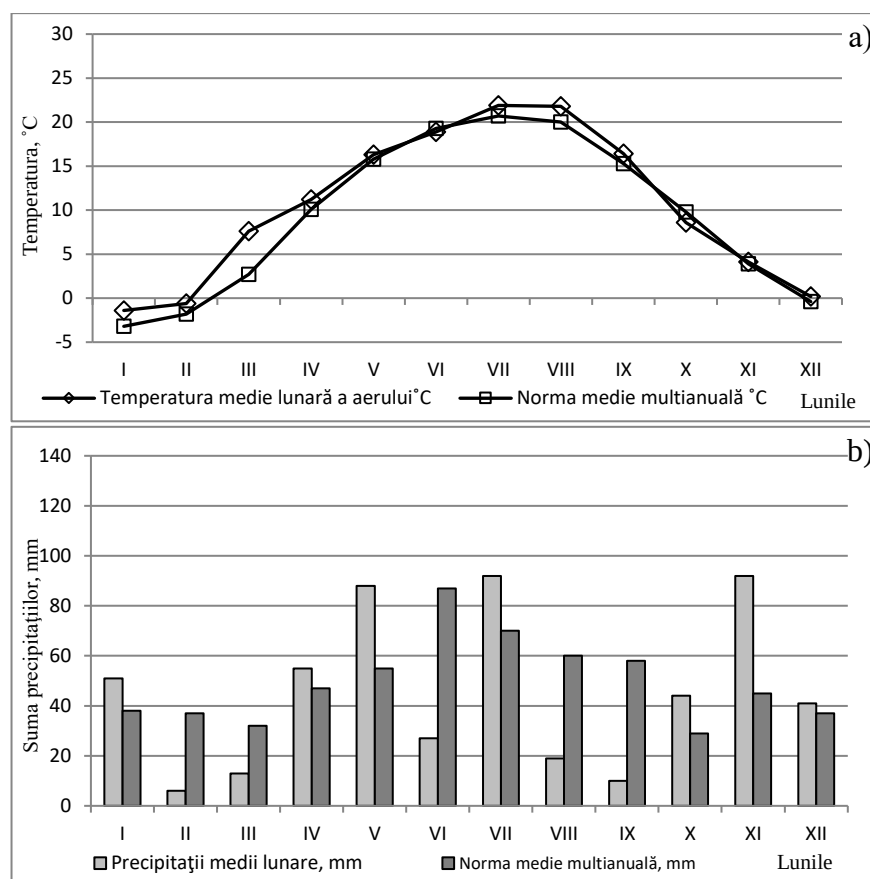


Fig. 2.3. Condițiile meteo ale anului 2014, în comparație cu datele medii multianuale (SM Bravicea, r-nul Călărași): a) temperatura aerului, b) precipitații atmosferice

Iarna anului 2013-2014 a fost mai caldă ca de obicei, cu precipitații insuficiente în marea parte a teritoriului. Temperatura medie a aerului în timpul sezonului a constituit - 0,2..-1,6 °C, ceea ce a fost cu 0,7-1,7 °C peste normă. Însă în a III decada a lunii ianuarie vremea a devenit anormal de rece. Temperatura medie a aerului a fost cu 5,1-7,1 °C mai joasă în comparație cu datele medii multianuale. Volumul de precipitații pe durata unui sezon pe 65% din teritoriu a alcătuit 47-70 mm [80].

Stratul de zăpadă pe teritoriul regiunii Centru a RM s-a așternut peste tot la 21-22- ianuarie și s-a păstrat în general până la jumătatea lunii februarie. Grosimea medie a stratului de zăpadă pe sectoarele stațiilor meteo în unele zile atingea 29 cm. În perioada de la 19 ianuarie până la 6 februarie peste tot s-au înregistrat depuneri de gheață d=1,0-18 mm, pe alocuri până la 24 mm (SM Chișinău). Primăvara temperatura medie a fost înregistrată +10,9..+12,4 °C, cu 2,0-2,8 °C peste datele medii multianuale. În luna martie s-a înregistrat o vreme anormal de caldă, cu 5-6 °C supra normă.

Temperatura medie a aerului timp de un sezon la SM Bravicea a constituit +11,7 °C, ceea ce este mai cald ca de obicei cu 2,2 °C, la SM Chișinău - +12,2 °C - cu 2,7 °C peste datele medii

multianuale. Volumul precipitațiilor căzute pe 40% din teritoriu a alcătuit 90-150 mm (80-120% normă) [80].

Vara temperatura aerului în teritoriu s-a constatat +19,3..+22,4 °C, cu 0,5-1,5 °C peste normă. Numărul de zile cu temperaturi maxime de +30 °C și mai mult a fost de 12- 45 zile, la norma de 8-27 zile, cu temperatura aerului +35 °C și mai mult - 2-zile, la norma de 1-2 zile. Pe teritoriul țării a fost vreme caldă. Temperatura maximă a aerului a fost de +34..+36° C, cu 4-8° C peste normă [80].

Totodată, la SM Bravicea și SM Chișinău temperatura medie a aerului în timpul sezonului a fost de +20,9 și +21,9 °C, volumul precipitațiilor pe 55% din teritoriu a fost în limitele normei (140-260 mm), numai în cele mai de nord raioane (10% din teritoriu) volumul lor a fost de 290-320 mm (130-145% normă). În restul teritoriilor s-a înregistrat lipsa de precipitații - numai 50-70% din normă.

Temperatura medie a aerului în perioada de toamna în republica a fost de +9,0...+11,5 °C, cu 0,3-0,9 °C peste normă. Temperatura medie a aerului a fost cu 3-5 °C peste normă. Temperatura medie a aerului după SM Bravicea s-a redus până la +9,7 °C, după SM Chișinău - până la +10,6 °C, precipitații căzute - 146 și 180 mm, respectiv, în general în octombrie și noiembrie. Luna septembrie a fost fără precipitații [80].

O vreme foarte rece s-a înregistrat pe parcursul decadei a III-a a lunii octombrie. Temperatura medie a aerului pe această decadă a fost cu 3,0-4,5 °C sub normă. Temperatura minimă a aerului a scăzut până la -13 °C (26 octombrie). În această decadă pe alocuri în teritoriu s-a înregistrat ghețuș d=1,0-4,0 mm. Volumul de precipitații pe durata sezonului a fost de 100-190 mm (100-170% normă). Deosebit de bogată în precipitații a fost luna noiembrie. Suma acestora pe 65% din teritoriu a alcătuit 55-90 mm (125-265% normă lunară). Pe restul teritoriului volumul de precipitații a atins 100-140 mm, fapt înregistrat pentru prima dată în această lună pe toată durata observațiilor [80].

Au fost înregistrate fenomene meteorologice naturale: ninsori cu un volum de precipitații de până la 20-30 mm timp de 12 ore (decembrie-ianuarie), ghețuș puternic d=24,0-27,0 mm (ianuarie), ploi abundente de durată (mai, iulie, septembrie, noiembrie). Durata perioadei de vegetație a constituit 235-250 zile, suma temperaturilor pozitive ale aerului mai mare de +10 °C, după datele SM Bravicea și SM Chișinău - 3115 și 3578 °C. (Tab. A 3.4) [80].

Condițiile meteo ale anului 2015 au fost determinate de un regim înalt de temperaturi. Temperatura medie anuală a aerului în republica a fost de +10,5..+12,1 , cu 2,0-2,6 °C peste normă. Conform datelor SM Bravicea și SM Chișinău temperatura medie a aerului s-a constatat +11,4 și +12,0 °C, a depășit norma cu 2,0-2,4 °C, corespunzător. Temperatura maximă absolută a aerului

în anul 2015 a atins + 37,0 °C și + 37,7 °C. Temperatura minimă absolută (ianuarie) -24,3 și -16,8 °C (SM Bravicea și SM Chișinău) (Fig. 2.4, Tab. A 3.2, Fig. A 3.3)[80].

Volumul anual de precipitații a constituit 385-400 mm (unele raioane centrale) - 70-75% din normă. În restul republicii au căzut 430-520 mm (85-105% normă). O lipsă semnificativă de precipitații s-a înregistrat în perioada de vară, când au căzut doar 50-70 mm (20-30% normă), fapt ce se întâmplă rar pe alocuri, în unele raioane - o dată la 25-30 ani.

Deficitul semnificativ de precipitații și regimul înalt de temperaturi, care au fost înregistrate în luna iunie și iulie-septembrie au contribuit la apariția secetei atmosferice și a solului. Coeficientul hidrotermic în luna iunie a fost (pe republică) de 0,7 (condiții de secetă), în iulie-septembrie acesta a fost în medie de 0,5, ce corespunde unei secete acute. Comparativ cu anul 2014, temperatura medie a aerului a fost cu 0,8-1,2 °C mai ridicată, precipitații au fost mai puține [80].

Iarna anului 2014-2015 a fost scurtă și caldă. Temperatura medie a aerului pe sezon a fost în republica de -0,8..+0,5 °C, cu 1,2-2,5 °C, peste normă. Vreme anormal de caldă s-a înregistrat în decadele a treia a lunilor decembrie, ianuarie și februarie, temperatura medie a aerului a fost cu 5,0-6,5 °C peste normă. Volumul de precipitații pe durata sezonului în 60% din teritoriu a fost de 70-120 mm (80-120% normă).

Primăvara a fost caldă și în mare parte cu precipitații. Temperatura aerului pe durata sezonului a fost de +9,9..+11,4 °C, ceea ce depășește norma cu 1,0-1,8 °C. Conform datelor SM Bravicea și SM Chișinău temperatura medie a aerului a fost înregistrată +10,9 și 11,1 °C, depășește norma cu 1,4 și 1,6 °C. Volumul de precipitații căzute pe durata sezonului pe 70% din teritoriu a alcătuit 100-140 mm (80-120% normă), după datele SM Bravicea și SM Chișinău suma precipitațiilor în această perioadă a alcătuit 113 și 120 mm.

Vara a fost călduroasă și cu deficit de precipitații. Temperatura medie a aerului pe durata sezonului a constituit în teritoriu +21,6..+23,8 °C, ceea ce depășește norma cu 2,2-3,3 °C.

În luna august a fost înregistrată vreme deosebit de caldă cu deficit de precipitații, temperatura lunară (în medie) care a depășit norma cu 2,5-4,3 °C. Precipitații căzute pe durata sezonului în 60% din teritoriu a constituit 80-160 mm (40-70% normă). S-a înregistrat fenomene meteo naturale, sub formă de ploi torențiale (la 9 iulie la SM Bravicea timp de 3 ore au căzut 59 mm precipitații). Ploile abundente, puternice pe alocuri cu grindină, au căzut în iunie - și I decadă a lunii iulie, au provocat vătămarea plantelor [80].

Toamna a fost caldă și cu precipitații. Temperatura aerului s-a înregistrat +10,4..+12,7 °C, ce a depășit norma cu 1,7-2,4 °C. După datele SM Bravicea și SM Chișinău temperatura aerului de +11,5 și +12,3 °C a fost în limitele normei.

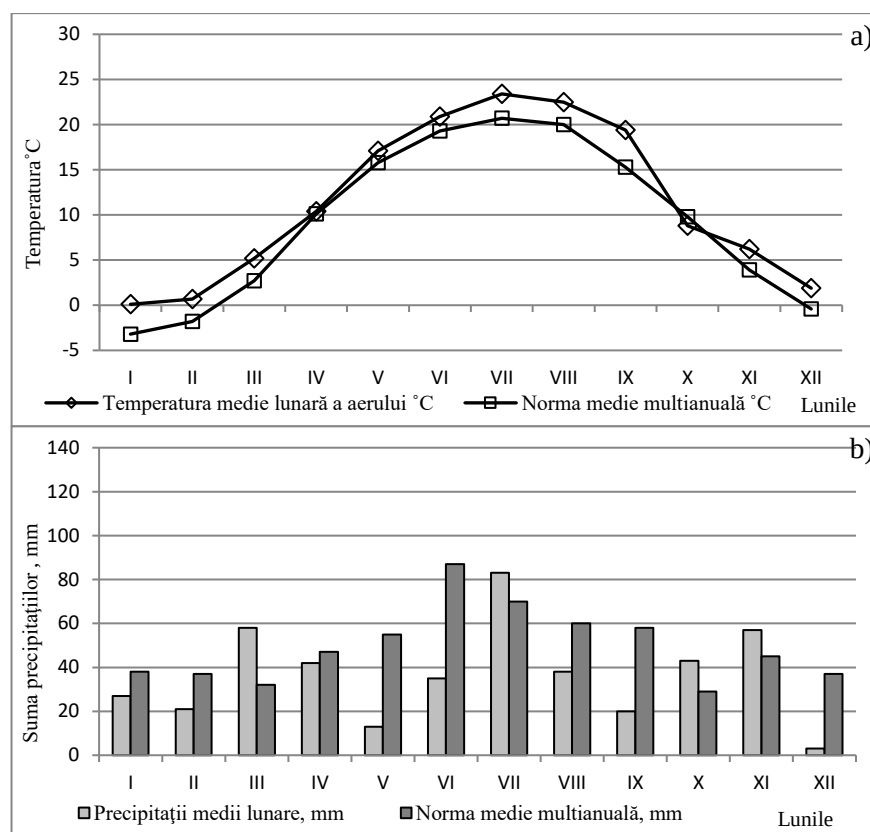


Fig. 2.4. Condițiile meteo ale anului 2015, în comparație cu datele medii multianuale (SM Bravicea, r-nul Călărași): a) temperatura aerului, b) precipitațiile atmosferice

Vreme deosebit de caldă și cu deficit de precipitații a continuat să predomine și în septembrie, când temperatura medie lunară a depășit norma cu 3,5-4,3 °C. La începutul lui septembrie (data de 1-2) temperatura medie zilnică a aerului a fost în republica de +27,0..+30,1 °C, inclusiv cu temperatura aerului de $\geq +30$ °C- 4-9 zile (norma fiind 1-2 zile/lună), cu temperatura aerului de $\geq +35$ °C- 1-3 zile, fapt înregistrat pentru prima dată pe durata observațiilor. Volumul de precipitații pe republică în timpul toamnei a fost de 100-200 mm (100-190% norma), în mod similar la SM Bravicea și SM Chișinău - 120 și 191 mm. În general, condițiile agrometeorologice ale anului 2015 s-au caracterizat prin deficit de precipitații pe durata perioadei de vegetație și prin rezerve scăzute de umiditate în sol [80]. Durata perioadei de vegetație a alcătuit 245-260 zile, suma temperaturilor active a aerului ce depășesc +10 °C, după datele SM Bravicea și SM Chișinău, a fost de 3374 și 3680 °C (Tab. A 3.6).

Condițiile meteo în anul 2016. Anul se caracterizează prin indici înalți ai temperaturilor lunare și precipitațiilor. Comparativ cu anul 2015 temperatura medie (anuală) a aerului s-a înregistrat cu 0,3-0,8 °C mai joasă, iar volumul precipitațiilor a fost cu 120-250 mm mai mare.

În anul 2016 temperatura medie (anuală) a aerului în republica a constituit +9,9..+11,8 °C, ce a depășit norma cu 1,4-2,1 °C; după SM Bravicea și Chișinău - +10,9..+11,2 °C, ce depășește

norma cu 1,5-1,6 °C. Maxima absolută anuală a temperaturii aerului a atins +37 °C (iulie), minima absolută -22 °C (ianuarie), care se observă o dată la 2-3 ani (Fig. 2.5, Tab. A 3.3, Fig. A 3.4) [80].

O vreme deosebit de caldă a fost înregistrată în februarie, când temperatura medie lunară a aerului a depășit cu 6,0-7,0 °C norma, fapt observat pentru prima dată în 70% din teritoriu, în restul teritoriului - a doua oară pe toată durata observațiilor. Maxima absolută de temperaturi în această lună a atins +22 °C. Luna aprilie a fost caldă. Temperatura lunară (în medie) a depășit, cu 3-4 °C norma, acest fapt a fost observat o dată la 20-30 de ani. Temperatura maximă a aerului s-a ridicat până la +28..+31 °C, fapt înregistrat pentru prima dată (în a II decadă a lunii aprilie) pe toată durata observațiilor.

Iarna anului 2015-16 a fost scurtă și foarte caldă. Temperatura medie a aerului în acest sezon a fost de +0,6..+2,0 °C (în marea parte a teritoriului a depășit cu 3,0-4,0 °C norma, fapt înregistrat o dată la 20-30 de ani). Volumul de precipitații pe durata sezonului în 60% din teritoriu a constituit 75-117 mm (80-120% normă). Stratul de zăpadă în cea mai mare parte a teritoriului s-a stabilit la 2 ianuarie. Grosimea lui maximă pe sectoarele meteorologice a atins 29 cm [80].

A fost înregistrată primăvara caldă și cu precipitații. În timpul sezonului temperatura aerului (în medie) a fost în teritoriu de +10,9..+12,2 °C, ce a depășit norma cu 1,8-2,7 °C. Volumul precipitațiilor căzute pe 55% din teritoriu s-a constatat 108-138 mm (80-120% normă). În restul republicii suma acestora a atins 148-216 mm (125-180% normă).

Vara a fost călduroasă cu deficit semnificativ de precipitații. Temperatura aerului (în medie) pe durata sezonului în teritoriu a fost de +20,8..+23,0 °C, ceea ce a depășit norma cu 1,5-2,5 °C. Numărul de zile cu temperatură aerului (maximă) $\geq +30$ °C în sezonul de vară a fost în medie de 31-54 zile (norma - 8-27 zile). Numărul de zile cu temperatură aerului $\geq +35$ °C a constituit în teritoriu 1-10 zile (norma - 1-2 zile) [80].

A fost înregistrată o vreme deosebit de caldă în a III-a decadă a lunii iunie, temperatura aerului (în medie) pe decadă a depășit cu 4-6 °C norma, fapt înregistrat pentru prima dată în această decadă pe tot parcursul observațiilor. În luna august, temperatura aerului (în medie) pe decadă a depășit norma cu 2,9-4,9 °C.

Volumul precipitațiilor căzute pe sezon în 60% din teritoriu a alcătuit în general 160-260 mm (80-120% normă). În același timp, după SM Bravicea suma acestora a atins 329 mm, ceea ce depășește norma cu 152% (după datele SM Chișinău - 195 mm, aproape de normă). În timpul sezonului precipitațiile au căzut neuniform, cea mai mare cantitate revine lunii iunie și august (88 și 121 mm), care au avut un caracter torențial. În luna iulie au căzut 20 mm precipitații [80].

Toamna a fost neuniformă după regimul de temperaturi și volumul de precipitații. Temperatura medie a aerului pe sezon a fost în teritoriu de +8,5..+11,1 °C, ceea ce corespunde

normei. În prima decadă a lunii septembrie a fost cald, temperatura aerului (în medie) a depășit norma cu 3,0-6,0 °C. Volumul de precipitații pe sezon a alcătuit 115-220 mm (100-180% normă).

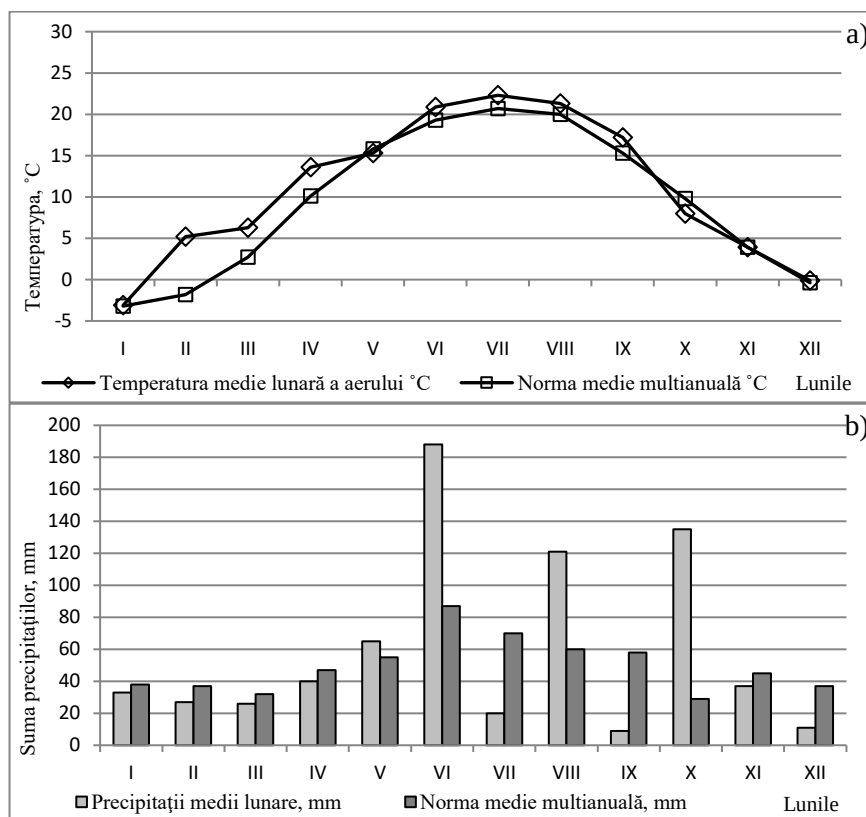


Fig. 2.5. Condițiile meteo ale anului 2016, în comparație cu datele medii multianuale (SM Bravicea, r-nul Călărași) a) temperatura aerului, b) precipitațiile atmosferice

În octombrie s-a înregistrat o vreme rece cu precipitații abundente cu temperatura aerului lunară (în medie) a constituit cu 2 °C sub normă, fapt înregistrat o dată la 5-10 ani. Vreme deosebit de rece a fost înregistrată în a II decadă a lunii octombrie, temperatura aerului (în medie) a fost cu 3-5 °C mai joasă de norma. În octombrie conform SM Bravicea au căzut 135 mm, conform SM Chișinău - 139 mm, ce a depășit cu mult norma lunară (de 29-35 mm), fapt înregistrat pentru prima dată pe toată perioada de observații [80]. Au fost înregistrate ninsori abundente cu un volum de precipitații de până la 23 mm timp de 12 ore (luna ianuarie), ploi torențiale (în mai, iunie, august, octombrie) și grindină (cu diametrul de 25-30 mm luna iunie), care au vătămat puternic plantațiile vitivinicole în faza de formare a roadei. Prin urmare, în general, condițiile agrometeorologice ale anului 2016 nu au fost favorabile pentru cultura viței-de-vie [80].

Perioada de vegetație a constituit 270-280 zile, suma temperaturilor pozitive ale aerului ce a depășit +10 °C, conform datelor SM Bravicea și Chișinău, a constituit: 3403 și 3576 °C corespunzător (Tab. A 3.6, Tab. A 3.8, Fig. A 3.5).

2.7. Concluzii la capitolul 2

1. La baza elaborării schemei de experiențe, sistemului de amplasare a variantelor, soluționării problemei privind numărul de plante, au stat metodele general acceptate și moderne ale experiențelor de câmp și de laborator.

2. În calitate de obiect al cercetărilor a fost folosit soiul vița de vie pentru vin Bianca, altoit pe portaltolul RxR 101-14, cultivat în regiunea vitivinicolă Centru a RM, în SRL “Călărași-Divin”, r-nul Călărași și IȘPHTA. Soiul Bianca, amplasat pe pante ușoare de diferite expoziții, cu înclinarea de 3-8°. Au fost selectate sectoarele experimentale (s. Pitușca), care diferă după parametrii ecologici.

3. Pe parcursul cercetărilor au fost efectuate înregistrări, analize și observații, care caracterizează particularitățile de creștere, activității fotosintetice și productivității plantelor soiului Bianca în diverse condiții ecologice. Prelucrarea matematică a rezultatelor cercetărilor s-a efectuat cu redactorul MS Excel 2010 - prin metoda analizei de dispersie și folosind pachetul de programe STATGRAPHICS Plus 5.0, modulul ANOVA.

4. Solurile sectoarelor experimentale sunt, în principal, cenușii de pădure (argiloase și luto-argiloase), pe pante ușor înclinate de diverse expoziții (SRL “Călărași-Divin”), precum și cernoziom levigat, puternic argilos (IȘPHTA), fiind tipice pentru regiunea Centru a RM. Acest tip de soluri se caracterizează printr-un regim de nutriție neuniform și particularitățile fizico-chimice, în același timp, sunt favorabile pentru creșterea și dezvoltarea normală a plantelor de vița de vie.

5. Condițiile meteo în anii de realizare a cercetărilor nu au fost destul de favorabile pentru creșterea și dezvoltarea plantelor de vița de vie, dată fiind creșterea bruscă a temperaturii anuale, comparativ cu datele multianuale. Indicii înalți de temperatură în perioada de vară a vegetației, precipitațiile atmosferice neuniforme, fenomenele meteo naturale sub formă de ploi torențiale, pe alocuri cu grindină, au afectat creșterea și dezvoltarea plantelor de vița de vie ale soiului Bianca, precum și formarea roadei.

3. MODIFICĂRILE ADAPTIVE A PARAMETRILOR DE CREȘTERE A SOIULUI BIANCA LA AMPLASAREA BUTUCILOR PE PANTE

3.1. Fenologia, creșterea și dezvoltarea lăstarilor

3.1.1. Fenologia soiului

Ciclul anual de dezvoltare al plantei de viță de vie este strâns legat de condițiile de creștere și particularitățile biologice ale soiului. Vița de vie este cultivată în raioanele cu climă tropicală, subtropicală și moderată, în fâșia ce cuprinde 52° lat.n. și 43° long.s. [237, 9]. Soiurile de viță de vie din diferite grupuri eco-geografice pe parcursul filogenezei au dezvoltat cerințe specifice față de condițiile mediului [55]. În legătură cu aceasta apare necesitatea studierii lor multilaterale și evidențierea cerințelor eco-biologice față de noile locuri de cultivare. După datele lui Папча М.П. [263] primele modificări exterioare, după care se apreciază reacția de adaptare a viței de vie, sunt durata perioadei de vegetație și calendarul apariției și finisării fazelor fenologice.

Începând cu anul 1994, printre agrarii europeni este implementată clasificarea unică a fazelor fenologice, a cărei esență principală este scara numerică universală (BBCH-scale) de la 1 la 99 (Fig. 3.1), fiecare etapă fiind desemnată prin litere (de la A la P)* și două cifre în ordinea stabilită de clasificator [322, 318, 324]. Simbolurile fazelor fenologice ale viței de vie, de asemenea, își au expresia în scara numeric de la 1 la 99 și suplimentate cu valori alfabetice, în special, în fazele de înflorire după C. Baggolini (Fig. A 4.1).

*În agricultură, pentru facilitarea descrierii, se disting următoarele faze fenologice la vița de vie:

A Mugurele de iarnă, B Dez mugurirea, C Apariția primelor rudimente de frunze/vârful lăstarilor, D Apariția/dezvoltarea frunzei, E Frunzele sunt vizibile, F Inflorescențele sunt vizibile, G Sunt vizibili ciorchinii cu inflorescențe separate, H Butonii floriferi sunt separați, I Înflorirea, J Se observă ovarele/staminele libere, K Începutul dezvoltării boabelor, L Boabele se evidențiază în cadrul ciorchinului, M Boabele încep să-și schimbe culoarea, N Boabele sunt coapte, O Maturarea lăstarilor, P Căderea frunzelor

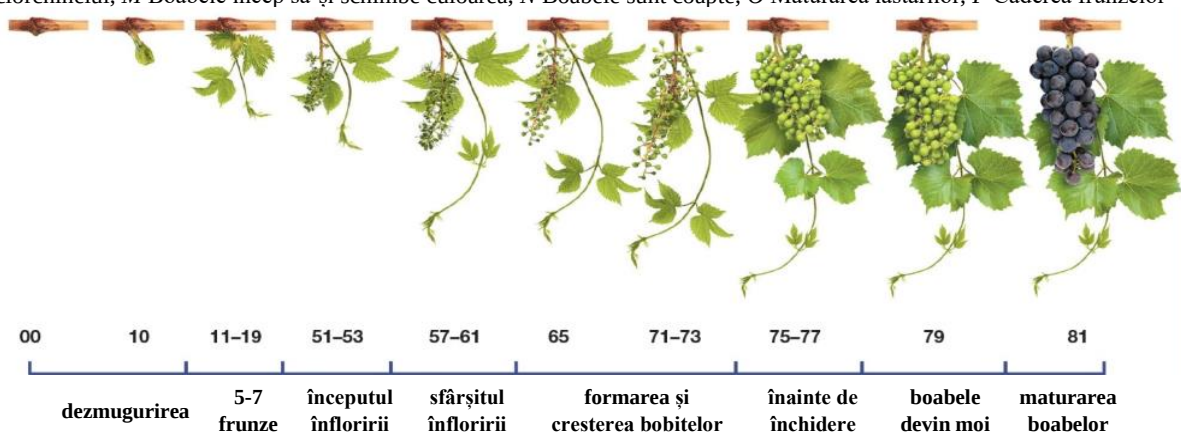


Fig. 3.1. Fazele fenologice la vița de vie conform clasificării europene BBCH [322]

Abreviatul „BBCH” (Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und Chemische Industrie), literalmente înseamnă “Agenția federală în probleme de mediu și industria chimică”. Clasificarea menționată permite determinarea clară a termenelor biologice și proceselor tehnologice la creșterea culturilor în diverse faze fenologice.

Acest cod a fost elaborat de Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BB), Bundessor-tenamt (BSA) and Industrieverband Agrar (IVA) în colaborare cu Staatliche Lehr-und Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Wein und Gartenbau (SLFA), Section Plant Pathology, Neustadt/Weinstraße [55].

S-a stabilit, că la soiul Bianca în condițiile regiunii vitivinicole Centru a RM, fazele fenologice (dezmugurirea, începutul înfloririi, începutul maturării și maturarea completă a bobîțelor) decurg în funcție de condițiile meteo, care au fost în anii realizării cercetărilor (Tab. 3.1, Tab. A 3.7).

Începutul dezmuguririi în anii 2014-2016, la soiul Bianca, s-a înregistrat la 14-18 aprilie, când 50 % din muguri erau în faza de “vârf verde al lăstarului”, faza după C. Baggolini, gradația 7-9 după scara BBCH [55, 291, 322, 324].

Tabelul 3.1. Fazele fenologice ale soiului Bianca în condițiile regiunii Centru a RM, (SRL „Călărași-Divin”)

Soiul și anul cercetărilor	Dezmugurirea	Înfloritul	Creșterea boabelor*	Începutul maturării boabelor	Maturarea completă a boabelor	Perioada productivă	
						zile	Σ temperaturi active °C
Bianca							
„Călărași-Divin” SRL							
2014	16.IV	14.VI	16.VII	2.VIII	23.VIII	130	2623
2015	14.IV	13.VI	14.VII	1.VIII	20.VIII	129	2698
2016	18.IV	15.VI	18.VII	4.VIII	26.VIII	130	2227
„Selecția” (IȘPHTA)							
2014	16.IV	16.VI	16.VII	4.VIII	26.VIII	133	2688
2015	15.IV	14.VI	15.VII	2.VIII	21.VIII	129	2706
2016	18.IV	15.VI	20.VII	3.VIII	27.VIII	131	2252

Notă: * - Creșterea boabelor: cod 77-79 după scara BBCH sau L după C. Baggolini

Înflorirea în masă (totală) (în faza când 50% din flori s-au deschis, gradația 65-68 după scara BBCH), în toți anii efectuării cercetărilor, s-a înregistrat la 13-15 iunie. În stadiul principal de creștere și dezvoltare a boabelor au fost evidențiate fazele: de creștere a boabelor (77-79 după scara BBCH) – 14-20 iulie, începutul maturării boabelor (81) – 1-4 august și maturarea completă a boabelor (89) – 20-27 august.

În RM este acceptată clasificarea soiurilor în funcție de epoca de maturare: extra timpurii - suma temperaturilor active 1950-2400 °C, timpurii - 2400-2600 °C, timpurii-mijlocii - 2600-2800 °C, mijlocii - 2700-2800 °C, târzii -mijlocii - 2800-2900 °C și târzii - 2900-3000 °C [124, 232].

Perioada productivă (de la începutul dezmuguririi până la maturarea completă a boabelor)

la soiul Bianca, în condițiile regiunii Centru a RM, constituie 129-133 zile, având suma de temperaturi active ($\geq +10$ °C), care variază pe ani – 2623-2688 °C (2014), 2698-2706 °C (2015), 2227-2252 °C (2016 r.), soiul aparținând grupului de soiuri medii-timpurii (Tab. A 3.4).

3.1.2. Creșterea și dezvoltarea lăstarilor

La elaborarea agrotehnicii de soi și alegerea solurilor sub plantațiile de viță de vie un rol important îi revine analizei detaliate a setului de factori (climatici, orografici, economici și organizaționali), precum și a procedeeelor agrotehnice. Sistemul corect de tăiere și formare a butucilor de viță de vie este procesul principal, care permite, odată cu respectarea altor cerințe agrotehnice, de a gestiona creșterea și rodirea butucilor pentru a obține recolte înalte și cu calitate sporită [61].



Fig. 3.2. Aspectul plantațiilor de viță de vie ale soiului Bianca, cultivat pe pante cu expoziție NE (M1) și SV (M2) (anul 2016, SRL „Călărași-Divin”)

Sursa: foto autor

Au fost efectuate cercetări privind influența condițiilor ecologice asupra creșterii și dezvoltării lăstarilor soiului de viță de vie pentru vin Bianca, la cultivarea în regiunea vitivinicolă Centru a RM, pe pante și platouri, în cadrul SRL „Călărași-Divin”, r-nul Călărași. Astfel, încărcătura butucilor (ochi/butuc) s-a făcut conform recomandărilor literaturii de specialitate inclusiv hârtiilor tehnologice, bazate pe cercetările condițiilor mediului specific - pentru soiul Bianca aceasta constituie 35..50 ochi/butuc.

Creșterea lăstarilor începe după dezmugurire și, în funcție de particularitățile soiului și condițiile mediului, continuă până la începutul maturării lăstarilor, iar uneori și până la maturarea fiziologică a boabelor [289]. Dezvoltarea lăstarilor este neuniformă și variază în funcție de condițiile anului, expoziția pantei și amplasarea butucilor pe aceasta, precum și de complexul de procedee aplicate pe plantații în condițiile gospodăriei (Tab. A 5.1).

În funcție de amplasarea butucilor pe pantă variază și numărul de lăstari dezvoltati. În anul 2014 se constată un număr relativ mai redus de lăstari dezvoltati, în comparație cu restul anilor și, totodată lipsa unei influențe semnificative a poziției amplasării pe pantă pentru sectoarele cu expoziție NE (M1) și SV (M2) (Tab. A 11.1). Pentru sectorul cu expoziție V (TV) diferența, din punct de vedere statistic, este semnificativă pentru toate trei pozițiile de amplasare ($DL_{0,05}=2,05$), cea mai mică valoare pentru numărul de lăstari dezvoltati fiind atestată în partea de jos a pantei.

Reducerea numărului de lăstari, inclusiv în părțile inferioare ale pantelor, probabil, este legată de condițiile meteo mai puțin favorabile în sezonul de iarnă-primăvară a anului 2013/2014. Iarna a fost mai caldă ca de obicei, însă vremea deosebit de rece în decada a III a lunii ianuarie, cu temperatura medie a aerului pe decadă cu 5,1..7,1 °C mai joasă în comparație cu datele medii multianuale și cu deficit de precipitații (februarie-martie) (Tab. A 3.1) au influențat negativ starea ochilor după iernare. Conform datelor din literatură [315] soiul Bianca se caracterizează printr-o rezistență bună la îngheț (până la -25–27 °C), însă în unii ani pe părțile de jos ale pantelor s-a înregistrat vătămarea lăstarilor de înghețuri.

Годельман Я.М. [126, p. 133] menționează, că factorul care influențează cel mai puternic afectarea de ger a plantațiilor, sunt temperaturile minime ale aerului, care variază esențial în funcție de elementele reliefului. La determinarea pericolului de îngheț a teritoriului și rezistenței la îngheț a plantațiilor, pe primul loc se plasează amplasarea plantației pe relief.

Cei mai importanți parametri ai reliefului sunt înălțimea absolută și cea relativă. Factorii care reduc rezistența la îngheț a plantațiilor viticole sunt: tipul soiurilor, vârsta plantațiilor, nivelul tehnologiilor aplicate (utilizarea fertilizanților, încărcătura cu roadă, buruienile, dăunătorii ș.a.).

În anul 2015, în partea de sus a pantelor numărul de lăstari dezvoltati a fost de 49,4..50,8, în cea de mijloc - 44,2..49,6 și în cea de jos - 28,3..41,6 buc./butuc, variind în funcție de expoziție, iar pe platou - 46,0 ochi/butuc (Fig. 3.3, Tab. A 5.1).

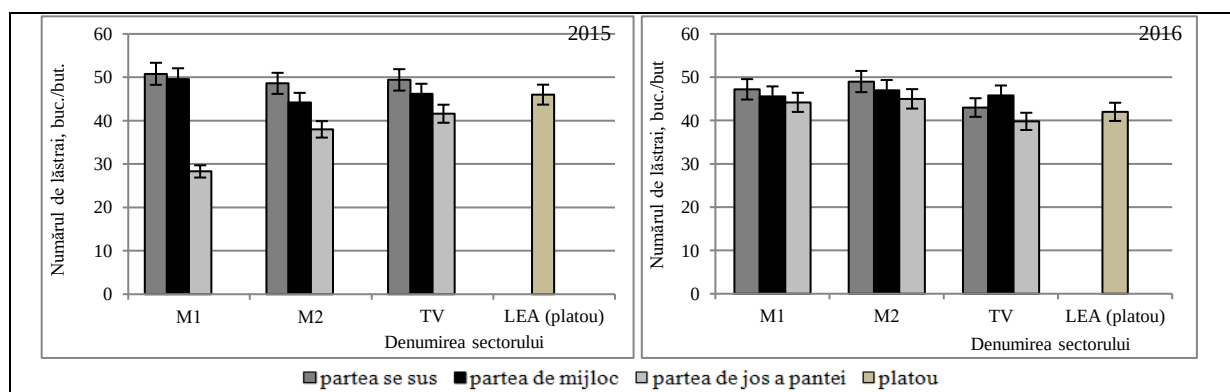


Fig. 3.3. Numărul de lăstari dezvoltati pe butucii soiului Bianca în funcție de expoziție și amplasarea pe pantă (anii 2015-2016, SRL „Călărași-Divin”)

S-a constatat că numărul de lăstari dezvoltati, indiferent de expoziție, scade odată ce butucii sunt plasați în partea de jos a pantei, diferența semnificativă fiind confirmată și din punct de vedere statistic (Tab. 3.2, A 11.2) - $DL_{0,05}=5,35$ pentru panta cu expoziție NE (M1), $DL_{0,05}=5,62$ pentru panta cu expoziție SV (M2), iar pentru panta cu expoziție V (TV) diferența este semnificativă numai între numărul de lăstari în partea de sus și de jos a pantei ($DL_{0,05}=5,80$). În 2015 pe panta cu expoziție NE (M1), cantitatea de lăstari dezvoltati s-a redus de 1,8, SV (M2) de 1,3 și V (TV) de 1,1 ori.

În anul 2016 numărul de lăstari dezvoltati a constituit 39,8..49,0 buc./butuc și se reduce în părțile inferioare ale pantelor comparativ cu cele superioare de 1,1 ori, indiferent de expoziție, totuși diferența fiind semnificativă numai pentru sectorul cu expoziție V (TV) - partea de mijloc se deosebește semnificativ de partea de jos a pantei ($DL_{0,05}=3,89$) (Tab. A 11.3). Acest fapt, probabil, este cauzat de maturarea insuficientă a lăstarului și reducerea rezistenței la îngheț [266, 235, p. 62, 267, 126, 307, 308, 2, p. 65].

În rezultatul cercetărilor am stabilit, că la soiul Bianca creșterea lăstarilor are loc mai intens până la înflorire (mai-iunie), apoi intensitatea scade și continuă până la maturarea boabelor. Butucii, altoiți pe portaltoiul RxR 101-14, se caracterizează prin vigoare medie de creștere, variază, de asemenea, și lungimea medie a lăstarilor (Tab. 3.2, Fig. 3.4, Tab. A 5.2).

Tabelul 3.2. Indicii de creștere ai butucilor soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor, sfârșitul vegetației (anul 2015, SRL „Călărași-Divin”)

Variantele experienței		Număr de lăstari, buc./butuc	Lungimea lăstarilor, cm/lăstar	Diametrul mediu al lăstarului, cm	Volum de creștere, dm ³ /butuc
Sectorul/ expoziția	Amplasarea pe pantă*				
M1 / NE	s	50,8	184,3	0,76	42,45
	m	49,6	204,1	0,78	48,35
	j	28,3	223,4	0,80	31,76
$DL_{0,05}$		5,35	13,8	0,04	0,99
M2 / SV	s	48,6	180,1	0,71	34,64
	m	44,2	208,2	0,73	38,50
	j	38,0	240,4	0,83	49,40
$DL_{0,05}$		5,62	18,0	0,06	1,54
TV / V	s	49,4	174,1	0,72	35,00
	m	46,2	180,4	0,75	36,80
	j	41,6	201,0	0,68	30,35
$DL_{0,05}$		5,80	11,4	0,06	1,05
LEA (platou)	p	46,0	224,0	0,65	34,17

Notă: s - sus, m - mijloc, j - jos, p - platou

S-a stabilit, că la finele vegetației creșterea lăstarilor variază în funcție de amplasarea butucilor, lungimea lor fiind semnificativ mai mare spre partea de jos a pantei ($DL_{0,05}$ variază de la 10,0 până la 18,0), indiferent de expoziție (Tab. A 11.28, A 11.29).

Caracteristic este și majorarea diametrului lăstarilor, amplasați pe butucii din partea de jos a pantelor. După datele lui Herpy П.В., и др. [236, p. 58-59] diametrul lăstarilor crește din contul creșterii și îngroșării tuturor țesuturilor (floemul, liberul, măduvă), însă nu întotdeauna proporțional. Astfel, dacă raportul dintre raza liberului și raza lemnului practic nu s-a schimbat în funcție de amplasarea plantației viței de vie pe pantă, atunci raportul nucleului în lemn crește semnificativ spre partea de jos a pantei.

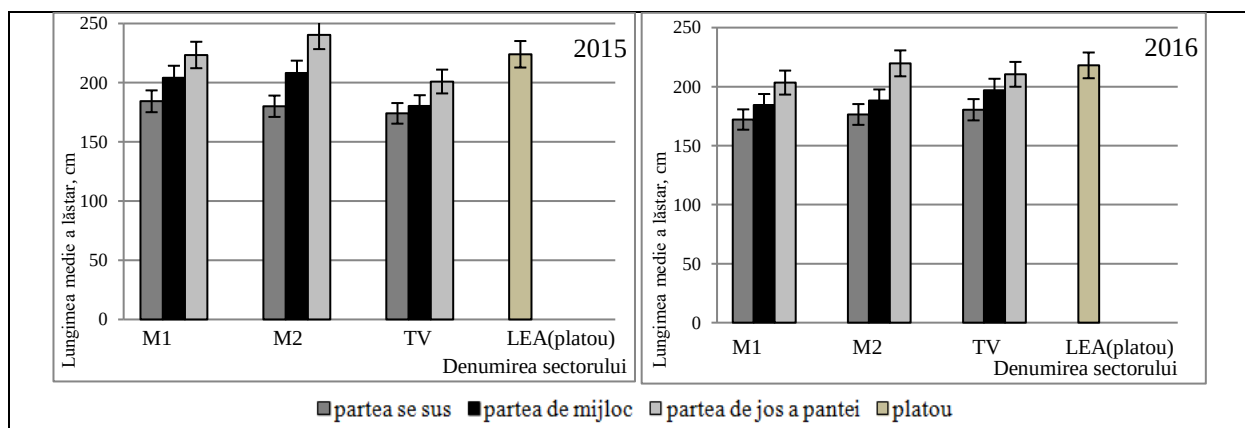


Fig. 3.4. Schimbarea lungimii lăstarilor soiului Bianca în funcție de expoziție și amplasarea pe pantă și pe platou (anii 2015-2016, SRL „Călărași-Divin”)

Țesutul lăstarilor din partea de jos a plantei are dimensiuni mari ale celulelor parenchimului, razelor medulare și fibrei liberiene, cu o grosime mai mică a peretelui celular, ceea ce influențează semnificativ maturarea lăstarilor. Totodată, s-a stabilit, că sunt diferențe în schimbarea densității țesuturilor lăstarilor de vița de vie. S-a constatat reducerea acestui indice la lăstarii amplasați în partea de jos a pantei, comparativ cu partea de mijloc și cea de sus. Prin urmare, maturarea lemnului lăstarilor este legată de o serie de indici anatomo-morfologici și fiziologo-biochimici compexi, fapt confirmat prin cercetări [106, 310, 158].

Maturarea lăstarilor variază în funcție de anul cercetărilor și condițiile ecologice. S-a constatat, că acest indice crește la amplasarea butucilor pe pante cu expoziție SV (M2) în partea de sus și cea de mijloc a pantei, indiferent de anul cercetărilor (Fig. 3.5, Tab. A 5.3).

O reducere semnificativă ($DL_{0,05}=0,79..0,97$) a gradului de maturare a lăstarilor se observă pe sectoarele de jos ale pantelor, indiferent de expoziție (Tab. A 11.34, A 11.35); pe platou ponderea maturării este de 86,3..84,5%. O regularitate similară se observă și în anul 2020.

Plantele din partea de jos a pantei sunt în condiții de umiditate mai ridicată a solului și aerului, sunt asigurate mai bine cu elemente nutritive minerale (în special cu azot), însă suprafața foliară și lăstarii sunt iluminate insuficient [236, p. 47].

După datele lui Кухарский М.С. и др., [203] indicii principali ce indică starea bună a

plantației de viță de vie sunt dezvoltarea și maturarea deplină a lăstarilor – la nu mai puțin de 50% din lăstarii normali, iar pe plantațiile bine îngrijite - până la 60-70%. După cum menționează autorul, în 2016 la unele soiuri de masă maturarea lăstarilor a atins 85-95%, în ochii de iarnă ale acestor lăstari a fost înregistrată o bună depunere a inflorescențelor embrionare.

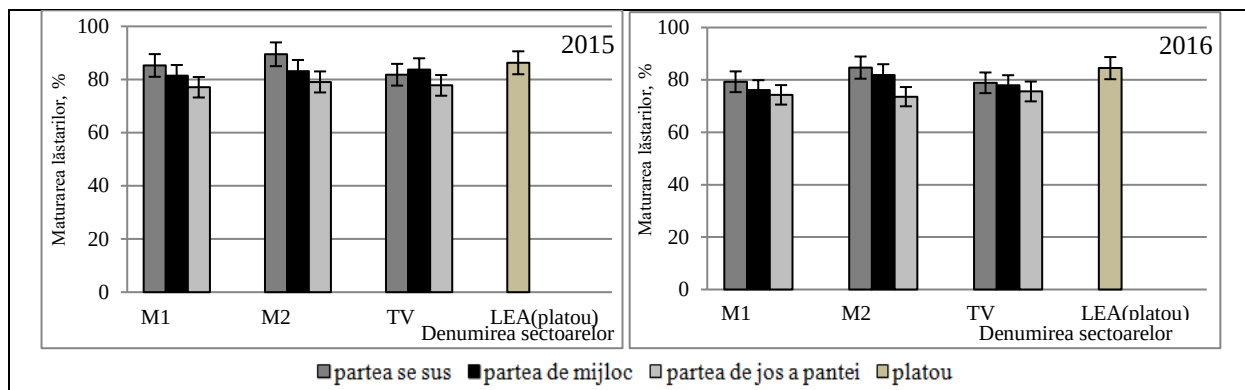


Fig. 3.5. Maturarea lăstarilor soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor, sfârșitul vegetației (anii 2015-2016, SRL „Călărași-Divin”)

În funcție de factorii ecologici și agrotehnici se manifestă o reacție diferită a soiurilor la iernare și formarea recoltei. Dat fiind, că vița de vie este o cultură iubitoare de căldură, se recomandă amplasarea ei pe pante favorabile din punct de vedere ecologic, cu un drenaj bun de aer rece, evitând terenurile joase, solurile foarte bogate - toate acestea, combinate cu sistemul rațional de tăiere și alte proceduri agrotehnice, inclusiv protecția plantelor, sunt un garant fiabil al unei productivități stabile.

3.2. Creșterea suprafeței foliare

Creșterea și productivitatea coroanei plantelor de viță de vie, ca sistem optico-biologic, depinde de ritmul proceselor fiziologice legate de dezvoltarea lăstarilor și funcționarea aparatului foliar. În frunze au loc cele mai importante procese ale activității vitale - fotosinteza, transpirația, respirația, activitatea cărora depinde de particularitățile de soi ale plantelor și adaptabilitatea lor la factorii de mediu. În rezultatul activității frunzelor se formează suprafața foliară (SF) sumară a lăstarului, butucului, rândului și plantației. Volumul SF, structura acesteia și condițiile de funcționare determină mărimea recoltei biologice și economice și calitatea producției [94, 281, 311]. Creșterea SF la plantele de viță de vie este necesară pentru asimilarea normală a CO₂ în procesul de fotosinteză. Ritmul de formare a SF la plantele de viță de vie decurge neuniform, depinde de particularitățile biologice ale soiurilor și reacția lor la condițiile de creștere [61, 233, 234, 153, 159, 299]. Cercetările lui Мельников В. [218] în condițiile coastei de sud a Crimeei au stabilit o dependență clară a dezvoltării SF la soiul Muscat alb de condițiile ecologice - expoziție, înclinarea pantei și înălțimea deasupra nivelului mării.

Cercetările privind parametrii de creștere a SF la soiul Bianca, la cultivarea lui pe pante de diferite expoziții, au fost realizate de noi în anii 2015-2016 în SRL „Călărași-Divin”, r-nul Călărași. Sectoarele experimentale: Mătăsărița 1 (M1) cu expoziție NE, Mătăsărița 2 (M2) - expoziție SV cu înclinația pantei de 5-8°, înălțimea deasupra nivelului mării - $h=300-335$ m), sunt amplasate în oglindă una față de alta (Fig. 3.2), Tocul vechi (TV), expoziție V, cu înclinația pantei de 1-8°, înălțimea deasupra nivelului mării - $h= 325-330$ m. Ca martor a fost sectorul amplasat pe platou - LEA. Evaluarea parametrilor de creștere a SF s-a efectuat în dinamică, în faza de înflorire, creștere și maturare a boabelor.

Pentru analize au fost selectate frunzele amplasate în partea de mijloc a lăstarilor (frunza a 8-12-a de la bază), cu iluminare uniformă a butucilor. Parametrii morfologici ai frunzelor (lungimea, lățimea, diagonală) s-au determinat prin metoda măsurărilor liniare simple, grosimea frunzelor a fost măsurată cu ajutorul unui turgometru de tipul lui Cușnirenco (valoarea unei divizări - 10 mkm), suprafața foliară - prin metoda ampelometrică, descrisă în [300, 226]. Calculele parametrilor SF a lăstarului s-au efectuat prin înmulțirea suprafeței frunzei „medii” cu numărul de frunze de pe un lăstar, suprafața foliară a unui butuc s-a calculat prin înmulțirea suprafeței foliare a „lăstarului mediu” cu încărcătura medie cu lăstari [92].

Conform datelor prezentate în Tab. A 6.3, în perioada de înflorire pe lăstarii de viță de vie ai soiului studiat s-au format câte 15-18 frunze, procesul de creștere a cărora s-a terminat, și care sunt capabile să “ofere” asimilatorii formați în procesul fotosintezei altor organe și țesuturi în creștere. În rezultat în plantă se formează relații de donator-receptor, în care frunza este donator de substanțe organice, iar receptori sunt alte organe și țesuturi, caracterul cărora se schimbă în ontogeneză.

Frunzele soiului de viță de vie Bianca sunt de mărime mijlocie, au formă rotundă, cu trei sau cinci lobi, cu grad mediu de sectare. Dimensiunile lor medii sunt: lungimea între 11,7..14,4 cm, lățimea între 13,2..18,6 cm și diagonală între 13,5..20,3 cm. Suprafața laminelor frunzelor este cuprinsă între 106,0..162,6 cm². Menționăm, că parametrii morfologici ai frunzelor se modifică în ontogeneză, în funcție de expunerea pantelor și amplasarea butucilor pe acestea (Fig. 3.6, Tab. A 6.1, Tab. A 6.2).

Astfel, în 2015, în faza de înflorire, pe panta cu expoziție NE (M1) parametrii frunzelor se modifică în limitele: lungimea - 11,82..13,55 cm, lățimea - 15,69..18,75 cm, diagonală - 16,58..19,38 cm, grosimea - 11,05..12,43 mkm, suprafața laminei frunzei - 110,07..144,53 cm², odată cu amplasarea butucilor în partea de jos a pantei, comparativ cu cea mijlocie și de sus. În cazul plantelor amplasate pe panta cu expoziție SV (M2) valorile parametrilor de creștere ai

frunzelor se majorează, păstrându-se aceeași legitate în cazul amplasării butucilor în partea de jos a pantei, care se menține și în fazele de creștere și maturare a boabelor.

În părțile de jos ale pantelor, comparativ cu cele de mijloc și de sus, suprafața frunzei se majorează de 1,3..1,5 ori. Pe panta cu expoziție V (TV) parametrii morfologici ai frunzelor se majorează în cazul plantării viței de vie în părțile de mijloc și de sus, comparativ cu cea de jos, indiferent de faza de vegetație. Rezultatele analizei dispersionale, prezentate în Tab. A 11.10–A11.11, denotă influența semnificativă a locului amplasării butucului pe pantă asupra mărimii suprafeței frunzei (gradul de influență a factorului este de 91-99%).

În cazul amplasării viței de vie pe platou (LEA) parametrii de creștere ai frunzelor, în funcție de faza de vegetație, precum și de anul cercetărilor, se modifică în limitele: lungimea 12,13..12,54 cm, lățimea 13,15..17,36 cm, diagonală 13,49..16,80 cm, grosimea 9,18..13,37 mkm și suprafața laminei frunzelor 115,5..124,0 cm². În majoritatea cazurilor acești indici corespund parametrilor frunzelor de pe sectoarele medii ale pantelor, indiferent de expoziție.

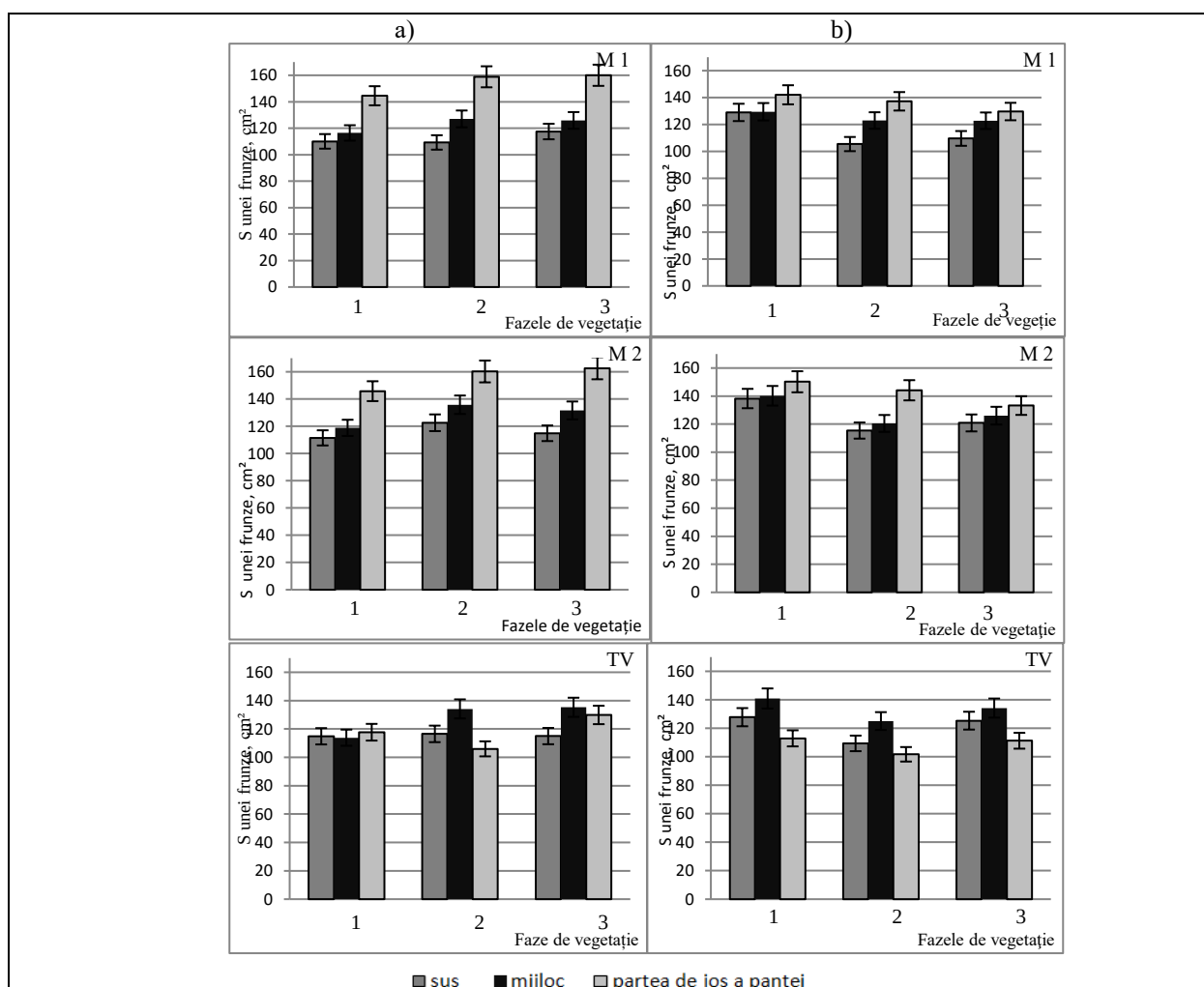
În anul 2016, în faza de înflorire, condițiile meteo pentru creșterea plantelor soiului Bianca, comparativ cu anul 2015, au fost mai favorabile. În rezultat parametrii de creștere ai laminelor frunzelor, în funcție de amplasarea butucilor, cresc de 1,1-1,2 ori.

Însă, în faza de creștere și maturare a boabelor, în legătură cu deficitul de precipitații (iulie, august) și temperatura medie lunară a aerului cu 1,5 - 2,5 °C mai mare în comparație cu norma, s-a observat inhibarea procesului de creștere a frunzelor și diminuarea parametrilor morfologici, comparativ cu anul 2015, de 1,1-1,2 ori (Tab. A 6.2-A 6.4).

Totodată, s-a stabilit, că la amplasarea viței de vie pe pante cu expoziții SV (M2) și V (TV), comparativ cu expoziții pantei NE (M1) și platoul (LEA), indiferent de fazele de vegetație, parametrii de creștere ai frunzelor se majorează. Se menține și legitatea evidențiată anterior, de majorare a dimensiunii laminelor frunzelor la plantarea pe sectoarele de jos (M1 și M2) și mijlocii (TV) ale pantelor, comparativ cu platoul (LEA), fapt datorat adaptării la condițiile de creștere.

Suprafața foliară (SF) a lăstarului, butucului și plantației crește treptat, depinde de numărul de lăstari (încărcătură) și frunze dezvoltate pe acestea, după cum este prezentat în Tab. A 6.3-A 6.4, Fig. 3.7, A 6.3).

Conform lui Амирджанов, А.Г. [95], la începutul înfloritului SF constituie 15...30% din suprafața ei maximă, peste 20...25 zile după înflorire - 60...65%. Valoarea maximă a SF este atinsă către începutul maturării boabelor. Cea mai mare influență asupra acestui indice o are încărcătura cu lăstari, forma butucilor și întreținerea lor, precum și factorii de mediu, în special, asigurarea cu umiditate ș.a.



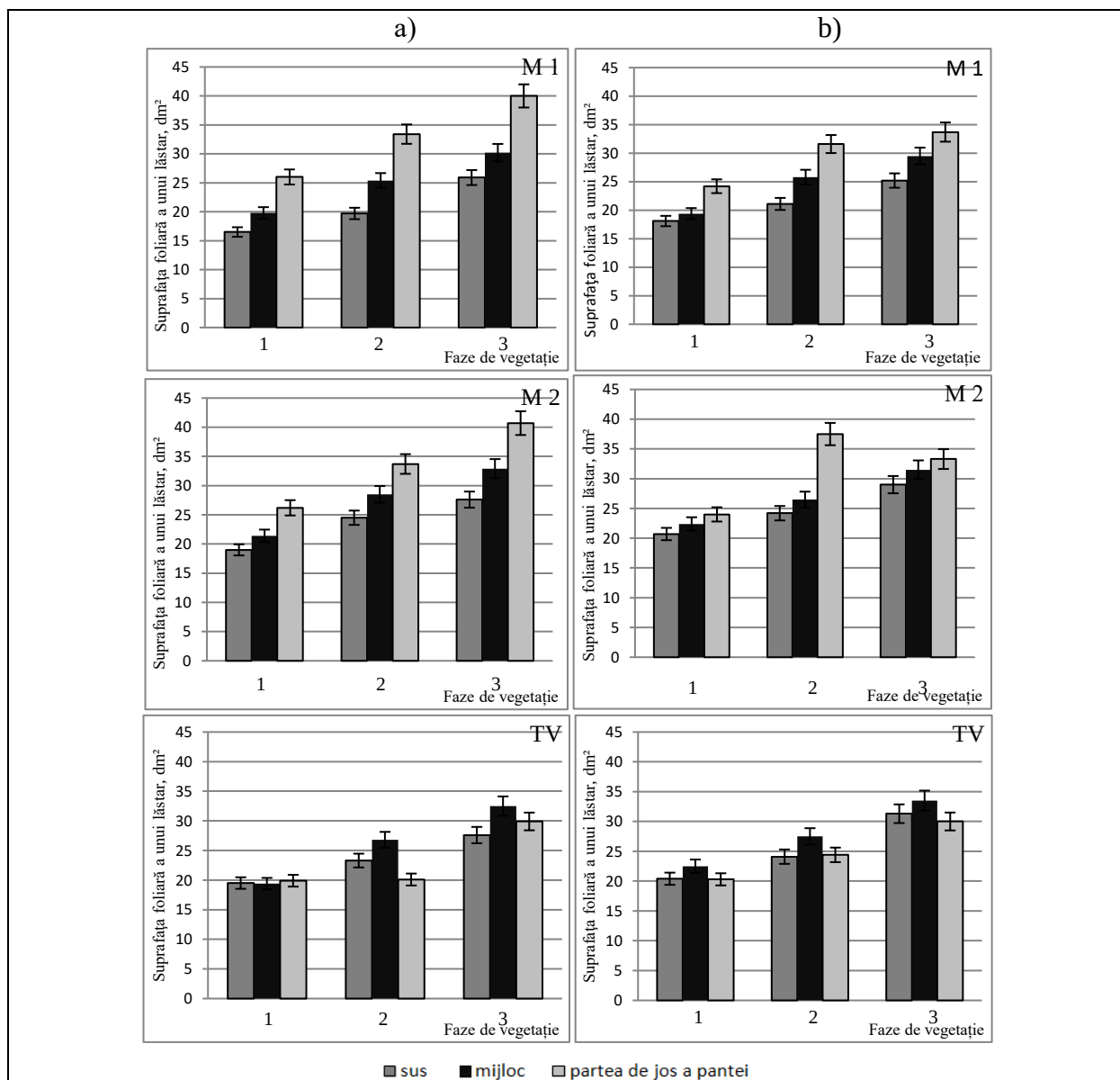
Notă: Fazele de vegetație - 1 Faza de înflorire, 2 Faza de creștere a bobîțelor, 3 Faza de coacere a boabelor

Fig. 3.6. Schimbarea suprafeței laminei frunzelor la soiul Bianca în dinamică în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor pe acestea, cm²: a) 2015; b) 2016 (SRL „Călărăși-Divin”)

S-a stabilit că la soiul Bianca creșterea rapidă a suprafeței de asimilare are loc în perioada creșterii active a lăstarilor (mai-iunie). În faza de înflorire în masă (13.06.2015) SF a lăstarului, butucului atinge 60,0..65% din valoarea maximă (perioada de maturare a boabelor). Creșterea SF încetinește în faza de creștere și maturare a boabelor.

În anul 2015, la momentul înfloririi, în funcție de condițiile de creștere, pe lăstari se dezvoltă în medie câte 15..18 frunze, în faza de creștere a bobîțelor - câte 18..21 și în faza de maturare a bobîțelor - câte 22..25 frunze, în 2016 - 14..18, 20..26 și 23..27 frunze/lăstar, respectiv (Tab. A 6.3, Tab. A 6.4).

La finele vegetației (faza de maturare) SF a lăstarului atinge în anul 2015, pe pante cu expoziția NE (M1) - 25,85..40,0, SV (M2) - 27,57..40,66 și V (TV) atinge - 27,60..32,47 dm², pe platou (Martor) - 25,82 dm², crește odată cu amplasarea plantelor în partea de jos (M1 și M2) și cea de mijloc (TV) a sectoarelor pantelor.



Notă: Fazele de vegetație - 1 Faza de înflorire, 2 Faza de creștere a bobîșelor, 3 Faza de coacere a boabelor

Fig. 3.7. Dinamica creșterii suprafeței foliare a lăstarului soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor pe acestea, dm²/lăstar: a) 2015; b) 2016 (SRL „Călărași-Divin”)

O legitate similară se observă și în anul 2016 (Tab. 3.5, Fig. 3.6). Influența semnificativă a locului amplasării pe pantă asupra variației valorii acestui este confirmată și din punct de vedere statistic (Tab. A 11.12-A 11.13).

Dezvoltarea SF pe plante este neuniformă, depinde de o serie de factori de ordin intern și extern: numărul de lăstari, dezvoltati pe plantă, numărul de frunze, dezvoltate pe lăstar, suprafața laminelor frunzelor, amplasarea plantelor în spațiu (gradul de înclinare, expoziția și amplasarea butucilor pe pantă), precum și de complex de procedee agrotehnice. Suprafața foliară, formată la un butuc la soiul studiat, se modifică în ontogeneză și spre finele vegetației constituie: în 2015 - 11,3..15,5 m²/but., în 2016 - 11,7..15,4 m²/but. (Tab. 3.3, Fig. A 6.2).

Tabelul 3.3. Schimbarea parametrilor SF la soiul Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea pe acestea a butucilor (SRL „Călărași-Divin”)

Variantele experienței		Suprafața foliară (SF) la soiul Bianca, faza de maturare a boabelor					
sectorul/ expoziția	amplasarea pe pantă	2015			2016		
		a frunzei, cm ²	a lăstarului, dm ²	la butuc, m ²	a frunzei, cm ²	a lăstarului, dm ²	la butuc, m ²
M1 / NE	s*	117,5	25,9	13,1	109,6	25,2	11,9
	m*	125,9	30,2	15,0	122,8	29,5	13,4
	j*	160,0	40,0	11,3	129,6	33,7	14,9
DL 0,05		3,77	1,94	0,61	1,66	2,81	0,57
M2 / SV	s	114,9	27,6	13,4	120,8	29,0	14,2
	m	131,6	32,9	14,5	126,1	31,5	14,8
	j	162,6	40,7	15,5	138,1	33,3	15,0
DL 0,05		2,85	1,65	0,58	3,38	2,54	0,58
TV / V	s	115,0	27,6	13,6	125,4	31,3	13,5
	m	135,3	32,5	15,0	134,2	33,6	15,4
	j	129,9	29,9	12,4	111,3	30,0	12,0
DL 0,05		2,00	1,61	0,55	2,46	2,46	0,34
LEA	p*	117,4	25,8	11,9	111,7	27,9	11,7

Notă: s* - sus, m* - mijloc, j* - jos, p* - platou

Negru P.M. [236] menționează, că în funcție de amplasarea plantației viticole (expoziția, amplasarea butucilor pe pantă sau pe platou) se schimbă și condițiile microclimatice: regimul termic, de apă și de lumină, care influențează creșterea sistemului radicular și partea aeriană a plantelor (lăstarii, SF) și activitatea proceselor fiziologice în acestea.

S-a stabilit, că la butucii amplasați în partea de jos a pantelor au loc modificări adaptive legate de majorarea SF și parametrilor activității fotosintetice (conținutul de clorofilă, intensitatea fotosintezei), care influențează maturarea lăstarilor și rezistența lor la îngheț [141].

Astfel, la soiul Bianca, amplasat în partea de jos a pantelor, se observă modificări adaptive în creșterea și dezvoltarea SF - se micșorează numărul de lăstari dezvoltați pe butuc, crește numărul de frunze în medie pe lăstar, crește suprafața laminelor frunzelor și, respectiv, se majorează și suprafața foliară a lăstarului.

În anul 2015 la butucii plantați pe panta cu expoziție NE (M1) SF a constituit în partea de sus a pantei 13,1, de mijloc -15,0 și de jos - 11,3 m²/butuc și s-a diminuat în partea de jos a pantei în legătură cu reducerea numărului de lăstari dezvoltați.

Pe panta cu expoziție SV (M2) SF a butucilor a constituit 13,4 (s), 14,5 (m) și 15,5 (j) m²/butuc, se majorează odată cu amplasarea în sectoarele de jos ale pantei, comparativ cu cele de mijloc și, mai ales, cu cele de sus.

În anul 2016 condițiile meteo din perioada de vară, în legătură cu deficitul de precipitații și temperaturile medii lunare înalte, au fost mai puțin favorabile pentru creșterea frunzelor. S-a înregistrat o diminuare a parametrilor laminelor frunzelor și SF a lăstarilor, comparativ cu anul 2015, în special în sectoarele de sus ale pantelor, indiferent de expoziție și, la fel, la amplasarea butucilor pe platou (Fig. A 6.2). Spre sfârșitul vegetației SF la soiul Bianca, amplasat pe pante atinge 11,3..15,5, pe platou - 11,9 m²/butuc (2015), 11,9..15,4 și 11,7 m²/butuc (2016), corespunzător (Fig. 3.8).

În ambii ani de studiu semnificația diferenței între valorile parametrilor SF este confirmată din punct de vedere statistic prin rezultatele analizei dispersionale (Tab. A 11.14-A 11.15).

Având acești parametri, SF a 1 ha de viță de vie a soiului Bianca atinge în condiții favorabile în 2015 31,8..37,6 mii m²/ha, în 2016 - 32,5..36,4 mii m²/ha, însă, în condiții critice se poate reduce până la 25,6 mii m²/ha (Tab. A 6.4).

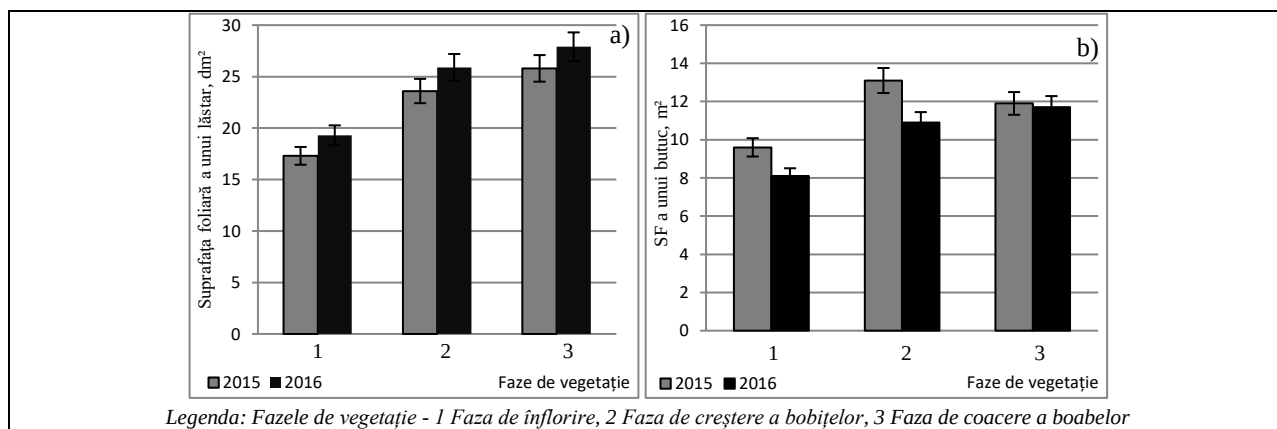


Fig. 3.8. Schimbarea suprafeței foliare la soiul Bianca în funcție de fazele de vegetație la amplasarea butucilor pe platou: a) dm²/lăstar; b) m²/butuc (SRL „Călărași-Divin”)

Pentru evaluarea plantației de viță de vie ca sistem optico-biologic fotosintetic este utilizat indicele suprafeței foliare (ISF) [95, 146, 311, 253]. ISF sau asigurarea cu frunze a vegetației, reprezintă valoarea raportului dintre suprafața laminelor frunzei și suprafața solului ocupat. ISF este unul din principalii indici care caracterizează capacitatea SF de a absorbi energia solară [245, 208, 247, 246].

ISF la soiul Bianca, în funcție de condițiile de creștere și anul cercetărilor, variază în limitele 2,6.. 3,6 m²/m² (Tab. A 6.5).

În condiții naturale de câmp, sunt optime, adică asigură cea mai mare valoare a fotosintezei, semănăturile cu suprafața foliară de 40-50 mii m²/ha sau care au ISF=4..5 [242, 243, 247].

Plantațiile au o structură și dezvoltare optimă a suprafeței de asimilare atunci când suprafața frunzelor crește rapid la o valoare de 40.000 m²/ha. În funcție de durata perioadei de vegetație a plantelor, suprafața frunzelor rămâne activă la același nivel o perioadă îndelungată,

după care se reduce semnificativ sau complet. Această reducere sau pierdere de activitate asigură formarea de substanțe plastice în organele de reproducere sau de rezervă ale plantei [241].

Unul din indicii activității fotosintetice a plantelor este *potențialul fotosintetic* (PF), ca unitate de măsură a căruia poate servi activitatea a 1 m² de frunze în 24 ore. Totalizând indicatorii suprafețelor frunzelor pe 1 ha pe fiecare zi a perioadei de vegetație, se determină numărul de unități a activității fotosintetice posibile a semănăturii (plantației) parțial sau pentru toată perioada de vegetație [240]. În rezultat obținem indicele PF exprimat în m² zi. Conform datelor lui Оганесян и др. [241] indicii optimali pentru formarea semănăturilor pot fi următorii: dacă în perioada creșterii plantelor acestea absorb 50-60% de energie a PAR ce îi revine, valoarea PF de cel puțin 2 mln. m² zi la fiecare 100 zile de vegetație efectivă. Totodată, semănăturile care vegetează cca 80 zile trebuie să posede un PF nu mai puțin de 1,6 mln m² zi, iar cele ce vegetează 120 zile - nu mai puțin de 2,5 mln m² zi.

Un indice foarte important, care caracterizează suprafața foliară a viței de vie, este suma creșterii zilnice a suprafețelor frunzelor butucului, rândului sau plantației pentru perioada de formare a recoltei sau pentru o parte din această perioadă. După PF se calculează suma suprafețelor zilnice a frunzelor butucilor de pe 1 ha pentru perioada de la începutul dezmuguririi până la maturarea deplină a boabelor, exprimată în mln. m² zi/ha [234]. La soiul Bianca, când durata perioadei de vegetație, de la începutul dezmuguririi și până la maturarea deplină a boabelor, constituie 130 zile PF calculat este înalt (Tab. 3.4).

Tabelul. 3.4. Modificarea valorii potențialului fotosintetic a soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor (SRL „Călărași-Divin”)

Variantele experienței	Schema de plantare, m	Numărul de plante (cu pierd.)	Potențialul fotosintetic (PF), mln. m ² zi/ha							
			2015				2016			
			s	m	j	p	s	m	j	p
M 1 / NE	2,75 x 1,35	2424	2,05	2,35	1,77		1,87	2,11	2,35	
M 2 / SV	2,75 x 1,35	2424	2,10	2,27	2,42		2,24	2,33	2,36	
TV / V	2,75 x 1,50	2182	1,91	2,11	1,74		1,91	2,18	1,70	
LEA platou	2,75 x 1,50	2182				1,67				1,66

Diferitor valori ale PF a fiecărui soi le corespund și diferite randamente ale recoltei biologice și economice. Astfel, pentru a obține o producție de struguri de 100 q/ha valoarea calculată a PF necesar constituie 1,26...1,76·10⁶ m² zi, iar pentru a obține 150 q/ha - 1,83...2,64·10⁶ m² zi [281].

La soiul Bianca PF, pe tot parcursul vegetației variază în limitele 1,67..2,42 mln. m² zi/ha (2015) și 1,66..2,36 mln. m² zi/ha (2016) și depinde de locul amplasării (expoziția, amplasarea

butucilor pe pantă și pe platou). În majoritatea cazurilor PF crește la amplasarea butucilor pe panta cu expoziție SV (M2), indiferent de anul cercetărilor, în partea de jos sau de mijloc a pantei, comparativ cu platoul.

3.3. Concluzii la capitolul 3

1. În condițiile meteorologice ale RM la soiul Bianca, în perioada de vegetație, fazele fenologice de dezvoltare se desfășoară (de la dez mugurire și creșterea lăstarilor până la maturarea deplină a bobîțelor și căderea frunzelor) conform terminilor caracteristici pentru soiurile acceptate în cultură. Una din particularitățile soiului este începutul precoce al maturării.

2. La cultivarea soiului Bianca pe pante de diferită expoziție, în condițiile regiunii Centru a RM, parametrii de creștere ai lăstarilor se modifică în funcție de condițiile ecologice și procedeele agrotehnice de întreținere: în părțile de jos ale pantelor, indiferent de expoziție, se observă diminuarea numărului de lăstari. dezvoltăți pe butuc, dar se modifică parametrii morfologici ai acestora (lungimea și diametrul mediu) în ontogeneză în funcție de expoziția pantelor și amplasarea pe acestea (sus, mijloc, jos) și se majorează odată cu amplasarea butucilor în partea de jos a pantei, comparativ cu partea de mijloc și de sus; în condițiile agroecologice ale gospodăriei SRL „Călărași-Divin” gradul de maturare a lăstarilor este înalt (75-85%), în special, la cultivarea în părțile de mijloc și de sus a pantelor, comparativ cu cele de jos.

3. Frunzele soiului Bianca sunt de mărime mijlocie, în medie cu lungimea de 11,7..14,4 cm, lățimea de 13,2..18,6 cm, diagonala de 13,5..20,3 cm și suprafața laminelor de 106,0..162,6 cm². Parametrii de creștere ai frunzelor se majorează odată cu cultivarea butucilor pe panta cu expoziție SV (M2), se menține legitatea generală ce ține de majorarea parametrilor morfologici ai frunzelor și a dimensiunilor laminelor acestora (de 1,3..1,5 ori) la cultivarea butucilor în partea de jos a pantei, care se menține în faza de creștere și maturare a boabelor.

4. La soiul Bianca, creșterea rapidă a suprafeței de asimilare are loc în perioada creșterii active a lăstarilor (mai-iunie). În faza de înflorire în masă, SF a lăstarului, butucului atinge 60,0..65% din valoarea ei maximă (în perioada de maturare a boabelor). Creșterea SF încetinește în perioada de creștere și maturare a boabelor. Spre sfârșitul perioadei de vegetație (faza de maturare) SF a lăstarului în anul 2015 atinge pe pante cu expoziție NE (M1) - 25,85..40,0 dm², SV (M2) - 27,57..40,66 dm² și V (TV) - 27,60..32,47 dm², pe platou (LEA) - 25,82 dm², se majorează la cultivarea pe părțile de jos (M1 și M2) și cele de mijloc (TV) ale pantelor. Aceeași legitate se observă și în anul 2016.

5. Suprafața foliară (SF) a lăstarului, butucului și plantației crește treptat, depinde de numărul de lăstari (încărcătura butucilor cu lăstari) și frunze dezvoltate pe acestea, precum și de amplasarea plantelor în spațiu și de procedeele agrotehnice aplicate. La cultivarea plantelor în

părțile de jos ale pantelor la soiul Bianca se observă modificări adaptive în creșterea și dezvoltarea SF - se micșorează numărul de lăstari dezvoltați pe butuc, crește numărul de frunze în medie pe lăstar, crește suprafața laminelor frunzelor și crește suprafața SF a lăstarului. Spre sfârșitul perioadei de vegetație, la cultivarea pe pante SF atinge 11,3..15,5, pe platou - 14,4 m²/butuc (2015), 11,9..15,4 și 11,7 m²/butuc (2016) și, respectiv, SF la 1 ha de viță de vie, în funcție de condițiile de creștere, atinge 31,8..37,6 mii m²/ha (2015), 32,5..36,4 mii m²/ha (2016),

6. Indicele suprafeței foliare (ISF) al soiului Bianca se încadrează în limitele de la 2,6 până la 3,6 m²/m², iar potențialul fotosintetic (PF) se încadrează în limitele de la 1,66 până la 2,42 mln. m² zi/ha, depind de amplasare (expoziție, amplasarea plantelor pe pantă). În majoritatea cazurilor PF crește odată cu amplasarea plantelor în părțile de mijloc și de jos ale pantei cu expoziție SV (M2), indiferent de anul cercetărilor, comparativ cu platoul.

4. INFLUENȚA CONDIȚIILOR ECOLOGICE DE CREȘTERE ASUPRA ACTIVITĂȚII FOTOSINTETICE A FRUNZELOR SOIULUI BIANCA

4.1. Conținutul de pigmenți plastidiali în frunze

Activitatea fotosintetică a plantelor de viță de vie depinde de dimensiunile suprafeței de asimilare, caracterul amplasării acesteia în spațiu și procesul de formare a ei în perioada de vegetație. Procesul de fotosinteză se desfășoară de către plante datorită funcționării pigmenților plastidiali, care sunt componente ale aparatului fotosintetic al plantelor [312, 146].

La plantele superioare, inclusiv la viță de vie, pigmenții plastidiali sunt reprezentați prin două clase de substanțe - clorofile (a și b) și carotenoizi. Mai bine de 90% din clorofila a (cl. a), clorofila b (cl. b) și carotenoizi intră în componența complexului de absorbție a luminii (CAL), care joacă rolul de antenă, absorb cuanții de lumină și transmit energia absorbită la centrele de reacție ale FS I și FS II [256, 27, 74, 25]. Pigmenții centrelor de reacție, reprezentați prin moleculele cl. a (FS I – P₇₀₀ și FS II – P₆₈₀), constituie 1% din conținutul lor sumar în cloroplaste. Energia clorofilei din ei se transformă în energia sarcinilor separate, adică se transformă în energie chimică a compușilor ATP și NADPH·H₂, care se formează în faza luminoasă a fotosintezei în rezultatul reacțiilor de fosforilare fotosintetică.

Aceste produse finite ale fazei luminoase se utilizează în faza întunecată a fotosintezei pentru restabilirea CO₂ până la nivelul glucidelor [27, 243].

La plantele de viță de vie conținutul de pigmenți (clorofile și carotenoizi), raportul lor și dinamica se modifică în funcție de particularitățile biologice ale soiurilor și condițiile de creștere [151, 146, 311, 135, 286]. La cultivarea pe pante, se modifică proprietățile optice ale frunzelor de viță de vie (absorbția, penetrarea și reflectarea luminii) și concentrația pigmenților plastidiali în ele (clorofile și carotenoizi) [182, 118, 183]. În procesul de cercetare am efectuat, în dinamică, analiza conținutului de pigmenți plastidiali - cl. a, b și carotenoizilor în frunzele soiului Bianca (mg/dm², mg/frunză), în faza de înflorire, creștere și maturare a boabelor. Evaluarea s-a efectuat la frunzele părții de mijloc a lăstarilor, amplasați la același nivel al coroanei, cu același grad de iluminare. S-a calculat indicele clorofilei (cl. a, b) și indicele pigmenților (cl. a + b/carotenoizi) (Tab. 4.1, A 7.1, A 7.2).

Conform datelor lui Björkman, O. și Буханцов, B. [6, 106], la plantele de viță de vie în perioada de vegetație activitatea fotosintetică și capacitatea de donator a frunzelor pe lungimea lăstarilor se schimbă în funcție de amplasarea frunzelor și crește în partea mijlocie a lăstarilor; se menționează, de asemenea, că frunzele din partea mijlocie a lăstarilor se caracterizează printr-o activitate (de acceptor și donator) fotosintetică mai intensivă [313, 146].

S-a stabilit că conținutul pigmentilor plastidiali în frunzele soiului Bianca, cultivat în cadrul SRL „Călărași-Divin”, pe pante de diferită expoziție, se modifică în ontogeneză și depinde de condițiile meteo, care au fost neomogene în anii efectuării cercetărilor, după cum este prezentat în Tab. 4.1, A 7.1 și Fig. 4.1, 4.2, A 7.1.

Tabelul 4.1. Conținutul de pigmenți plastidiali în frunzele soiului Bianca în funcție de fazele de vegetație, expoziția pantelor și amplasarea butucilor, mg/dm² (anul 2015, SRL „Călărași-Divin”)

Variantele experienței		Clorofila				Carotenoizi	Cl. a + b/ carot.
Sectorul/Expoziția	panta	a	b	Σa + b	a/b		
Faza de înflorire, 13.06.							
M1 / NE	s*	1,94±0,01	0,75±0,03	2,69±0,04	2,6	0,50±0,00	5,4
	m*	1,85±0,01	0,76±0,08	2,61±0,07	2,5	0,45±0,00	5,8
	j*	3,05±0,06	1,40±0,04	4,45±0,13	2,2	1,06±0,01	4,2
M2 / SV	s	1,88±0,09	0,87±0,04	2,75±0,03	2,2	0,47±0,06	6,0
	m	1,81±0,01	0,85±0,06	2,65±0,06	2,1	0,46±0,04	5,8
	j	2,52±0,12	1,29±0,13	3,81±0,13	2,0	0,81±0,14	4,8
TV / V	s	2,34±0,11	1,07±0,04	3,40±0,16	2,2	0,70±0,10	4,9
	m	2,50±0,05	1,12±0,04	3,63±0,09	2,2	0,87±0,06	4,2
	j	2,28±0,07	1,06±0,00	3,33±0,07	2,2	0,71±0,03	4,7
LEA	p*	2,37±0,17	1,17±0,07	3,54±0,23	2,0	0,54±0,07	6,6
Faza de creștere a boabelor, 14.07.							
M1 / NE	s	2,02±0,02	1,44±0,01	3,45±0,03	1,4	0,20±0,01	17,2
	m	2,56±0,09	1,73±0,02	4,56±0,08	1,5	0,40±0,07	11,4
	j	3,40±0,13	2,05±0,00	5,45±0,13	1,7	0,70±0,02	7,8
M2 / SV	s	2,04±0,03	1,66±0,13	3,70±0,16	1,2	0,26±0,04	14,2
	m	3,09±0,11	1,56±0,14	4,65±0,19	2,1	0,56±0,20	8,3
	j	3,15±0,00	2,04±0,00	5,20±0,00	1,5	0,99±0,00	5,3
TV / V	s	2,09±0,05	1,54±0,04	3,63±0,05	1,4	0,33±0,01	11,0
	m	3,34±0,03	1,19±0,02	4,53±0,05	2,8	0,54±0,01	8,4
	j	1,78±0,02	1,37±0,06	3,16±0,08	1,3	0,26±0,01	12,8
LEA	p	3,36±0,12	1,28±0,11	4,65±0,14	2,6	0,51±0,06	9,1
Faza de coacere a boabelor, 20.08.							
M1 / NE	s	2,94±0,01	1,75±0,03	4,69±0,04	1.7	1,00±0,00	4,7
	m	2,85±0,01	1,76±0,08	4,61±0,07	1,6	0,91±0,00	5,1
	j	3,10±0,20	2,18±0,15	5,28±0,06	1,4	1,11±0,01	4,8
M2 / SV	s	3,17±0,00	1,89±0,07	5,06±0,07	1,7	0,91±0,13	5,7
	m	3,16±0,08	2,00±0,06	5,16±0,14	1,6	0,94±0,03	5,5
	j	3,91±0,20	2,05±0,04	5,96±0,16	1,9	1,12±0,02	5,3
TV / V	s	2,66±0,03	1,85±0,02	4,51±0,05	1,4	0,58±0,01	7,7
	m	3,32±0,01	2,06±0,03	5,38±0,04	1,6	1,05±0,07	5,2
	j	3,15±0,18	2,04±0,04	5,20±0,12	1,5	0,96±0,16	5,5
LEA	p	3,11±0,05	2,03±0,01	5,14±0,06	1,5	0,80±0,06	6,4

Notă: s* - sus, m* - mijloc, j* - partea de jos a pantei, p* - platou

În anul 2015 concentrația pigmentilor plastidiali în frunzele viței de vie crește în faza de înflorire și de creștere a boabelor și ușor se reduce în faza de maturare a boabelor (Tab. 4.1, Fig. 4.1). La cultivarea plantelor pe pante nivelul cl. a, b și carotenoizilor în frunze se modifică în funcție de expoziția pantei și amplasarea butucilor (s, m, j).

Astfel, *în faza de înflorire*, după cum este prezentat în Tab. 4.1, la plantarea butucilor în partea de sus a pantei cu expoziție NE (M1) conținutul de cl. a în frunze constituie - 1,94, în partea de mijloc - 1,85 și cea de jos - 3,05 mg/dm², cl. b - 0,75, 0,76 și 1,40, suma cl. (a + b) - 2,69, 2,61 și 4,45 și carotenoizilor - 0,50, 0,45 și 1,06 mg/dm², corespunzător. S-a constatat că nivelul clorofilei și carotenoizilor crește de aproape 2 ori în cazul plantării butucilor în partea de jos a pantelor, comparativ cu părțile de jos și de mijloc, din cauza diminuării nivelului de iluminare. Are loc diminuarea indicelui cl. (a/b) și indicelui pigmentilor (cl. a + b/carot.), datorită creșterii nivelului cl. b și carotenoizilor. Această legitate în conținutul de pigmenți plastidiali în frunzele soiului Bianca se observă și la creșterea plantelor pe pante cu expoziție SV (M2).

Pe panta cu expoziție V (TV), comparativ cu NE (M1) și SV (M2), conținutul de cl. (a+b) în frunze, în funcție de amplasarea pe pantă, se schimbă neesențial și constituie 3,40 (s), 3,63 (m) și 3,33 (j), a carotenoizilor - 0,70, 0,87 și 0,71 mg/dm², corespunzător, și se majorează odată cu plantarea butucilor în părțile de mijloc și de sus a pantelor, comparativ cu cea de jos.

În cazul plantelor, amplasate pe platou (LEA) conținutul de cl. a în frunze constituie - 2,37, cl. b - 1,17, suma cl. (a + b) - 3,54 și carotenoizilor - 0, 54 mg/dm², corespunzător, indicele clorofilelor (cl. a/cl. b) - 2,0, indicele pigmentilor (cl. a + b/carotenoizi) - 6,6. Acești indici corespund nivelului de pigmenți care se conțin în frunze în cazul amplasării butucilor în părțile de mijloc ale pantelor.

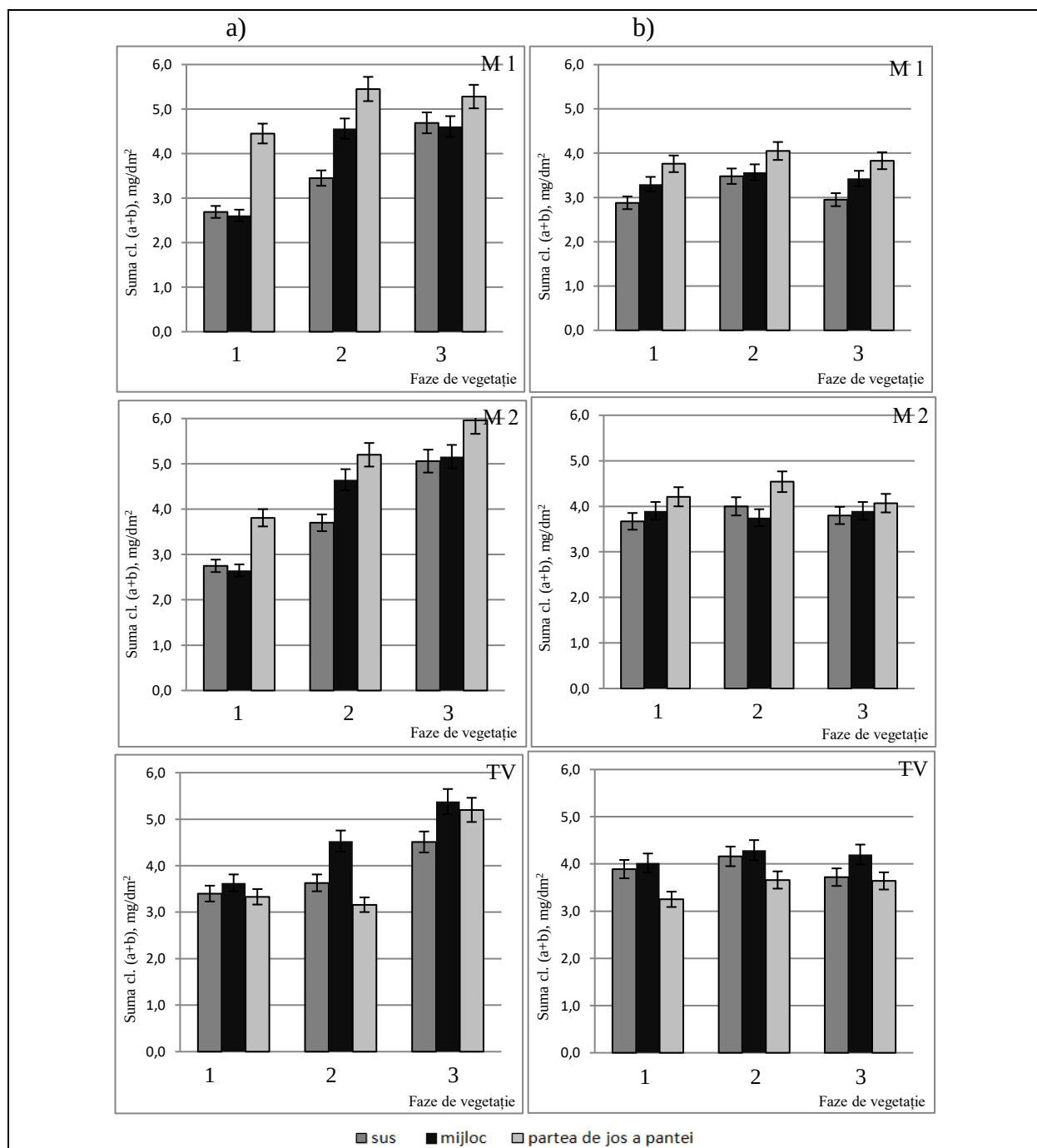
În faza de creștere a boabelor, comparativ cu faza de înflorire, conținutul de clorofilă în frunzele soiului Bianca crește de 1,3..1,8 ori, indiferent de expoziția pantelor și amplasarea pe ele a butucilor, totodată se menține legitatea generală în acumularea clorofilei și carotenoizilor.

În faza de maturare a boabelor, o creștere semnificativă a nivelului cl. a, b și sumei acestora de 1,5..1,6 ori, comparativ cu faza de creștere a boabelor, se observă în cazul amplasării butucilor în partea de sus a pantelor cu expoziție NE (M1) și SV (M2), precum și în partea de mijloc a pantei cu expoziție V (TV).

Caracteristic este faptul că în partea de jos a pantelor conținutul de pigmenți verzi se menține la nivel înalt - la nivelul conținutului de pigmenți în faza de creștere a boabelor.

La creșterea pe platou (LEA) în faza de maturare a boabelor se observă schimbări adaptive în complexul de pigmenți al cloroplastelor - majorarea conținutului de clorofila b și carotenoizi de

1,6 ori și modificarea indicelui clorofilelor (a/b) și indicelui pigmentilor (cl. a + b/carotenoizi) (Tab. 4.1, Fig. 4.2).



Notă: 1 - Faza de înflorire, 2 - Faza de creștere a boabelor, 3 - Faza de coacere a boabelor

Fig. 4.1. Modificarea conținutului de cl. (a + b) în frunzele soiului Bianca în funcție de faza de vegetație, expoziția pantelor și amplasarea butucilor, mg/dm²: a) 2015; b) 2016 (SRL „Călărași-Divin”)

În procesul de fotosinteză, de rând cu pigmenții verzi, participă și cei galbeni - carotenoizi, care sunt componente obligatorii ale sistemelor de pigmenți a tuturor organismelor fotosintetice. Acestea: 1) participă la absorbția luminii în calitate de pigmenți suplimentari, intră în componența

complexului de acumulare a luminii (CAL) și transmit energia acumulată clorofilei, 2) îndeplinesc o funcția foto protectoare, protejează moleculele de clorofilă de oxidarea ireversibilă la lumină.

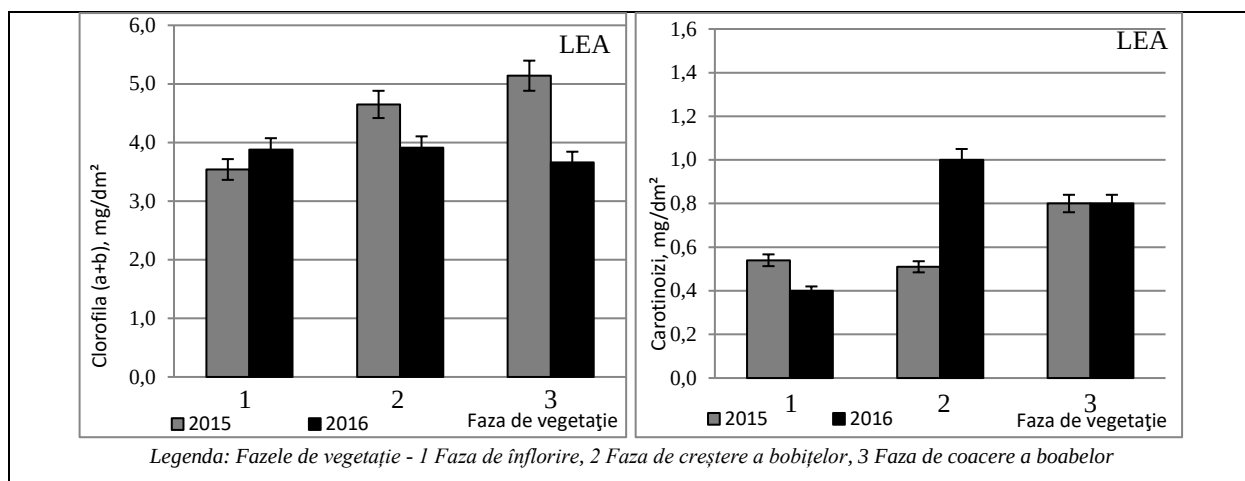


Fig. 4.2. Modificarea conținutului de clorofile și carotenoizi în frunzele soiului Bianca în funcție de faza de vegetație, la amplasarea butucilor pe platou (LEA), mg/dm², SRL „Călărași-Divin”

Nivelul carotenoizilor în frunzele plantelor de viță de vie a soiului Bianca variază în ontogeneză. Astfel, în faza de înflorire conținutul de pigmenți constituie 0,50..1,06 (M1), 0,47..0,81 (M2), 0,70..0,87 (TV) și 0,54 - platou (LEA) mg/dm². Majorarea nivelului de carotenoizi de 1,7-2,0 ori se observă la creșterea butucilor în partea de jos a pantelor (M1 și M2) și în partea de mijloc a pantei (TV). În perioada de creștere a boabelor, comparativ cu faza de înflorire, conținutul de carotenoizi scade, însă spre sfârșitul vegetației, în faza de maturare a boabelor, din nou crește. În majoritatea cazurilor, între conținutul de cl. (a + b) și nivelul carotenoizilor se observă o relație inversă (Tab. 4.1, Fig. A 7.1). O situație similară s-a constatat și în cercetările lui Штрипчы А.В. [309]. Acesta menționează că curba dinamicii modificării concentrației de carotenoizi în frunzele soiurilor de masă, în perioada de vegetație reprezintă o imagine în oglindă a curbei conținutului de clorofile.

Caracteristic este faptul că în ontogeneză sunt expuse modificărilor nu numai unele componente ale sistemelor de pigmenți, dar și raporturile lor - indicele clorofilelor (cl. a/b) și indicele pigmenților (cl. a + b/carot.), care influențează activitatea CAL a frunzelor.

În faza de înflorire s-a stabilit, că indicele clorofilelor (cl. a/b) se micșorează și, în dependență de condițiile de creștere a plantelor, constituie 8,0..1,9 (M1), 1,6..2,2 (M2), 2,2..2,4 (TV) și 1,9 (LEA). Totodată, în legătură cu conținutul redus de carotenoizi, indicele pigmenților (cl. a + b/carot.) crește și constituie 6,4..11,1 (M1), 8,6..9,3 (M2), 4,4..5,7 (TV) și 9,4 (LEA), se majorează odată cu amplasarea butucilor în părțile de mijloc și de jos ale pantelor.

În faza de creștere a boabelor, în legătură cu intensificarea lucrului CAL, în frunzele de viță de vie a soiului Bianca se observă creșterea nivelului nu numai a cl. a, dar și a cl. b și

carotenoizilor. În rezultat indicele clorofilelor se modifică neesențial, variază de la 1,0 până la 2,2, în timp ce indicele pigmentilor scade și, în funcție de expoziția pantei, direcția rândului, constituie 2,1..4,7.

În *faza de coacere a boabelor*, în legătură cu creșterea nivelului cl. a și reducerea cl. b, are loc majorarea indicelui clorofilei de 1,6..1,7 ori, comparativ cu fazele de înflorire și de creștere a boabelor, însă reducerea conținutului de carotenoizi în frunze duce la creșterea indicelui pigmentilor până la 4,4..6,5.

Prin urmare, datele prezentate permit să concluzionăm, că în procesul de ontogeneză au loc *modificări adaptive* în conținutul pigmentilor plastidiali în frunzele soiului Bianca, legate de modificările structurale în componența complexului de absorbție a luminii a cloroplastelor și care influențează în mod natural absorbția luminii de către pigmenți și activitatea CAL.

S-a stabilit că în anul 2016, comparativ cu 2015, nivelul general de pigmenți plastidiali (clorofile și carotenoizi) în frunzele soiului Bianca scade în legătură cu condițiile meteo mai puțin favorabile (Fig. A 3.3, Fig. A 3.4). S-a constatat, că concentrația pigmentilor plastidiali în frunze se modifică în faza de maturare. La amplasarea pe pante nivelul cl. a, b și carotenoizilor în frunze se modifică în funcție de expoziția pantei și amplasarea butucilor, crește pe pantele cu expoziție SV (M2) și V (TV), comparativ cu expoziția NE (M1) (Fig. 4.1, 4.2, 4.3, Tab. A 7.1).

O particularitate adaptivă a soiului este creșterea nivelului de pigmenți plastidiali în frunze la amplasarea butucilor pe sectoarele de jos (j) a pantelor, comparativ cu cele (m) și de sus (s). În cazul deficitului de iluminare în frunze crește concentrația cl. a, b și a carotenoizilor. Din contul creșterii concentrației cl. b și a carotenoizilor se observă modificarea indicelui clorofilelor (a/b) și indicelui pigmentilor (cl. a + b/carot.).

Aparatul de pigmenți se adaptează la regimul de lumină de la locul de creștere. Frunzele din umbră întotdeauna conțin mai multă clorofilă, comparativ cu cele de la lumină; mai mult ca atât, în raportul de cl. a/b, la frunzele iluminate prevalează cl. a [314].

În situația de stres în frunzele viței de vie, în faza de creștere a boabelor, se constată o scădere a conținutului de clorofile și o creștere a nivelului de carotenoizi, ceea ce duce la modificarea raportului de pigmenți în complexul de absorbție a luminii din cloroplaste. Carotenoizii, fiind componenți ai tuturor sistemelor de pigmenți a organismelor fotosintetice, de rând cu absorbirea luminii în calitate de pigmenți suplimentari, exercită și funcția de protecție - protejează moleculele de clorofilă de fotooxidarea ireversibilă.

Organul principal de asimilare la vița de vie este frunza. În Tab. A 7.2 și Fig. A 7.1 sunt prezentate calculele privind conținutul clorofilei ($\sum a+b$) și carotenoizilor. S-a constatat, că nivelul clorofilelor în frunze se modifică în funcție de anul cercetărilor, faza de vegetație și condițiile

meteo neadecvate din perioada de realizare a cercetărilor. Astfel, nivelul general de pigmenți plastidiali în frunză (lăstari) este mai ridicat în anul 2015, comparativ cu 2016, și se majorează pe pantele cu expoziție SV (M2) și V (TV) și pe platou, comparativ cu cele cu expoziție NE (M1) (Tab. 4.2, Fig. A 7.2, Fig. A 7.3).

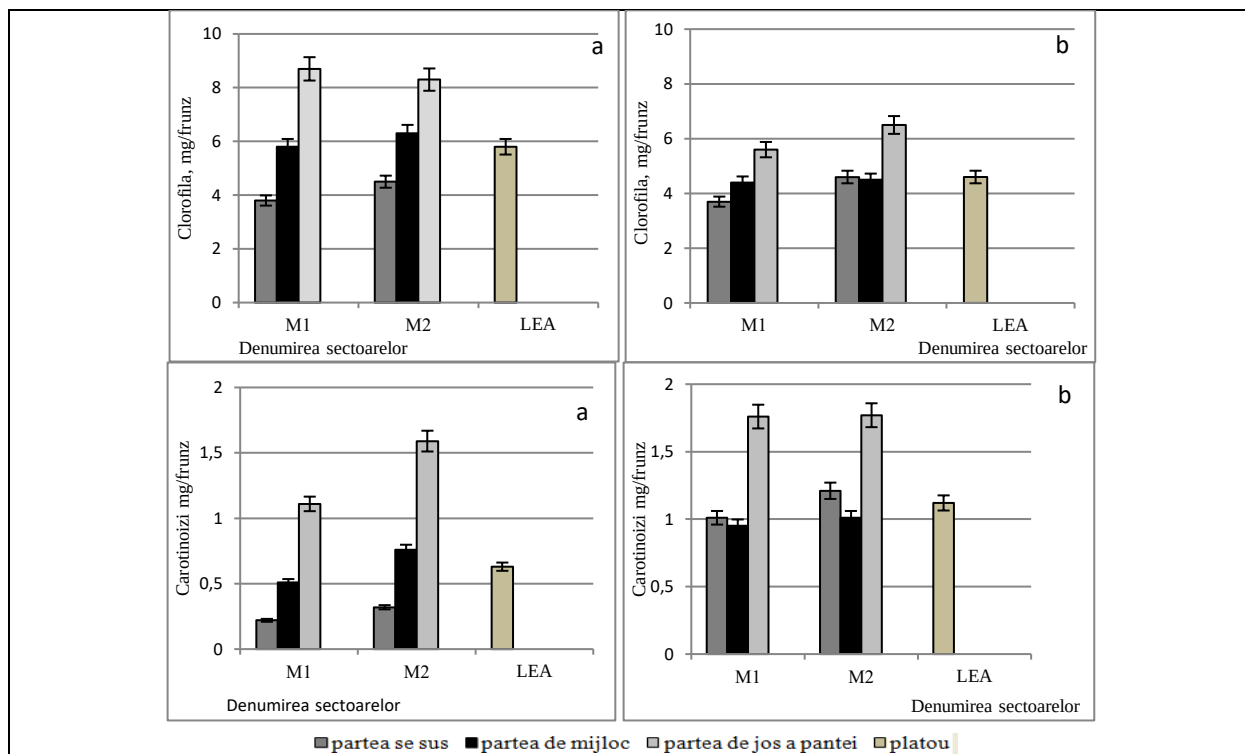


Fig. 4.3. Modificarea conținutului de pigmenți plastidiali în frunzele soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor, mg/frunză, faza de creștere a boabelor: a) 2015; b) 2016 (SRL „Călărași-Divin”)

De remarcat, că în funcție de condițiile meteo, conținutul și raportul de pigmenți plastidiali în frunze se schimbă. Am remarcat, că temperaturile anormal de ridicate în perioada de creștere a boabelor, înregistrate în 2016 (sfârșitul lunii iunie, luna iulie), însoțite de deficitul acut de precipitații, au contribuit la apariția secetei în sol și aer. În situația stresantă în frunze, comparativ cu anul 2015, crește brusc nivelul carotenoizilor: în sectoarele de sus ale pantelor, în funcție de expoziția lor, de 3,8..4,6 ori, în cele de mijloc - de 1,3..2,0 ori, în cele de jos - de 1,1..1,6 ori și pe platou de 1,8 ori (Fig. A7.1, A7.2).

Creșterea nivelului de carotenoizi în părțile de mijloc și de sus ale pantelor, comparativ cu cele de jos, indică la sporirea funcției lor protectoare în condiții nefavorabile de dezvoltare. Este caracteristic faptul, că nivelul ridicat de carotenoizi în frunzele soiului Bianca, indiferent de anul cercetărilor, se observă în perioada de maturare a boabelor și, probabil, este legat de îmbătrânirea frunzelor. Se observă o legitate evidențiată anterior de creștere a concentrației carotenoizilor în părțile de jos ale pantelor.

Tabelul 4.2. Conținutul de clorofilă în frunzele viței de vie a soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor pe acestea, mg/lăstar (anii 2015-2016, SRL „Călărași-Divin”)

Variantele experienței		Conținutul de clorofilă, mg/lăstar					
Sectorul/ expoziția	panta	2015			2016		
		Faza de înflorire	Faza de creștere a boabelor	Faza de maturare a boabelor	Faza de înflorire	Faza de creștere a boabelor	Faza de maturare a boabelor
M1 / NE	s*	44,41	67,85	121,26	52,00	73,39	74,39
	m*	51,67	115,87	139,30	64,08	92,18	101,07
	j*	115,77	181,83	211,23	90,80	127,82	129,07
M2 / SV	s	52,12	90,72	139,51	76,11	96,95	110,21
	m	56,69	132,62	169,80	87,49	99,41	122,90
	j	99,98	175,00	242,33	101,18	170,15	135,57
TV / V	s	66,39	84,62	124,48	79,54	100,12	116,58
	m	70,27	121,56	174,67	90,65	118,06	140,90
	j	66,31	63,64	155,37	66,07	89,36	109,35
LEA	p*	61,33	108,39	132,70	74,98	101,27	102,24

Notă: Faza de înflorire ($s_m = \pm 0,01-0,06$), Faza de creștere bobitelor ($s_m = \pm 0,01-0,10$), Faza de coacere bobitelor ($s_m = \pm 0,02-0,06$).

s*- sus, m*-mijloc, j*- partea de jos a pantei, p*- platou

Prin urmare, aparatul fotosintetic al plantelor de vița de vie ale soiului Bianca, în cazul cultivării pe pante, posedă o plasticitate înaltă și capacitatea de adaptare la diverse condiții de iluminare. În frunzele plantelor amplasate în condiții umbrite, comparativ cu cele iluminate, se dezvoltă plastide mai mari și se acumulează mult mai multă clorofilă, în deosebi cl. b [255, 288, 243, 95]. Adaptarea AF la deficitul de lumină are loc conform mecanismului speciilor tolerante la umbră și este direcționată spre sporirea CE a fotosintezei în diapazonul intensităților inferioare ale PAR [149, 150]. Calea principală de restructurare a aparatului fotosintetic în condițiile deficitului de radiație solară constă în dublarea sistemelor, subsistemelor și componentelor care determină activitatea fazei de lumină a fotosintezei, cum ar fi: dimensiunea cloroplastelor, numărul de grane și tilacoide, conținutul de pigmenți și mărimea unităților fotosintetice. Deficitul de iluminare în frunze este compensat din contul sintetizării unui număr mare de pigmenți plastidiali, în special a cl. b, ceea ce contribuie la captarea cuantelor de lumină și, totodată, la sporirea intensității activității fotosintetice a plantelor.

Conform teoriei productivității fotosintetice a plantelor [146, 96, 94] unul din indicii cei mai importanți, care caracterizează particularitățile decurgerii fotosintezei în semănături și posibilitățile potențiale de a forma recoltă, este capacitatea dezvoltării aparatului fotosintetic.

Cercetările lui Тарчевский И. и др., [288] presupun că cea mai exactă reprezentare despre capacitatea de dezvoltare a aparatului fotosintetic poate fi obținută cu ajutorul datelor privind conținutul de clorofilă în toate organele plantei, totodată conținutul pigmentilor poate fi utilizat ca un indice care determină productivitatea fotosintetică potențială. Totodată, autorii consideră că determinarea capacității de dezvoltare a aparatului fotosintetic după conținutul de clorofilă poate fi utilizată pentru caracterizarea capacității potențiale de formare a recoltei nu numai a unei plante, ci și a plantației în întregime.

4.2. Monitorizarea parametrilor fiziologici ai frunzelor

În cercetările mai multor autori [84, 79, 3, 82, 10] a fost demonstrată dependența activităților proceselor fiziologice (interne și externe) de factorii de mediu, premisă care a stat la baza efectuării studiilor noastre.

Activitatea proceselor fiziologice din frunzele soiului Bianca a fost monitorizată cu ajutorul unui analizor de gaz portabil ADC BioScientific Ltd (model LCI 4). Studiile au fost realizate pe lotul experimental al ISPHTA „Selecția”, în perioada anilor 2014-2016 (Fig. A 8.1).

Analizorul de gaz ADC BioScientific Ltd (Fig. 4.4) constă dintr-o cameră de contact conectată la frunză, un bloc compus din două calculatoare specializate: 1 - măsoară parametrii necesari, 2 - analizează datele primite, le afișează pe ecran și se acumulează în memorie, de unde pot fi transferate în calculatorul personal.

Cu ajutorul analizorului portabil de gaze au fost mășurați următorii parametri: 1. V - debit CO₂ (referință), VPM; 2,3. T - în camera/frunzei, °C; 4. Intensitatea fotosintezei, μmol m⁻² s⁻¹; 5. Intensitatea transpirației, mmol m⁻² s⁻¹; 6. Conductibilitatea stomatelor la CO₂, mol m⁻² s⁻¹; 7. (P.A.R.), μmol m⁻² s⁻¹; 8. C_{an} - CO₂ din exterior, h=3 m de la sol, VPM; 9. C_j - CO₂ în interiorul camerei, VPM; 10. ΔC (=C_{ref} - C_{an}), VPM; 11. E_{an} -saturarea aerului cu umiditate, mbar; 12. ΔE -presiune parțială, mbar (Tab. A 8.1-A 8.3, Fig. A 8.2).

În Fig. 4.5 este prezentată dinamica parametrilor determinați în perioada de vegetație (anul 2015): conținutul de CO₂ sub stomate, temperatura frunzelor, PAR, intensitatea fotosintezei, intensitatea transpirației, conductivitatea stomatelor. Observațiile s-au efectuate în câmp între orele 7:00 și 19:00, cu un interval de 30 de minute, pe frunzele care nu sunt separate de plante, situate în partea mijlocie a lăstarului (frunză 8-12), în dinamică, în fază de înflorire, creștere și coacere a boabelor.

Am stabilit schimbări semnificative în activitatea proceselor fiziologice la vița de vie în timpul orelor de zi în diferite faze ale vegetației (înflorire, creșterea și coacerea boabelor).



Fig. 4.4. Aspect vizual al analizorului portativ ADC BioScientific Ltd (modelul LCi 4)

Sursa: foto autor

Conținutul de CO₂ sub stomate variază de la 359 la 397 VPM, crescând treptat după-amiaza, indiferent de fazele de vegetație (Fig. 4.5 a). Variația temperaturii frunzelor (Fig. 4.5 b) are un caracter divers, în funcție de faza de dezvoltare. În faza de înflorire, dimineața, temperatura este de 19,5 °C, între orele 10:00-11:00 se ridică la 27,7-31,4 °C, la amiază este 33,3-35,1 °C (13:00-14:00), după-amiaza ajunge la 37,4-36,7 °C (15:30-16:30), iar seara, temperatura scade la 29,8-26,6 °C (18:30-19:30). În perioada de creștere a boabelor (24.07.2014), se observă o permanentă creștere a temperaturilor frunzelor până la 39 °C în orele de seară.

În fază de maturare, regimul de temperatura frunzei scade față de faza de creștere. Indiferent de faza de cercetare, alți factori de mediu (umiditatea aerului, viteza vântului etc.) influențează la modificarea temperaturii frunzelor.

Radiația fotosintetic activă (PAR) reprezintă razele cu o lungime de undă de 380-720 nm, dintre care 85-90% sunt absorbite de frunză, 10-15% sunt reflectate. Din PAR absorbită, aproximativ 90% este cheltuită pentru încălzirea frunzelor și procesul de transpirație, iar doar 1-2% este folosită în procesul de fotosinteză [255]. S-a stabilit că, indiferent de fazele de vegetație, se observă o curbă de creștere PAR în formă de cupolă între orele 8:00 și 18:00, cu creșterea indiciilor de la 367 la 1185 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, cu maxime de la 11:30 la 16:00 (Fig. 4.5 c).

Fotosinteza este un proces biochimic complex de formare a substanțelor organice din substanțe anorganice (CO₂, H₂O), depinde de factorii mediului. Se constată că intensitatea fotosintezei în frunzele soiului Bianca se modifică în timpul zilei și în perioada de vegetație (Fig. 4.5 d) - se majorează în fazele de înflorire și creștere a boabelor și scade în perioada de coacere. Se observă două maxime de intensitate a fotosintezei, prima este în orele pre amiezi (09:30-10:30)

iar a doua este după-amiaza (16:00-16:30). În mijlocul zilei, în majoritatea cazurilor, se observă inhibarea procesului de fotosinteză.

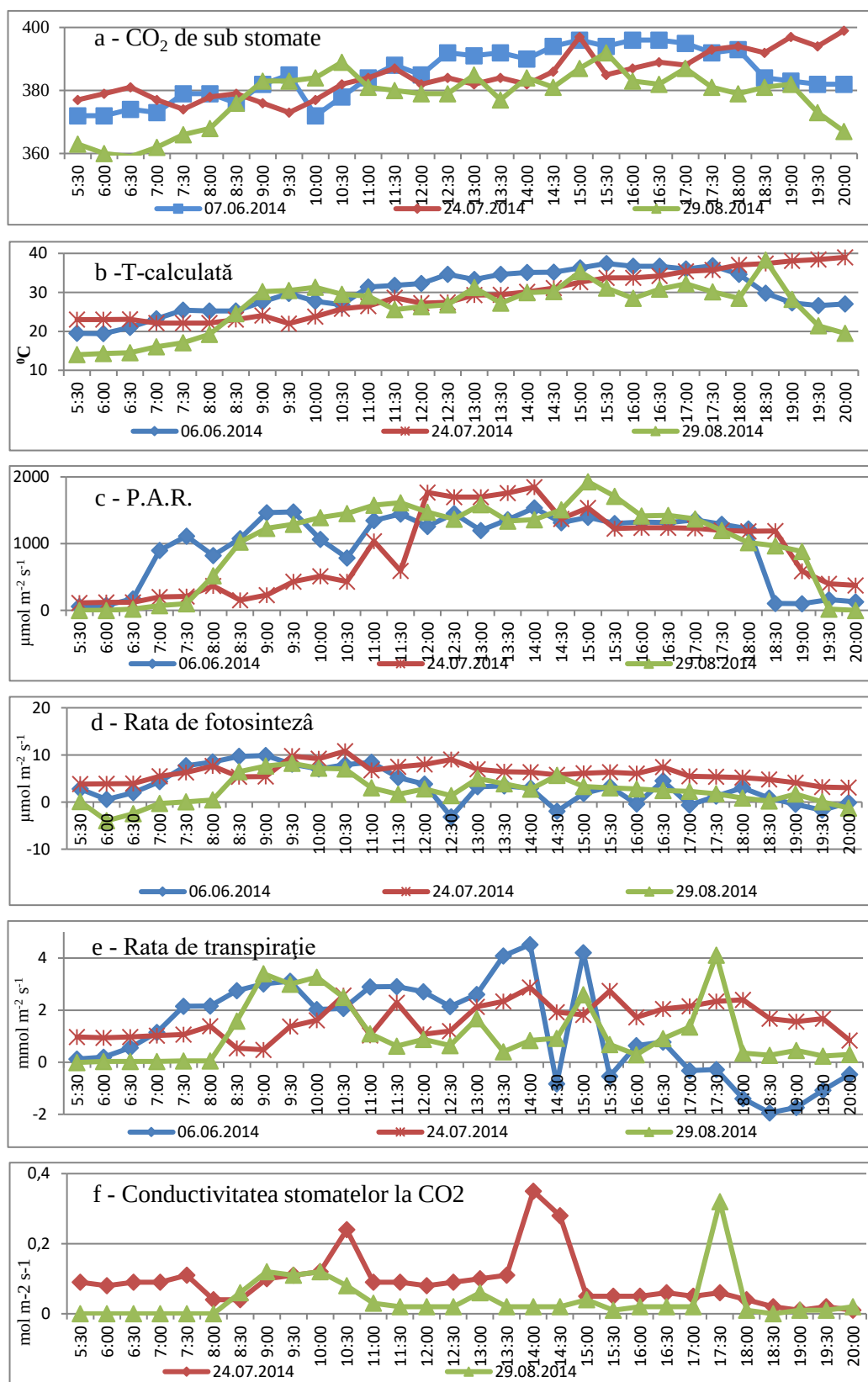


Fig. 4.5. Monitorizarea parametrilor fiziologici ai solui Bianca în condiții de câmp în dinamica perioadei de vegetație (anul 2014, sectorul IȘPHTA „Selecția”)

Cercetările noastre sunt în concordanță cu datele prezentate în monografia lui Стоев К.Д. [285, 283] care indică faptul că în 24 de ore există două maxime în cursul zilnic al fotosintezei. Prima maximă are loc înainte de amiază, iar a doua după-amiază (Stănescu, citat după [285, 283]). Uneori, seara, are loc și maxima a 3-a (Georgescu, citat după [285, 283]). Alți autori, însă, stabilesc prezența a doar unui maxim în jurul orei de amiază, drept urmare cursul zilnic al fotosintezei este reprezentat ca o curbă tipică unimodală. Intensitatea fotosintezei se caracterizează printr-o tendință generală de scădere treptată spre sfârșitul sezonului de vegetație, pe care o explicăm prin îmbătrânirea frunzelor.

Transpirația este procesul fiziologic de evaporare a apei de la suprafața plantelor. Principalul organ al transpirației este frunza. Deosebim transpirația stomatică și cuticulară. În procesul de transpirație se realizează interacțiuni complexe ale plantelor cu mediul extern. Se realizează schimbul de gaze (absorbție de CO₂ și eliberare de oxigen), legat cu procesul de nutriție a plantelor (fotosinteză), se eliberează vapori de apă și are loc termoreglarea plantelor. Am constatat că vița de vie se caracterizează printr-o intensitate mare a transpirației, în funcție de factorii de mediu. Temperatura este factorul determinant (Fig. 4.5 b), odată cu creșterea temperaturii până la sfârșitul zilei, intensitatea transpirației scade din cauza închiderii stomatelor (Fig. 4.5 e) și scăderii conductivității acestora (Fig. 4.5 f), ce este în concordanță cu datele prezentate în cercetările lui Șișcanu Gh. [84, 83].

În consecință, cercetările (monitorizarea) efectuate arată că activitatea proceselor fiziologice în frunzele soiului Bianca este dinamică și depinde de factorii mediului - amplasarea plantațiilor, fazele de dezvoltare a plantelor, diferențele de condiții meteorologice, particularitățile specifice în fiecare caz și caracteristicile anilor individuali (Anexa 3).

Rezultatele obținute sunt utile pentru clarificarea caracteristicilor adaptării ecologice, biologice și fiziologice a soiului Bianca în funcție de factorii de mediu a regiunii vitivinicole Centru a Republicii Moldova.

4.3. Inducția fluorescenței clorofilei

Clorofila este pigmentul principal al celulei vegetale, iar una dintre particularitățile sale este capacitatea de fluorescență. Fluorescența frunzelor intacte este generată exclusiv de clorofila a (cl. a), deoarece energia stării excitate a moleculelor clorofilei b (cl. b) este transferată cu mare eficacitate către moleculele de clorofilă a. La lungimea de undă de aproximativ 680-690 nm în condiții de temperatură a camerei cca 90% din fluorescență este emisă de clorofilele care intră în componența complexelor FS II. Randamentul cuantic al fluorescenței cl. a *in vivo* constituie 2-8 % [196].

În funcție de starea aparatului fotosintetic (AFS) intensitatea fluorescenței clorofilei *in vivo* se poate modifica în limite mari, fapt observat în special la iluminarea frunzei adaptate preventiv la întuneric. Intensitatea semnalului inducției fluorescenței clorofilei la început crește brusc, apoi scade treptat. Acest fenomen a fost cercetat pentru prima dată de Kautsky și poartă denumirea de “Inducție a fluorescenței clorofilei” (IFC) sau “efectul lui Kautsky”.

Forma curbei cu una sau două maxime (curba lui Kautsky) reflectă starea fiziologică a întregului lanț al fotosintezei, cinetica diferitor legături ale sale și este sensibilă la schimbările care au loc în AFS la adaptarea la diferite condiții de mediu, fapt ce a servit ca bază pentru utilizarea pe larg a efectului lui Kautsky în studierea fotosintezei. După forma curbei lui Kautsky și a unor sectoare aparte poate fi evaluat gradul de influență asupra plantelor atât a condițiilor de mediu, cât și a factorilor endogeni [101] (Fig. 4.6).

Punctele caracteristice ale curbei lui Kautsky (IFC) tradițional sunt indicate prin litere ale alfabetului latin. Pentru a desemna mărimea semnalului fluorescenței în aceste puncte se utilizează litera F și desemnarea punctului corespunzător în interliniar (F_0 , F_{pl} , F_p , F_t), care sunt date în corespundere cu nomenclatura aprobată la simpozionul “The Use Chlorophyll Fluorescence and Other Non-Invasive Spectroscopic Technique in Plant Stress Physiology”, descrisă în lucrarea [89].

Pentru analiza fluorescenței cl. a se folosesc o serie de caracteristici. În pofida multiplelor eforturi privind sistematizarea și unificarea terminologiei, unul și același parametru este prezentat deseori în mod diferit.

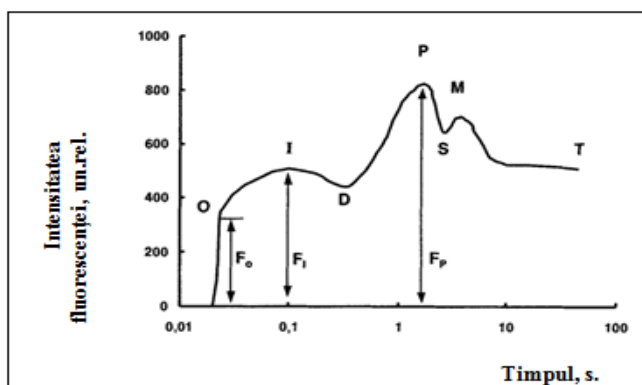


Fig. 4.6. Curba tipică a IFC, obținută cu ajutorul clorofluorimetrului cu un singur fascicul. Fazele succesive de inducție a fluorescenței clorofilei sunt indicate prin litere: O, I, D, P, S, M și T (după Корнеев Д.Ю.) [196]

Schimbările emisiei FC, desemnată prin punctele $F_0..F_p$, sunt denumite ca primul val sau inducția rapidă a fluorescenței (IRF). Aceasta decurge timp de 1-3 sec. în funcție de intensitatea luminii și alți factori, se observă atât la frunzele și la algele intacte, cât și la cloroplastele izolate.

Schimbările mai lente a $F_p..F_t$ sunt cunoscute ca valul doi sau inducția lentă a fluorescenței (ILF). Aceste schimbări decurg cu o durată de la câteva secunde până la câteva minute, în funcție de obiect și condițiile specifice ale experienței [256].

Ținând cont de faptul că FC este un indicator foarte sensibil al stării AFS, am aplicat metoda de înregistrare a tranzițiilor de inducție a fluorescenței în scopul studierii reacțiilor de adaptare, care au loc în frunze la plantele de viță de vie ale soiului Bianca în diferite condiții ecologice de creștere (inclusiv expoziția pantelor, înclinarea, amplasarea butucilor pe pante).

Pentru a determina Inducția fluorescenței clorofilei, s-a utilizat clorofluorimetrul monocromator "Floratest", elaborat de Institutul Ucrainean de Cibernetică V.M. Glușcov [265].

Înregistrarea FC a frunzelor s-a efectuat în regimul de 3 minute, care permite determinarea schimbărilor în lucrul cloroplastelor conform complexului parametrilor IFC [101, 265, 214, 215, 49, 51].

Pentru analize au fost selectate frunzele amplasate în partea de mijloc a lăstarilor (a 8-12-a a frunză de la bază) de pe butucii cu aceeași iluminare (Fig. A 9.1, Fig. A 9.2, Fig. A 9.3).

Au fost determinați parametrii IFC:

F_0 - nivelul de fundal sau fluorescența inițială a obiectelor adaptate la întuneric,

F_{pl} - nivelul FC, sau „plato”,

F_p - nivelul maxim sau fluorescența maximă,

F_t - nivelul staționar sau fluorescența staționară.

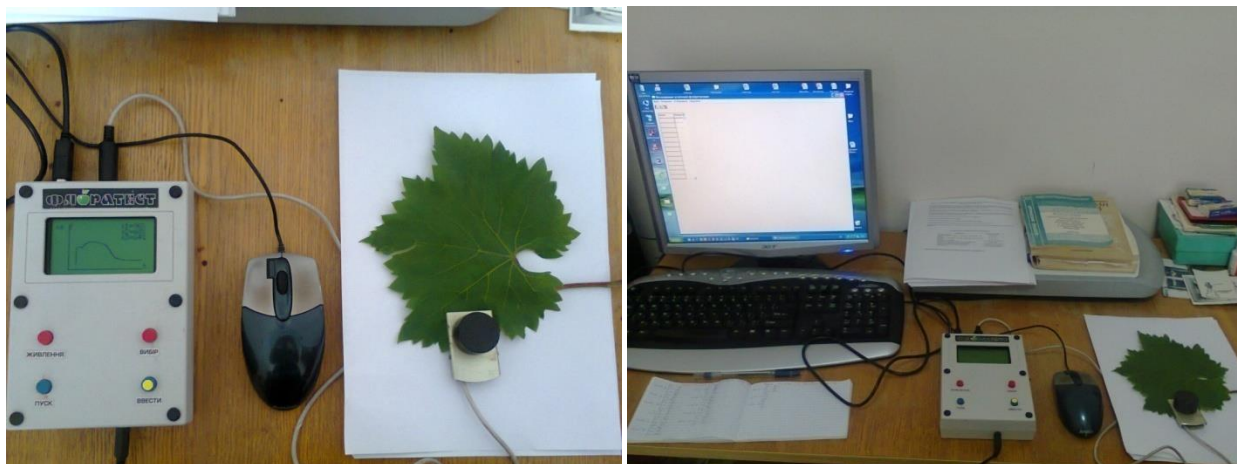


Fig. 4.7. Aspectul vizual al clorofluorimetrului cu un singur fascicul „Floratest”

Sursa: foto autor

Au fost calculați indicii:

F_p/F_0 - raportul dintre nivelul maxim al fluorescenței clorofilei F_p și nivelul 0 – F_0 ,

F_p/F_t - raportul dintre nivelul maxim al fluorescenței clorofilei F_p și nivelul staționar - F_t ,

$F_v = F_p - F_0$ - fluorescența variabilă,

$F_v/F_p = (F_p - F_0)/F_p$ - randamentul cuantic FS II, sau eficacitatea fotochimică maximă FS II,

$Rfd = (F_p - F_t)/F_t$ - indicele eficacității proceselor fotochimice sau coeficientul vitalității FS II („vitalitatea”).

Toți indicii fotoinducției fluorescenței sunt prezentați în unități relative ale etalonului fluorescenței (OC-14) cu emisia în același diapazon spectral ca și fluorescența clorofilei, totodată s-au determinat parametrii morfologici [226,300]. Metoda IFC a fost cercetată și implementată totodată și pe soiul Viorica în Gospodăria Țărănească "Roman Ștefîrța", com. Stăuceni, mun. Chișinău (Anexa 14). Prelucrarea statistică a rezultatelor cercetărilor s-a efectuat după [147] cu aplicarea computerului personal, programelor AGROSTAT și MS Office Excel.

4.4. Parametrii IFC în funcție de gradul de iluminare a frunzelor

La cultivarea viței de vie pe spalier vertical monoplan se creează condiții neuniforme de iluminare a suprafeței foliare, datorită rotației zilnice a pământului în jurul axei sale. În condiții de deficiență sau exces de radiație solară, legate de schimbarea factorului de iluminare, în frunze au loc schimbări de adaptare, legate de activitatea funcțională a AFS. Alegerea expoziției pantei, direcției rândurilor influențează semnificativ parametrii activității fotosintetice, în special, acumularea pigmentilor plastidiali și raportul acestora. La umbrire în frunze crește biosinteza pigmentilor plastidiali - clorofilei a, b și carotenoizilor, scade indicele clorofilelor, crește indicele pigmentilor și se modifică parametrii inducției fluorescenței clorofilei (IFC) [146, 311, 313].

Штирбы А.В. [309] a constatat că în condițiile regiunii vitivinicole Centru a RM la amplasarea rândurilor în direcția est-vest intensitatea iluminării frunzelor din partea de sud (luminoasă) variază de la 40 până la 75 mii lux, în funcție de starea norilor. Totodată, din partea de nord (umbrită) intensitatea radiației solare scade de până la 10 ori (4-12 mii lux).

Амирджанов А.Г. [96] menționează, că proporția de frunze umbrite pe butuc constituie în medie 30-50% din suprafața totală. În condițiile perioadei de vară la altitudinea Crimeei acest indice din partea luminată a butucului atinge 60 mii lux, din partea umbrită - mult mai puțin (3-4 mii lux), în interiorul coroanei la amiază iluminarea nu depășește 400 lux. Analiza datelor privind acumularea în frunze a pigmentilor plastidiali, precum și a parametrilor IFC, permite de a obține informație despre procesele primare ale fotosintezei, legate de lucrul FS II. În legătură cu aceasta scopul cercetărilor a fost studierea particularităților activității funcționale a frunzelor la plantele de viță de vie a soiului Bianca și schimbările de adaptare a lor la diverse condiții de intensitate a iluminării.

De menționat, că în frunzele din centrul coroanei, comparativ cu cele iluminate, nivelul "platou" F_{pl} crește de 1,3 ori (Fig. 4.8). Pe sectorul curbei $F_{pl}-F_p$ are loc creșterea sigmoidală a intensității FC. Randamentul cuantic al FC a frunzelor iluminate și celor umbrite crește la soiul studiat de 1,3..1,4 ori. Valoarea maximală FC (F_p) constituie la frunzele iluminate 79,2, umbrite 86,3 и și în centrul coroanei 98,3 unit. rel. În frunzele umbrite, comparativ cu cele iluminate, indicele F_p crește de 1,1-1,2 ori, ce este în concordanță cu datele din literatură [311].

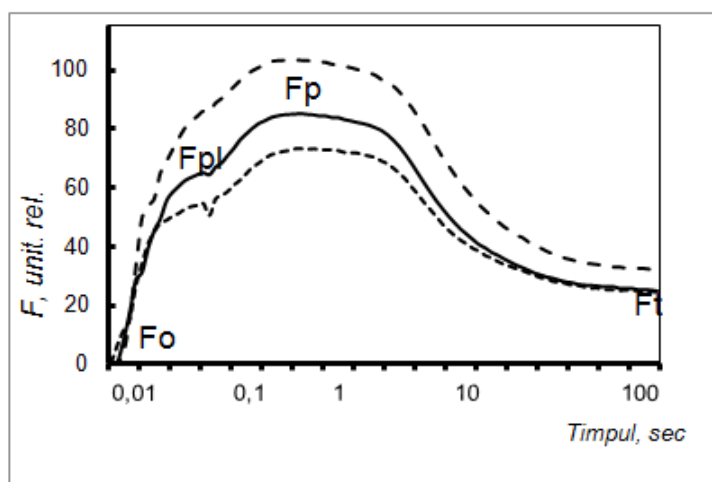


Fig. 4.8. Curbele IFC la frunzele soiului Bianca în funcție de amplasarea lor în coroană, faza de înflorire (anul 2014, sectorul ISPHTA „Selecția”)

Legenda: — frunzele umbrite, - - - mijlocul coroanei
 frunzele iluminate.

Schimbarea intensității

FC de la nivelul maximal F_p până al valoarea staționară F_t este caracteristică pentru inducția lentă a fluorescenței clorofilei (ILF). Pe sectorul F_p - F_t are loc stingerea fluorescenței. În cadrul ILF am analizat nivelul staționar al fluorescenței (F_t), care se caracterizează printr-o stare dinamică în procesele care provoacă atât majorarea FC, cât și reducerea acesteia.

S-a stabilit că pe sectorul curbei IFC F_p .. F_t randamentul cuantic al FC scade la soiul Bianca de 3,2 ori (frunzele iluminate), 3,5 ori (frunzele din centrul coroanei) și 3,4 ori (frunzele umbrite), în funcție de gradul de iluminare al frunzelor, adică odată cu scăderea nivelului de iluminare, crește durata scăderii intensității fluorescenței.

Tabelul 4.3. Indicii IFC a frunzelor soiului Bianca în funcție de amplasarea lor în coroană, faza de înflorire (anul 2014, sectorul ISPHTA „Selecția”)

Amplasarea frunzelor în coroana butucului	Fo	Fpl	Fp	Ft
iluminate	21,7±0,7	59,3±1,3	79,2±1,0	25,0±0,6
în centrul coroanei	31,3±1,3	75,8±1,8	98,3±1,3	28,2±0,8
umbrite	22,8±1,2	61,8±2,3	86,3±0,8	25,4±0,4

Schimbarea condițiilor de iluminare influențează semnificativ și parametrii de timp ai tranzițiilor de inducere ai FC (Tab. 4.4).

Parametrul F_v reprezintă diferența dintre valorile FC ($F_p - F_0$), măsurate după adaptarea la întuneric, poartă denumirea de *fluorescență variabilă*. F_v depinde de randamentul cuantic maximal al FS II. Valoarea scăzută a acestui indice este caracteristică pentru frunzele iluminate și constituie 5,75 unit. rel. La majorarea gradului de umbrire, mai ales la amplasarea lor în coroană, indicele F_v crește cu 9,5 unit. rel. În majoritatea cazurilor, valoarea F_v scade sub acțiunea factorilor de stres ai mediului (temperaturile ridicate și joase, îngheț ș.a.) [57, 81], care provoacă, conform Reigosa and Weiss [72], deteriorarea tilacoidelor.

Tabelul 4.4. Indicatorii IFC a frunzelor soiului Bianca în funcție de amplasarea lor în coroană, faza de înflorire (anul 2014, sectorul ISPHTA „Selecția”)

Amplasarea frunzelor în coroana butucului	Fv	Fv/Fp	Rfd
iluminate	57,5	0,73	2,17
în centrul coroanei	67,0	0,68	2,49
umbrite	63,5	0,75	2,40
$DL_{0,05}$	3,5	0,03	0,08

Indicele F_v/F_p corespunde eficacității fotochimice maxime a FS II și reprezintă raportul $(F_p - F_0)/F_p$, măsurat în frunzele adaptate la întuneric și poate fi utilizat în calitate de indicator al activității fotochimice a AFS.

Pentru majoritatea plantelor de tipul C_3 , în condiții fără stres, valoarea medie a acestui parametru constituie $0,832 \pm 0,004$ (F_v/F_M , 692 nm). Diminuarea lui înseamnă că înainte de măsurare planta a fost supusă stresului (acțiunii luminii puternice), ceea ce duce la scăderea eficacității fotochimice a FS II. După datele mai multor autori [6, 3], parametrul F_v/F_M se consideră cel mai sensibil indicator, care caracterizează influența fotoinhibării (fenomenul de suprimare a fotosintezei și de deteriorare a aparatului fotosintetic la intensitate mare a luminii) [40, 41, 42].

Cel mai sensibil indice, care caracterizează fazele lente ale proceselor fotosintetice, se consideră Rfd sau $(F_p - F_t)/F_t$. Acesta mai este denumit „coeficient de adaptare”, dat fiind faptul, că el controlează activitatea celui mai sensibil, la factorii de mediu, ferment al ciclului Calvin - RDF-carboxilază. În urma cercetărilor efectuate s-a observat o creștere semnificativă a acestui indice în frunzele aflate în condiții de umbră, precum și în frunzele situate în centrul coroanei, într-o proporție cuprinsă între 1,1..1,2 ori, comparativ cu frunzele expuse la iluminare. Această constatare sugerează o activitate crescută a proceselor fotochimice și o adaptabilitate sporită a plantelor la umbră [128, 110, 129, 36].

Prin urmare, la umbrirea frunzelor, amplasarea lor în centrul coroanei are loc modificarea indicilor IFC datorită creșterii parametrilor F_v (fluorescenței variabile) și Rfd (coeficientului de adaptabilitate). Diminuarea acestor indici se observă la frunzele iluminate.

4.5. Metoda fluorescență de monitorizare a activității funcționale a frunzelor soiului Bianca la cultivarea pe pante

Metodele moderne de diagnosticare a stării funcționale a plantelor de viță de vie ca sistem biologic se bazează pe studierea desfășurării proceselor fotosintetice în cloroplastele frunzelor cu utilizarea analizei conținutului de clorofile, precum și a parametrilor inducției fluorescenței acestora [312, 313, 138, 139, 238].

Ținând cont de faptul că FC este un indice foarte sensibil al stării AFS, am aplicat metoda de înregistrare a tranzițiilor inducției fluorescenței clorofilei în scopul monitorizării stării fiziologice și reacțiilor de adaptare, care au loc în cloroplastele frunzelor soiului Bianca la cultivarea pe pante și care diferă prin condiții microclimatice.

Metoda fluorescentă de fitodiagnosticare a stării plantelor este expresivă, informativă, neinvazivă, adică nu solicită o pregătire preventivă a probelor [71, 215, 129, 53].

Determinarea parametrilor IFC frunzelor soiului Bianca s-a efectuat pe pante de diferită expoziție: Mătăsărița 1 - expoziție NE, Mătăsărița 2 - expoziție SV (pantele sunt amplasate față în față) și pe platou (LEA - martor). Cercetările au fost efectuate în anii 2015-2016 în părțile de sus (s), de mijloc (m) și de jos (j) ale pantelor, în ontogeneză, în faza de înflorire, de dezvoltare și maturare a boabelor.

Înregistrarea fluorescenței clorofilei frunzelor s-a efectuat cu ajutorul clorofluorimetrului „Floratest”, în regim de 3 minute, care permite determinarea modificărilor în activitatea cloroplastelor pe complexul parametrilor inducției fluorescenței clorofilei: nivelurile IFC a frunzelor de fundal (F_0), „platou” (F_{pl}), maximal (F_p) și staționar (F_t) (Fig. 4.8, Fig. A 8.1).

Caracterizarea indicatorilor agregați ai fluorescenței clorofilei a fost realizată pe baza datelor prezentate într-o serie de lucrări de sinteză [75, 76, 197, 88, 270, 271, 268, 215, 216, 128].

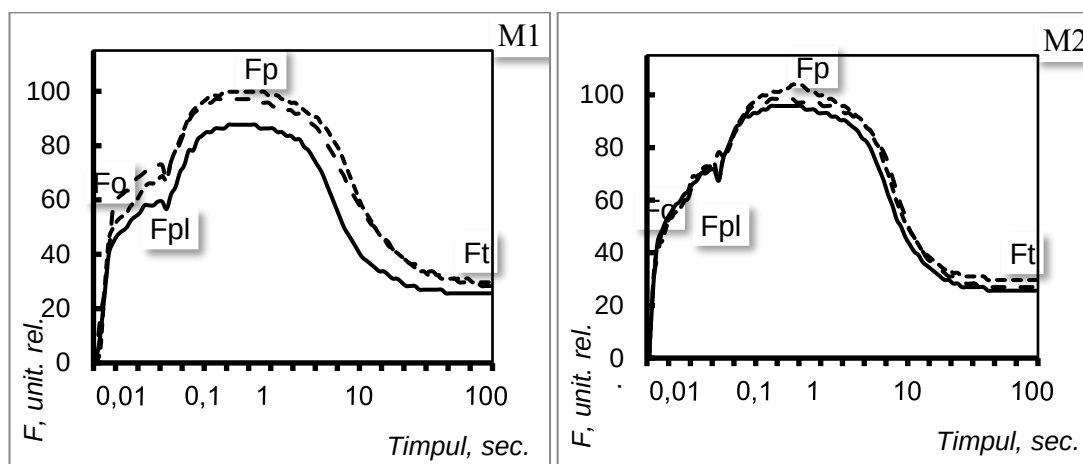
Datele experimentale a parametrilor IFC sunt prezentate în Tab. 4.3-4.8, Fig. 4.9-4.10. După caracterul curbelor IFC putem aprecia activitatea AFS a frunzelor și dinamica acestui proces în ontogeneză.

F_0 (F_{open} , F_{zero} sau F_{ground}) - fluorescența inițială sau 0 după timp a frunzelor, adaptate la întuneric. F_0 reprezintă primul punct de pe curba IFC, care caracterizează radiația fluorescenței moleculelor de clorofilă aflate în antena complexului de absorbție de tipul FS II, în momentul în care acceptorii QA (moleculele de plastochinon) s-au oxidat definitiv, iar toate centrele de reacție FS II sunt deschise definitiv (capabile să primească energia excitantă și să inițieze reacția fotochimică primară).

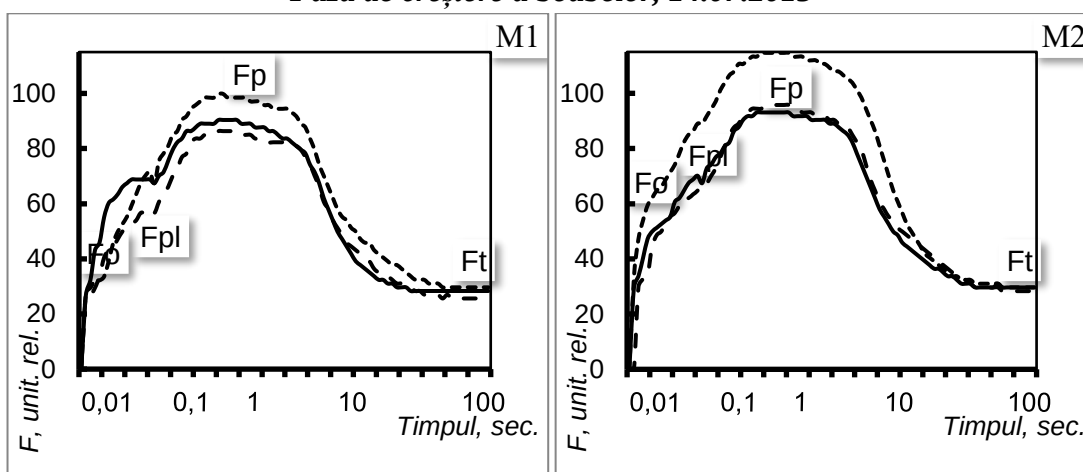
Pierderile de energie sub formă de radiație în antena complexului de absorbție depind de intensitatea luminii excitante în regiunea PAR, precum și de eficacitatea transferului de energie excitantă de la complexul de absorbție spre centrul de reacție FS II [197, 129].

Nivelul „de fundal” al FC crește în frunzele cu conținut ridicat de clorofilă, de aceea în baza măsurărilor F_0 se face aprecierea concentrației clorofilei în diverse organisme fotosintetice [196, 194, 268].

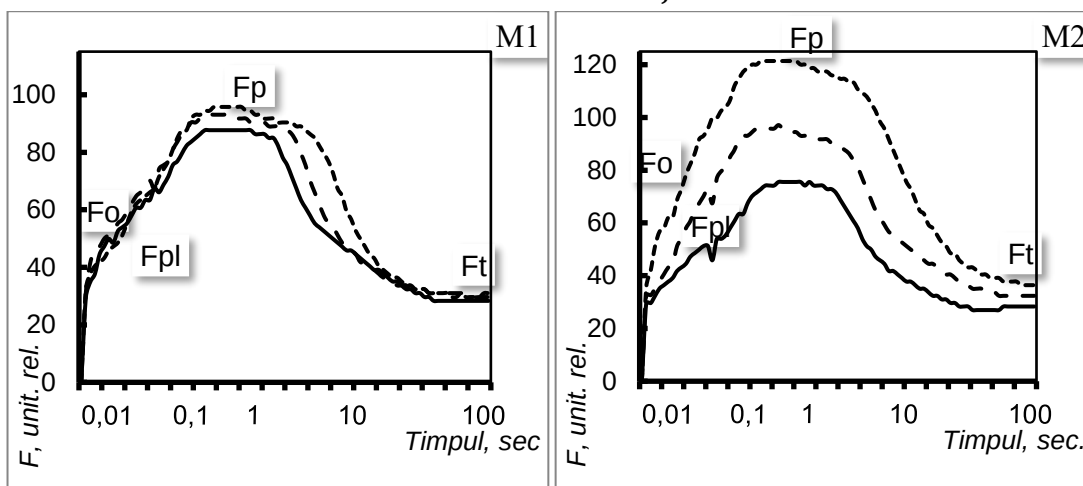
Faza de înflorire, 16.06.2015



Faza de creștere a boabelor, 14.07.2015



Faza de maturare a boabelor, 17.08.2015



Notă: — partea de sus - - - partea de mijloc - - - - - partea de jos a pantei

Fig. 4.9. Curbele IFC la frunzele soiului Bianca la cultivarea pe pante cu expoziție NE (M1) și SV (M2) (anul 2015, SRL „Călărași-Divin”)

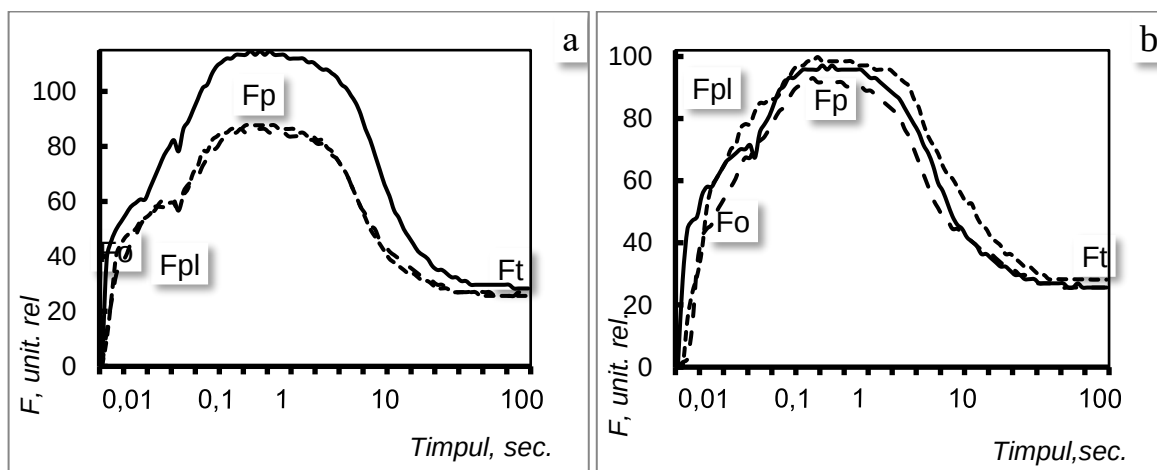
Am stabilit, că nivelul F_0 al FC a frunzelor soiului studiat (2015) la cultivarea pe pante se schimbă în ontogeneză de la 25,1 până la 30,6 (faza de înflorire), de la 26,7 până la 33,4 (faza de creștere a boabelor) și de la 29,5 până la 35,6 unit. rel. (faza de maturare a boabelor).

Indicatorul F_0 crește pe panta cu expoziție SV (M2), comparativ cu expoziția NE (M1), indiferent de pantă crește în partea de jos, comparativ cu partea de mijloc și cea de sus. Se observă majorarea gradientului acestui indicator în jos pe pantă, ceea ce corelează cu conținutul de clorofilă în frunze.

La cultivarea pe platou F_0 nu se schimbă semnificativ și constituie 25,3 (faza de înflorire), 23,7 (faza de creștere a boabelor) și 25,2 unit. rel. (faza de maturare a boabelor). Această legitate se observă și în cercetările anului 2016 (Tab. 4.6, 4.7). De la nivelul inițial F_0 , prin nivelul intermediar F_{pl} , fluorescența crește până la nivelul maxim al valorii F_p . Parametrul F_p (uneori notat ca F_M) caracterizează nivelul maxim al FC și cel mai scăzut randament de reacții fotochimice [128].

Determinarea F_p se efectuează după adaptarea la întuneric cu ajutorul un impuls intensiv de lumină, care poate satura reacțiile fotochimice în centrul reactiv (CR) FS II (durata 0,8..2,0 sec.). În aceste condiții, toate moleculele de plastochinonă din FS II sunt restabilite, iar toate centrele de reacție FS II sunt temporar închise și nu pot primi electroni suplimentari. Chiar și la un impuls saturat, F_p depinde de conținutul de clorofilă în țesuturile studiate [129].

S-a stabilit că în 2015, în faza de înflorire nivelul maxim al FC a frunzelor pe panta cu înclinație NE (M1) se schimbă de la 87,7 (s) până la 99,9 unit. rel. (j), cu înclinație SV (M2) de la 95,8 (s) până la 103,9 (j) unit. rel., LEA (platou) - 114,6 unit. rel. Nivelul maxim al fluorescenței pe panta cu expoziție SV, comparativ cu NE, crește de 1,1-1,2 ori. Indiferent de expoziția pantei indicatorul F_p crește în părțile de mijloc și de jos ale pantei (Tab. 4.5-4.6, Fig. 4.9-4.10).



Legenda: — Faza de înflorire - - - Faza de creștere a boabelor - . - Faza de maturare a boabelor

Fig. 4.10. Curbele IFC la frunzele soiului Bianca la cultivarea pe platou (LEA): a) 2015; b) 2016 (SRL „Călărași-Divin”)

În faza de creștere a bobitelor și în faza de maturare a bobitelor indicatorul F_p scade de 1,1 ori, comparativ cu faza de înflorire, în deosebi la amplasarea butucilor pe părțile de sus și de mijloc

ale pantelor. Micșorarea F_p indică la faptul că obiectul fotosintetic studiat se află în stare de stres. Aceasta înseamnă că nu toți acceptorii electronilor FS II pot fi restabiliți integral [128].

În anul 2016, comparativ cu 2015, nivelul maxim al FC (F_p) în faza de înflorire scade de 1,1 ori, în faza de creștere a bobîțelor este la nivelul anului 2015 și în faza de maturare a bobîțelor crește de 1,1 ori, ce indică schimbarea dinamicii AFS a frunzelor în perioada de vegetație în funcție de anul cercetărilor.

Nivelul maxim al FC în 2016, în faza de înflorire pe panta cu expoziție NE (M1) variază de la 67,4 (s) până la 93,1 (j), în faza de creștere a bobîțelor de la 83,6 (s) până la 98,5 (j), și în faza de coacere a bobîțelor de la 91,7 (s) până la 105,2 (j) unit. rel., pe panta cu expoziție SV (M2) - de la 85,0 (s) până la 103,9 (j), în faza de creștere a bobîțelor de la 94,4 (s) până la 109,2 (j), și în faza de coacere a bobîțelor de la 98,5 (s) până la 110,6 (j) unit. rel. Indicatorul F_p crește pe panta cu expoziția SV (M2), comparativ cu NE (M1) de 1,1-1,2 ori.

Tabelul 4.5. Indicii IFC a frunzelor soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor (anul 2015, SRL „Călărași-Divin”)

Variantele experienței		F_0	F_{pl}	F_p	F_t
Sectorul/ expoziția	Amplasarea pe pantă	<i>Faza de înflorire, 13.06.</i>			
M1 / NE	s	25,1±1,2	56,7±0,9	87,7±1,5	25,6±0,7
	m	26,4±1,3	67,4±1,5	97,1±2,8	28,3±0,9
	j	27,0±0,5	67,4±2,5	99,9±1,2	29,7±0,4
M2 / SV	s	28,3±0,9	66,4±2,7	95,8±1,8	25,6±0,3
	m	29,4±0,6	68,8±1,3	98,5±1,5	27,0±0,2
	j	30,6±0,6	69,0±1,3	103,9±0,9	29,7±0,4
LEA	platou	25,3±0,7	83,2±2,8	114,6±2,3	28,3±0,3
		<i>Faza de creștere a bobîțelor, 14.07.</i>			
M1 / NE	s	26,7±0,5	67,4±0,7	90,4±1,0	28,3±0,8
	m	26,7±1,0	56,7±1,5	86,3±1,0	25,6±0,7
	j	29,5±0,8	70,1±1,2	99,8±1,0	29,7±0,3
M2 / SV	s	29,6±0,5	67,4±1,7	93,1±0,9	29,7±0,4
	m	29,9±0,9	59,3±1,2	95,8±1,4	28,3±0,9
	j	33,4±0,8	89,0±1,0	114,6±0,5	29,7±0,3
LEA	platou	23,7±0,3	56,7±0,8	86,3±0,5	25,6±0,6
		<i>Faza de maturare a bobîțelor, 17.08.</i>			
M1 / NE	s	29,5±1,1	49,9 ±1,1	87,7±0,5	28,3±1,0
	m	31,1±1,0	62,0±1,9	93,1±1,0	29,7±0,4
	j	32,4±1,0	55,3±1,4	95,8±1,0	31,0±0,6
M2 / SV	s	29,6±0,4	45,9±1,2	75,5±1,6	28,3±1,0
	m	32,6±0,8	67,4±1,7	96,8±0,8	32,4±0,7
	j	35,6±0,6	93,1±1,1	121,4±0,7	36,4±0,4
LEA	platou	25,2±0,7	60,7±1,5	83,6±0,7	27,0±1,0

Notă: s*- sus, m*- mijloc, j*- partea de jos a pantei.

Reacția de adaptare a soiului este majorarea nivelului maxim al FC în frunze la cultivarea butucilor în părțile de jos, mai puțin iluminate a pantelor, indiferent de faza de vegetație, ceea ce corelează cu datele conținutului de cl. a și cl. (a + b).

Uneori pentru caracteristica intensității FC a frunzelor este utilizat indicatorul F_p/F_0 -raportul dintre nivelul maxim al fluorescenței clorofilei F_p și nivelul F_0 [128].

Tabelul 4.6. Indicii IFC a frunzelor soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor (anul 2016, SRL „Călărași-Divin”)

Variantele experienței		F_0	F_{pl}	F_p	F_t
Sectorul/ expoziția	Amplasarea pe pantă	<i>Faza de înflorire, 15.06.</i>			
M 1 / NE	s	24,1 ±1,2	48,6±1,2	67,4±1,8	20,2±0,7
	m	27,0±0,7	52,6±1,4	86,3±2,1	24,3±0,4
	j	29,5±0,7	62,0±0,9	93,1±0,1	25,6±0,6
M 2 / SV	s	28,3±0,9	56,7±0,7	85,0±1,0	24,3±0,3
	m	29,2±0,6	58,0±2,1	91,7±0,8	24,3±0,2
	j	31,0±1,1	71,5±1,2	103,9±0,9	27,0±0,3
LEA	platou	28,0±1,6	70,1±2,0	97,1±1,1	25,6±0,7
		<i>Faza de creștere a bobîțelor, 18.07.</i>			
M 1 / NE	s	31,0±1,1	68,8±1,4	83,6±0,8	20,2±0,7
	m	33,5±1,4	68,8±1,4	90,4±1,1	24,3±0,3
	j	34,9±2,0	72,8±2,0	98,5±0,7	28,3±0,3
M 2 SV	s	32,2±1,2	68,8±1,6	94,4±1,7	25,6±0,7
	m	33,9±1,3	64,7±2,4	95,1±1,0	25,6±0,7
	j	34,9±1,2	83,6±1,5	109,2±2,1	27,0±0,3
LEA	platou	32,8±1,3	64,8±1,8	93,1±1,5	24,3±0,3
		<i>Faza de maturare a bobîțelor, 20.08.</i>			
M 1 / NE	s	30,8±1,5	67,4±1,9	91,7±1,8	43,2±1,1
	m	32,1±1,2	76,9±1,9	103,9±2,0	41,8±1,9
	j	33,5±0,7	78,2±2,0	105,2±2,5	44,5±0,6
M 2 / SV	s	31,1±1,0	70,1±2,0	98,5±1,2	43,2±1,0
	m	33,3±0,8	71,5±1,4	105,2±1,0	39,1±0,2
	j	34,2±0,9	76,9±1,6	110,6±0,8	43,2±1,0
LEA	platou	30,1±1,0	80,9±1,2	103,9±1,3	41,8±0,8

Notă: s*- sus, m*- mijloc, j*- partea de jos a pantei.

În anul 2015, în faza de înflorire, indicatorul F_p/F_0 în frunzele soiului Bianca, la cultivarea pe pante cu expoziția NE (M1) constituia 3,49 (s)..3,70 (j), pe pante cu expoziția SV (M2) - 3,39 (s)..3,40 (j), LEA - 4,53. În faza de creștere a bobîțelor indicatorul F_p/F_0 , în majoritatea cazurilor scade de 1,1 ori, în faza de coacere a bobîțelor - de 1,2 ori, mai cu seamă pe panta cu expoziție SV, în părțile de sus și de mijloc ale acesteia (Fig. 4.9).

După datele lui He J. et. al. [43], în frunzele sănătoase raportul dintre F_p/F_0 este de aproximativ 4-5.

Valoarea lui depinde de acțiunea factorilor de stres asupra plantelor și poate scădea până la 1 în timpul secetei, ceea ce indică la deteriorarea structurii FS II. Probabil, diminuarea indicatorului F_p/F_0 , în condițiile experienței noastre, de asemenea, este datorată acțiunii factorilor de stres (insolarea ridicată, temperaturi medii lunare ridicate, care depășesc nivelul mediu multianual cu 2,5 °C (iulie) și 4,3 °C (august) (Anexa 3, Tab. A 3.2). O situație identică s-a creat și în perioada de creștere a boabelor în 2016.

F_p-F_0 este denumită fluorescența variabilă și se notează prin F_v (sau $F_{variable}$). Parametrul F_v reprezintă diferența dintre valorile FC F_p și F_0 (măsurate după adaptarea la întuneric). F_v depinde de randamentul cuantic maxim al FS II. Valoarea scăzută a acestui indicator indică la diminuarea activității FS și la dispersarea energiei sub formă de căldură [128].

Tabelul 4.7. Indicatorii IFC a frunzelor soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor (anul 2015, SRL „Călărași-Divin”)

Variantele experienței		Fazele de vegetație								
Sectorul/ expoziția	panta	înflorirea			creșterea bobîțelor			maturarea bobîțelor		
		Fv	Fv/Fp	Rfd	Fv	Fv/Fp	Rfd	Fv	Fv/Fp	Rfd
M1/NE	s	62,6	0,71	2,42	63,7	0,70	2,19	58,2	0,66	2,10
	m	70,7	0,73	2,43	59,6	0,69	2,37	62,0	0,67	2,14
	j	72,9	0,73	2,36	70,3	0,70	2,36	63,4	0,66	2,09
M2/SV	s	67,5	0,70	2,74	63,5	0,68	2,14	45,9	0,61	1,67
	m	69,1	0,70	2,65	65,9	0,69	2,38	64,2	0,66	1,96
	j	73,3	0,71	2,50	81,2	0,71	2,86	85,8	0,71	2,33
LEA	p	89,3	0,78	3,05	62,6	0,71	2,86	58,4	0,70	2,10

Notă: F_v ($S_m = \pm 2-6$), F_v/F_p ($S_m = \pm 0,01-0,02$), $(F_p-F_t)/F_t$ ($S_m = \pm 0,06-0,07$)

S-a stabilit, că cele mai mari valori ale parametrilor F_v în frunzele soiului Bianca se observă în faza de înflorire (2015), se diminuează în faza de creștere și maturare a boabelor. Diminuarea naturală a acestui indicator are loc la cultivarea butucilor în părțile de sus și de mijloc ale pantelor, comparativ cu cea de jos, indiferent de expoziție și faza de vegetație.

După Reigosa and Weiss [72], diminuarea valorii F_v este legată de violarea structurii tilacoizilor cloroplastelor sub acțiunea factorilor de stres ai mediului (temperaturi joase sau ridicate etc).

Această regularitate, în special în faza de înflorire, a fost semnalată și în cercetările din 2016, când indicatorul F_v în frunzele soiului Bianca pe panta cu expoziție NE (M1) a constituit 43,3 (s), 59,3 (m) și 63,7 (j), pe panta cu expoziție SV (M2) - 56,7 (s), 62,5 (m) și 72,7 (j) unit. rel. O creștere naturală a acestui indicator s-a observat la cultivarea în partea de jos a pantelor și pe platou (Tab. 4.7). Cu toate acestea, în practică pentru evaluarea activității AFS a organismelor

autotrofe (alge, plante) se utilizează mai des raportul F_v/F_p , valoarea căruia corelează strâns cu randamentul cuantic al fotosintezei (raportul dintre cuanții emiși și cei absorbiți) [215].

F_v/F_p - eficacitatea fotochimică maximă a FS II, reprezintă raportul $(F_p-F_0)/F_p$, măsurat în plantele adaptate la întuneric, reflectă eficacitatea cuantică potențială FS II și poate fi folosit în calitate de indicator sigur al activității fotochimice a aparatului fotosintetic [196, 128]. Conform datelor [57] F_v/F_p nu întotdeauna corelează cu conținutul de clorofilă în frunze și boabe și nu este proporțional intensității fotosintezei, măsurate la emiterea O_2 , sau asimilarea CO_2 .

În faza de înflorire (2015) în frunzele soiului Bianca indicatorul F_v/F_p pe panta cu expoziție NE (M1) constituie 0,71 (s)..0,73 (j), pe panta cu expoziție SV (M2) - 0,70 (s)..0,71 (j) și LEA (platou) - 0,78. Se observă o diminuare a acestui indicator în faza de creștere a bobîțelor și în deosebi, în faza de maturare. În faza de maturare a bobîțelor pe panta cu expoziție SV (M2) indicatorul F_v/F_p constituie 0,61 (s), 0,66 (m) și 0,71 (j) (pe platou - 0,70) și crește la cultivarea în partea de jos a pantei, fapt datorat, probabil, schimbărilor adaptive care au loc în structura FS II (Tab. 4.7). În 2016 indicatorul F_v/F_p în faza de înflorire se modifică de la 0,64 până la 0,70, în faza de creștere a boabelor de la 0,63 până la 0,68, în faza de maturare a boabelor de la 0,66 până la 0,69 unit. rel., și crește la cultivarea în partea de mijloc și de jos a pantelor, precum și pe platou (Tab. 4.8).

Tabelul 4.8. Indicatorii IFC a frunzelor soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor (anul 2016, SRL „Călărași-Divin”)

Variantele experienței		Fazele de vegetație								
Sectorul/ expoziția	panta	înflorire			creșterea boabelor			maturarea boabelor		
		Fv	Fv/Fp	Rfd	Fv	Fv/Fp	Rfd	Fv	Fv/Fp	Rfd
M1/NE	s	43,3	0,64	2,33	52,6	0,63	2,82	60,9	0,66	1,13
	m	59,3	0,69	2,56	56,9	0,63	2,72	71,8	0,69	1,49
	j	63,7	0,68	2,63	63,6	0,65	2,48	71,7	0,68	1,36
M2/SV	s	56,7	0,67	2,50	62,1	0,66	2,69	67,4	0,68	1,28
	m	62,5	0,68	2,78	61,2	0,64	2,71	71,9	0,68	1,66
	j	72,9	0,70	2,85	74,3	0,68	3,05	76,4	0,69	1,53
LEA	p	69,1	0,71	2,79	60,3	0,65	2,83	73,8	0,71	1,48

Notă: Fv ($s_m = \pm 2-7$), Fv/Fp ($s_m = \pm 0,01-0,03$), (Fp-Ft)/Ft ($s_m = \pm 0,06-0,08$)

Prin urmare, conform datelor obținute în rezultatul cercetărilor noastre, indicatorul F_v/F_p în frunzele viței de vie ale soiului Bianca, în condiții favorabile constituie 0,70..0,71 și mai mult. O mică diminuare a acestui indicator este legată de acțiunea factorilor nefavorabili ai mediului (2016).

Conform datelor lui Венедиктов, П., и др. [110] și Маторин, Д., и др. [216] raportul F_v/F_p caracterizează eficacitatea utilizării luminii de către cloroplaste și scade esențial la plante în condiții nefavorabile sub acțiunea factorilor de stres. Acest parametru (F_v/F_p) este considerat cel mai sensibil indicator, care caracterizează influența fotoinhibării, fenomen ce inhibă procesul de fotosinteză și dăunează membrana cloroplastelor la o intensitate puternică a luminii [43].

Raportul F_v/F_p poate fi un indicator al acțiunii și temperaturilor ridicate (de stres) asupra aparatului fotosintetic al plantelor de viță de vie, cu atât mai mult că conform cercetărilor [73, 63] acest indicator este utilizat ca indicator al degradății D1- proteinei (element important al FS II), deteriorat la stresul de lumină, ceea ce duce la dezactivarea CR FS II.

După atingerea intensității maxime a fluorescenței F_p eficacitatea fluorescenței cl. a scade brusc până la nivelul F_t (din engl. *terminal fluorescence level*), apropiat după valoare de F_0 . F_t - nivelul staționar al FC sau FC staționară, notată uneori ca F_s .

Modificarea intensității FC de la nivelul maximal F_p până la cel staționar F_t pe sectorul curbei $F_p..F_t$ este caracteristică pentru inducția lentă a fluorescenței clorofilei (ILF). Cinetica fazei lente a IFC este destul de complicată, depinde atât de starea redox a acceptorilor primari ai electronilor FS II (*stingerea fotochimică*), cât și de nivelul disipării termice (*stingerea nefotochimică*). Este caracteristic faptul că nivelul F_t caracterizează profunzimea scăderii FC și totodată determină creșterea activității fazei întunecate a fotosintezei, în primul rând a ciclului Calvin [111]. Atingerea nivelului staționar de radiație a fluorescenței clorofilei indică la faptul că a fost atins echilibrul între producerea compușilor care posedă o energie liberă mare (NADPH și ATP) în reacțiile fotochimice ale fazei luminoase și utilizarea acestor produse în reacțiile biochimice ale fazei întunecate [127], legate de reducția CO_2 și formarea produselor de fotosinteză - zaharurilor.

Valoarea F_t depinde de activitatea fotosintetică a frunzelor, precum și de acțiunea factorilor de mediu. Orice încălcare a reacțiilor fotosintetice (spre exemplu, sub acțiunea factorilor de stres) reține atingerea stării de staționare F_t [128].

A fost stabilit (Tab. 4.7, 4.8), că în anul 2015 parametrul F_p/F_t , care determină profunzimea căderii IFC pe curba de inducție, constituie 3,4..4,1 (faza de înflorire), 3,1..3,9 (faza de creștere a bobîțelor) și 2,7..3,3 (faza de maturare a bobîțelor), în 2016 - 3,3..3,9 (faza de înflorire), 3,5..4,1 (faza de creștere a bobîțelor) și 2,1..2,7 (faza de maturare a bobîțelor). Prin urmare, indiferent de anul cercetărilor, profunzimea căderii FC crește în faza de înflorire și de creștere a bobîțelor și scade în faza de maturare. Nivelul de scădere a FC de la maximal F_p până la nivelul staționar F_t deseori este utilizat ca indicator al activității aparatului fotosintetic, fiind calculat indicatorul Rfd (*chlorophyll fluorescence decrease ratio, vitality index*) [49, 50, 174]

Parametrul Rfd, calculat ca $(F_p - F_t)/F_t$, este cel mai sensibil parametru, care caracterizează fazele lente ale proceselor fotosintetice. Acesta este denumit de asemenea ca coeficient al vitalității FS II cum au remarcat Lichtenthaler et al. [54] și Капаев В.А. и др., [174] “coeficient de adaptare”.

În faza de înflorire (2015) majorarea acestui indicator se observă pe panta cu expoziție SV (M2), îndeosebi la creșterea butucilor în părțile de sus și de mijloc ale pantei, comparativ cu cea de jos și constituie 2,74 (s), 2,65 (m), și 2,50 (j) unit. rel. Pe panta cu expoziție NE (M1) indicatorul Rfd scade, însă se menține regularitatea de creștere a acestui indicator în părțile de sus și de mijloc ale pantei, comparativ cu cea de jos.

În faza de creștere a bobîțelor indicatorul Rfd al frunzelor soiului Bianca se modifică în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor pe acestea, crește treptat cu expoziție SV (M2), comparativ cu cea NE (M1), mai cu seamă la creșterea butucilor în partea de mijloc și cea de jos a pantelor. La finele vegetației (faza de coacere a bobîțelor) nivelul Rfd, comparativ cu faza de creștere a bobîțelor, scade pe panta cu expoziție SV (M2) de 1,2-1,3 ori, în special la creșterea butucilor în partea de sus și de mijloc a pantelor, comparativ cu cea de jos. Probabil, diminuarea acestui indicator se explică, pe de o parte prin faptul că frunzele îmbătrânesc, iar pe de altă parte - prin acțiunea factorilor nefavorabili ai mediului (creșterea temperaturii aerului cu 4,3 °C, comparativ cu datele multianuale). Este caracteristic faptul, că în varianta martor (LEA - platou) indicatorul Rfd în 2015 este mare și constituie în faza de înflorire 3,05, în faza de creștere a boabelor - 2,86 și cea de maturare 2,10 unit. rel. și la fel scade la finele vegetației.

În anul 2016 indicatorul Rfd în frunzele soiului Bianca crește în faza de înflorire și de creștere a bobîțelor și descrește brusc în faza de maturare. Astfel, pe panta cu expoziție SV (M1), în faza de înflorire indicatorii Rfd se modifică de la 2,33 (s) până la 2,63 (j), în faza de creștere a bobîțelor de la 2,82 (s) până la 2,48 (j) și în faza de maturare de la 1,13 (s) până la 1,36 (j) unit. rel. Pe panta cu expoziție SV (M2) indicatorul Rfd se modifică în faza de înflorire de la 2,50 (s) până la 2,85 (j), în faza de creștere a bobîțelor de la 2,69 (s) până la 3,05 (j) și în faza de maturare de la 1,28 (s) până la 1,53 (j) unit. rel. Reacția de adaptare a soiului este majorarea acestui indicator la creșterea butucilor în părțile de jos a pantelor, indiferent de expoziție (Tab. 4.7, Tab. 4.8).

S-a demonstrat că diminuarea parametrilor Rfd este legată de creșterea indicatorului F_t pe curba de inducție FC de 2 ori și scăderea valorii relative $F_p - F_t$.

În lucrările unor autori [77, 174] s-a stabilit, că schimbările relative ale valorilor $(F_M - F_T)/F_T$ sub diferite acțiuni asupra plantelor, corespund modificărilor relative a activității fotosintetice (viteza eliberării O_2 pe bază de clorofilă). Totodată s-a dovedit [36, 72, 52, 53], că valorile Rfd egale cu 2,5 și mai mari indică la o activitate ridicată a fotosintezei, în timp ce valorile sub 1,0

permit de a concluziona că procesul de asimilare a CO_2 este foarte deprimat în rezultatul acțiunii diferitor factori de stres. De regulă, scăderea indicatorului R_{fd} are loc din contul creșterii F_T în cazul valorii relativ constante a F_M , scăzând astfel diferența $F_M - F_T$ și, prin urmare, scade valoarea R_{fd} . O particularitate caracteristică a tuturor sistemelor biologice este autoreglarea structural-funcțională, care determină stabilitatea acestora și capacitatea lor de a se adapta la condițiile schimbătoare ale mediului [256, 5].

4.6. Parametrii activității fotosintetice a plantelor de viță de vie

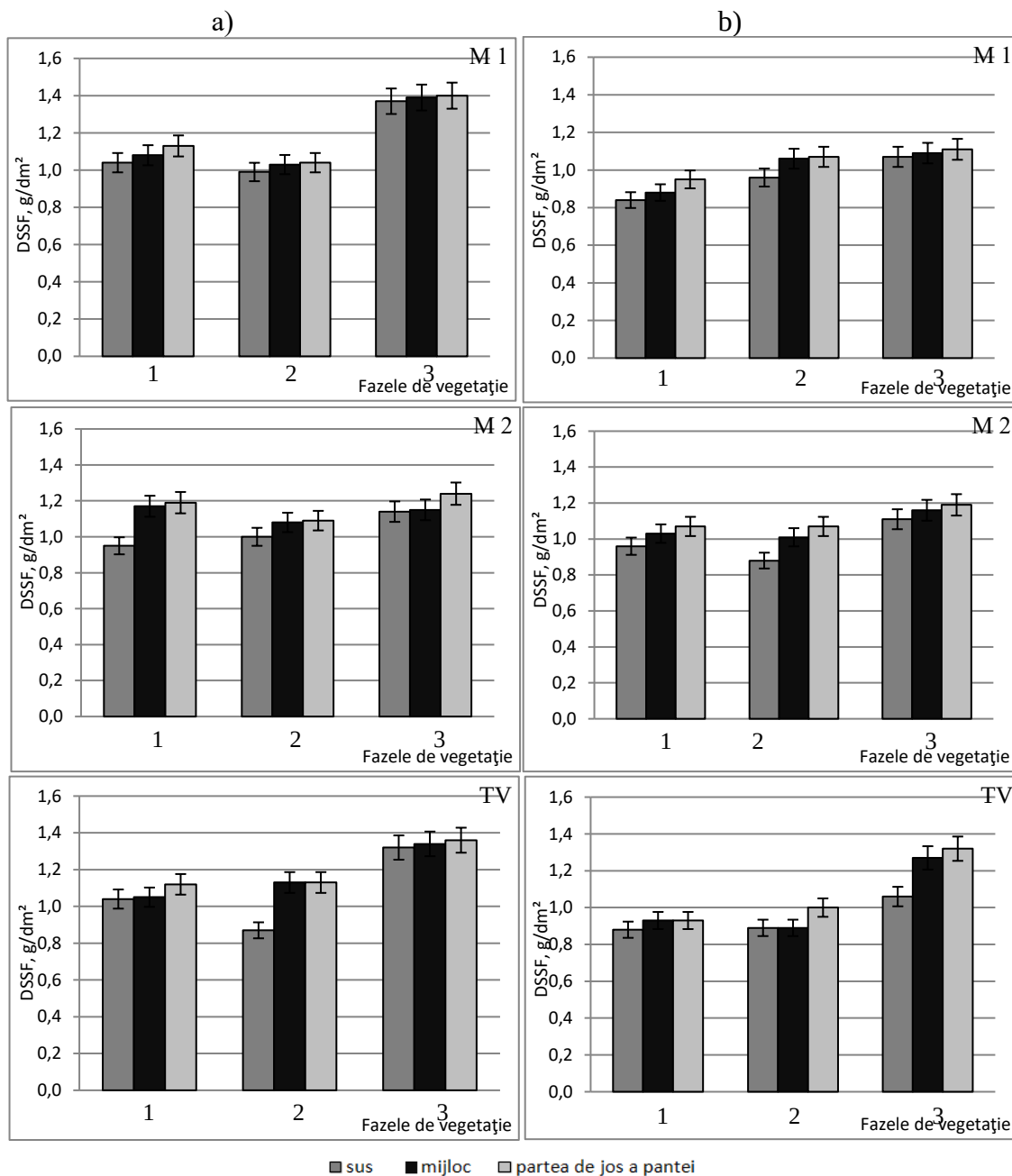
Odată cu dezvoltarea studiilor privind problema „fotosinteza și recolta” a apărut noțiunea despre activitatea fotosintetică a plantelor ca un ansamblu complex de procese la baza cărora este absorbția de către plante a energiei PAR și utilizarea acesteia în procesul de fotosinteză la formarea recoltelor [240]. Energia PAR acumulată în recoltă este o expresie energetică a productivității fitocenozei. Însă, între intensitatea fotosintezei pe unitate de suprafață a frunzei într-o unitate de timp și acumularea biomasei plantelor nu este nici o relație directă [95, p. 72].

În conformitate cu datele lui Амирджанов, А.Г. [97], aparatul fotosintetic al plantelor din agrofitocenoze se caracterizează prin intensitatea fotosintezei la nivelul frunzelor, precum și prin compoziția calitativă a produselor fotosintetice. De asemenea, procesul de creștere a organelor vegetative și a suprafeței foliare, acumularea biomasei și repartizarea produselor fotosintezei între organele vegetative și reproductive sunt influențate constant de factorii de mediu.

Unul din indicatorii care caracterizează AF a plantelor este densitatea specifică a suprafeței frunzei (DSSF - *Specific Leaf Weight (SLW)*) - raportul dintre biomasa uscată a frunzei și suprafața acesteia. DSSF este considerat ca indicator al eficacității utilizării asimilatorilor pentru creșterea frunzelor. Aceasta caracterizează indirect grosimea frunzei și cota de substanță uscată în ea, corelează pozitiv cu intensitatea fotosintezei atât în plan genotipic, cât și când variază condițiile de creștere. În ontogeneză schimbarea acestui indicator are loc din cauza diferențelor în anatomia și morfologia frunzelor și depinde de condițiile mediului. Dimensiunea indicatorului DSSF, exprimată în mg/cm^2 sau g/dm^2 , la plantele agricole variază de la 0,18 până la 1,12 g/dm^2 [208]. În anul 2015 s-a stabilit modificarea în ontogeneză a indicatorului DSSF la soiul Bianca de la 1,04 până la 1,23 g/dm^2 în faza de înflorire, de la 0,99 până la 1,22 g/dm^2 în faza de creștere a boabelor și de la 1,14 până la 1,40 g/dm^2 în faza de maturare a boabelor, adică crește spre finele vegetației.

În faza de înflorire și de creștere a boabelor indicatorul DSSF crește la cultivarea pe pante cu expoziție SV (M2), V (TV), comparativ cu NE (M1), iar în faza de maturare - pe panta cu expoziție NE (M1). O particularitate adaptivă a soiului este creșterea indicatorului DSSF la cultivarea pe sectoarele de jos ale pantelor, indiferent de expoziție și pe platou (LEA) (Fig. 4.11, 4.12, Tab. A 9.1 Fig. A 9.3).

În anul 2016, comparativ cu 2015, AF a plantelor soiului Bianca scade, parametrii DSSF se micșorează, însă se menține legitatea depistată anterior de creștere a acestui indicator spre finele vegetației, în special, la cultivarea butucilor în partea de jos a pantelor, indiferent de expoziție (Fig. 4.11, Fig. 4.12, Tab. A 9.1).

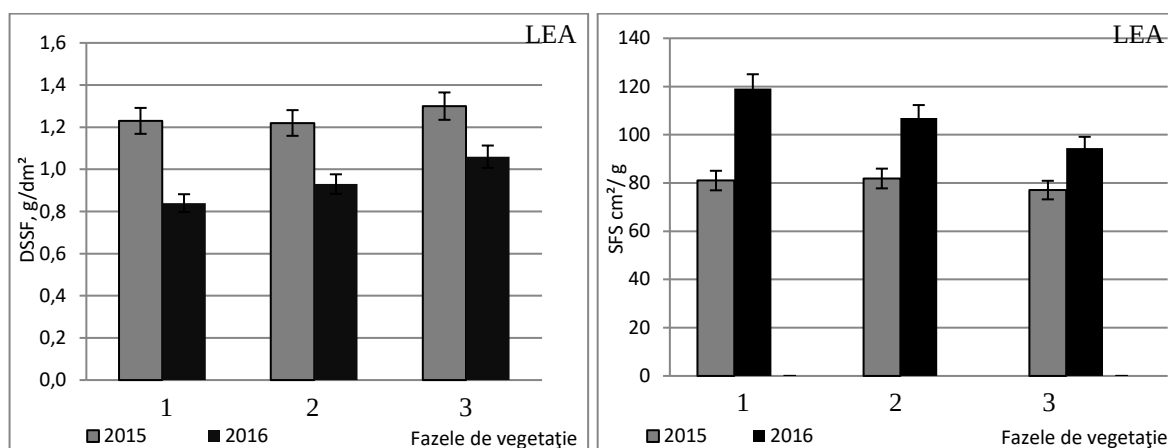


Notă: Fazele de vegetație - 1 Faza de înflorire, 2 Faza de creștere a bobîțelor, 3 Faza de coacere a boabelor

Fig. 4.11. Indicatorii densității specifice a suprafeței frunzei (DSSF) a soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor, g/dm²: a) 2015; b) 2016 (SRL „Călărași-Divin”)

În cercetările ecofiziologice, în afară de indicatorul DSSF (raportul dintre biomasa uscată a frunzelor și suprafața fotosintetic activă) se mai utilizează și suprafața foliară specifică (SFS -

SLA, specific leaf area). Indicatorul SFS este raportul dintre suprafața lamelelor frunzelor și masa lor uscată totală, exprimată în cm^2/g , dm^2/g , m^2/kg (Fig. 4.12, Fig. A 9.2).



Notă: Fazele de vegetație - 1 Faza de înflorire, 2 Faza de creștere a boabelor, 3 Faza de coacere a boabelor

Fig. 4.12. Dinamica indicatorilor DSSF și SFS la soiul Bianca, cultivat pe platou (LEA) (anii 2015-2016, SRL „Călărași-Divin”)

Aceasta caracterizează eficiența consumului de substanțe plastice pentru formarea suprafeței foliare [208].

Autorii au stabilit că indicatorul SFS la soiul Bianca în 2015 se schimbă în ontogeneză, crește în fazele de înflorire și de creștere a boabelor și descrește în fazele de maturare (Fig. 4.12, Fig. A 9.2), totodată crește pe sectoarele de sus - mai iluminate ale pantelor. O particularitate adaptivă a soiului este diminuarea indicatorului SFS la cultivarea pe sectoarele de jos a pantelor, indiferent de expoziție și pe platou (LEA).

În anul 2016, comparativ cu 2015, AF al plantelor soiului Bianca scade, fapt legat de acțiunea factorilor de stres - insolația ridicată, temperaturile medii lunare ridicate, ce depășesc nivelul mediu multianual cu 2,5 °C (iulie) și 4,3 °C (august), ceea ce duce la creșterea parametrilor SFS. Totodată, se menține legitatea anterioară de diminuare a acestui indicator spre finele vegetației, în special, la cultivarea pe sectoarele de jos a pantelor, fapt ce indică la micșorarea consumului de substanțe plastice pentru formarea unei unități de suprafață foliară. În ultimul timp indicatorul SFS (SLA) este utilizat tot mai des în calitate de indicator de bază în cercetările ecofiziologice [146].

Totodată, s-a stabilit că legătura SFS cu intensitatea fotosintezei este destul de slabă, fapt explicat prin structura anatomică diferită a frunzelor și raportul dintre masa și volumul diferitor părți ale frunzei (Tab. 4.9). De regulă, o SFS mai mică sau o grosime mai mare a frunzei este considerată o proprietate adaptivă a plantelor, care contribuie la o sinteză maximală mai intensivă.

Actualmente, se atestă o atenție tot mai sporită indicilor ecofiziologice, inclusiv SFS, în legătură cu schimbările climei care au loc. Au apărut multe lucrări de sinteză, care generalizează

cu ajutorul meta-analizei informația colectată în diferite zone naturale. Ecofiziologii plantelor, care au studiat detaliat variabilitatea diferitelor caracteristici ale frunzelor, recunosc că SFS este unul dintre cei mai plastici indicatori, asociați cu factorii de mediu în zonele de creștere. Indicatorul SFS asociat în principal cu masa frunzelor, depinde de diferiți factori: amplasarea frunzelor în coroană, vârsta frunzelor și grosimea lamelelor frunzelor, componența chimică a frunzelor, legată de condițiile locului de creștere și acțiunea factorilor de mediu [300].

Tabelul 4.9. Dinamica indicatorului SFS (suprafeței foliare specifice) a soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor pe acestea (SRL „Călărași-Divin”)

Sectorul/ Expozi- ția	Amplasarea pe pantă	SFS cm ² /g					
		2015			2016		
		Faza de înflorire	Faza de creștere a bobițelor	Faza de maturare a bobițelor	Faza de înflorire	Faza de creștere a bobițelor	Faza de maturare a bobițelor
M1/Ne	s	95,74	100,82	72,78	119,72	103,81	93,75
	m	92,44	96,74	71,83	113,58	94,52	91,89
	j	88,33	96,25	71,64	105,41	93,79	90,33
M2/SV	s	105,11	100,06	87,99	104,04	113,64	89,78
	m	85,40	92,41	86,95	97,45	99,12	86,02
	j	83,76	91,97	80,50	93,43	93,55	84,29
TV/V	s	96,18	115,14	75,57	113,86	112,97	94,61
	m	95,39	88,44	74,43	108,10	112,32	79,00
	j	88,97	88,19	73,43	107,72	100,07	75,82
LEA	platou	81,01	81,86	77,06	119,13	106,96	94,43

Notă: Faza de înflorire ($S_m = \pm 0,01-0,06$), Faza de creștere bobițelor ($S_m = \pm 0,01-0,07$), Faza de coacere bobițelor ($S_m = \pm 0,02-0,05$). Notă: s*- sus, m*- mijloc, j*- partea de jos a pantei, p*- platou

Prin urmare, o particularitate adaptivă a soiului este majorarea indicatorului DSSF la plantarea butucilor în părțile de jos ale pantelor, indiferent de expoziție și pe platou și diminuarea indicatorului SFS. De aceea indicii DSSF și SFS, legați de suprafața foliară și biomasa lor uscată absolută, pot fi utilizați pentru diagnosticarea reacțiilor adaptive a plantelor de viță de vie cultivate pe pante.

4.7. Concluzii la capitolul 4

1. Conținutul de pigmenți plastidiali, cl. a, b și al carotenoizilor în frunze crește, în funcție de expoziția pantei și amplasarea butucilor pe acestea (s, m, j), crește pe pantele cu expoziție SV (M2) și V (TV), comparativ cu NE (M1), indiferent de faza de vegetație.

2. O particularitate adaptivă a soiului Bianca este sporirea conținutului de clorofile și carotenoizi în frunze la cultivarea pe părțile de jos mai puțin luminate ale pantelor, comparativ cu cele de mijloc și de sus.

3. În *situații de stres*, la temperaturi anormal de ridicate, înregistrate în perioada de creștere a boabelor, urmate de lipsa acută de precipitații care contribuie la apariția secetei în sol și în aer, în frunze scade conținutul de clorofile, însă crește nivelul pigmentilor protectori - carotenoizilor, ceea ce duce la modificarea conținutului și raportului de pigmenți în CAL cloroplastelor.

4. Pentru analiza activității funcționale a frunzelor de vița de vie ale soiului Bianca, la cultivarea în zonă ecologică concretă pentru prima dată a fost utilizată metoda fluorescentă a IFC. Analiza curbelor inducțiunilor FC, a permis de a stabili că astfel de indicatori ca F_0 , F_p și F_v cresc în frunzele cu conținut sporit de clorofilă, la creșterea pe pante cu diferite expoziții. Creșterea acestor indicatori are loc la amplasarea butucilor în partea de jos a pantelor, comparativ cu părțile de mijloc și de sus.

5. S-a dovedit, că indicatorul F_p , care caracterizează nivelul maxim al fluorescenței clorofilei crește de 1,1-1,2 ori pe panta cu expoziție SV, comparativ cu cea de NE. Indiferent de expoziția pantelor, acesta crește în partea de mijloc și cea de jos a pantelor, comparativ cu cea de sus. Diminuarea activității AFS duce la scăderea indicatorului F_p , în special, sub acțiunea factorilor de stres.

6. S-a stabilit că cele mai mari valori ale indicatorului F_v în frunzele soiului Bianca, indiferent de anul cercetărilor și faza de vegetație, se atestă la creșterea plantelor în părțile de jos și de mijloc ale pantelor, comparativ cu cele de sus. Valoarea mai mică a acestui indicator indică la scăderea activității AFS, datorită disipării energiei de excitare sub formă de căldură.

7. În calitate de indicator fotochimic al AFS a frunzelor soiului Bianca poate fi luat raportul F_v/F_p , care reflectă eficiența cuantică potențială FS II. În condiții favorabile acesta constituie 0,70..0,71 și mai mult, crește în mod natural la plantele cultivate în partea de jos a pantei și pe platou, fapt datorat, probabil, schimbărilor adaptive, care au loc în structura FS II. Diminuarea acestui indicator se atestă la acțiunea factorilor nefavorabili ai mediului (temperaturi ridicate, care depășesc nivelul mediu multianual cu 2,5 - 4,3 °C, lipsa de umiditate).

8. Schimbarea intensității FC de la nivelul maximal F_p până la cel staționar F_t caracterizează profunzimea diminuării FC și totodată determină sporirea activității fazei întunecate a fotosintezei,

în primul rând a ciclului Calvin. S-a dovedit că profunzimea diminuării FC crește în fazele de înflorire și de creștere a boabelor și scade în faza de maturare a lor, corelează cu indicatorul Rfd.

9. S-a stabilit că indicatorul Rfd corespunde schimbărilor relative a activității proceselor biochimice. Creșterea indicatorului Rfd în părțile de mijloc și de jos ale pantei este o reacție adaptivă a soiului. S-a constatat, că sub acțiunea condițiilor ecologice nefavorabile indicatorul Rfd scade, în special la plantele amplasate în părțile de sus ale pantelor cu expoziție SV (M2). Prin urmare, indicatorul Rfd poate fi utilizat pentru *monitoringul* activității fotochimice a frunzelor și adaptivității plantelor la condițiile de creștere.

10. S-a stabilit că indicii DSSF și SFS, care reflectă relația dintre suprafața foliară și biomasa ei absolută, pot fi folosiți pentru diagnosticarea AF a plantelor de viță de vie cultivate pe pante. O particularitate adaptivă a soiului este creșterea indicatorului DSSF la amplasarea viței de vie în părțile de jos ale pantelor, indiferent de expoziție și pe platou, precum și scăderea indicatorului SFS.

5. PRODUCTIVITATEA SOIULUI BIANCA ÎN FUNCȚIE DE CONDIȚIILE AGROECOLOGICE ALE REGIUNII CENTRU A REPUBLICII MOLDOVA

5.1. Productivitatea butucilor și calitatea boabelor

Studierea legăturii dintre productivitatea viței de vie, calitatea roadei, condițiile climaterice și condițiile de amplasare, ca factori principali de influență a mediului, a fost efectuată de mai mulți cercetători [185, 176, 179, 263, 66, 70], care au stabilit că vița de vie este o plantă plastică, foarte receptivă la schimbările factorilor de mediu. În fiecare caz aparte, pentru amplasarea corectă a soiului, este necesară studierea detaliată a reacției acestuia la factorii variabili ai mediului în scopul stabilirii procedeelor agrotehnice optime la cultivarea lui [264, 261, 68, 62, 85].

Un criteriu important al caracteristicii unor soiuri, butuci și plantații este productivitatea - capacitatea de a forma o roadă biologică (productivitatea biologică) și economică (productivitatea economică) [278].

Productivitatea butucului (de viță de vie) constă dintr-o serie de indicatori structurali ai productivității. La aceștea se referă numărul de muguri pe butuc și la o unitate de suprafață, ponderea lăstarilor roditori, coeficienții de fertilitate, masa strugurelui [99, 100].

Soiul Bianca este cultivat în multe regiuni viticole, se caracterizează printr-o fructificare înaltă [317]. Conform datelor lui Смирнов К.В. и др. [278], indicii de fructificare sunt determinați în principal de particularitățile biologice ale soiului, însă pot varia în funcție de condițiile ecologice și meteo, încărcătura butucilor cu lăstari și sistemul de procedee agrotehnice aplicate în plantații.

Evidența elementelor de fructificare s-a efectuat prin metoda de numărare a ochilor lăsați la tăiere, a lăstarilor dezvoltați (fertili și sterili), precum și a inflorescențelor [212, p. 28]. De asemenea, am stabilit, că la soiul studiat, la creșterea în condițiile regiunii vitivinicole Centru a RM, coeficienții de fertilitate (*coeficientul de fertilitate relativ Cfr - numărul de inflorescențe la un lăstar dezvoltat și coeficientul de fertilitate absolut Cfa - numărul de inflorescențe la un lăstar fertil* [46]) sunt înalți, se schimbă în funcție de elementele de relief și amplasarea butucilor pe pantă (*sus, mijloc jos*). Pe pante de diferită expoziție, indiferent de numărul de lăstari, dezvoltați pe butuc, coeficienții de fertilitate constituie 1,6..1,9 и 1,9..2,2. În medie pe un lăstar fertil se dezvoltă până la 2 inflorescențe. Totodată, în partea de jos a pantelor, indiferent de expoziția acestora, scade semnificativ numărul de lăstari fertili ($DL_{0,05}=1,57..2,28$), de inflorescențe ($DL_{0,05}=1,37..15,48$) și coeficienții de fertilitate (Tab. 5.1, A 11.4 - A 11.7, Fig. A 10.1).

Productivitatea soiului Bianca depinde de încărcătura butucilor cu lăstari și de masa ciorchinilor dezvoltați pe butuci.

Strugurii soiului Bianca nu sunt mari după dimensiuni, în condițiile experienței - 80..100 g, (a. 2014), 90..116 g (a. 2015.) și 78..99 g (a. 2016), de formă cilindrică, densitate medie. Bobițele sunt de dimensiuni medii, sferice, cu masa de 1,5 g.

Tabelul 5.1. Productivitatea lăstarilor soiului Bianca în funcție de condițiile ecologice ale teritoriului (anul 2014, SRL „Călărași-Divin”, r-nul Călărași)

Variantele experienței			Numărul de lăstari, buc./butuc			Nr de inflorescențe, buc.	Coeficienții	
Sectorul/ Expoziția	№ Tarlalelor	panta						
			total	inclusiv				
fertil.	sterili							
M1 / NE	9/2	s*	32,4	28,2	4,2	62,0	1,9	2,2
		m*	33,2	28,4	4,8	57,4	1,7	2,0
		j*	32,0	25,8	6,2	49,8	1,6	1,9
DL 0,05			2,83	1,96	0,38	2,18	-	-
M2 / SV	10/2	s	40,0	35,6	4,4	74,8	1,8	2,1
		m	38,6	34,0	4,6	69,6	1,8	2,1
		j	40,6	33,0	7,0	65,0	1,6	2,0
DL 0,05			2,09	1,57	0,35	1,37	-	-
TV/ V	17/2	s	43,8	39,0	4,8	76,4	1,7	2,0
		m	37,8	32,4	5,4	67,2	1,8	2,1
		j	34,2	27,6	6,6	53,8	1,6	1,9
DL 0,05			2,05	2,28	0,33	1,87	-	-
LEA	4/2	p*	28,8	26,2	2,6	54,2	1,8	2,1

Notă: s* - sus, m*-mijloc, j*-jos, p*-platou.

S-a stabilit [192, 136, 140], că randamentul roadei este direct legat de încărcătura butucului cu lăstari. Astfel, în a. 2014 pe panta cu expoziție SV (M2) productivitatea butucilor soiului Bianca constituie 6,74 kg/but. (s), 5,85 kg/but. (m) și 6,56 (j) kg/but., cu concentrația în masă a zaharurilor 213..199 g/dm³ și acizilor titrabili - 10,2..10,8 g/dm³ (Tab. 5.1). Pe panta cu expoziție V (TV) productivitatea butucilor constituie 6,33 (s), 5,78 (m) și 4,98 (j) kg/but., cu concentrația în masă a zaharurilor 215..203 g/dm³ și acizilor titrabili 10,4..9,7 g/dm³. Scăderea productivității plantațiilor se atestă pe panta cu expoziție NE (M1). În boabe se atestă scăderea conținutului de zaharuri, dar crește cel de acizi titrabili. La creșterea butucilor pe platou (LEA), productivitatea constituie 5,53 kg/but., cu un conținut balansat de zaharuri de 213 g/dm³, acizi titrabili - 10,2 g/dm³. În majoritatea cazurilor, productivitatea soiului Bianca crește la amplasarea butucilor în partea de sus a pantelor și scade semnificativ (DL_{0,05}=0,25..0,54) în partea de jos (Tab. 5.2, A 11.24, Fig. A 10.2, A 10.3, A 10.4).

Indicele glucoacidimetric (IGA), calculat ca raportul dintre concentrația în masă a zaharurilor și concentrația în masă a acizilor titrabili, este necesar pentru determinarea maturității strugurilor și momentului optim de recoltare a lor, de aceea acest raport mai este denumit ca „indicatorul maturității”.

IGA se modifică odată cu dinamica zaharității și acidității sucului pe măsura maturării bobîțelor [211]. În anul 2014 indicatorul glucoacidimetric variază de la 16,5 până la 20,9, de regulă, crește în părțile de sus și de mijloc ale pantei și scade în cea de jos.

Tabelul 5.2. Productivitatea butucilor și calitatea boabelor soiului Bianca în funcție de condițiile ecologice ale teritoriului (anul 2014, SRL „Călărași-Divin”, r-nul Călărași)

Variantele experienței			Numărul mediu de struguri buc./butuc	Masa medie a strugurelui, g	Recolta medie kg/but.	Concentrația în masă, g/dm³		IGA
Sectorul/ expoziția	№ Tarlalelor	panta				zaharuri	acizi titrabili	
M 1 / NE	9/2	s*	62,0	92,4	5,74	196	11,9	16,5
		m*	57,4	82,2	4,72	215	11,1	19,4
		j*	49,8	97,2	4,85	194	11,7	16,6
DL 0,05			2,18	1,85	0,54	-	-	-
M 2 / SV	10/2	s	74,8	89,8	6,74	213	10,2	20,9
		m	69,6	84,0	5,85	213	10,8	19,7
		j	65,0	101,0	6,56	199	10,5	19,0
DL 0,05			1,37	2,20	0,25	-	-	-
TV / 3	17/2	s	76,4	83,0	6,33	215	10,4	20,7
		m	67,2	86,6	5,78	218	10,8	20,2
		j	53,8	93,4	4,98	203	9,7	20,9
DL 0,05			1,87	1,60	0,40	-	-	-
LEA	4/3	p*	52,4	102,6	5,53	213	10,2	20,9

Notă: s* - sus, m* - mijloc, j* - jos, p* - platou. IGA - Indicele glucoacidimetric

În a. 2015 randamentul butucilor soiului Bianca, comparativ cu 2014, crește de 1,2..2,1 ori la amplasarea butucilor pe pantele cu expoziție (M1 și M2) SV și NE și de 1,2 pe panta cu expoziție V (TV) (Tab. 5.3). Astfel pe panta cu expoziție SV (M2) recolta la un butuc constituie 9,75 (s), 8,91 (m) și 8,19 (j) kg/but. Pe panta cu expoziție NE (M1) se schimbă în limitele - 9,27 (s), 9,85 (m) și 5,89 (j) kg/but. Pe pantele în cauză diminuarea semnificativă a roadei ($DL_{0,05}=0,33..0,54$, Tab. A 11.25) se atestă la amplasarea butucilor în părțile de jos a pantelor, iar la amplasarea soiului pe platou (LEA) - crește de 1,6 ori.

În condițiile anului 2015 concentrația în masă a zaharurilor se modifică în limitele 222..249 g/dm³, iar a acizilor titrabili - 9,2..12,6 g/dm³. Sporirea conținutului de zaharuri în suc de boabe și scăderea acizilor titrabili se atestă în majoritatea cazurilor la amplasarea butucilor în părțile de sus și de mijloc ale pantelor, comparativ cu cea de jos (Fig. A 10.9 - A 10.11). Pe panta cu expoziție SV (M2) IGA constituie 22,5..24,8, NE (M1) - 18,7..21,2 și V (TV) - 19,8..22,8, pe platou (LEA) - 18,5 unit. rel. Diminuarea acestui indicator se atestă la amplasarea butucilor pe panta cu expoziție NE (M1) și pe platou (LEA).

De menționat că în condițiile anului 2016 soiul Bianca se caracterizează prin indicatori înalți ai fructificării, pe fiecare lăstar s-a dezvoltat în medie câte 2 ciorchini.

Tabelul 5.3. Productivitatea butucilor și calitatea boabelor soiului Bianca în funcție de condițiile ecologice ale teritoriului (anul 2015, SRL „Călărași-Divin”, r-nul Călărași)

Variantele experienței			Numărul mediu de struguri buc./butuc	Masa medie a strugurelui, g	Recolta medie kg/but.	Concentrația în masă, g/dm³		IGA
Sectorul/ expoziția	№ Tarlalelor	panta				zaharuri	acizi titrabili	
M 1 / NE	9/2	s*	99,6	93,2	9,27	248	11,7	21,2
		m*	94,0	106,6	9,85	226	10,8	20,9
		j*	51,3	116,0	5,89	228	12,2	18,7
DL 0,05			5,2	5,9	0,33			
M 2 / SV	10/2	s	96,0	102,2	9,75	222	9,4	23,6
		m	88,8	100,8	8,91	223	9,9	22,5
		j	81,0	101,0	8,19	228	9,2	24,8
DL 0,05			6,0	6,1	0,54			
TV / V	17/2	s	81,4	90,2	7,34	249	12,6	19,8
		m	67,2	86,2	5,74	246	11,8	20,8
		j	53,8	103,0	5,54	230	10,1	22,8
DL 0,05			6,3	4,3	0,45			
LEA	4/3	p*	90,0	97,8	8,73	233	12,6	18,5

Notă: s* - sus, m* - mijloc, j* - jos, p* - platou. IGA - Indicele glucoacidometric

Masa medie a unui strugure a variat în mod diferit în funcție de anul de studiu, expoziția sectoarelor și locul amplasării pe pantă. Astfel, în rezultatul analizei disperse (Tab. A 11.20- A 11.23), constatăm, că în anii 2014, 2015 și 2016 locul amplasării pe pantă (indiferent de expoziție) a avut o influență semnificativă asupra măririi strugurelui (cu excepția sectorului M2 în a. 2015), influență care nu se atestă în a. 2020 pe nici un sector.

În a. 2016 pe sectoarele cu expoziție SV (M2) masa medie a ciorchinului constituie 97,4 (s), 92,2 (m) și 78,9 (j) g. NE (M1) - 93,6, 86,2 și 78,2 g și cu expoziția V (TV) - 92,8, 80,7 și 96,1 g, corespunzător, și pe platou (LAP) - 99,2 g [135].

Pe pantele cu expoziție SV (M2) și NE (M1) se observă scăderea masei medii a ciorchinilor la amplasarea butucilor în partea de jos a pantelor de 1,1..1,5 ori, comparativ cu cea de mijloc și de sus (Tab. 4.5, Fig. A 10.6, A 10.7, A 10.8).

Scăderea masei medii a ciorchinului este legată și de condițiile meteo mai puțin favorabile în perioada de înflorire, polenizare și legare a bobitelor. În această perioadă (iunie), conform datelor stației meteo din s. Bravicea, au căzut 188 mm precipitații, la o temperatură medie lunară de 20,9 °C, ceea ce a depășit indicatorul mediu lunar de 2,1 ori. Perturbarea procesului de polenizare și fertilizare a dus la mărgeluirea boabelor.

Productivitatea butucilor soiului Bianca, amplasați pe panta cu expoziție SV (M2) în funcție de amplasarea butucilor, constituie 9,70 (s), 8,87 (m) și 7,26 (j) kg/but., concentrația în masă a zaharurilor - 212, 207 și 196 g/dm³, acizilor titrabili - 8,1, 8,3 și 9,0 g/dm³, corespunzător.

Se atestă zonarea verticală în scăderea productivității și diminuarea calității boabelor în funcție de amplasarea butucilor pe pantă, fapt confirmat de datele IGA. La amplasarea butucilor în partea de sus a pantei acest indicator constituie 26,2, la mijloc - 25,0 în partea de jos - 21,8 unit. rel. (Tab. 5.4, Fig. A 10.9).

La amplasarea butucilor pe plante cu expoziția NE (M1), comparativ cu cea de SV (M2), productivitatea soiului se schimbă neesențial, însă se atestă o scădere însemnată a calității boabelor. În boabe scade concentrația în masă a zaharurilor și crește cea de acizi titrabili, IGA scade de 1,1-1,2 ori [33].

Tabelul 5.4. Productivitatea butucilor și calitatea boabelor soiului Bianca în funcție de condițiile ecologice ale teritoriului (anul 2016, SRL „Călărași-Divin”, r-nul Călărași)

Variantele experienței			Numărul mediu de struguri buc./butuc.	Masa medie a strugurelui, g	Recolta medie kg/but.	Concentrația în masă, g/dm³		IGA
Sectorul/ expoziția	№ Tarlalelor	panta				zaharuri	acizi titrabili	
M 1 / NE	9/2	s*	98,0	93,6	9,18	202	9,3	21,7
		m*	93,0	86,2	8,02	194	9,0	21,6
		j*	90,2	78,2	7,05	188	9,8	19,2
DL 0,05			5,5	7,2	0,34	-	-	-
M 2 / SV	10/2	s	99,6	97,4	9,70	212	8,1	26,2
		m	96,2	92,2	8,87	207	8,3	25,0
		j	92,0	78,9	7,26	196	9,0	21,8
DL 0,05			4,5	4,5	0,59	-	-	-
TV / V	17/2	s	86,6	92,8	8,04	207	7,6	27,2
		m	95,4	80,7	7,70	202	8,2	24,6
		j	78,2	96,1	7,52	172	8,3	20,7
DL 0,05			6,4	2,0	0,55	-	-	-
LEA	4/3	p*	89,4	99,2	8,87	196	8,3	23,6

Notă: s* - sus, m* - mijloc, j* - jos, p* - platou. IGA - Indicele glucoacidometric

Pe panta cu expoziție V (TV) n-a fost semnalată o dependență clară a numărului de struguri și masa lor medie. Totodată, la fel ca și pe alte pante, s-a depistat zonarea verticală în schimbarea productivității soiului în funcție de amplasarea butucilor pe pantă. Astfel, în partea de sus a pantei productivitatea constituie 8,04, la mijloc - 7,70 în cea de jos - 7,52 kg/but. O oarecare diminuare a productivității butucilor, comparativ cu panta cu expoziție SV (M2), duce la ameliorarea calității boabelor, scăderea acizilor titrabili și creșterea IGA, în special, la amplasarea butucilor în părțile de sus și de mijloc ale pantei. La amplasarea pe platou (LEA) în 2016 productivitatea constituie 8,87 kg/but., concentrația mustului în zaharuri - 196, aciditatea - 8,3 g/dm³, IGA - 23,6 unit. rel. (Fig. A 10.10, Fig. A 10.11, Fig. A 10.12).

Analizând datele recoltei medii pe o perioadă de 4 ani, s-a constatat că productivitatea soiului Bianca variază în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor (Fig. 5.1). Analiza dispersională bifactorială (expoziția și locul amplasării pe pantă, Tab. A11.36), denotă o influență semnificativă a ambilor factori, care, în funcție de anul de studiu, au următorul grad de influență în variabilitatea recoltei medii: sectorul (expoziția) – 20-47% și amplasarea pe pantă – 16-49%.

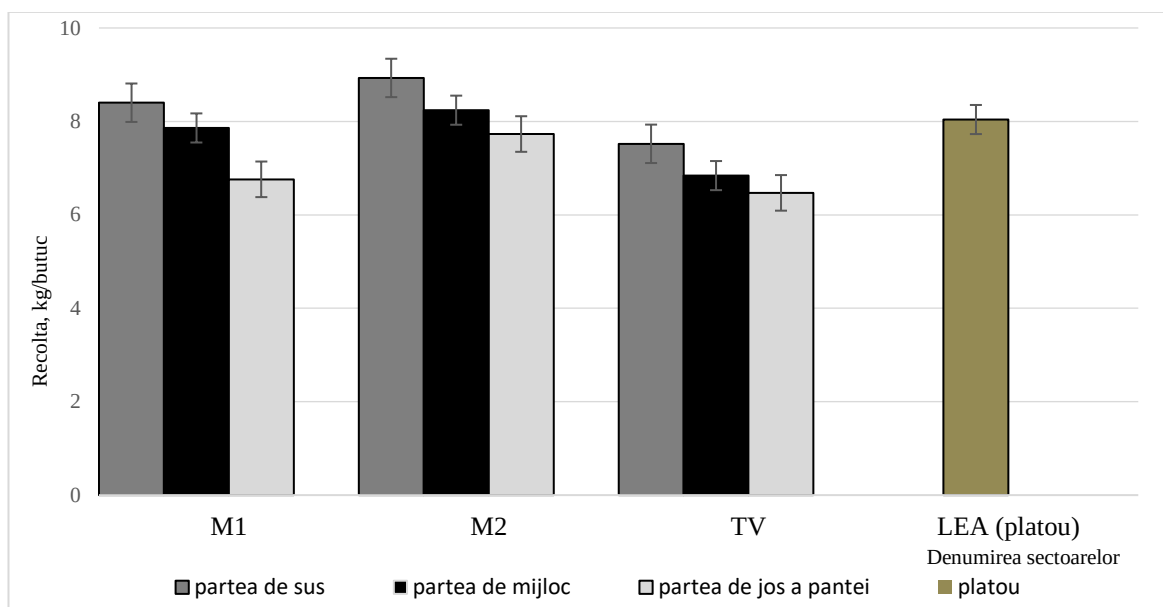


Fig. 5.1. Productivitatea medie a soiului Bianca în funcție de expoziție și amplasarea pe pantă și pe platou (anii 2014-2016, 2020, SRL „Călărași-Divin”)

Pe pantă cu expoziție SV recolta constituie 8,9 (s), 8,2 (m) și 7,7 (j) kg/but., pe panta cu expoziție NE - 8,4 (s), 7,9 (m) și 6,8 (j) kg/but., corespunzător. O scădere neînsemnată a recoltei se observă pe panta cu expoziție V și pe platou [132, 136]. S-a stabilit, că la soiul Bianca conținutul zaharurilor și acizilor titrabili se schimbă în funcție de expoziția pantei și amplasarea butucilor pe pantă.

Fiziologii plantelor întotdeauna au fost cointeresați în problema relației dintre productivitatea soiurilor de viță de vie și dezvoltarea suprafeței foliare, reieșind din faptul că suprafața foliară a butucului determină cantitatea, structura și calitatea recoltei. Захарова Е.И. [164] menționează, că pentru formarea 1 kg de struguri este necesară o suprafață foliară (SF) de la 1,35 până la 2,0 m².

În monografia sa, Стоев К.Д. [284, p. 41] prezintă datele generalizate privind dependența recoltei (cantitatea și calitatea) de dezvoltarea SF. Sunt utilizați coeficienții care indică la interrelația lor în funcție de particularitățile de soi și procedeele tehnologice.

Am stabilit că, în funcție de condițiile ecologice la soiul Bianca, amplasat pe pante cu diferite expoziții, se schimbă relația dintre SF și masa recoltei (Tab. 5.5).

Tabelul 5.5. Coeficienții raportului dintre dezvoltarea suprafeței foliare și recolta butucilor soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor (SRL „Călărași-Divin”, r-nul Călărași)

Variantele experienței		2015				2016			
Sector/ expoziția	panta	SF, m ² /but.	Recolta, kg/but.	K1*, m ² /kg	K2**, kg/m ²	SF, m ² /but.	Recolta, kg/but.	K1*, m ² /kg	K2**, kg/m ²
M 1 / NE	s	13,1	9,27	1,4	0,7	11,9	9,18	1,3	0,8
	m	15,0	9,85	1,5	0,7	13,4	8,02	1,7	0,6
	j	11,3	5,89	1,9	0,5	14,9	7,05	2,1	0,5
M 2 / SV	s	13,4	9,75	1,4	0,7	14,2	9,70	1,5	0,7
	m	14,5	8,91	1,6	0,6	14,8	8,87	1,7	0,6
	j	15,5	8,19	1,9	0,5	15,0	7,26	2,1	0,5
LEA	p	11,9	8,73	1,4	0,7	11,7	8,87	1,3	0,8

Notă: K1* - raportul dintre suprafața foliară și recolta medie/but., K2** - raportul dintre recoltă și suprafața foliară medie/but.

S-a dovedit că coeficienții K1 (SF/recolta, m²/kg) și K2 (recolta/SF, kg/m²) se schimbă la butucii amplasați în partea de jos a pantei, indiferent de expoziție coeficientul K1 în partea de sus a pantelor constituie 1,3..1,5, de mijloc 1,5..1,7 și de jos 1,9..2,1 m²/kg. La calcularea K2 se atestă o regularitate inversă. Creșterea indicatorului K1 și diminuarea indicatorului K2 la butucii amplasați în partea de jos a pantelor indică la condițiile ecologice nefavorabile pentru formarea unei recolte stabile și calitative la soiul studiat.

5.2. Concluzii la capitolul 5

1. Soiul Bianca, cultivat în condițiile regiunii vitivinicole Centru a RM, indiferent de expoziția pantelor, se caracterizează prin coeficienți înalți de fertilitate, la nivel de 1,6..1,9 și 1,9..2,2, scade la amplasarea butucilor în părțile de jos ale pantelor.

2. Având indicatori înalți de fertilitate, recolta soiului Bianca depinde de încărcătura butucilor cu lăstari, precum și de masa strugurilor. În condițiile experienței strugurii nu sunt de dimensiuni mari, masa 80..100 g., (2014), 90..116 g (2015), 78..99 g (2016) și 97..109 g (2020).

3. S-a stabilit, că recolta la butuc se schimbă în funcție anul efectuării cercetărilor, crește la amplasarea pe pantele cu expoziție SV (M2), comparativ cu NE (M1), platou (LEA) și V (TV). Pe expoziția dată a reliefului se majorează numărul de lăstari, cresc coeficienții (Cfa, Cfr) și recolta plantațiilor de 1,1..1,2 ori.

4. Indiferent de expoziția pantelor, se atestă o zonare verticală în schimbarea productivitatea butucilor, creșterea acestuia în părțile de sus și de mijloc, comparativ cu cea de jos. Astfel, în medie pe 4 ani pe panta cu expoziție SV (M2) recolta constituie 8,9 (s), 8,2 (m) și 7,7 (j) kg/but., pe panta cu expoziție NE (M1) - 8,4 (s), 7,9 (m) și 6,8 (j) kg/but., pe platou (LEA) – 8,0 corespunzător. O scădere neînsemnată a recoltei se observă pe panta cu expoziție V (TV).

5. Calitatea boabelor la soiul Bianca - conținutul mustului în zaharuri și aciditate se schimbă în funcție de expoziția pantei și amplasarea butucilor pe pantă. Creșterea indicatorului GA se atestă la amplasarea soiului pe pante cu expoziție SV (M2) și V (TV), în special, în părțile de sus și de mijloc ale pantelor.

6. S-a stabilit interrelația dintre dezvoltarea SF și recolta soiului Bianca. La amplasarea butucilor în partea de jos a pantelor, indiferent de expoziție, are loc majorarea coeficientului $K1$ ($SF/recolta, m^2/kg$) și scăderea indicatorului $K2$ ($recolta/SF, kg/m^2$), ceea ce indică la condiții ecologice mai puțin favorabile pentru formarea unei recolte stabile și calitative la soiul studiat.

6. EFICACITATEA ECONOMICĂ A CULTIVĂRII SOIULUI BIANCA

Principala rezervă a sporirii eficacității și rentabilității ramurii viticole este alegerea corectă a soiurilor respective pentru anumite condiții de sol și climă. Argumentarea biologică a soiului, bazată pe productivitatea lui biologică, inclusiv cantitatea și calitatea recoltei, trebuie să fie confirmată prin indicatori economici, care reflectă eficacitatea cultivării lui în condiții diferite de creștere.

Principalii indicatori ai eficacității economice sunt:

Recolta, kg/ha,

Valoarea producției comercializate, lei/ha,

Costul producției, lei/ha,

Profit (pierderile), lei/ha,

Nivelul rentabilității, %.

Calculul indicatorilor eficacității economice la cultivarea soiului pentru vin Bianca pe soluri cenușii de pădure, în condițiile regiunii vitivinicole Centru a RM în SRL „Călărași-Divin”, r-nul Călărași demonstrează că productivitatea potențială a soiului este înaltă, se schimbă în funcție de an, de expoziția pantei și amplasarea butucilor pe pantă (Tab. 6.1).

Unul din indicatorii de bază ai eficacității economice la cultivarea viței de vie, care caracterizează rata rentabilității costurilor și nivelul utilizării mijloacelor în procesul de producere și realizare a producției, este nivelul rentabilității.

S-a stabilit, că nivelul rentabilității la soiul Bianca variază în funcție de an, depinde de profitul obținut și cheltuielile de producție. Acesta este mai ridicat în a. 2015, comparativ cu a.2016, în special, la cultivarea pe pante cu expoziție SV (M2) și NE (M1), fapt motivat de productivitatea înaltă a plantațiilor. Scăderea nivelului de rentabilitate se atestă pe panta cu expoziție V (TV), în principal, din motivul scăderii nivelului recoltei și majorării nivelului cheltuielilor de producție (Tab. 6.1, 6.2).

S-a constatat o regularitate în schimbarea nivelului de rentabilitate în funcție de amplasarea butucilor pe pantă, indiferent de expoziție. La amplasarea butucilor în partea de sus a pantei cu expoziție SV (M2) nivelul rentabilității constituie 146,8%, în partea de mijloc - 125,6% și în partea de jos a pantei - 107,3%.

Pe panta cu expoziție NE (M1) nivelul rentabilității constituie 149,4, 134,7 și 49,1%, corespunzător, crește la plantarea butucilor în partea de mijloc și de sus a pantei și scade în partea de jos. O diminuare esențială a indicatorilor eficacității economice se atestă la creșterea butucilor

pe panta cu expoziție V (TV). La creșterea butucilor pe platou (LEA), comparativ cu pantele, acest indicator scade de 1,1..1,3 ori. (Tab. 6.1).

Tabelul 6.1. Indicatorii eficacității economice la producerea strugurilor soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor (anul 2015, SRL «Călărași-Divin», r-nul Călărași)

Variantele experienței		Recolta, kg/ha	Valoarea producției comercializate, lei/ha	Costul producției, lei/ha	Profit (pierderi), lei/ha	Nivelul rentabilității, %
Sectorul/ expoziția	panta					
M1 / NE	s*	22472,4	67417,2	28726,0	38691,2	134,7
	m*	23878,4	71635,2	28726,0	42909,2	149,4
	j*	14278,6	42835,8	28726,0	14109,8	49,1
M2 / SV	s	23636,0	70908,0	28726,0	42182,0	146,8
	m	21599,6	64798,8	28726,0	36072,8	125,6
	j	19854,2	59562,6	28726,0	30836,6	107,3
TV / V	s	16014,7	48044,1	29875,0	18169,1	60,8
	m	12523,8	37571,4	29875,0	7696,4	25,8
	j	12087,4	36262,2	29875,0	6387,2	21,4
LEA	p*	19047,5	57142,5	28283,1	28859,4	102,0

Notă: s*- sus, m*-mijloc, j*- partea de jos a pantei, p*- platou

În a. 2016 productivitatea soiului Bianca a fost înaltă, însă, majorarea cheltuielilor de producere a dus la diminuarea profitului și scăderea nivelului rentabilității, comparativ cu a. 2015 de 1,3..1,4 ori (Tab. 6.2).

Tabelul 6.2. Indicatorii eficacității economice la producerea strugurilor soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor (anul 2016, SRL «Călărași-Divin», r-nul Călărași)

Variantele experienței		Recolta, kg/ha	Valoarea producției comercializate, lei/ha	Costul producției, lei/ha	Profit (pierderi), lei/ha	Nivelul rentabilității, %
Sectorul/ expoziția	panta					
M1 / NE	s*	22254,2	66762,6	32501,9	34260,7	105,4
	m*	19442,1	58326,3	32501,9	25824,4	79,5
	j*	17090,6	51271,8	32501,9	18769,9	57,8
M2 / SV	s	23514,8	70544,4	32501,9	38042,5	117,0
	m	21502,7	64508,1	32501,9	32006,2	98,5
	j	17599,7	52799,1	32501,9	20297,2	62,4
TV / V	s	17542,0	52626,0	33647,3	18978,7	56,4
	m	16800,2	50400,6	33647,3	16753,3	49,8
	j	16407,5	49222,5	33647,3	15575,2	46,3
LEA	p*	19352,9	58058,7	32795,2	25263,5	77,0

Notă: s*- sus, m*-mijloc, j*- partea de jos a pantei, p*- platou

La creșterea butucilor pe pante cu expoziții (NE și SV), la fel ca și pe platou, a crescut suma cheltuielilor de producție, dat fiind necesitatea efectuării unor lucrări agrotehnice suplimentare pentru înlăturarea consecințelor negative ale condițiilor meteo nefavorabile.

Prin urmare, soiul Bianca, cultivat în condițiile agroecologice ale SRL „Călărași-Divin”, se caracterizează prin potențial productiv înalt. Analiza indicatorilor eficacității economice a permis de a stabili dependența acestora de locul amplasării plantațiilor. S-a stabilit că nivelul rentabilității la cultivarea în părțile de sus și de mijloc ale pantelor cu expoziție NE și SV sporește de 1,3..1,5 ori, comparativ cu platoul. În părțile de jos ale pantelor, indiferent de expoziție, nivelul rentabilității scade aproape de 2 ori.

6.1. Concluzii la capitolul 6

1. Indicatorii de calcul prezentați ai eficacității economice de producere a soiului pentru vin Bianca în condițiile regiunii vitivinicole Centru a RM demonstrează clar dependența lor de amplasarea butucilor.

2. La cultivarea butucilor în părțile de mijloc și de sus ale pantelor cu expoziție SV (M2) și NE (M1) nivelul rentabilității sporește de 1,3..1,5 ori, comparativ cu platoul.

3. În părțile de jos ale pantelor, indiferent de expoziție, nivelul rentabilității scade de până la 2 ori, comparativ cu părțile de sus ale pantelor.

CONCLUZII GENERALE

Generalizarea rezultatelor cercetărilor științifice efectuate și prezentate în teză, precum și analiza datelor din literatura de specialitate, permit de a formula următoarele concluzii:

1. Soiul Bianca, amplasat în regiunea vitivinică Centru a Republicii Moldova, posedă o adaptabilitate biologică deosebită, se caracterizează prin productivitate și eficiență economică înaltă (capitolul 2).

2. Factorii principali ai creșterii și dezvoltării lăstarilor la amplasarea viței de vie pe pante sunt condițiile microclimaterice ale teritoriului. Pe partea de jos a pantelor, indiferent de expoziție, se atestă o scădere a numărului de lăstari dezvoltați și creșterea parametrilor morfologici ai acestora (lungimea și diametrul) și diminuarea nivelului de maturare (capitolul 2, subcap. 2.6; capitolul 3, subcap. 3.1.2; [142]).

3. În dependență de factorii orografici s-au înregistrat modificări adaptive morfofiziologice în creșterea suprafeței foliare în cazul cultivării soiului pe pante cu diferite expoziții. S-a stabilit, că parametrii de creștere a frunzelor se majorează la creșterea butucilor pe pante cu expoziție SV, comparativ cu cea NE și platou. Se menține tendința majorării de 1,3..1,5 ori a parametrilor morfologici ai lamelelor frunzelor în cazul amplasării butucilor pe partea de jos a pantelor, comparativ cu cele de mijloc și de sus (capitolul 3, subcap. 3.2; [35, 140]).

4. Creșterea suprafeței foliare (SF) are loc în perioada creșterii intensive a lăstarilor (mai-iunie). În faza de înflorire SF a lăstarului, butucului atinge 60,0..65% din valoarea sa maximă (perioada de maturare a bobitelor). Spre sfârșitul vegetației, în funcție de locul amplasării butucilor, SF a lăstarului atinge 25,8..40,7 dm², crescând de 1,1..1,5 ori în partea de jos a pantei, comparativ cu partea de sus și platoul (capitolul 3, subcap. 3.2; [35,141]).

5. La amplasarea butucelor pe pante, spre sfârșitul vegetației, SF atinge 11,3..15,5 m²/but., pe platou - 11,9 m²/but; suprafața foliară a 1 ha de plantații viticole atinge pe pante 27,4..37,6 mii m²/ha, pe platou - 27,0 mii m²/ha, având valoarea parametrului idiceului foliar de 2,74..3,76 m²/m² (capitolul 3, subcap. 3.2).

6. Potențialul fotosintetic (PF), care reflectă creșterea zilnică a suprafeței foliare pe 1 ha de plantație viticolă pe toată perioada de vegetație variază în limitele 1,66..2,42 mln. m² zi/ha, depinde de locul amplasării (expoziția, amplasarea butucilor pe pantă și pe platou). În majoritatea cazurilor PF sporește în cazul amplasării butucilor pe pante cu expoziție SV, indiferent de anul efectuării cercetărilor, în părțile de mijloc și de jos ale pantelor, comparativ cu platoul (capitolul 3, subcap. 3.2).

7. Conținutul de pigmenți plastidiali, clorofile (a, b) și carotenoizi în frunzele de viță de vie ale soiului Bianca și raportul lor se schimbă în ontogeneză. O particularitate adaptivă a soiului este sporirea conținutului de pigmenți la amplasarea butucilor pe partea de jos a pantelor, indiferent de expoziție. În condiții de stres (secetă) are loc scăderea conținutului de clorofilă și creșterea de până la trei ori a nivelului de carotenoizi, care exercită funcția de protecție (capitolul 4, subcap. 4.1; [35, 135, 137, 138]).

8. Utilizarea metodei de Inducție a fluorescenței clorofilei (IFC) pentru analiza activității fotosintetice a frunzelor a permis de a stabili creșterea previzibilă a parametrilor IFC (F_0 , F_{pl} , F_p , F_t și indicatorii calculați) pe sectoarele de jos ale pantelor, cu conținut ridicat de clorofilă, fapt ce indică la micșorarea esențială a iluminării lor. Metoda poate fi aplicată pentru monitorizarea și dirijarea stării fiziologice a plantelor viticole, amplasate pe pante și adaptarea lor la condițiile de mediu (capitolul 4, subcap. 4.3; subcap. 4.4; [35, 139, 140, 313]).

9. Soiul Bianca, cultivat în condițiile regiunii vitivinicole Centru a RM, se caracterizează printr-o fertilitate înaltă a lăstarilor. În funcție de condițiile microclimatice, coeficienții de fertilitate (C_{fa} și C_{fr}) variază în limitele 1,6..1,9 și 1,9..2,2, cresc la amplasarea butucilor în părțile de sus și de mijloc ale pantelor și scad în cele de jos (capitolul 5, subcap. 5.1; [132, 134, 136]).

10. Productivitatea butucilor variază, în funcție de factorii orografici și condițiile climaretice ale anului. Recolta crește de 1,1-1,2 ori în cazul amplasării pe pante cu expoziție SV, comparativ cu NE, V și platou și constituie în medie pe 4 ani pe panta cu expoziție SV recolta constituie 8,9 (s), 8,2 (m) și 7,7 (j) kg/but., pe panta cu expoziție NE - 8,4 (s), 7,9 (m) și 6,8 (j) kg/but., corespunzător. Se evidențiază zonarea verticală în modificarea productivității butucilor și calității producției (concentrația în masă a zaharurilor și acizilor titrabili) (capitolul 5, subcap. 5.1; [35]).

11. Eficacitatea economică de producere a soiului pentru vin Bianca demonstrează dependența de amplasarea butucilor pe pantă. La amplasarea butucilor pe partea de mijloc și de sus ale pantelor cu expoziții SV și NE nivelul rentabilității sporește de 1,3..1,5 ori, comparativ cu platoul. Pe partea de jos a pantelor, indiferent de expoziție, nivelul rentabilității scade de până la 2 ori, comparativ cu sectoarele de sus ale pantelor (capitolul 6).

Rezultatele principale obținute, care au contribuit la soluționarea problemei științifice importante de fundamentare a parametrilor ecologici optimali și tehnologici ai creșterii, dezvoltării și productivității soiului de struguri pentru vin Bianca la amplasarea în condițiile regiunii Centru a Republicii Moldova, constă în evidențierea reacției adaptive a soiului, în baza obținerii de noi date experimentale privind interacțiunea dintre indicatorii de creștere, activității fotosintetice și productivității soiului Bianca, cultivat în condiții ecologice concrete.

Aportul personal. Tema de cercetare, scopul și obiectivele au fost formulate de către autor sub îndrumarea conducătorului științific. Rezultatele obținute, analiza lor, generalizările și concluziile aparțin integral autorului.

În aspect teoretic: Datele obținute contribuie la cercetările privind particularitățile fiziologice și biochimice ale creșterii, activității fotosintetice a plantelor de viță de vie, amplasate pe pante cu diverse expoziții și reglarea direcționată a productivității.

Valoarea aplicativă a lucrării: rezultatele cercetărilor experimentale permit de a recomanda pentru producere în condițiile regiunii vitivinicole Centru a Republicii Moldova cultivarea soiului pentru vin Bianca, altoit pe portaltolul RxR-101-14, pe pante cu înclinație de 3-5°, cu diferite expoziții în scopul sporirii recoltei butucilor și calității producției.

Implementarea rezultatelor științifice: Rezultatele cercetărilor au fost implementate în gospodăria SRL "Călărași-Divin", raionul Călărași, precum și în gospodăria SRL "Terra-Vitis", raionul Cahul, pentru cultivarea soiului Bianca. Totodată au fost efectuate cercetările privind implementarea metodei IFC la soiul Viorica în gospodăria țărănească "Ștefirița Roman", com. Stăuceni, mun. Chișinău (Anexa 14).

RECOMANDĂRI PENTRU PRODUCȚIE

1. În baza cercetărilor efectuate în perioada a.a. 2014-2016, 2020 și a rezultatelor obținute, se recomandă pentru producție în condițiile regiunii vitivinicole Centru a RM, cultivarea soiului pentru vin Bianca. La elaborarea parametrilor tehnologici de întreținere a plantațiilor viticole este necesar de ținut cont de potențialul ecologic al teritoriului și corespunderea lui particularităților biologice ale soiului.

2. Pentru obținerea unei producții de struguri calitative și stabile pe ani, prelungirea termenului de exploatare a plantațiilor, este necesar de efectuat amplasarea plantațiilor reieșind din particularitățile adaptive ale soiului și efectuarea în termen a procedeelelor agrotehnice. Recoltarea strugurilor, în funcție de valoare IGA, de început din partea se sus a pantei spre partea de jos, pentru a obține calitatea necesară a producției, în dependență de direcția de utilizare.

3. Pentru fitodiagnostica preventivă a stării plantelor *in vivo*, poate fi utilizată metoda inducției fluorescenței clorofilei în scopul monitorizării stării fiziologice și reacțiilor adaptive ale soiului în funcție de amplasare plantelor pe pante, care diferă prin condițiile microclimatice.

BIBLIOGRAFIE

1. ALEXANDROV, E., BOTNARI, V., GĂINA, B., *Enciclopedie de viticultură ecologică*. Chișinău: S.n., 2017 (Tipogr. „Lexon-Prim”). 280 p. ISBN:978-9975-139-09-0.
2. ALEXANDRESCU, I., PIȚUC, P., BĂBUȘANU, V., CHIVU, D. *Viticultura practică sezonieră*. (vol. 1) Iași: Editura Danaster, 1998. 500 p.
3. ANGELINI, G., RAGNI, P., ESPOSITO, D., GIARDI, P., POMPILI, M. MOSCARDELLI, R., GIARDI M. *A device to study the effect of space radiation on photosynthetic organisms*. Physica Medica, v. XVII, Supplement 1, 1st International Workshop on Space Radiation Research and 11th Annual NASA Space Radiation Health Investigators' Workshop. Arona, Italy, 2000. May 27–31
4. ARHIP, V. *Vine culture in the republic of Moldova at the beginning of the third millennium*. [online] Journal of Social Sciences, II (2), 2019. pp. 87-94. [citat 11.01.20]
Disponibil: <http://doi.org/10.5281/zenodo.3235248>
5. BERG, J., TYMOCZKO, J., STRYER, L. *Biochemia*. - PWN, Warszawa, 2007. 1023 p. ISBN: 978-83-01-14379-4
6. BJÖRKMAN, O., DEMMIG, B. *Photon yield of O₂ evolution and chlorophyll fluorescence characteristics at 77 K among vascular plants of diverse origins*. Planta, 170: 4:489/ 1987. 504 p.
7. BREIA, R., VIEIRA, S., SILVA, J., GEROS, H., CUNHA, A., *Mapping Grape Berry Photosynthesis by Chlorophyll Fluorescence Imaging: The Effect of Saturating Pulse Intensity in Different Tissues*. Photochem. Photobiol. [online]. 2013 May-Jun, 89 (3):579-585. doi: 10.1111/php.12046. Epub 2013 Mar 15. PMID: 23336743. [citat 12.01.14]
Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/234822019_Mapping_Grape_Berry_Photosynthesis_by_Chlorophyll_Fluorescence_Imaging_The_Effect_of_Saturating_Pulse_Intensity_in_Different_Tissues
8. BUCUR, G. *Viticultură*. București 2011. 381 p.
9. CALISTRU, D., et al. *Influența factorilor ecologici asupra desfășurării fenofazelor și a unor procese fiziologice la principalele soiuri de viță de vie din podgoria Cupou-Iași*. - Cerc. agron. Moldova, 1997, 3, pp. 147-152.
10. CARBONELL-BEJERANO, P., DIAGOM, P., MARTÍNEZ-ABAIGAR, J., MARTÍNEZ-ZAPATER J., TARDÁGUILA, J., NÚÑEZ-OLIVERA E. *Solar ultraviolet radiation is necessary to enhance grapevine fruit ripening transcriptional and phenolic responses*. [online] 2014 Jul 9. [citat 12.03.15] Disponibil: <https://bmcpplantbiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2229-14-183>
11. CHISILI, M. *Elementele principale ale ecologizării viticulturii ca bază științifică pentru ridicarea productivității a soiurilor de vin*: Autoref. teza doct. hab. în șt. agric. - Chișinău, 1999. 42 p.
12. CHISILI, M. *Optimizarea ecologică a viticulturii Moldovei*. Chișinău, 2001. - 44 p
13. CHISILI, M., CHISILI, S., **GRIBCOVA, A.**, BONDARENCO, Iu., DUMITRAȘ, A., BRATCO, D. *Amplasarea plantațiilor viticole în funcție de influența factorilor ecologici*. In: Pomicultura, Viticultura și Vinificația. 2015, nr. 5-6(59-60), pp. 9-12. ISSN 1857-3142., Disponibil: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/9-12_37.pdf
14. CHISILI, M., CHISILI, S., BONDARENCO, IU., DUMITRAȘ, A., **GRIBCOVA, A.** *Elaborarea pașapoartelor ecologice ale soiurilor de viță de vie - baza eficienței proiectelor de fondare a plantațiilor*. „Pomicultura, Viticultura și Vinificația”, [online] 2014, nr. 3, pp. 19-21. ISSN 1857-3142. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/99984
15. CONSTANTINESCU, G.H. *Le cepage-moyen principal de valorisation integrale des ressources des ecosystemes viticoles*. - Symposium International „Ecologie de la vigne”. - Constanța, 1978, 31 p.

16. CONSTANTINESCU, G.H. *Factori climaterici ed edafici che conditionano gli impianti dei vigneti*. - Viticult. e end, 1980, an. 33, n. 10, pp. 469-480.
17. CUHARSCHI, M., VIȚELARU, C., TANGHER, S. *Recomandări asupra cultivării soiurilor noi de viță de vie „Moldova”, „Viorica”, și „Suholimanshii belii” în condițiile ecologice ale Republicii Moldova*. Chișinău: Agroinformreclama, 1993. 16 p.
18. CUHARSCHI, M., CEBANU, V., BOTNARENCO, A. *Agrotehnica - baza culturii viticole. Aspecte inovative în viticultură și vinificație*. Chișinău: Litera, 2005, pp. 30-32.
19. CUHARSCHI, M. *Valoarea procedeelelor agrotehnice de bază pentru asigurarea stabilității recoltei la cultivarea viței de vie*. În: *Lucrări științifice*, 2010, vol. 24, pp. 72-76.
20. CUHARSCHI, M., CEBANU, V., OBADĂ, T., OLARI, A., BOTNARENCO, A., ANTOCI, A., CRAVEȚ, N. *Particularitățile agrobiologice, elemente de agrotehnică și potențialul oenologic al unor soiuri noi autohtone de struguri pentru vin*. Simpozionul Științific Internațional „100 ani de la nașterea distinsului savant și om de stat Mihail Sidorov”. Vol. 41. Agronomie. Chișinău, „Centrul ed. al UASM”, 2014, p. 210- 213.
21. CUHARSCHI, M., CEBANU, V., TARAN, N., GĂINĂ, B., DEGTEARI, V. *Noi soiuri de struguri pentru producerea vinurilor albe seci de calitate*. In: *Revista de Știință, Inovare, Cultură și Artă „Akademos”*. [online] 2019, nr. 3(54), pp. 45-51. [cit. 11.07.20] ISSN 1857-0461 Disponibil: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3525095>
22. CUHARSCHI, M., CEBANU, V., TARAN, N., DEGTEARI, V., GĂINĂ, B. *Particularități de cultivare și procesare ale soiurilor de viță-de-vie de selecție nouă cu aromă de muscat*. In: *Revista de Știință, Inovare, Cultură și Artă „Akademos”*. [online] 2021, nr. 3(62), pp. 54-60. [cit. 11.01.22] ISSN 1857-0461. Disponibil: <https://doi.org/10.52673/18570461.21.3-62.07>
23. DANNEBERG, O., JABOREK, C., WANDE, M., TINKE, W., SCHILD, A. *Bodenkundliche und gelandeklimatische Daten zur Erstellung Eines Einfachen Modells zur Charakterisierung optimaler Weinbaus Standorte*. XXVIIIth World Congr. of Vine and Wine 2nd General Assemble of the Int. Organisation of Vine and Wine (OIV): Proc. Vienna, 2004. 24 p.
24. DEJEU, L., *Viticultura practică*, Editura CERES, București, 2004. 256 p.
25. DERENDOVSKAIA, A., **GRIBCOVA, A.**, *Influence of Ecological conditions on the Physiological Parameters of Leaves and the Productivity of the Grapevine Bianca Variety*. 3rd International Agriculture Congress. 5-9 March. Tunis. 2020. 45 p. ISBN: 978-605-80128-2-0 Disponibil: <https://utak2020tunis.files.wordpress.com/2020/03/c396zet-kitapc3a7c4b1c49fc4b1-tunus-5-9-mart-2020.pdf>
26. DUMITRIU, I., *Viticultura*, Editura CERES, București, 2008. 440 p.
27. DUCA, M. *Fiziologie vegetală*. Chișinău: Știința, 2006. 288 p. ISBN: 978-9975-67-596-3.
28. FALA, A. *Ghid practic pentru identificarea potențialelor produse ce pot fi promovate sub Indicații Geografice Protejate, Denumiri de Origine Protejate sau recunoscute în calitate de Specialități Tradiționale Garantate în Republica Moldova*, 2017 Suport pentru asigurarea respectării drepturilor de proprietate intelectuală EuropeAid/137467/DH/SER/MD
29. FREGONI, M. *Viticultura di qualità*. Editore Phytoline, Verona, 2005. 820 p.
30. GERLING, CR. *Environmentally Sustainable Viticulture: Practices and Practicality* Toronto: Apple Academic Press, 2015. ISBN: 978-1-77463-386-1
31. GLADSTONES, J. *Wine, Terroir and Climate Change*. Wakefield Press, 2011, 279 p. ISBN 1862549249, 9781862549241
32. **GRIBCOVA, A.** *Dezvoltarea plantațiilor viticole de soiul bianca în funcție de condițiile ecologice ale teritoriului*. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. [online] 2016, nr. 2(62), pp. 22-25. ISSN 1857-3142. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/79441
33. **GRIBCOVA, A.** *Productivitatea soiului de struguri Bianca în funcție de condițiile de creștere în regiunea Codrilor a Republicii Moldova*. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. 2019, nr. 5-6(83-84), pp. 7-11. ISSN 1857-3142. Disponibil:

- https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/7-11_39.pdf
34. **GRIBCOVA, A.** *Productivitatea viței de vie de soiul Bianca în dependență de condițiile de creștere în regiunea Codrilor Republicii Moldova*. Realizări științifice în horticultură, oenologie și tehnologii alimentare. I.P. IȘPHTA. Tipogr. "Print-Caro". Chișinău. [online] 2020. p.51-57. ISBN 978-9975-56-808-1 Disponibil: https://drive.google.com/file/d/11VpF-PIEDqkDj-63rAMgT6cBm--3PXu_/view
 35. **GRIBKOVA, A., KISIL, S., DUMITRASH, A., CEBAN, A.** *Adaptive Features of The Bianca Variety Growing on Slopes Different Expositions in The Central Region of Viticulture of The Republic of Moldova*. Conferință internațională. IV. International Agriculture Congress's (UTAK2021) [online] 16-17 decembrie, 2021 [citată 16.12.21] Disponibil: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/149727
 36. **HAITZ, M., LICHTENTHALER H.** *The measurement of Rfd-values as plant vitality indices with the portable field fluorometer and the PAM-fluorometer*. In: Applications of Chlorophyll Fluorescence (Lichtenthaler H.K.ed.). Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, the Netherlands, 1988. pp. 249-254.
 37. **HALL, A., LAMB, D., HOLZAPFEL, B., LOUIS, J.** *Optical remote sensing applications in viticulture - a review*. Austr. J. Grape and Wine Res, 2002. 8, N1. pp. 36-47. [citată 20.12.16] Disponibil: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1755-0238.2002.tb00209.x>
 38. **HALL, A., JONES, G.** *Spatial analysis of climate in winegrape-growing regions in Australia*. [online] 28 September 2010. [citată 13.01.16] Disponibil: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1755-0238.2010.00100.x>
 39. **HAMILTON, R., HAYES, P.** *Development and adaptation of zonal viticulture to yield and grade targeting*. XXVIIIth World Congr. of Vine and Wine 2nd General Assembly of the Int. Organisation of Vine and Wine (OIV): Proc. Vienna, 2004.P.29
 40. **HANSATECH Instruments Ltd** *An introduction to fluorescence measurements with the plant efficiency analyser (PEA)*. 2007 [citată 10.07.14] Disponibil: <http://www.hansatech-instruments.com/product/pocket-pea/>
 41. **HANSATECH Instruments Ltd** *Chlorophyll Fluorescence Training Manual*. 2000. [citată 15.07.14] Disponibil: <http://www.hansatech-instruments.com/product-category/chlorophyll-fluorescence/>
 42. **HANSATECH Instruments Ltd**. *Chlorophyll Fluorescence*. 2008 [citată 15.07.14] Disponibil: <https://www.hansatech-instruments.com/hil-application-notes/>
 43. **HE J., CHEE C.W., GOH C.J.** 'Photoinhibition' of *Heliconia* under natural tropical conditions: the importance of leaf orientation for light interception and leaf temperature. Plant Cell Environ. 1996. 19:11:1238-1248. [citată 16.09.15] Disponibil: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-3040.1996.tb00002.x>
 44. **IONESCU, F.** *Quelques aspects de influence de certains facteurs pedo-ecologiques sur l'appareil radi culaire de la vigne*. - In. Symposium international "Ecologie de la vigne", Constanța, 1978, p. 29.
 45. **IRIMIA, L., ȚÂRDEA, C.** *Viticultură: Lucrări practice*, Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași, 2007. 254 p. ISBN: 978-973-147-000-9
 46. **IRIMIA, L.** *Biologia, ecologia și fiziologia viței de vie*. Irimia Liviu Mihai- Iași : Editura. „Ion Ionescu de la Brad”, 2012. 260 p. ISBN: 978-973-147-106-8
 47. **IRIMIA, L., PATRICHE, C.** *Potențialul viticol al podgoriilor și evoluția acestuia în contextul schimbării climatice*, Editura Ion Ionescu de la Brad, 2019, 172 p., ISBN 978-973-147-347-5
 48. **JONES, G., LIGHT, S.** *Site characteristics of vineyards in the Rogue and Applegate Valley American viticultural areas*. Open Report to the Oregon Wine Board and the Rogue Chapter of the Oregon Winegrape Growers Association. Oregon, 2001. 55 p.

49. KARAVAEV, V.A., POLYAKOVA I.B., SOLNTSEV M.K., YURINA T.P. *Effect of various chemical agents on photosynthesis studied by the method of fluorescence induction*. J. Luminescence, 1998. V. 76&77. pp. 335-338.
50. LAMB, D.W., BRAMLEY, R.G. *Precision viticulture - tools, techniques and benefits*. Proc. 11th Australian Wine Industry Technical Conference. Eds R. J. Blair, P. J. Williams, P. B. Hoj. - Adelaide, 2002. - pp. 91-97.
51. LAMB, D.W., BRAMLEY, R.G. *Innovations and technology i managing and monitoring spatial variability in vineyard productivity*. Natural Resource Management. 2001. 4, N 1. pp. 25-30.
52. LEGEA VIEI ȘI VINULUI. Legea nr. 57 / 10.03.2006 în MO nr. 75-78 [online] 19.05.2006, art. 314, [citat 10. 01. 2015]
Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=25282&lang=ro
53. LICHTENTHALER, H.K., BABANI, F. *Light Adaptation and Senescence of the Photosynthetic Apparatus*. Changes in Pigment Composition, Chlorophyll Fluorescence Parameters and Photosynthetic Activity [online] January 2004. [citat 15. 02. 2015] Disponibil: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-3218-9_28
54. LICHTENTHALER, H, BUSCHMANN, C., KNAPP, M. *How to correctly determine the different chlorophyll fluorescence parameters and the chlorophyll fluorescence decrease ratio Rfd of leaves with the PAM fluorometer*. August 2005 [online], [citat 07. 09. 2015]
Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/226180921_How_to_correctly_determine_the_different_chlorophyll_fluorescence_parameters_and_the_chlorophyll_fluorescence_decrease_ratio_Rfd_of_leaves_with_the_PAM_fluorometer
55. LORENZ, D.H., EICHHORN, K.W., BLEI-HOLDER, H., KLOSE, R., MEIER, U., UND WEBER, E. *Phänologische Entwicklungsstadien der Weinrebe (Vitis vinifera L. ssp. vinifera)*. Vitic. Enol. Sci. - 1994. - 49: pp.66-70
56. MANIA, E., PETRELLA, F., GIOVANNONZI, M., PIAZZI, M., WILSON, A., GUIDONI, S. *Managing Vineyard Topography and Seasonal Variability to Improve Grape Quality and Vineyard Sustainability*. Agronomy [online] 2021, 11, 1142. [citat 12.12.21]
Disponibil: <https://doi.org/10.3390/agronomy11061142>
57. MIR, N.A., PEREZ, R., BEAUDRY, R. M. *Chlorophyll fluorescence and whole fruit senescence in Golden Delicious apple*. In: *International Postharvest Science Conference Postharvest 96* (Bielecki R., Laing W., Clark C. eds.). Taupo, New Zealand, 1996, pp. 121-126.
58. NICOLAESCU, GH., APRUDA, P., PERSTNIOV, N., TEREȘCENCO, A. *Ghid pentru producătorii de struguri pentru masă*. elab.: Gheorghe Nicolaescu, Panfil Apruda, Nicoale Perstnio, Alexandru Tereșenco. Ch.: "Iunie Prim" SRL, [online] 2007, 128 p. Bibliogr. [citat 05.03.14] ISBN 978-9975-9780-4-0
Disponibil: <http://dspace.uasm.md:8080/xmlui/handle/123456789/68011>
59. OȘLOBEANU, M., SIMU, N., IVĂNESCU, C. *Rezultate privind aplicarea tăierilor scurte, în cepi roditori, la soiurile pentru struguri de masă*. In: *Anale ICVV Valea Călugărească*, vol. XII, București, 1989. pp. 99 -103
60. OȘLOBEANU, M. *Viticultura specială și generală*. - București, 1990,-506 p.
61. PERSTNIOV, N., SURUGIU, V., MOROȘAN, E., COROBICA, V. *Viticultură*, Editura Tipografia Centrală, Chișinău, 2000. - 503 p.
62. POENARU, L., BEZNEA, G. *Influența climatului și sistemului de cultură asupra producției și rentabilității soiului Merlot*. - In. *Ann. Cerc Vitic. Vinif, Valea Călugărească*, 1977, voi. VIII, p.167-186.
63. POKORSKA, B., ROMANOWSKA, E. *Photoinhibition and D1 protein degradation in mesophyll and agranal bundle sheath thylakoids of maize*. *Funct. Plant Biol.* 2007. 34: 9:844-852.

64. POPESCU, G.C., URSU, S. *Effect of planting position on the vineyard slope on growth, pruning weight, and cold hardiness of grapevine cane*. University of Pitesti Publishing House. Current Trends in Natural Sciences 2017 Vol.6 No.12 pp.40-45 ref.14. ISSN 2284-9521.
65. RAPCEA, M. *Influența condițiilor pedo-climatice din centrul viticol "Tigeciiței" asupra productivității viței de vie*. - Lucrări științifice UASM Voi. 9. Chișinău, 2001, pp. 128-131.
66. RAPCEA, M. *Argumentarea agrotehnică și ampeloecologică producerii vinurilor cu denumire de origine*. - Chișinău: ICP, 2002. - 18 p.
67. RAPCEA, M. *Pedoampeleologia - baza dezvoltării durabile a viticulturii în Republica Moldova*. Chișinău, 2004, pp.125-254. ISBN 9975-9833-2-4
68. RAPCEA, M. *Fundamentarea științifică a dezvoltării durabile a viticulturii în Republica Moldova*. Tipografia AȘM. Chișinău. 2020. p. 356. ISBN 978-9975-62-431-2
69. RAPCEA, M. *Productivitatea viței de vie în dependență de încărcătură, lungimea de tăiere a coardelor și condițiile pedoclimatice*. In: Lucrări științifice, vol. 9, UASM, Chișinău, 2001. pp. 131-135.
70. RAPCEA, M., NEDEALCOV, M. *Fundamentarea dezvoltării durabile a viticulturii în dependență de climă*. Chișinău, 2014, pp. 26-135.
71. REIGOSA, M. *Técnicas de Medida de la Fluorescencia in vivo en Ecofisiología Vegetal*. In: Manual de Técnicas en Ecofisiología Vegetal (Pedrol N., Reigosa M.J. eds.). - Gamesal, Vigo, Spain. 1997, pp. 21-30.
72. REIGOSA, R.M., WEISS, J.O. *Fluorescence techniques*. In: Handbook of Plant Ecophysiology Techniques (Reigosa R.M. ed.). Acad. Publ., Dordrecht, the Netherlands, 2001 p. 155-171.
73. RINDERLE, U., LICHTENTHALER, H.K. *The chlorophyll fluorescence ratio F690/F735 as a possible stress indicator*. In: Applications of Chlorophyll Fluorescence (Lichtenthaler H.K. ed.). Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, the Netherlands, 1988. pp. 189-196.
74. RINTAMÄKI, E., SALO, R., LEHTONEN, E., ARO, E. *Regulation of D1- protein degradation during photoinhibition of photosystem II in vivo: Phosphorylation of the D1 protein in various plant groups*. Planta, 1995. [citat 11.02.17] 379-386. Disponibil: <https://doi.org/10.1007/BF00202595>
75. SCHREIBER, U., BILGER, W., NEUBAUER, C. *Chlorophyll fluorescence as a nonintrusive indicator for rapid assessment of in vivo photosynthesis*. In: Ecophysiology of photosynthesis. – Springer, 1994. pp. 49-70.
76. SCHREIBER, U., BILGER, W., HORMANN, H., NEUBAUER, C. *Chlorophyll fluorescence as a diagnostic tool: basics and some aspects of practical relevance*. In: Photosynthesis: A Comprehensive Treatise (Raghaveendra A.S. ed.). Cambridge University Press, UK, 2000 pp. 320-336.
77. SCHREIBER, U. *Pulse-Amplitude (PAM) fluorometry and saturation pulse method*. U. Schreiber. In: Papageorgiou G.C. and Govindjee (eds) Chlorophyll fluorescence: A signature of Photosynthesis. Springer. Dordrecht. The Netherlands, 2004. pp. 279- 319.
78. SCURTU, Gh., BUJOREANU, N., HAREA I., NICUȚA, A., PAȘA, R., CORNEA, V., DADU, D., CHISILI, S., DONICA, N., **GRIBCOVA, A.** *Evaluation of photosynthetic activity in pear trees depending on the action of biological active substances*. In: Revista Botanică. [online] 2017, nr. 2(15), pp. 108-112. ISSN 1857-2367.
79. SCURTU, Gh., BUJOREANU, N., HAREA, I., NICUȚA, A., PAȘA, R. - *Analization of photosynthetic activity and transpiration activity in pear trees depending on the action of biological active substances*. Lucrări științifice seria Horticultură, 61 (1) [online] 2018, usamv iași. [citat 25.01.19] Disponibil: https://www.uaiasi.ro/revista_horti/files/arhiva/Vol-61-1_2018.pdf
80. SERVICIULUI METEOROLOGIC DE STAT AL MUN. CHIȘINĂU [online] [citat 13.01.2015] Disponibil: www.meteo.md , <https://old.meteo.md/>

81. SHREIBER, U., HORMANN, H., NEUBAUER, C., KLUGHAMMER, C. *Assessment of photosystem II photochemical quantum yield by chlorophyll fluorescence quenching analysis*. Plant Physiology. V.22, 1995, pp.209-220.
82. ȘIȘCANU, GH., RALEA, T. *Impactul șocului termic asupra fluorescenței clorofilei frunzelor de cais*. În: „Probleme actuale ale geneticii, fiziologiei și ameliorării plantelor”. Tipografia centrală, Chișinău, 2008, pp. 463 - 469.
83. ȘIȘCANU, GH., BALAU, N., TITOVA, N., PISCORSCAIA, V., VORONȚOV, V., PÂNTEA, M., ISAC, R. *Estimarea fiziologo-biochimică și bioenergetică a acțiunii bioregulatorilor naturali din clasa glicozidelor steroidice asupra plantelor de cais*. În: Diminuarea impactului factorilor pedoclimatici extremali asupra plantelor de cultură. Chișinău, 2008, pp.138 - 145.
84. ȘIȘCANU, GH., SCURTU, GH., TITOVA, N. *Fitomonitorizarea intensității fotosintezei, respirației și transpirației la pomii de păr*. [online] 2021 [citat 20.02.22] Disponibil: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/105-107_22.pdf
85. SMITH, L. *Precision management of vineyards using GIS*. Environmental Perspectives: Araia atu ki te Tumataohikuta. A Publication of the Environmental Policy & Management Research Centre. Vol. 21,1998, pp.13-14.
86. STANDARD MOLDOVEAN SM 84:2015 *Struguri proaspeți recoltați manual destinați prelucrării industriale*. Condiții tehnice. Data intrării în vigoare 18.12.2015
87. STANDARD MOLDOVEAN SM 117:2017 *Linii directoare privind aplicarea legislației sectoriale cu privire la vinuri și vinuri materie primă tratate*. Data intrării în vigoare 19.12.2017
88. STRASSER, R.J. *Simultaneous in vivo recording of prompt and delayed fluorescence and 820 nm reflection changes during drying and after rehydration of the resurrection plant Haberlea rhodopensis*. Strasser, R., Tsimilli-Michael, M., Qiang, S., Goltsev, V. Biochim. Biophys. Acta, 2010. - V.1797. pp. 1313-1326.
89. VAN KOOTEN, O., SNEL, J.F.H. *The use of chlorophyll fluorescence nomenclature in plant stress physiology*. In: Photosynthesis Researches. Vol. 25, 1990, Nr. 3, pp. 147-150.
90. VLASOV, V., VLASOVA, O. *Evaluation of agroecological conditions for wine growing with GIS application*. XXVIIIth World Congr. of Vine and Wine 2nd General Assemble of the Int. Organisation of Vine and Wine (OIV) : Proc. Vienna, 2004. p. 19.
91. АГЕЕВ, В.В., ЕСАУЛКО, А.Н., ГРЕЧИШКИНА, Ю.И. и др. *Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур: учебное пособие*. - 5-е изд., перераб. и доп.- Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2014. - 200 с. ISBN 978-5-9596-0771-5
92. АДЖИЕВ, А.М. *Агроклиматическое районирование винограда в Дагестанской АССР и методы мелиорации микро- и фитолимата насаждений*: Автореф. дис. докт. с.-х. наук. - Ереван, 1978. - 44 с.
93. АЛЕКСЕЕВ, А.А., ЛЕОНТЬЕВА, Н.А., ОДЕГОВА, М.А., ТУНГАРАТОВА, Д.И., ИВАНОВ М.В. *Флуоресцентные исследования физиологического состояния DRACAENA DRACO L*. Естественные и технические науки. 2013.№ 2. С. 90-92.
94. АЛЕХИНА, Н.Д. и др. *Физиология растений*. Москва: Академия, 2005. 640 с.
95. АМИРДЖАНОВ, А.Г. *Солнечная радиация и продуктивность виноградника*. Л.: Гидрометеиздат, 1980, с.208.
96. АМИРДЖАНОВ, А.Г. *Программирование урожаев винограда. - Интенсификация садоводства и виноградарства*. М.: Колос, 1981, с.172-176.
97. АМИРДЖАНОВ, А.Г. *Методические указания по учету и контролю важнейших показателей фотосинтетической деятельности винограда в насаждениях для ее оптимизации*. Баку, 1982. 59 с.

98. АМИРДЖАНОВ, А.Г., СУЛЕЙМАНОВ, Д.С. *Оценка продуктивности сортов винограда и виноградников*. Баку, 1986. - 61 с.
99. АМИРДЖАНОВ, А.Г. *Методы оценки продуктивности виноградников с основами программирования урожая*. - Кишинев: Штиинца 1992. - 176 с.
100. АМИРДЖАНОВ, А.Г. *Оценка продуктивности сортов винограда и виноградников. Методические указания*. Изд. 2-е перераб. и доп. Институт винограда и вина "Магарач". - Ялта, 2002. - 46 с
101. БАЙРАК, Н.В., ЗУЗА, В.А., ПОГРОМСКАЯ, Я.А. *Применение метода индукции флуоресценции хлорофилла для изучения неоднородности системы фотосинтеза растений*. В: „Вісник Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна. Серія: біологія”, Вип. 7, №814, 2008, с. 181-186.
102. БЕККЕР, Х. *Селекция растений*. Товарищество научных компаний КМК, 2015. - 425 с.
103. 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
104. БРАЙОН, О.В., КОРНЕЄВ, Д.Ю., СНЕГУР, О.О., КИТАЄВ, О. І. *Інструментальне вивчення фотосинтетичного апарату за допомогою індукції флюоресценції хлорофілу* Методичні вказівки для студентів біологічного факультету. Київ: Видавничо-поліграфічний центр Київський університет, 2000. 15 с
105. БУЙВАЛ, Р.А. *Влияние агротехнических факторов на продуктивность и качество столовых сортов винограда в условиях горно-долинного приморского района Крыма: Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук*. Ялта, Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия „Магарач” РАН, 2016, 171 с.
106. БУХАНЦОВ, В.Г. *Особенности донорно-акцепторных отношений у семенного и бессемянного сортов винограда в связи с применением регуляторов роста: Автореф. диссерт. на соиск. учен. степ. докт. биол. наук*. Москва, 1991, 22 с.
107. ВАКАРЬ, Б.Г. *Анатомо-гистохимическая исследование тканей виноградной лозы в связи с зимостойкостью*. Монография / Кишинев: Штиинца, 1987, 68 с
108. ВАЛЬКОВ, В.Ф. *Почвенно-экологические аспекты виноградарства*. Вальков, В.Ф. Фиськов, А.П., отв. ред. Клименко, Г.Г. Ростов н/Д: Изд-во Ростовского ун-та, 1992. 112 с
109. ВАЛЬКОВ, В.Ф. *Плодородие почв и сельскохозяйственные растения: экологические аспекты*. Изд. 2-е. В.Ф. Вальков, Т.В. Денисова, К.Ш. Казеев [и др.]. Ростов н/Д: Изд-во Южного федерального ун-та, 2010, 416 с,
110. ВЕНЕДИКТОВ, П.С., ВОЛГИН, С.Л., КАЗИМИРКОЮ, Ю.В., КРЕНДЕЛЕВА, Т.Е., КУКАРСКИХ, Г.П., МАКАРОВА, В.В., ЛАВРУХИНА, О.Г., ПОГОСЯН, С.И., ЯКОВЛЕВА, О.В., РУБИН, А.Б. *Использование флуоресценции хлорофилла для контроля физиологического состояния зеленых насаждений в городских экосистемах*. Биофизика. 1999. Т. 44, вып. 6. с. 1037 - 1047.
111. ВЕРДЕРЕВСКИЙ, Д.Д., ВОЙТОВИЧ, К.А., НАЙДЕНОВА, И.Н., НЕДОВ, П.Н., ПОЛИВЦЕВ Ф.П. *Выведение комплексноустойчивых к болезням, филлоксере и морозу сортов винограда*. Методические указания по селекции винограда. Ереван, 1974.
112. ВИНЦКОВСКАЯ, Ю., КИТАЕВ, О. *Влияние антитранспиранта вапор гард на содержание пигментов и функциональное состояние листового аппарата яблони (Malus domestica Borkh.)*. Stiinta agricola, [S.l.], n. 1, pp. 39-43, june 2017. ISSN 2587-3202.
113. ВИЦЕЛАРУ, К.Г. *Особенности агротехники столовых сортов винограда*. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1981. № 11.-С.29.32.

114. ВИЦЕЛАРУ, К.Г. *Взаимовлияние нагрузки куста плодовыми стрелками и обломки побегов на урожай и качество винограда сорта Шасла белая. Сортовая агротехника винограда.* Кишинев: Штиинца, 1982. С. 68 -71.
115. ВИЦЕЛАРУ, К.Г. *Пути восстановления урожая на виноградниках, поврежденных поздневесенними заморозками.* Вицелару, К.Г. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1988. №7. С. 14-16.
116. ВИЦЕЛАРУ К.Г., КОНДУР, М. *Механические свойства винограда столовых сортов.* Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1991. № 4.-С. 15
117. ВЛАДОВ, П.Г., *Разработка экологических и технологических параметров для новых клонов винограда R-4 (Пино фран) и R-6 (Пино гри) в условиях Центральной зоны Молдовы:* диссертация на соиск.уч.степ.канд. сх. наук. Москва, 2010. 133 с.
118. ВЛАСОВ, В.В. *Екологічні основи кадастру виноградних насаджень: [монографія]* Власов, В., Шапошнікова, О. - Одеса: ННЦ „ІВіВ ім. В. Є. Таїрова”, 2009. - 124 с.
119. ВЛАСОВ, В.В. *Экологические основы формирования виноградных ландшафтов: [монография]* Власов, В: Арциз: ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова», 2013. 260 с. ISBN 978-966-2336-11-5.
120. ВЛАСОВ, В.В. *Виноград: [монография]* [Власов, В., Мулюкина, Н., Зеленянская, Н., и др.], под науч. ред. Власова, В. - Одесса: Астропринт, 2018. - 616 с. ISBN 978-966-927-412-0
121. ВОЛЫНКИН, В.А. *Эффективность гибридизации у винограда.* Волынкин, В. Виноград и вино России, 2000. № 1. С. 11-13
122. ГАВРИЛОВ, Г.П., ГАВРИЛОВА, П.А. *Особенности возделывания винограда на склонах.* Проблемы и перспективы развития виноградо-винодельческого подкомплекса Республики Молдова. Кишинев, 1972, С. 61-63.
123. ГНАТЫШИН, М. *Основы исследований экологии винограда в Молдавии и практические рекомендации по улучшению культуры, земледелия и повышения эффективности отрасли.* Экология и размещение винограда в Молдавии. Кишинёв, 1981, с. 30
124. ГНАТЫШИН, М.С. *Итоги экологических исследований в виноградарстве.* Проблемы и перспективы развития виноградо-винодельческого подкомплекса Республики Молдова. Кишинёв, 1992, С 58-60.
125. ГНАТЫШИН, М.С., КОМАНЮК, А.С. *Почвенные ресурсы виноградарства Республики Молдова.* Почва, Климат, виноград.-Кишинёв, 2000, с.29-30.
126. ГОДЕЛЬМАН, Я.М. *Оценка экологических факторов продуктивности винограда.* В: Агроуказания по виноградарству. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1989, с. 19-29.
127. ГОДЕЛЬМАН, Я.М. *Экологические ресурсы и перспективы виноградарства Молдавии.* Состояние и перспективы виноградарства. - Кишинёв, 1990, с. 151-153.
128. ГОЛЬЦЕВ, В., КАЛАДЖИ, Х., КУЗМАНОВА, М., АЛЛАХВЕРДИЕВ, С. *Переменная и замедленная флуоресценция хлорофилла а - теоретические основы и практическое приложение в исследовании растений.* М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2014, 220 с. ISBN 978-5-4344-0180-7
129. ГОЛЬЦЕВ, В.Н., КАЛАДЖИ, М.Х., ПАУНОВ, М., БАБА, В., ХОРАЧЕК, Т., МОЙСКИ, Я., АЛЛАХВЕРДИЕВ, С. *Использование переменной флуоресценции хлорофилла для оценки физиологического состояния фотосинтетического аппарата растений.* Физиология растений. - 2016. - Т. 63. - № 6. - С. 881-908.
130. ГОРБУНОВ, И. *Рельеф Молдавии и его количественная характеристика,* - Кишинев: Штиинца, -1961 С. 119-125.
131. ГРИБКОВА, А.А., КИСИЛЬ, М.Ф. *Значение экологических условий для продуктивности винограда сорта Бианка в условиях Республики Молдова.* Русский виноград: сб.науч.тр. ФГБНУ Всерос. НИИ виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко.- Новочеркасск: Изд-во ФГБНУ ВНИИВиВ, 2015-Т.2. с. 151

132. **ГРИБКОВА, А.А.** *Продуктивность винограда сорта Бианка в зависимости от экологических условий „Agricultura Moldovei”*, 2016, nr. 3-4, p 15-18.
133. **ГРИБКОВА, А.А.** *Продуктивность кустов винограда сорта Бианка в экологических условиях республики Молдова. Виноделие и Виноградарство* вып. 2 .Сочи, 2016, с 43-46.
134. **ГРИБКОВА, А.А.** *Влияние экологических условий центральной зоны республики Молдова на продуктивность кустов и качество урожая винограда сорта Бианка.* „Виноградарство і виноробство”, вып. 53. Одесса: ННЦ „IBiB ім. В.Е.Таірова”, 2016с. 74-79.
135. **ГРИБКОВА, А.А.** *Изменение содержания пластидных пигментов в листьях растений винограда сорта Бианка, в зависимости от экологических условий.* In: *Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor conferință științifică internațională* . Ediția 6, 23-24 octombrie 2017, Chișinău. Chișinău: Tipogr. "PrintCaro", [online] 2017, pp. 45-48. ISBN 978-9975-56-463-2.b
136. **ГРИБКОВА, А.А.** *Продуктивность сорта Бианка в условиях центральной зоны виноградарства Республики Молдова.* In: *Știință, educație, cultură*. Vol.1, 10 februarie 2017, Comrat. Компат: (Tipogr. "A & V Poligraf"), [online] 2017, pp. 126-128. ISBN 978-9975-83-040-9.
137. **ГРИБКОВА, А.А.** *Изменение содержания пластидных пигментов в листьях интродуцированного сорта винограда Бианка, в зависимости от экологических условий.* Материалы III международной конференции „Роль физиологии и биохимии в интродукции и селекции овощных, плодово-ягодных и лекарственных растений” Москва, [online] 2017 г. стр. 207-209 ISBN 978-5-209-08042-8:Б
138. **ГРИБКОВА, А.А.** *Влияние элементов рельефа местности на накопление пластидных пигментов в листьях сорта Бианка.* In: *Horticultură, Viticultură și vinificație, Silvicultură și grădini publice, Protecția plantelor Simpozionului Științific Internațional „Horticultura modernă - realizări și perspective”*. Vol. 47, 1-2 octombrie 2018, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea Agrară de Stat din Moldova, 2018, pp. 258-262. ISBN 978-9975-64-296-5.
139. **ГРИБКОВА А.А., ДЕРЕНДОВСКАЯ, А.И., КИТАЕВ, О.И., ШТИРБУ, А.В.** *Флуоресцентный мониторинг функциональной активности листьев винограда при произрастании на склонах.* In: *Виноградарство и виноделие.* [online] 2019, nr. 56, pp. 48-55. ISSN 0372-5847.
140. **ГРИБКОВА, А.А., ДЕРЕНДОВСКАЯ, А.И., СЕКРИЕРУ, С.А.** *Адаптивные особенности винограда сорта Бианка при произрастании на склонах.* Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ФГБУН “ВНИИВиВ” Магарач” РАН”. Том XLIX. Ялта, 2020. - с.143. ISSN 2312-3680
141. **ГРИБКОВА, А.А.** *Параметры роста листовой поверхности сорта бианка при произрастании на склонах разных экспозиций.* Международная научно-практическая конференция "Наука, образование, культура": Посвященная 30-й годовщине Комратского государственного университета: Сборник статей: Комрат: КГУ, 2021. ISBN 978-9975-3496-1-1.
142. **ГРИБКОВА, А.А.** *Рост и развитие побегов сорта Бианка при произрастании на склонах.* Conferința științifico-practică internațională "Știință. Educație. Cultură" Международная научнопрактическая конференция "Наука. Образование. Культура": 31-ая годовщина Комратского государственного университета: Сборник статей: Комрат: КГУ, 2022 (A&V Poligraf). ISBN 978-9975-83-176-5.
143. **ГУСЕЙНОВ, Ш.Н.,** *Проявление зимнего и летнего стрессов на виноградниках при различных агротехнических воздействиях.* Гусейнов, Ш., Чигрик, Б., Нагиев, З.,

- Оптимизация технолого-экономических параметров структуры агроценозов и регламентов возделывания плодовых культур и винограда. Т. 2, 2008. С. 60-69.
144. ДАВИТАЯ, Ф.Ф, *Основные принципы районирования культуры винограда*. Давитая Ф. Физиология винограда и основы его возделывания: в 3 т. - София: Болгария Академия, 1981. - Т.1. - С. 27-52.
 145. ДЕДЮ И.И. *Экологический энциклопедический словарь*. Кишинёв: Гл. ред. МСЭ, 1989.- 408 с.
 146. ДЕРЕНДОВСКАЯ, А.И. *Физиологические особенности привитых растений винограда*: монография Дерендовская, А., Штирбу, А., - Saarbrücken Германия: LAP LAMBERT Acad. Publ., 2013. 140 с. ISBN 978-3-659-36882-0.
 147. ДОСПЕХОВ, Б.А. *Методика полевого опыта*. Москва: Колос, 1979. 416 с.
 148. ЕРМОЛОВА, Л.С., УТКИН, А.И. *Удельная листовая поверхность основных лесобразующих пород России*. Экология. 1998. № 3. С. 178-183
 149. ЖАКОТЭ, А.Г. *Оптические свойства и состояние пигментов листьев винограда в связи с уровнем минерального питания и влажности почвы*. Зимостойкость виноградной лозы в зависимости от условий выращивания. Кишинёв: Штиинца, 1976, с.100-114.
 150. ЖАКОТЭ, А.Г. *Интенсивность фотосинтеза, рост и продуктивность винограда при различных формах и уровня калийного питания*. В: Фотосинтетическая деятельность растений при оптимизации условий произрастания. Кишинев: Штиинца, 1979, с. 3-13.
 151. ЖАКОТЭ, А.Г. *Адаптация фотосинтетического аппарата винограда к световому фактору*. В: Физиолого-биохимические механизмы регуляции адаптивных реакций растений и агрофитоценозов. Кишинев: Штиинца, 1984, с. 132-133.
 152. ЖАКОТЭ, А.Г. *Эволюция потенциальной продуктивности, фотосинтеза и экологической устойчивости культурных растений*. В: Адаптивные системы сельского хозяйства. Кишинев: Штиинца, 1984, 23-41.
 153. ЖАКОТЭ, А.Г., ГАУГАШ, М.В., БОНДАРЕНКО, С.Г. *Архитектоника и фотосинтетическая деятельность винограда в насаждениях с различным уровнем планируемой продуктивности*. В: Метаболизм, зимостойкость и продуктивность винограда при различных условиях произрастания. Кишинев: Штиинца, 1991, с. 64-71.
 154. ЖУКОВ, А.И., ПЕРОВ, Н.Н., ИЛЬЯШЕНКО, О.М. *Привитая культура винограда*. Москва: Росагропромиздат, 1989. 158 с.
 155. ЖУЧЕНКО, А.А. *Адаптивный потенциал культурных растений*. Кишинёв: Штиинца, 1988, 767 с.
 156. ЖУЧЕНКО, А.А. *Генетическая природа адаптивного потенциала возделываемых растений*. Жученко, А. Идентифицированный генофонд растений и селекция: монография. СПб: ГНЦ РФ ВИР, 2005. С. 36-101
 157. ЗАРМАЕВ, А.А. *Научные основы адаптивного виноградарства*. Зармаев, А.А. Махачкала: Юпитер, 2001.с. 628
 158. ЗАРМАЕВ, А.А. *Развитие виноградарства на основе инновационных достижений*. Ж.Вестник. Россельхозакадемии, 2011 г., №5. С.- 22.23.
 159. ЗАРМАЕВ, А.А. *Культура винограда: современная система ведения*. Монография. Грозный: Академия наук Чеченской Республики, 2013. 213 с.
 160. ЗАРМАЕВ, А.А., ЗАРМАЕВ, АМ. *Разработка агроэкологического паспорта винограда Молдова*. Материалы XVII Междунар. науч. конфер. „Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России” (Нальчик, 4-6 ноября 2015 г.). Нальчик, 2015. С. 151-154.
 161. ЗАРМАЕВ, А., ЗАРМАЕВ, АМ. *Разработка агроэкологического паспорта сорта винограда Ркацители в условиях Чеченской Республики*. Материалы II Кавказского

- экологического форума (Грозный, Чеченский госуниверситет, 28-30 октября 2015 г.). Грозный, 2015. С. 231-236.
162. ЗАРМАЕВ, А.А. *Разработка агроэкологического паспорта сорта винограда Ранний Магарач*. Ж. Магарач. Виноградарство и виноделие. №3, 2015. С. 61-64. Материалы Международной научной конференции „Ампелография, генетика и селекция винограда: прошлое, настоящее, будущее, посвященная 95-летию со дня рождения П.Я. Голодриги и 100-летию со дня рождения П.М. Грамотенко”. Республика Крым, Ялта, 19-22 августа 2015 г
163. ЗАРМАЕВ, А.А. *Виноградарство с основами технологии первичной переработки винограда: учебник для вузов*. Зармаев, А. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 683 с. ISBN 978-5-534-12035-6.
164. ЗАХАРОВА, Е.И., МАШИНСКАЯ, Л.П. *Виноградный куст. Формирование, обрезка, нагрузка*. Ростов на Дону, 1972. 190 с
165. ЗАХАРОВА, Е.И. *Состояние и основные направления исследований по сортовой агротехнике*. Русский виноград. - Новочеркасск, 1975, т. 11 (19), с. 6-21
166. ЗЕМШМАН, А.Я. *Адаптационные возможности сорта и учёт экологических факторов при размещении виноградников*. Почва, климат, виноград. - Кишинёв, 2000, с. 9-11.
167. ЗЕМШМАН, А.Я., БОНДАРЕНКО, С.Г., ГНАТЫШИН, М.С. *Обобщенная экологическая оценка земель для размещения виноградников*. Виноград и вино России. Спецвыпуск. Москва, 2000. 12 с.
168. ЗЕМШМАН, А.Я., БОНДАРЕНКО, С.Г., ГУЗУН, Н.Н., ВИЦЕЛАРУ, К.Г., КАЗАК, Ф.Л. *Агробиологическая оценка новых сортов винограда*. В кн.: Почва, климат, виноград. Кишинев, 2000. С. 213-232.
169. ИВАНЧЕНКО, В.И. *Методологические подходы к решению задачи по оценке эффективности размещения промышленных виноградников в зависимости от их сортового состава и агроэкологических условий местности на примере земель ГП АФ „Магарач” Бахчисарайского района*. Иванченко, В., Баранова, Н., Тимофеев, Р., Рыбалко, Е. Виноградарство и виноделие, 2010. № 4. С. 10-12.
170. ИВАНЧЕНКО, В.И. *Оценка агроклиматических условий размещения виноградных насаждений в ГП АФ „Магарач” Бахчисарайского района АР Крым*. Иванченко, В., Рыбалко, Е. Виноградарство і виноробство: 152 міжвідомчий тематичний науковий збірник. Одеса: ННЦ „ІВіВ ім. В.С. Таїрова”. 2010. № 47. С. 65-67.
171. ИВАНЧЕНКО, В.И. *Влияние экспозиции склона на виноградное растение в условиях Западного предгорно-приморского района АР Крым*. Иванченко, В., Рыбалко, Е. Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ „Магарач”. Ялта, 2011. -Т. L. - Ч. 2. - С. 18-20.
172. ИВАНЧЕНКО, В.И., ЗАМЕТА, О.Г., МЕЛЬНИКОВ, В.А. *Влияние крутизны склона на агробиологические показатели виноградного сорта Мускат белый в условиях Южного берега Крыма Магарач*. Виноградарство и виноделие, 2015. № 2. С. 19-21.
173. КАЛМЫКОВА, Т.И. *Регулирование роста и плодоношения у виноградного растения*. Растениеводство. М., 1979, т 4, с. 96-158.
174. КАРАВАЕВ, В.А., БЕЛОГРУДОВ, И.О., КУКУШКИН, А.К. *Медленная индукция флуоресценции и CO₂-газообмен листьев бобов в присутствии диурона*. Биофизика. 1989. Т. 34. С. 710.
175. КИРИКА, П.Е. *Влияние внешних факторов на развитие корневой системы винограда. Интенсификация производства винограда важный фактор реализации Продовольственной программы*. Кишинёв, 1984, с.46-48.
176. КИСИЛЬ, М.Ф. *Вопросы экологизации виноградарства*. Кишинёв, 1999. 348 с.

177. КИСИЛЬ, М.Ф. *Основные элементы экологизации виноградарства как научная основа повышения продуктивности технических сортов*: Дисс. на соиск. учён. степ, доктора-хабилитат с/х наук.- Кишинёв, 1999.-304 с.
178. КИСИЛЬ, М.Ф. *Методика определения микроклимата территории*. М.Ф. Кисиль, №4. 1999. с. 17.
179. КИСИЛЬ, М.Ф. *Экологическая оптимизация виноградарства Молдовы*. Кишинёв: КВИСМ, 2000. 71с.
180. КИСИЛЬ, М.Ф. *Повышение эффективности использования ампелоэкологического потенциала Молдовы*. - Виноград и вино России. 2001, №2, с. 25-27.
181. КИСИЛЬ, М.Ф. *Основы ампелоэкологии*. Кишинев, 2005 336 с. ISBN 9975-62-141-4
182. КИСИЛЬ, М.Ф., РАПЧА, М.П., КИСИЛЬ, С.М. *Экологизация виноградовинодельческого комплекса Молдовы*. Ch.: Tipogr. AŞM, 2005. 136 p.
183. КИСИЛЬ, М.Ф., РАПЧА, М.П. *Экологические проблемы производства винограда в Молдове* / М.Ф. Кисиль, Новые технологии производства и переработки винограда для интенсификации отечественной виноградо-винодельческой отрасли: Материалы науч.-практ. конф., посвящённой 70-летию ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко (8 - 9 авг. 2006 г). Новочеркасск: Изд-во ЮРГТУ, 2006. - С. 284-286.
184. КИСИЛЬ, М.Ф., РАПЧА, М.П., ПЕРСТНЕВ, И.О. *Рекомендации по научно-обоснованной оценке ампелоэкологических ресурсов территории Республики Молдова*. Кишинев: ICR, 2002, 34 с.
185. КИСИЛЬ, М.Ф. *Основы ампелоэкологии*: монография. М. Ф. Кисиль. Кишинэу: [Б. и.], 2005 (Tipogr. ASM). 334 с. ISBN 9975-62-141-4
186. КИСИЛЬ, М.Ф. *Экологический паспорт винограда - основа эффективного использования природного потенциала территории*: сб. материалов науч.-практ. конф., посвященной 100-летию Е.И. Захаровой, 23-25 мая 2007. Новочеркасск, 2007.
187. КИСИЛЬ, М.Ф. *Специализация виноградарства и виноделия в условиях экологического земледелия Республики Молдова*. In: Protecția plantelor - realizări și perspective. 40, 19-22 octombrie 2009, Кишинев. Кишинев: 2009, pp. 290-291
188. КИСИЛЬ, М.Ф., КИСИЛЬ, С.М., РАПЧА, М.П., БОНДАРЕНКО, Ю.С., ДУМИТРАШ, А.Г. *Разработка экологических паспортов винограда - основа повышения эффективности проектов создания насаждений*. Revista „Agricultura Moldovei”. 2014, nr. 3-4, 20-22. ISSN 0582-5229.
189. КИСИЛЬ, М.Ф., РУСУ, Е.И., ОБАДЭ, Л.И., КИСИЛЬ, С.М. *Экологические аспекты производства вин с географическим наименованием в Республике Молдова*. В: Сборник тезисов докладов и сообщений Международной научно- практической интернет-конференции “Иновационные технологии и тенденции в развитии современного виноградарства и виноделия”, посвященной 90-летию со дня рождения проф. Г.Г.Валуйко. Ялта, 2014, 100-102 с.
190. КИСИЛЬ, М., КИСИЛЬ, С., БРАТКО, Д. *Экологическая паспортизация виноградарства - основа проверки безопасности*. In: Виноградарство и виноделие. 2015, №. 52, стр. 81-83. ISSN 0372-5847.
191. КИСИЛЬ, М.Ф., КИСИЛЬ, С.М., **ГРИБКОВА, А.А.**, БОНДАРЕНКО, Ю.С., ДУМИТРАШ, А.Г., БРАТКО, Д.Н. *Влияние экологических условий на размещение виноградных насаждений в республике Молдова*. Русский виноград: сб.науч.тр. ФГБНУ Всерос. НИИ виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко. Новочеркасск: Изд-во ФГБНУ ВНИИВиВ, 2015-Т.2.-72-80с.
192. КИСИЛЬ, М.Ф., **ГРИБКОВА А.А.**, БАЛТАГ, П.Ф. *Влияние элементов рельефа местности на продуктивность сорта Бианка*. In: Horticultură, Viticultură și vinificație, Silvicultură și grădini publice, Protecția plantelor Simpozionului Științific Internațional „Horticultura modernă - realizări și perspective”. Vol. 42 (2), 1-2 octombrie 2015, Chișinău.

- Chişinău, Republica Moldova: Universitatea Agrară de Stat din Moldova, 2015, pp. 134-140. ISBN 978-9975-64-273-6.
193. КИСИЛЬ, М.Ф., КИСИЛЬ, С.М., БОНДАРЕНКО, Ю.С., ДУМИТРАШ, А.Г., *Экологические паспорта сортов винограда Сурученский белый и Памяти Негруля в Республике Молдова*. [online] 2016. [citat 12.12.2016] Disponibil: <https://rusvine.ru/wp-content/uploads/2016/07/%D1%82%D0%BE%D0%BC-3-2016.pdf>
194. КИТАЕВ, О.И. *Флуоресцентные микроспектральные исследования физиологических особенностей плодовых и ягодных растений в связи с их зимостойкостью*: Диссерт. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук. Киев, 1985. 155 с.
195. КОНСТАНТИНОВА, Т.С. *Тепловые ресурсы почв Молдавии*. Природная среда и территориальная организация хозяйства в районах агропромышленного производства. Кишинев, 1982, с. 23-25.
196. КОРНЕЕВ, Д.Ю. *Информационные возможности метода индукции флуоресценции хлорофилла*. Киев: Альтерпрес, 2002. 188 с.
197. КРИВОШАПКА, В., КИТАЕВ О. *Флуоресцентные-спектральные исследования функционального состояния растений в связи с их устойчивостью к засухе и высокой температуре*. Ştiinţa Agricolă. Nr. 2 / 2019 / ISSN 1857-0003 / ISSNе 2587-3202
198. КРУПЕНИКОВ, И.А. *Почвы Молдавии и их охрана*. Кишинёв: Картя Молдовеняска, 1976. с.46.
199. КУХАРСКИЙ, М.С., МИХАЛАКЕ, И.Н. *Технология возделывания винограда*. Кишинёв: Картя Молдовеняскэ, 1985. 310 с.
200. КУХАРСКИЙ, М.С., ВИЦЕЛАРУ, К.Г. *Сортовая агротехника возделывания винограда в Молдавии*. Кишинев 1987
201. КУХАРСКИЙ, М.С., ГОДЕЛЬМАН, Я.М. *Посадка виноградника*. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. 1988. № 3. С. 57-58.
202. КУХАРСКИЙ, М.С. *Оптимизация технологических процессов возделывания винограда в Республике Молдова*: Дисс. на соиск. учён, степ, доктора с/х наук в форме научного доклада, Кишинёв, 1992. - 60 с.
203. КУХАРСКИЙ, М.С., ЧЕБАНУ, В.А., КОНДУР, М. *Особенности перезимовки и агротехники столовых сортов винограда в преддверии вегетации*. [online] 2017 г. [citat 10.12.2017] Disponibil: <https://lider-agro.md/?p=624>
204. КУХАРСКИЙ, М.С., ЧЕБАНУ, В.А., ТАРАН, Н.Г., КРАВЕЦ, Н.А., ОЛАРЬ, Ф.А., ДЕГТЯРЬ, В.Н. *Новые перспективные сорта винограда молдавской селекции с комплексной устойчивостью для производства высококачественных вин*. Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ФГБУН „ВНИИВиВ «Магарач» РАН”. - Том XLIX. Ялта, 2020. 270 с.
205. КУХАРСКИЙ, М.С., ЧЕБАНУ, В.А. *Виноградарство Молдовы за 70-летний период (1951-2020)* [online] 16 декабря 2021. [citat 20.12.2021] Disponibil: <https://wine-and-spirits.md/vinogradarstvo-moldovy-za-70-letnij-period-1951-2020/>
206. ЛАЗАРЕВСКИЙ, М.А. *Методы ботанического описания и агробиологического изучения сортов винограда*. В: Ампелография СССР, т. 1. Москва: Пищепромиздат, 1946, с. 374-400.
207. ЛАЗАРЕВСКИЙ, М.А. *Влияние тепла на скорость развития ягод до начала созревания у сортов винограда*. В. Винофера. Русский виноград. Новочеркасск, 1970, т. 2 (11), с. 12-26.
208. ЛАМАН, Н.А., САМСОНОВ, В.П., ПРОХОРОВ, В.Н. *Методическое руководство по исследованию смешанных агрофитоценозов*. Минск: Наука і тэхніка, 1996. 101 с.
209. ЛАРХЕР, В. *Экология растений*. В. Лархер. М.: Мир, 1978. 384 с.
210. ЛАССЕ, Г.Ф. *Климат Молдавской ССР*. Л.: Гидрометеиздат, 1978. 374 с.

211. МАГОМЕДОВ, Д.А. *Глюкоацидометрические показатели перспективных сортов винограда из дагестана*. Технология производства и переработки с.-х. продукции и зоотехния [online] 2018. [citat 10.02.2018]
Disponibil: <http://lib.ugsha.ru:8080/bitstream/123456789/16265/1/2018-21-41-44.pdf>
212. МАЛТАБАР, Л.М., ЖДАМАРОВА, А.Г. *Методика проведения агробиологических учетов и наблюдений по виноградарству* (для студентов плодфака по УИР и НИР). Краснодар, 1982. 28 с
213. МАЛТАБАР, Л.М., МАТУЗОК, Н.В., ЖДАМАРОВА, О.Е., РАДЧЕВСКИЙ, П.П., УЛИТИН, В.О. *Биология и экология винограда*. Учебное пособие. Краснодар, КубГАУ, 2013. 122 с.
214. МАТОРИН, Д.Н., РУБИН, А.Б. *Флуоресценция хлорофилла высших растений и водорослей*. - М. Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2012. 256 с.
215. МАТОРИН, Д.Н., АЛЕКСЕЕВ, А.А. *Флуоресценция хлорофилла для биодиагностики растений*. Москва: „Альтекс”, 2013. 400 с.
216. МАТОРИН, Д.Н., АЛЕКСЕЕВ, А.А., ГОРЯЧЕВ, С.Н., БРАТКОВСКАЯ, Л.Б., ОРЛОВА, В.С. *Изучение особенностей фотосинтеза лишайников с использованием методов флуоресценции хлорофилла*. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности №3. 2013. С. 5-10
217. МЕЛКОНЯН, М.В., РАЧИНСКАЯ, А.И., ОЛЕЙНИКОВ, Н.П. и др. *Предварительные результаты испытания новых сортов винограда в Крыму*. „Магарач”. Виноградарство и виноделие. 2000. №3. С. 9-13.
218. МЕЛЬНИКОВ, В.А. *Оценка агроэкологических условий западной части Южного берега Крыма с выделением микрозон для оптимального размещения технических сортов винограда*: диссерт. на соиск. уч. степ. канд. сельскохозяйственных наук. Ялта, 2018. 200 с
219. МИХАЙЛЮК, И.В. *Биологический метод определения оптимальной нагрузки виноградных кустов*. И.В. Михайлюк, А.И. Величко. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1969. 51с.
220. МИХАЙЛЮК, И.В. *Нагрузка виноградных кустов*. Высокоштамбовая культура винограда. Кишинёв: Картя Молдовеняскэ, 1978, с. 127-153.
221. МИХАЙЛЮК, И.В. *Обрезка и формирование виноградного куста*. Михайлюк, И.В., Михалаке, И.Н. 2-е изд., доп.- Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1988.-306с.
222. МИХАЛАКЕ, И.Н. *Основные элементы технологии содержания и обработки почвы на виноградниках Республики Молдова*: Дисс. На соиск. учён. степ. доктора с.-х. наук. Кишинёв, 1992. 50 с.
223. МИХАЛАКЕ, И.Н., КИСИЛЬ, М.Ф. *Усовершенствование агроэкологических изысканий и их значение в районировании территории Молдовы для виноградарства*. Agricultura Moldovei, 1997, №5-6, с. 17-19.
224. МИЩЕНКО, З.А. *Микроклиматическое обоснование размещения виноградников в условиях заморозкоопасности*. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1979, №5, с. 30-33.
225. МИЩЕНКО З.А., КИРНАСОВСКАЯ Н.В. *Агроклиматические ресурсы Украины и урожай*. Монография. - Одесса: Экология, 2011. -296 с. - ISBN 978-966-8740-77-0.
226. МОИСЕЙЧЕНКО, В.Ф., ЗАВЕРЮХА, А.Х., ТРИФОНОВА, М.Ф. *Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве*. Моисейченко, В.Ф. М.: Колос, 1994. 383 с.
227. МОКАНУ, Е.С. *Экологические основы увеличения продуктивности винограда*. Сб. науч. Трудов ГАУМ. - Кишинёв, 1992, т. 1, с. 20-22.
228. МОРОЗОВА, Г.С. *Виноградарство с основами ампелографии*. Москва: Агропромиздат, 1987. 253 с.

229. МУЗЫЧЕНКО, Б.А. *Агротехнические исследования по созданию интенсивных сортов виноградных насаждений на промышленной основе*. Новочеркасск, 1978. 174 с.
230. МУЗЫЧЕНКО, Б.А. *Виноградарство в современном мире. Тенденции и перспективы*. Виноград и вино России. 2001, № 2. С. 15-19.
231. МУЗЫЧЕНКО, А.Б. *Опыт и пути обновления виноградарства*. Музыченко, А.Б. Курило, П.В., Мороз, Н.Б. Виноделие и виноградарство: научно-теоретический и производственный журнал/ Издательство "Пищевая промышленность". Москва, 2001 С.5-7. ISSN 2073-3631
232. НАЙДЕНОВА, И.Н. *Ампелография СССР*. Отечественные сорта винограда. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. С. 303
233. НАУМЕНКО, В.В. *Упрощенное определение фотосинтетического потенциала виноградников*. В.В. Науменко. Виноделие и виноградарство, 2001. № 4. С. 33.
234. НАУМЕНКО, В.В. *Динамика роста листовой поверхности винограда на Терско-Кумских песках*. В: Виноделие и виноградарство. 2004, с. 38-39.
235. НЕГРУ, П.В. *Морозостойкость винограда на склонах*. Кишинев, Штиница, 1971. 111 с.
236. НЕГРУ, П.В., МЕДВЕДЕВА, Т.Н., КОЖОКАРУ, В.А. *Влияние удобрений на содержание электрофоретических спектров легкорастворяемых белков, активность ряда оксидаз, зимостойкость и продуктивность растений в связи с условиями произрастания*. Метаболизм, зимостойкость и продуктивность винограда при различных условиях произрастания. Кишинёв: Штиинца, 1991, с. 30-56.
237. НЕГРУЛЬ, А.М., ГОРДЕЕВА, Л.Н., КАЛМЫКОВА, Т.И. *Ампелография с основами виноградарства*. М.: Высшая школа, 1979. 396 с.
238. НЕСТЕРЕНКО, Т.В. и др. *Индукция флуоресценции хлорофилла и оценка устойчивости растений к неблагоприятным воздействиям*. В: Журнал общей биологии. 2007, т. 68, № 6, с. 444-458.
239. НИЧИПОРОВИЧ, А.А. *Фотосинтез и путь повышения продуктивности растений*. - Кишинёв, 1976, с.9-15.
240. ОВЧИННИКОВ Н.Н., ШИХАНОВА Н.М. *Фотосинтез*. Москва: Просвещение, 1972. 159 с.
241. ОГАНЕСЯН, Р.О., КАЗАРЯН, Л.В., МЕЛЯН, Г.Г. *Особенности роста и вызревания виноградной лозы в различных условиях местопроизрастания*. Виноградарство и виноделие XXI века: Материалы симпозиума. Одесса: Optimum, 2005. С. 163-166.
242. ОРТ, Д., ГОВИНДЖИ, УИТМАРШ, Д., и др. *Фотосинтез*, т. 1. Москва: Мир, 1987. 728 с.
243. ОРТ, Д., МЕЛАНДРИ, Б.А., ЮНГЕ, В., и др. *Фотосинтез*, т. 2. Москва: Мир, 1987. 460 с.
244. ПАРФЕНЕНКО, Л.Г. *Комбинированная формировка куста резерв расширения высокоштамбовой культуры винограда*. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1979, 3, 29 с.
245. ПАРФЕНЕНКО, Л.Г. *Совершенствование системы ведения кустов винограда со свисающим приростом*. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, -1981.-№ 4.-С.35-38.
246. ПАРФЕНЕНКО, Л.Г. *Новая система ведения виноградников в Молдавии //Виноделие и виноградарство СССР*. 1981. № 2. С.23-26.
247. ПАРФЕНЕНКО, Л.Г. *Промышленная культура технических сортов винограда в Молдавии*. Кишинев, Издательство „Штиинца”, 1983. 101 с.
248. ПАРФЕНЕНКО, Л.Г. *Возделывание ширококорядных высокоштамбовых виноградников со свободным развитием прироста по типу Омбрела*. Кишинев „Молдагроинформреклама”, 1989.

249. ПЕРСТНЕВ, Н.Д. *Виноградарство*. Кишинёв, 2001. 538 с.
250. ПЕРСТНЕВ, Н.Д. *Ампелография и селекция в виноградарстве*. Кишинев, 2009. 160 с.
251. ПЕТРАШ, Д.Н., МОРОШАН, Е.А., ГОГУ, Л. *Техника эксперимента в сельском хозяйстве: методические указания*. Кишинэу, 2000. 70 с.
252. ПЕТРОВ, В.С. *Роль нагрузки кустов винограда побегами в их жизнедеятельности, адаптивности и плодоношении*. Петров, В.С., Павлюкова, Т.П. Виноделие и виноградарство, 2014. №3. С. 30-32. ISSN: 2073-3631
253. ПЛАКИДА, Е.К., ВОЗНЕЗЕНСКИЙ, А.М. *Продуктивность фотосинтеза, распределение и накопление ассимилятов у винограда*. Физиология виноградной лозы (1-й симпозиум, Варна, 1971). София: БАН, 1977, с. 343-350.
254. ПИЦУК, П., ПОНЕСКУ, М., ПИЦУК, А. *Восстановление кустов винограда, поврежденных засухой 1982,83 гг.* Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1990. № 12. С.27-28.
255. ПОЛЕВОЙ, В.В. *Физиология растений*. Москва: Высшая школа, 1989. 464 с
256. ПОЛЯКОВА, Н.Б. *Фотосинтез и его регуляция*. В: Биология [online], 2002. № 33. [citat 15.10.2015]. Disponibil: https://bio.1sept.ru/view_article.php?ID=2002033055
257. ПОНОМАРЧЕНКО, В.Б., ОДАХОВСКИЙ, Е.И. *Влияние основных удобрений и микроэлементов на урожай винограда и качество ягод и вина*. В кн: Эффективное применение удобрений в садоводстве и виноградарстве. Кишинев, 1971.
258. ПОПОВ, А.Л. *Экологические аспекты развития виноградарства Молдавии*. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1977, №9, с. 27-30.
259. РАПЧА, М.П. *Продуктивность насаждений и качество винограда сорта Совиньон в зависимости от условий произрастания нагрузки кустов и длины обрезки плодовых лоз*: Дисс. раб. на соиск. учён. степени канд. с.-х. наук. Кишинэу, 1986. 174 с.
260. РАПЧА, М.П. *Влияние условий произрастания и некоторых приёмов агротехники на плодоносность глазков винограда*. Мат. межд. конф.: Формы и методы повышения экономической эффективности регионального садоводства и виноградарства организация исследований и их координация. Краснодар, 2001, с. 46-47.
261. РАПЧА, М.П. *Коррелятивные связи между продуктивностью винограда и динамикой метеорологических условий произрастания*. Виноград и вино России, 2001, №6, с. 12-14.
262. РАПЧА, М.П. *Влияние почвенно-климатических условий на урожайность и качество ягод винограда*.- Материалы международной научно-практической конференции, Москва 20-22 сентября, 2002.
263. РАПЧА, М.П. *Научные основы ампелозкологической оценки и освоения виноградно-винодельческих центров Республики Молдова*, Кишинев, 2002. 332 с. ISBN 9975-78-204-3
264. РАПЧА, М.П., КОРОБОВ, Р.М., НИКОЛЕНКО, А.В. и др. *Связь продуктивности винограда с метеорологическими условиями года*. Зависимость продуктивности винограда от местоположения и метеорологических условий года. Кишинёв: ИСР, 2002, с. 5-24.
265. РОМАНОВ, В.А., ГАЛЕЛЮКА, И.Б., САРАХАН, Е.В. *Портативный флуорометр Флоратест и особенности его применения*. In: Sensor Electronics and Microsystem Technologies. 2010, Vol. 1(7), pp. 39-44.
266. РУБАНОВ, Л.И., КИСИЛЬ, М.Ф. *Конструирование ампелозкосистемы на территории административного района*. Природная среда и территориальная организация хозяйства в районах агропромышленного производства. Кишинёв: Штиинца, 1982, с. 22-23.

267. РУБАНОВ, Л.И., ПАРФЕНЕНКО, Л.Г., ГНАТЫШИН, М.С. Особенности зимовки виноградников в Молдавии и повреждения их морозами. Л.И. Рубанов, Проблемы экологии винограда в Молдавии. Кишинев: Штиинца. 1983. С. 43-72.
268. РУБИН, А.Б. *Биофизика*, Рубин, А.Б. т 2. Москва, 2002. 464 с.
269. РУБИН, А.Б. *Биофизические методы в экологическом мониторинге*. В: Соревновательном образовательном журнале. 2000, т. 6, №4, с. 7-13.
270. РУБИН, А.Б. *Биофизика*. Рубин, А.Б. М. Ижевск: Изд-во ИКИ-РХД, 2013 Т. 1-3. 968 с
271. РУБИН, Б.А., ГАВРИЛЕНКО, В.Ф. *Биохимия и физиология фотосинтеза*. Москва: Издательство московского университета, 1977. 328 с.
272. РЯЗАНЦЕВ, Н.В. *Хозяйственно-биологическое обоснование возделывания винограда в степной зоне Нижнего Поволжья*: диссертация на соискание ученой степени канд. сельскохозяйственных наук. Мичуринск-наукоград РФ. 2019 г. 165 с.
273. СЕРПУХОВИТИНА, К.А., ЕГОРОВ, Е.А., ЖУКОВ, А.И., ПЕРОВ, Н.Н. *Агроэкологические и экономические ресурсы устойчивого производства винограда*. Краснодар, 1999. 175 с.
274. СЕРПУХОВИТИНА, К.А. *Экологические проблемы виноградарства*. Серпуховитина, К.А., Перов, Н.Н. Агроэкол. и эконом, ресурсы устойчивого производства винограда. Краснодар, 1999. С.45-63.
275. СЕРПУХОВИТИНА, К.А., ГУГУЧКИНА, Т.И., ХМЫРОВ, А.П. *Микроудобрения и нагрузка кустов винограда побегами, как факторы оптимизации сортовой технологии. Высокоточные технологии производства, хранения и переработки винограда*. Сборник материалов международной научно-практической конференции. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010, с. 179-189
276. СИНЯВСКИЙ, П.В. *Расчетные методы определения микроклиматических параметров для размещения виноградников*. Экология и размещение виноградников в Молдавии. Кишинёв, 1981, с. 90-100.
277. СМИРНОВ, К.В., КАЛМЫКОВА, Т.И., МОРОЗОВА, Г.С. *Виноградарство*. - М.:Агропромиздат, 1987. 367 с.
278. СМИРНОВ, К.В., МАЛТАБАР, Л.М., РАДЖАБОВ, А.К., МАТУЗОК, Н.В. *Виноградарство*. Учеб. для вузов. Под ред. К. В. Смирнова. М.: Изд-во МСХА, 1998. 510 с.М., ISBN: 5-7230-0379-8
279. СОФРОНИ, В.Е. и кол. *Агроэкологические аспекты склонного земледелия в Молдавии*. Кишинёв: Штиинца, 1990. 196 с.
280. СОФРОНИ, В.Е. *Агроэкологический анализ территории с расчленённым рельефом для оптимизации природопользования* (теоретические и практические аспекты): Автореф. дисс. докт. геогр. наук. С. Петербург, 1995. 30 с.
281. СТЕПАНОВ, К.И., НЕДРАНКО, Л.В. *Методические указания по определению элементов фотосинтетической продуктивности растений*. Кишинев, 1988, 36 с. Стоев К.Д. Фотосинтез. Физиология винограда и основы его возделывания. София: БАН, 1981, т. 1, с. 69-124.
282. СТОЕВ, К.Д. *Физиологические основы виноградарства*, ч. 1. София: Издательство болгарской АН, 1971. 369 с.
283. СТОЕВ, К.Д. *Физиологические основы виноградарства*, ч. 2. София: Издательство болгарской АН, 1973. 538 с.
284. СТОЕВ, К.Д. *Физиология винограда и основы его возделывания*, т. 2. София: Издательство болгарской АН, 1983. 382 с.
285. СТОЕВ, К.Д., СЛАВЧЕВА, Е. *О влиянии важнейших экологических факторов на фотосинтез листьев винограда*. Физиология растений, 1979, т. 26, вып. 2, с. 441-445.
286. ТАВАДЗЕ, П.Е., МАЧХАНЕЛИ, Т.Е., КЕЦХОВЕЛИ, Е.Ш. *Влияние некоторых внешних факторов на содержание пластидных пигментов и оптические свойства*

- листьев лоз. Физиология виноградной лозы (1-й симпозиум, Варна, 1971). София: БАН, 1977, с. 403-406.
287. ТАЛДА, Н.Е. *Агробиологическая и хозяйственно-технологическая характеристика районированных и новых перспективных сортов винограда в Молдавии. Экология и размещение винограда в Молдавии.* Кишинёв, 1981, с. 78-89.
 288. ТАРЧЕВСКИЙ, И.А., АНДРИАНОВА, Ю.Е. *Содержание пигментов как показатель мощности развития фотосинтетического аппарата у пшеницы. Физиология растений*, 1980, т.27, вып.2, с.341-347.
 289. ТРОШИН, Л.П., МАГРАДЗЕ, Д.Н. *Ампелографический скрининг генофонда винограда: учеб. нагляд. пособие.* Краснодар: КубГАУ, [online] 2013. 120 с. [citat. 22.02.2020] ISBN 978-5-94672-529-5 <https://docplayer.ru/66068896-Ampelograficheskiy-skrining-genofonda-vinograda-uchebnoe-naglyadnoe-posobie.html>
 290. ТУРМАНИДЗЕ, Т.П. *Климат и урожай винограда.* Д.: Гидрометеиздат, 1983 - 223 с
 291. УНГУРЯН, В.Г. К методике почвенно-экологического микрорайонирования территории виноградарско-винодельческих совхозов-заводов. Труды КСХИ им. М.В. Фрунзе. Кишинёв, 1973, с. 55-58.
 292. УНГУРЯН, В.Г. *Выбор и оценка почв для посортной закладки виноградников в Молдавии.* Кишинёв: МолдНИИТЭИ, 1997. 51 с.
 293. УНГУРЯН, В.Г. *Почва и виноград.* Кишинёв: Штиинца, 1979. -212 с.
 294. УНГУРЯН, В.Г. *Состояние и задачи ампелопедологических исследований: Юбил. сб. МНИИВиВ.* Кишинёв, 1980, с. 66-69.
 295. УНГУРЯН, В.Г. *Принципы оценки и специализации земли под виноградники. Почва, климат, виноград.* Кишинёв, 2000, с. 5-7.
 296. УНГУРЯНУ, С.И., УРСУ, В.А. *Технология продучерий вицелор алтоите Кишинэу,* Карта Молдовеняскэ, 1986, 234 с.
 297. УРСУ, А.Ф. *Почвенно-экологическое микрорайонирование Молдавии.* Кишинёв, 1980. 208 с.
 298. УРСУ, А.Ф. *Свойства определения пригодности почвы для винограда и их изменение при предпосадочной обработке растений//Почва, климат, виноград.* Кишинёв, 2000, с. 3-5.
 299. УТКИН, А.И., ЕРМОЛОВА, Л.С., УТКИНА, И.А. *Площадь поверхности лесных растений: сущность, параметры, использование.* М.: Наука, 2008. 292 с.
 300. ФУЛГА, И.Г. *Изучение фотосинтетической поверхности растений.* Кишинев: Каря Молдовеняскэ, 1975. 177 с.
 301. ХАНИН, Я.Д., КИРИКА, П.Е., МОКАНУ, У.С. *О сроках уборки винограда в зависимости от темпов накопления сахара в ягодах.* В кн.: Интенсификация виноградарства. Труды КСХИ им. М.В.Фрунзе. Кишинёв, 1978, с. 17-27.
 302. ХАНИН, Я.Д., КИРИКА, П.Е. *Разработка агротехники винограда на основе изучения экологических условий.* Интенсификация виноградарства. Кишинёв, 1980, с. 11-18.
 303. ХАНИН, Я.Д. *Экологический подход к разработке сортовой агротехники винограда. Экология и размещение винограда в Молдавии.* Кишинев, 1981. С.70-77.
 304. ЦУЦУК, В.А., КУХАРСКИЙ, М.С., ОЛАРЬ, Ф.А. и др. *Сортимент винограда Республики Молдова.* Кишинев: МолдНИИТЭИ, 1998. 85 с.
 305. ЧЕБАН, Г.А. *Климатические и микроклиматические районы виноградарства Республики Молдова.* Почва, климат, виноград. Кишинёв, 2000, с. 31-33.
 306. ЧЕРНОМОРЕЦ, М.В. и др. *Роль высокомолекулярных биополимеров в адаптации виноградного растения к низким температурам.* В: Физиолого-биохимические механизмы регуляции адаптивных реакций растений и агрофитоценозов. Кишинев: Штиинца, 1984, с. 121-122.

307. ЧЕРНОМОРЕЦ, М.В. *Устойчивость виноградного растения к низким температурам*. Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1985. 190 с.
308. ЧЕРНОМОРЕЦ, М.В. *Морозо-зимостойкость виноградного растения. Обзорная информация*. Кишинев, 1995, 49 с.
309. ШТИРБУ, А. *Физиолого-биохимические особенности роста и продуктивности столовых сортов винограда, в зависимости от привойно-подвойных комбинаций*: диссертация на соиск.уч.степ.канд. биол. наук. Кишинэу, 2012. 137 с.
310. ШТИРБУ, А. *Особенности функциональной активности листьев у растений винограда (Vitis vinifera L.) в зависимости от условий освещения*. Садівництво: міжв. тем. наук. зб. / Інститут садівництва НААН України [редкол.: М.О. Бублик (відп. ред) та ін.]. К., 2012. Вип. 66. С. 242-254. ISSN 0558-1125.
311. ШТИРБУ, А.В. *Функциональные характеристики листьев столовых сортов винограда, привитых на различные подвои в зависимости от освещенности*. Виноградарство и виноделие. Сб. научн. тр. НИВиВ „Магарач”. Том XLI.- ч. 2, 2011. с.10
312. ШТИРБУ, А., ШАДУРА, Н. *Особливості онтогенетичних змін активності фотосинтетичного апарату листків у виноградних рослин (Vitis vinifera L.) при щепленні на різні підщепи*. В: Вісник Львівського університету. Серія біологічна, Вип. 59. Львів, 2012, с. 294-300.
313. ШТИРБУ, А.В., ДЕРЕНДОВСКАЯ, А.И., КИТАЕВ, О.И., СЕКРИЕРУ, С.А., ГРИБКОВА, А.А. *Функциональная активность фотосинтетического аппарата листьев винограда в условиях разной освещенности*. In: Lucrări științifice, Univ. Agrară de Stat din Moldova. 2014, vol. 41: Agronomie, pp. 369-373. ISBN 978-9975-64-264-4
314. ШТИРБУ, А. *Організаційні і технологічні прийоми культивування винограду: практ. посіб. К.:”ІА ІНФОІНДУСТРІЯ”, 2019. 144 с.*
315. <http://sortoved.ru/vinograd/sort-vinograda-bianka.html> [online] [citat 13.01.2014]
316. <http://arg.phys.asm.md> [online] [citat 13.01.2014]
317. <http://vinograd.info/sorta/vinnye/bianka.html> [online] [citat 13.01.2014]
318. <https://vinograd.info/spravka/spravka/stadii-fenologicheskogo-razvitiya-vinogradnoy-lozy.html> [online] [citat 13.01.2014]
319. <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/ru/md/md141ru.pdf> [online] [цит. 25.01.2020]
320. <http://ipot.md/ru/main.html> [online] [citat 25.01.2020]
321. <http://www.clima.md/files/CercetareSC/Publicatii/Mediul%20Ambiant%20nr%204%20August%202008%20Cazac%20Boian.pdf> [online] [citat 13.01.2020]
322. [https://en.wikipedia.org/wiki/BBCH-scale_\(grape\)#:~:text=In%20biology%2C%20the%20BBCH%2Dscale,grapes%20using%20the%20BBCH%2Dscalee](https://en.wikipedia.org/wiki/BBCH-scale_(grape)#:~:text=In%20biology%2C%20the%20BBCH%2Dscale,grapes%20using%20the%20BBCH%2Dscalee) [online] [citat 22.01.2020]
323. http://agepi.gov.md/sites/default/files/ipr_project/Site_Guideline_ROM_GI_18-10-2017.pdf [online] [citat 24.12.2018]
324. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1755-0238.1995.tb00086.x> [online] [citat 22.01.2020]

ANEXE

Anexa 1. Harta sectoarelor experimentale



Fig. A 1.1. Harta terenurilor experimentale ale gospodăriei "Călărași-Divin"
(imagine prin satelit)



Fig. A 1. 2. Harta terenurilor experimentale ala gospodăriei "Călărași-Divin" SRL,
a) Podiș, b) Mătășarița 1 și Mătășarița 2, c) Baraj și LEA, d) Tocul Vechi
(imagini prin satelit)



**Fig. A 1.3. Sectorul experimental al IȘPHTA „Selecția”
(imagine prin satelit)**

Anexa 2. Indicii fizico-chimici ai orizonturilor de sol

Tabelul A 2.1. Parametrii fizico-chimici ai profilelor solului conform datelor ÎS Institutului de Proiectare și Organizare a Teritoriului (Î.S. IPOT) r. Călăraș

№ Profilului	Denumirea solului	Adâncime, cm	Higroscopicitate, %	Humus, %	Cationi schimbabili, me/100 g. Sol			CaCO ₃ , %	pH		Aciditate hidrolitică, me/100 g. Sol	Gradul de saturație cu baze, %	
					Σ	Ca++	Mg++		H ₂ O	KC		0,001 mm	0,01 mm
30 ^x	Solul cenușiu de pădure luto-argilos slab erodat	0-20	4,82	2,08	19,6	17,0	2,6	-		5,5	2,8	48,36	51,64
		30-40	4,45	0,91	20,8	18,3	2,5			5,6	2,3	50,08	49,92
		70-80	4,45	0,86						5,6	1,6	49,79	50,81
		90-100	4,31	0,64								53,40	46,60
		120-130	4,31	0,55									
		150-160	4,31										
72 ^x	Solul cenușiu de pădure argilos slab erodat	0-10	3,4	1,34	17,8	14,8	3,0	-		5,4	1,7	63,0	37,0
		30-40	3,2	1,28	20,4	17,5	2,9			5,7	1,3		
		50-60	3,7	1,12						5,3		60,0	40,0
		90-100	3,6	0,76						5,8		62,0	38,0
		110-120	3,8							6,4		61,0	39,0
65	Solul cenușiu de pădure argilos	0-10	3,37	1,64	18,4	15,8	2,6	-		5,3	2,0	61,62	38,38
		30-40	3,65	1,57						5,2		59,67	40,22
		45-55	3,23	1,09	18,3	15,6	2,7			6,0	1,2	65,03	34,97
		90-100	7,14	0,90						6,0		24,11	75,89
		110-120	6,99							6,6		28,86	71,14
8 ^x	Solul cenușiu de pădure luto-argilos	0-10	2,9	2,0	17,9	14,5	3,4	-		4,8		48	52
		30-40	2,9	1,4	21,7	18,1	3,6			4,9			
		50-60	4,4	0,9						4,9		60	40
		70-80	4,4	0,8						4,9		61	39
		90-100	4,2										

Tabelul A 2.2. Parametrii fizico-chimici ai profilelor solului conform datelor ÎS Institutului de Proiectare și Organizare a Teritoriului (Î.S. IPOT) or. Chișinău.

№ Profilului	Denumirea solului	Adâncime, cm	Higroscopicitate, %	Humus, %	Cationi schimbabili, me/100 g. Sol			CaCO ₃ , %	pH		Aciditate hidrolitică, me/100 g. Sol	Gradul de saturație cu baze, %	
					Σ	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺		H ₂ O	KC		0,001 mm	0,01 mm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
18	Cernoziom levigat profund humifer luto- argilos	0-10 30-40 50-60 80-90 120-130	5,38 5,40 5,56 5,70 5,78	2,86 2,60 2,12 0,78	30,1 30,0	27,0 26,7	3,1 3,3	-		6,7 6,7 6,5	1,2 1,2	49,83 40,67 40,62 31,23 35,97	50,17 59,33 59,38 68,77 64,03

Anexa 3. Condițiile meteorologice în anii de cercetare



Fig. A 3.1. Schema amplasării stațiilor meteorologice în orașul Chișinău

Tabelul A 3.1. Condițiile meteorologice ale anului 2014 (conform datelor SM Chișinău)

Lunile	Media multianuală		Media lunară T °C	T <i>min.</i>	T <i>max.</i>	precipitații, mm	umiditatea relativă a aerului, %	durata de strălucire a soarelui, ore
	T °C	precipitații, mm						
Ianuarie	-3,3	32	-1,9	-20,9	13,0	63	86	40,6
Februarie	-2,0	32	-1,2	-19,5	10,7	9	88	54,2
Martie	2,7	31	8,1	-0,4	20,2	16	63	180,9
Aprilie	9,8	39	11,6	-0,3	23,5	41	61	183,1
Mai	16,0	52	16,8	4,3	30,5	86	66	245,4
Iunie	19,4	71	19,5	9,4	31,6	36	60	292,1
Iulie	21,4	65	23,0	14,0	32,9	85	58	294,6
August	20,8	50	23,2	11,3	36,5	54	51	311,8
Septembrie	16,0	41	18,6	4,7	31,4	16	46	274,3
Octombrie	10,1	35	9,8	-3,6	25,1	43	64	180,5
Noiembrie	4,0	41	3,6	-5,1	16,5	121	82	66,2
Decembrie	-0,8	37	-0,1	-14,6	13,6	34	81	62,0
Media anuală	9,6	526	10,9	-	-	603	67	182,1

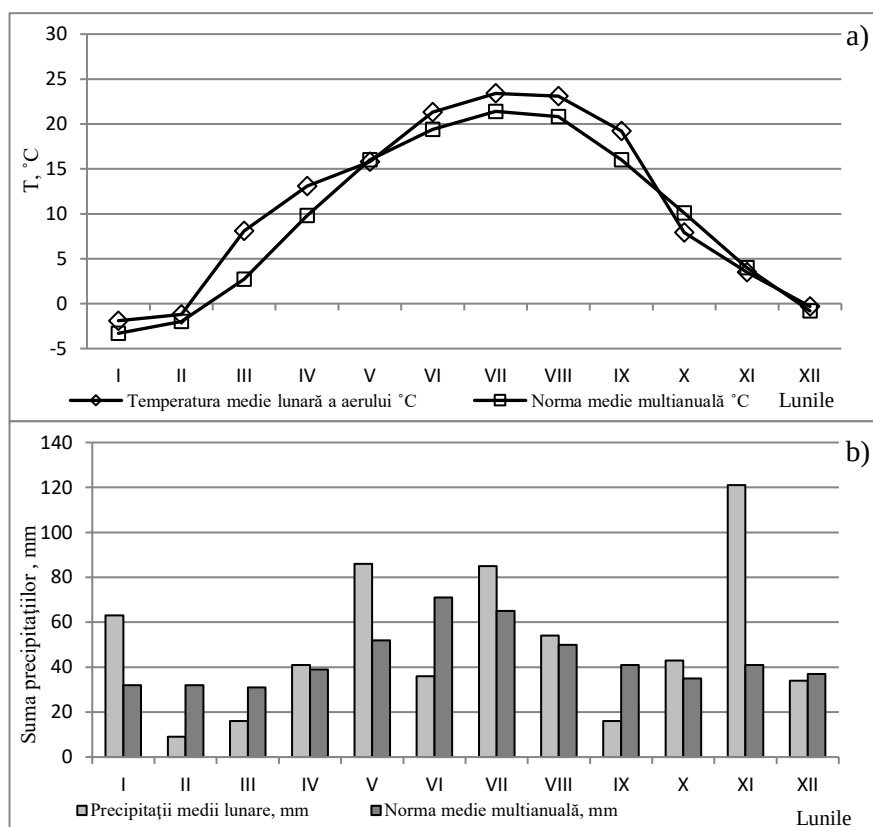


Fig. A 3.2. Condițiile meteorologice ale anului 2014, comparativ cu date multianuale (conform datelor SM Chișinău), a) Temperatura aerului, °C, b) Precipitațiile atmosferice, mm

Tabelul A 3.2. Condițiile meteorologice ale anului 2015, (conform datelor SM Chișinău)

Lunile	Media multianuală		Media lunară T °C	T min.	T max.	precipitații, mm	umiditatea relativă a aerului, %	durata de strălucire a soarelui, (ore)
	T °C	precipitații, mm						
Ianuarie	-3,3	32	-0,5	-16,8	10,1	27	84	59,7
Februarie	-2,0	32	0,6	-10,8	11,9	34	77	89,0
Martie	2,7	31	5,2	-3,1	15,7	58	68	140,7
Aprilie	9,8	39	10,5	0,1	25,0	47	57	218,4
Mai	16,0	52	17,7	7,6	28,6	15	52	308,2
Iunie	19,4	71	21,5	12,5	31,6	36	49	344,3
Iulie	21,4	65	24,4	12,7	37,0	41	52	343,3
August	20,8	50	24,7	14,0	35,9	9	42	292,5
Septembrie	16,0	41	20,0	9,6	36,6	26	57	220,4
Octombrie	10,1	35	9,9	0,2	24,7	63	63	174,1
Noiembrie	4,0	41	7,1	-2,3	17,8	73	71	96,2
Decembrie	-0,8	37	3,0	-8,9	15,9	2	76	128,9
Media anuală	9,6	526	12,0	-	-	430	62	201,3

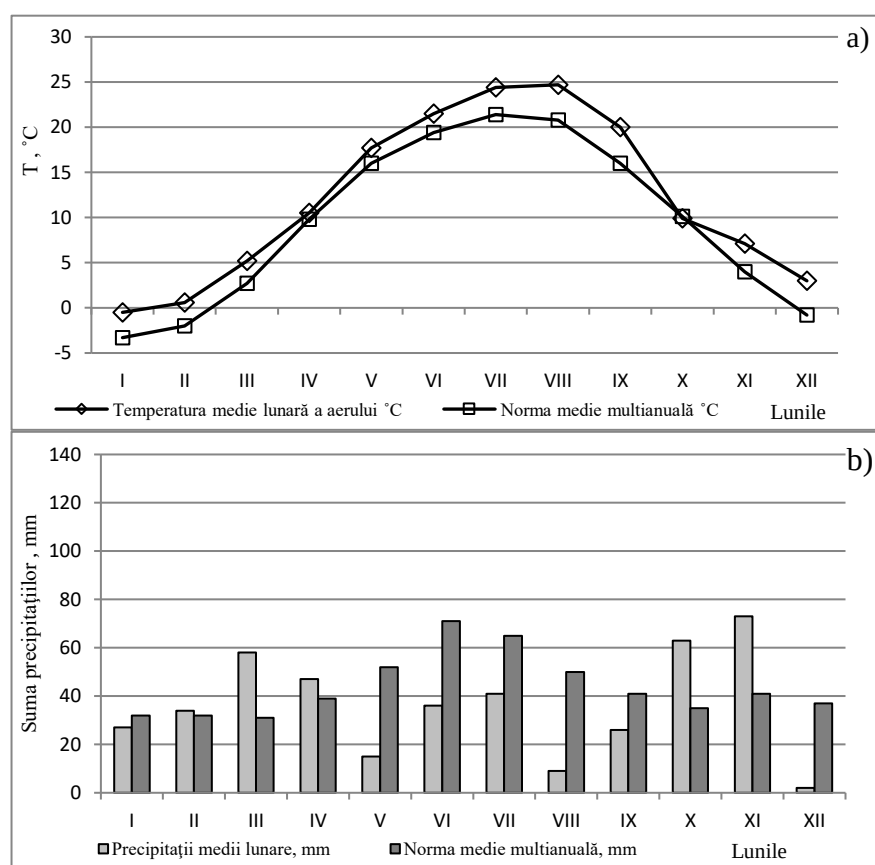


Fig. A 3.3. Condițiile meteorologice ale anului 2015, comparativ cu date multianuale (conform datelor SM Chișinău), a) Temperatura aerului, °C, b) Precipitațiile atmosferice, mm

Tabelul A 3.3. Condițiile meteorologice ale anului 2016, (conform datelor SM Chișinău)

Lunile	mediamulti-anuală		medialunară T°C	T min.	T max.	precipitații, mm	umiditatea relativă a aerului, %	durata de strălucire a soarelui, (ore)
	T°C	precipitații, mm						
Ianuarie	-3,3	32	-3,3	-17,5	10,9	42	80	70,5
Februarie	-2,0	32	4,7	-4,6	17,6	20	76	103,8
Martie	2,7	31	6,3	-4,1	22,4	41	64	166,6
Aprilie	9,8	39	13,1	2,3	28,9	40	63	204,2
Mai	16,0	52	15,8	5,5	27,4	99	62	253,1
Iunie	19,4	71	21,3	8,9	33,6	159	65	278,1
Iulie	21,4	65	23,4	13,5	34,7	7	53	355,4
August	20,8	50	23,1	12,5	35,3	31	52	330,2
Septembrie	16,0	41	19,2	5,7	31,7	18	48	258,7
Octombrie	10,1	35	7,9	-0,2	25,0	139	75	121,1
Noiembrie	4,0	41	3,5	-6,7	18,9	37	81	74,1
Decembrie	-0,8	37	-0,3	-10,9	12,4	11	75	85,9
Media anuală	9,6	526	11,2	-	-	644	66	191,8

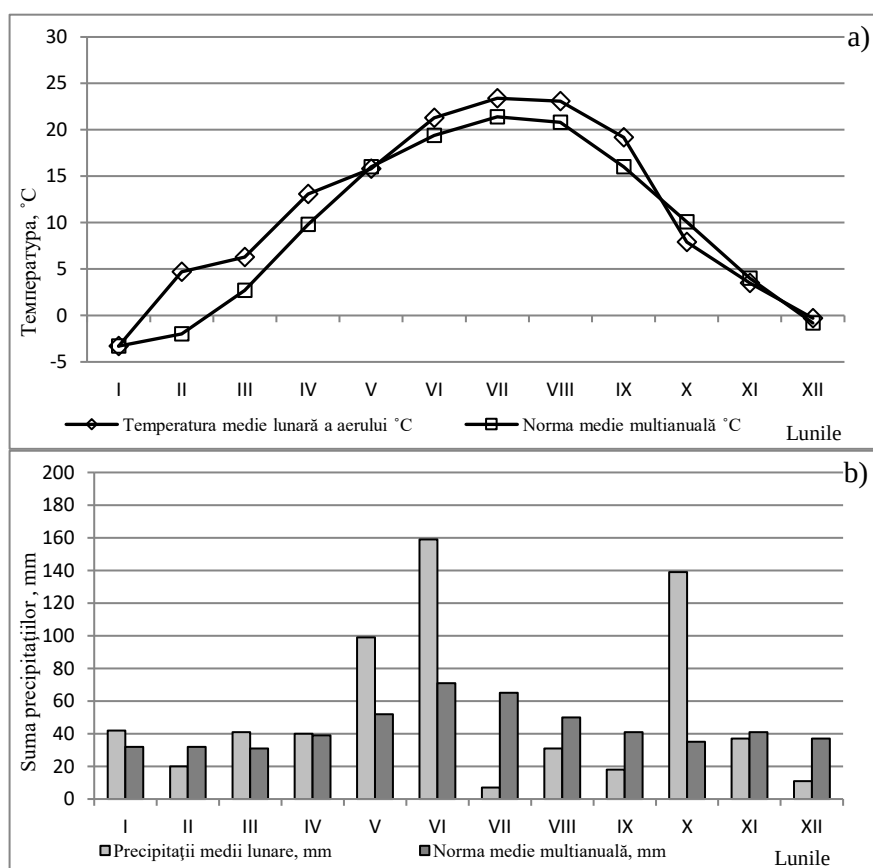


Fig. A 3.4. Condițiile meteorologice ale anului 2016, comparativ cu date multianuale (conform datelor SM Chișinău), a) Temperatura aerului, °C, b) Precipitațiile atmosferice, mm

Tabelul A 3.4. Condițiile meteorologice ale anului 2014 (SM Bravicea, r-nul Călărași)

Luna	Media multianuală		Media lun. T°C	T <i>min.</i>	T <i>max.</i>	Precipitații, mm	Umidit. medie a aerului, %
	T°C	Precipitații, mm					
ianuarie	-3,2	38	-1,4	-20,9	12,2	51	79
februarie	-1,8	37	-0,6	-19,5	12,5	6	81
martie	2,7	32	7,6	-0,4	22,6	13	63
aprilie	10,1	47	11,2	-0,3	24,5	55	64
mai	15,8	55	16,3	4,3	31,4	88	69
iunie	19,3	87	18,9	9,4	31,7	27	65
iulie	20,7	70	21,9	14	34,1	92	66
august	20,0	60	21,8	11,3	36,4	19	60
septembrie	15,3	58	16,4	4,7	31,9	10	57
octombrie	9,8	29	8,6	-3,6	25,5	44	69
noiembrie	3,9	45	4,1	-5,1	18,0	92	79
decembrie	-0,4	37	0,2	-14,6	13,3	41	78
Media anuală	9,4	595	10,4	-	-	539	69

Tabelul A 3.5. Condițiile meteorologice ale anului 2015 (SM Bravicea, r-nul Călărași)

Luna	Medii multianuale		Med. lunară T°C	T <i>min.</i>	T <i>max.</i>	Precipitații, mm	Umidit. relat. aerului, %
	T°C	Precipitații, mm					
ianuarie	-3,2	38	0,1	-24,3	11,4	27	79
februarie	-1,8	37	0,7	-11,6	12,8	21	74
martie	2,7	32	5,2	-6,3	16,2	58	69
aprilie	10,1	47	10,4	-1,9	26,4	42	58
mai	15,8	55	17,1	3,4	30,5	13	58
iunie	19,3	87	20,9	7,7	33,2	35	55
iulie	20,7	70	23,4	9,2	37,7	83	57
august	20,0	60	22,5	9,2	36,9	38	56
septembrie	15,3	58	19,4	5,8	37,7	20	62
octombrie	9,8	29	8,8	-6,1	25,5	43	71
noiembrie	3,9	45	6,2	-7,2	19,0	57	75
decembrie	-0,4	37	1,9	-10,9	16,0	3	79
Media anuală	9,4	595	11,4	-	-	438	66

Tabelul A 3.6. Condițiile meteorologice ale anului 2016 (SM Bravicea, r-nul Călărași)

Luna	Medii multianuale		Med. lunară T°C	T min.	T max.	Precipitații, mm	Umidit. relat. aerului, %
	T°C	Precipitații, mm					
ianuarie	-3,2	38	-3,1	-20,5	11,2	33	78
februarie	-1,8	37	5,2	-5,9	18,6	27	73
martie	2,7	32	6,3	-6,4	23,8	26	65
aprilie	10,1	47	13,6	-2,7	30,6	40	62
mai	15,8	55	15,3	3,3	28,3	65	67
iunie	19,3	87	20,9	4,0	34,8	188	70
iulie	20,7	70	22,3	10,0	34,9	20	62
august	20,0	60	21,3	7,5	35,5	121	63
septembrie	15,3	58	17,2	3,6	31,9	9	63
octombrie	9,8	29	8,0	3,6	26,2	135	75
noiembrie	3,9	45	3,9	-3,1	21,2	37	79
decembrie	-0,4	37	-0,1	-7,0	12,6	11	75
Media anuală	9,4	595	10,9	-	-	710	69

Tabelul A 3.7. Suma temperaturilor active ($T \geq 10$ °C), conform datelor Serviciului Meteorologic de Stat al mun. Chișinău, anii 2014-2016

	Suma temperaturilor active ($T \geq 10$ °C)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	SM Bravicea											
2014	-	-	-	196	701	1268	1947	2623	3115	-	-	-
2015	-	-	-	119	647	1274	1999	2698	3281	3374	-	-
2016	-	-	-	27	434	908	1535	2227	2887	3403	-	-
	SM Chișinău											
2014	-	-	-	207	727	1213	2024	2743	3300	3578	-	-
2015	-	-	-	256	806	1451	2206	2974	3574	3680	-	-
2016	-	-	-	25	420	910	1548	2305	3022	3576	-	-



Fig. A 3.5. Stația meteo amplasată în gospodăria SRL Călărași-Divin

Anexa 4. Fazele de dezvoltare a viței de vie, conform clasificării europene BBCH

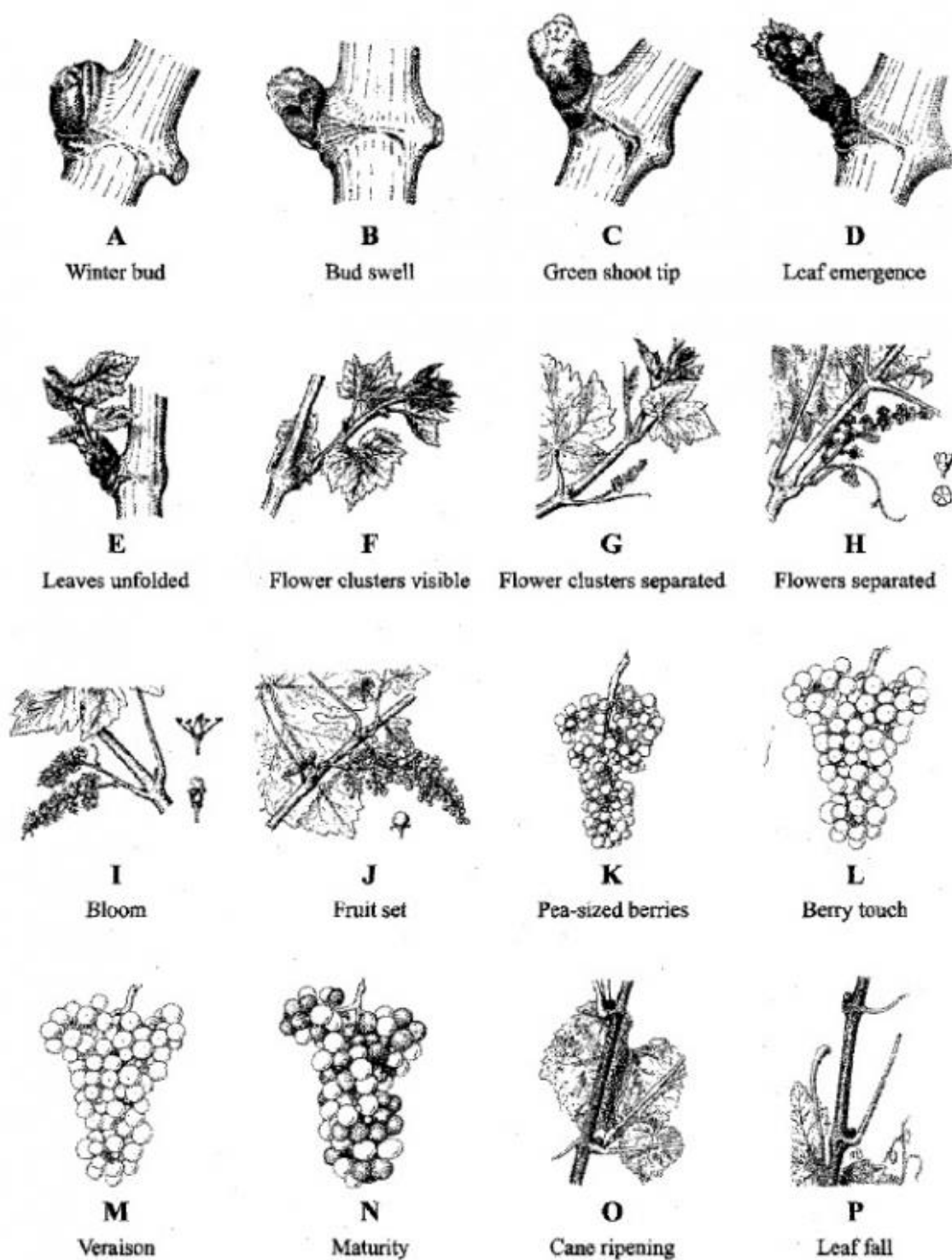


Fig. A 4.1. Fazele de dezvoltare a strugurilor, conform clasificății propuse de Baillod, M. and Baggiolini, M. [324]

Anexa 5. Creșterea și dezvoltarea lăstarilor

Tabelul A 5.1. Încărcătura butucilor cu lăstari la soiul Bianca, în dependența de expozițiile pantelor și amplasarea butucilor pe acestea, SRL “Călărași-Divin”

Teren exp./ expoziție	Cantitatea lăstarilor, buc./butuc							
	2014				2015			
	s	m	j	p	s	m	j	p
M 1 / NE	32,4	33,2	32,0	-	50,8	49,6	28,3	-
M 2 / SV	40,0	38,6	40,6	-	48,6	44,2	38,0	-
TV / V	43,8	37,8	34,2	-	49,4	46,2	41,6	-
LEA	-	-	-	28,8	-	-	-	46,0
	2016				2020			
	s	m	j	p	s	m	j	p
M 1 / NE	47,2	45,6	44,2	-	51,0	48,2	45,8	-
M 2 / SV	49,0	47,0	45,0	-	52,0	48,4	43,8	-
TV / V	43,0	45,8	39,8	-	49,0	45,6	41,6	-
LEA	-	-	-	42,0	-	-	-	47,6

Notă: s*- sus, m*- mijloc, j*- partea de jos a pantei, p*- platou

Tabelul A 5.2. Parametrii de creștere a butucilor soiului Bianca în dependența de expozițiile pantelor și amplasarea lor pe acestea, SRL “Călărași Divin”, 2016

Variantele experienței		Numărul de lăstari, buc./butuc	Lungimea lăstarilor, cm./lăstar	Diametru în medie a unui lăstar, cm	Volumul de creștere, dm ³ /butuc
Teren exp./ expoziție	amplasarea pe pantă				
M 1 / NE	s*	47,2	172,1	0,72	33,06
	m*	45,6	184,5	0,75	37,15
	j*	44,2	203,4	0,78	42,94
DL _{0,05}		4,15	10,1	0,03	2,42
M 2 / SV	s	49,0	176,4	0,70	33,25
	m	47,0	188,2	0,70	34,02
	j	45,0	219,7	0,78	47,22
DL _{0,05}		4,81	12,0	0,03	2,07
TV / V	s	43,0	180,4	0,70	29,84
	m	45,8	196,8	0,75	39,80
	j	39,8	210,4	0,70	32,21
DL _{0,05}		3,89	10,0	0,06	2,03
LEA	p*	42,0	218,0	0,68	33,23

Notă: s*- sus, m*- mijloc, j*- partea de jos a pantei, p*- platou

Tabelul A 5.3. Gradul de maturare a coardelor la soiul Bianca în dependența de expozițiile pantelor și amplasarea lor pe acestea, SRL “Călărași Divin”

Variantele experienței		Lungimea lăstarilor în medie, sm./lăstar		Gradul de maturare, %	Lungimea lăstarilor în medie, sm./lăstar		Gradul de maturare, %	Lungimea lăstarilor în medie, sm./lăstar		Gradul de maturare, %
Teren exp./ expoziție	amplas. pe pantă	totală	maturată		totală	maturată		totală	maturată	
		2015			2016			2020		
M 1 / NE	s *	184,3	157,2	85,3	172,1	136,5	79,3	172,6	131,2	76,0
	m *	204,1	166,1	81,4	184,5	140,4	76,1	174,6	129,6	74,2
	j *	223,4	172,3	77,1	203,4	151,2	74,3	193,4	139,8	72,3
DL _{0,05}				0,96			0,79			2,14
M 2 / SV	s	180,1	161,1	89,5	176,4	149,4	84,7	176,8	139,8	79,1
	m	208,2	173,3	83,2	188,2	154,2	81,9	186,0	141,6	76,1
	j	240,4	190,1	79,1	219,7	161,6	73,6	223,6	166,8	74,6
DL _{0,05}				0,93			0,95			1,01
TV / V	s	174,1	142,5	81,8	180,4	142,4	78,9	178,4	142,8	80,1
	m	180,4	151,2	83,8	196,8	153,3	77,9	190,4	149,2	78,3
	j	201,0	156,3	77,8	210,4	159,1	75,6	196,2	147,2	75,0
DL _{0,05}				0,97			0,88			1,09
LEA	p *	224,0	193,4	86,3	218,0	184,2	84,5	215,2	172,2	80,1

Notă: s* - sus, m* - mijloc, j* - partea de jos a pantei, p* - platou



Fig. A 5.1. Aspectul plantațiilor de viță de vie ale soiului Bianca, cultivat: a,b) pe pante cu expoziție NE (M1) și SV (M2) c,d) pe platou (LEA), SRL „Călărași-Divin”, a. 2016

Anexa 6. Creșterea și dezvoltarea suprafeței foliare

Tabelul A 6.1. Schimbarea parametrilor morfologici ai frunzelor soiului Bianca, în funcție de fazele de vegetație, de expoziția pantelor și amplasarea butucilor, SRL „Călărași-Divin” a. 2015

Variantele experienței		Parametrii morfologici ai frunzelor				Suprafața frunzei, cm²
Teren exp./ expoziție	amplasare pe pantă	lungime, cm	lățime, cm	diagonală, cm	grosimea d, μm	
Înfloritul, 13.06.						
M 1 / NE	s *	11,82	15,69	16,58	11,05	110,07
	m *	12,16	16,13	17,02	11,29	116,45
	j *	13,55	18,75	19,38	12,43	144,53
M 2 / SV	s	11,90	14,84	15,56	11,83	111,49
	m	12,28	16,37	17,07	12,28	118,85
	j	13,60	18,13	19,70	12,02	145,78
TV / V	s	12,08	16,68	17,08	11,44	114,86
	m	12,01	16,86	17,14	11,77	113,87
	j	12,18	15,83	16,68	11,88	117,13
LEA	p*	12,13	13,15	13,49	9,18	115,50
Creșterea boabelor, 14.07.						
M 1 / NE	s	11,72	15,13	16,14	13,25	109,26
	m	12,70	18,13	18,46	13,28	127,05
	j	14,20	19,27	20,28	12,55	158,87
M 2 / SV	s	12,45	16,79	17,05	13,38	122,59
	m	13,15	16,24	18,69	13,09	135,81
	j	14,27	18,62	20,01	14,00	160,26
TV / V	s	12,15	16,32	17,08	14,45	116,55
	m	13,03	18,18	18,39	14,13	134,17
	j	11,58	14,96	16,08	13,63	105,99
LEA	p	12,54	17,36	16,80	12,70	124,00
Maturarea strugurilor, 20.08.						
M 1 / NE	s	12,22	16,80	17,13	12,79	117,52
	m	12,64	16,66	17,19	12,83	125,90
	j	14,24	18,91	18,92	13,35	160,02
M 2 / SV	s	12,08	16,24	17,28	12,79	114,88
	m	12,84	16,34	17,89	13,96	131,63
	j	14,39	18,09	19,41	14,82	162,64
TV / V	s	12,05	16,01	16,18	13,46	115,00
	m	13,10	17,59	17,68	12,75	135,28
	j	12,84	16,41	17,33	13,29	129,91
LEA	p	12,17	15,85	16,06	13,37	117,35

Notă: s* - sus, m* - mijloc, j* - partea de jos a pantei, p* - platou

Tabelul A 6.2. Schimbarea parametrilor morfologici ai frunzelor soiului Bianca, în funcție de fazele de vegetație, de expoziția pantelor și amplasarea butucilor, SRL „Călărași-Divin”, a. 2016

Variantele experienței		Parametrii morfologici ai frunzelor				Suprafața frunzei, cm ²
Teren exp./ expoziție	Amplasare pe pantă	lungime, cm	lățime, cm	diagonală, cm	grosimea d, μm	
Înfloritul, 15.06.						
M 1 / NE	s [*]	12,81	17,38	17,80	12,21	128,96
	m [*]	12,82	17,50	18,22	11,75	129,46
	j [*]	13,43	18,39	18,48	10,63	142,06
M 2 / SV	s	13,24	17,46	18,03	11,20	138,25
	m	13,35	17,50	18,33	11,70	140,21
	j	13,82	18,05	18,76	10,70	150,21
TV / V	s	12,74	16,96	17,54	11,20	127,80
	m	13,37	18,42	18,58	11,15	140,93
	j	11,98	16,13	16,83	12,11	112,94
LEA	p [*]	12,37	17,06	17,50	11,60	120,79
Creșterea boabelor, 18.07.						
M 1 / NE	s	11,56	15,79	16,25	11,36	105,44
	m	12,49	16,60	16,29	13,00	122,95
	j	13,21	16,91	17,53	11,80	137,22
M 2 / SV	s	12,09	16,07	16,72	12,00	115,42
	m	12,37	16,83	17,38	11,97	120,49
	j	13,51	17,88	18,23	12,02	144,15
TV / V	s	11,79	16,32	16,69	11,56	109,40
	m	12,58	16,85	16,82	12,56	125,09
	j	11,36	15,49	15,59	12,73	101,73
LEA	p	12,23	15,97	16,36	12,53	117,73
Maturarea strugurilor, 20.08.						
M 1 / NE	s	11,79	15,45	15,99	11,30	109,64
	m	12,49	16,21	16,61	11,12	122,78
	j	12,83	17,31	17,21	11,20	129,62
M 2 / SV	s	12,37	16,48	16,89	11,47	120,84
	m	12,66	17,36	17,40	11,94	126,05
	j	13,24	18,08	18,48	12,19	138,09
TV / V	s	12,63	16,95	17,37	11,92	125,36
	m	13,05	17,32	17,35	12,43	134,19
	j	11,89	15,83	15,96	12,23	111,26
LEA	p	11,91	16,42	16,52	12,03	111,74

Notă: s*- sus, m*- mijloc, j*- partea de jos a pantei, p* - platou



Fig. A 6.1 Determinarea grosimii frunzelor - cu ajutorul micrometrului cadran - turgometrul lui Cușnirenco

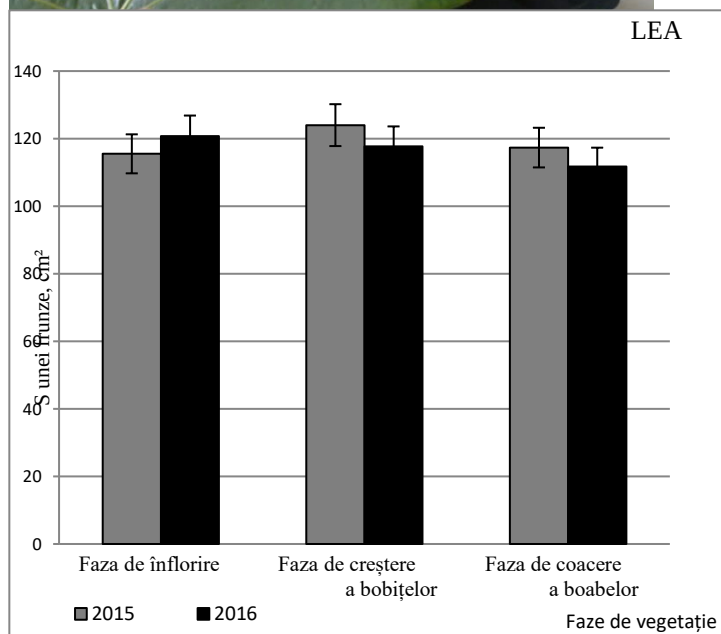


Fig. A 6.2. Schimbarea suprafeței laminei frunzelor soiului Bianca În dinamica în funcție de amplasarea butucilor pe platou (LEA), cm², SRL „Călărași-Divin”

Tabelul A 6.3. Parametrii de creștere ai suprafeței foliare a soiului Bianca, în funcție de fazele de vegetație, de expoziția pantelor și amplasarea butucilor pe acestea, SRL „Călărași-Divin”, a. 2015

Variantele experienței		Număr de, frunze buc./lăstar	Suprafața foliară (SF)		
Teren exp./ expoziție	amplasare pe pantă		a frunzei, cm ²	a lăstarului, dm ²	la butuc, m ²
Înfloritul, 13.06.					
M 1 / NE	s *	15	110,07	16,51	8,4
	m *	17	116,45	19,80	9,8
	j *	18	144,53	26,02	7,4
M 2 / SV	s	17	111,49	18,95	9,2
	m	18	118,85	21,39	9,5
	j	18	145,78	26,24	10,0
TV / V	s	17	114,86	19,53	9,6
	m	17	113,87	19,36	8,9
	j	17	117,13	19,91	8,3
LEA	p *	15	115,50	17,33	9,6
Creșterea boabelor,14.07.					
M 1 / NE	s	18	109,26	19,67	10,0
	m	20	127,05	25,41	12,6
	j	21	158,87	33,36	9,4
M 2 / SV	s	20	122,59	24,52	11,9
	m	21	135,81	28,52	12,6
	j	21	160,26	33,66	12,8
TV / V	s	20	116,55	23,31	11,5
	m	20	134,17	26,83	12,4
	j	19	105,99	20,14	8,4
LEA	p	19	124,00	23,56	13,1
Maturarea strugurilor, 20.08.					
M 1 / NE	s	22	117,52	25,85	13,1
	m	24	125,90	30,22	15,0
	j	25	160,02	40,01	11,3
M 2 / SV	s	24	114,88	27,57	13,4
	m	25	131,63	32,91	14,5
	j	25	162,64	40,66	15,5
TV / V	s	24	115,00	27,60	13,6
	m	24	135,28	32,47	15,0
	j	23	129,91	29,88	12,4
LEA	p	22	117,35	25,82	11,9

Notă: s* - sus, m* - mijloc, j* - partea de jos a pantei, p* - platou

Tabelul A 6.4. Parametrii de creștere ai suprafeței foliare a soiului Bianca, în funcție de fazele de vegetație, de expoziția pantelor și amplasarea butucilor pe acestea, SRL „Călărași-Divin”, a. 2016

Variantele experienței		Număr de, frunze buc./lăstar	Suprafața foliară (SF)		
Teren exp./ expoziție	amplasare pe pantă		a frunzei, cm²	a lăstarului, dm²	la butuc, m²
Înfloritul, 15.06.					
M 1 / NE	s *	14	128,96	1805,4	8,5
	m *	15	129,46	1941,9	8,9
	j *	17	142,06	2415,0	10,7
M 2 / SV	s	15	138,25	2073,8	10,2
	m	16	140,21	2243,4	10,5
	j	16	150,21	2403,4	10,8
TV / V	s	16	127,80	2044,8	8,8
	m	16	140,93	2254,9	10,3
	j	18	112,94	2032,9	8,1
LEA	p *	16	120,79	1932,6	8,1
Creșterea boabelor, 18.07.					
M 1 / NE	s	20	105,44	2108,8	10,0
	m	21	122,95	2582,0	11,8
	j	23	137,22	3156,1	13,9
M 2 / SV	s	21	115,42	2423,8	11,9
	m	22	120,49	2650,8	12,5
	j	26	144,15	3747,9	16,9
TV / V	s	22	109,40	2406,8	10,3
	m	22	125,09	2752,0	12,6
	j	24	101,73	2441,5	9,7
LEA	p	22	117,73	2590,1	10,9
Maturarea strugurilor, 20.08.					
M 1 / NE	s	23	109,64	25,22	11,9
	m	24	122,78	29,47	13,4
	j	26	129,62	33,70	14,9
M 2 / SV	s	24	120,84	29,00	14,2
	m	25	126,05	31,51	14,8
	j	25	133,24	33,31	15,0
TV / V	s	25	125,36	31,34	13,5
	m	25	134,19	33,55	15,4
	j	27	111,26	30,04	12,0
LEA	p	25	111,74	27,94	11,7

Notă: s*- sus, m*- mijloc, j*- partea de jos a pantei, p*- platou

Tabelul A 6.5. Schimbarea parametrilor SF a soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea pe acestea a butucilor, SRL „Călărași-Divin”

Variantele experienței		Numărul de plante (cu pierd.), butuc/ha	Suprafața foliară (SF)		Indicele suprafeței foliare, m²/m²	Suprafața foliară (SF)		Indicele suprafeței foliare, m²/m²
Teren exp./ expoziție	Amplasare pe pantă		m²/butuc	m²/ha		m²/butuc	m²/ha	
2015						2016		
M 1 / NE	s *	2424	13,1	31754	3,2	11,9	28846	2,9
	m *	2424	15,0	36360	3,6	13,4	32482	3,2
	j *	2424	11,3	27391	2,7	14,9	36118	3,6
M 2 / SV	s	2424	13,4	32482	3,2	14,2	34421	3,4
	m	2424	14,5	35148	3,5	14,8	35875	3,6
	j	2424	15,5	37572	3,8	15,0	36360	3,6
TV / V	s	2182	13,6	29675	3,0	13,5	29457	2,9
	m	2182	15,0	32730	3,3	15,4	33603	3,4
	j	2182	12,4	27057	2,7	12,0	26184	2,6
LEA	p *	2182	11,9	26966	2,6	11,7	25529	2,6

Notă: s*- sus, m*- mijloc, j*- partea de jos a pantei, p*- platou

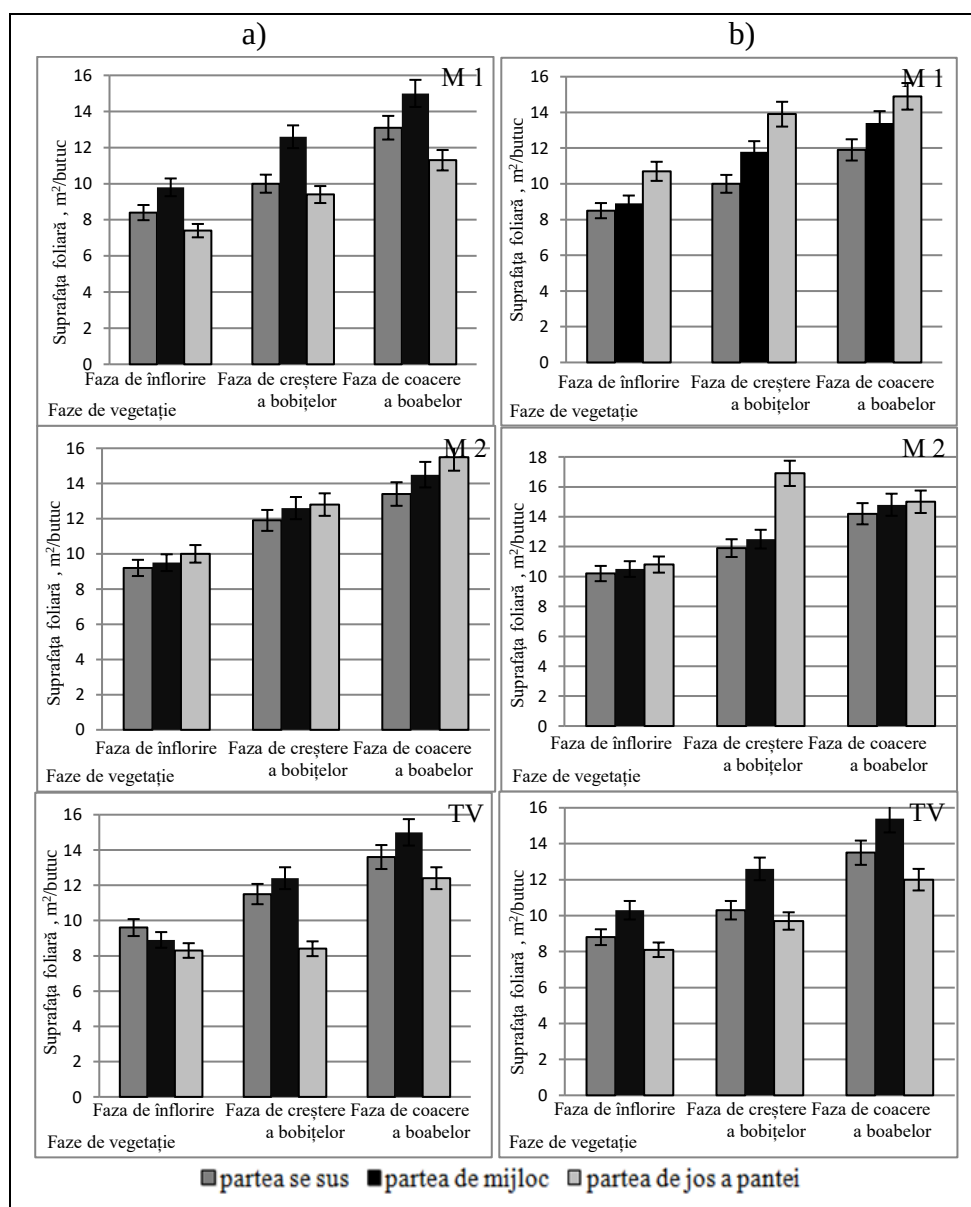


Fig. A 6.3. Dinamica creșterii suprafeței foliare a soiul Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor pe acestea, m²/butuc. a) 2015, b) 2016. SRL „Călărași-Divin”

Anexa 7. Conținutul de pigmenți plastidiali în frunze

Tabelul A 7.1. Conținutul de pigmenți plastidiali în frunzele soiului Bianca în funcție de fazele de vegetație, expoziția pantelor și amplasarea butucilor, mg/dm², SRL „Călărași-Divin”, a. 2016

Variantele experienței		Clorofila				Carotenoizi	Cl. a+b/ carot.
Sectorul/ Expoziția	panta	a	b	Σ a+b	a/b		
Faza de înflorire, 15.06.							
M 1 / NE	s*	1,89±0,01	0,99±0,03	2,88±0,04	1,9	0,45±0,00	6,4
	m*	2,11±0,00	1,19±0,07	3,30±0,07	1,8	0,37±0,01	8,9
	j*	2,42±0,06	1,34±0,01	3,76±0,06	1,8	0,34±0,01	11,1
M 2 / SV	s	2,47±0,00	1,21±0,00	3,67±0,00	2,0	0,43±0,00	8,5
	m	2,33±0,11	1,57±0,12	3,90±0,11	1,6	0,45±0,00	8,6
	j	2,87±0,10	1,34±0,20	4,21±0,10	2,2	0,46±0,06	9,3
TV / V	s	2,72±0,05	1,17±0,13	3,89±0,09	2,4	0,69±0,01	5,7
	m	2,76±0,00	1,26±0,00	4,02±0,00	2,2	0,91±0,00	4,4
	j	2,24±0,01	1,01±0,04	3,25±0,03	2,2	0,73±0,01	4,5
LEA	p*	2,53±0,01	1,35±0,03	3,88±0,04	1,87	0,43±0,09	9,4
Faza de creștere a boabelor, 18.07.							
M 1 / NE	s	2,28±0,03	1,21±0,02	3,48±0,05	1,9	0,96±0,01	3,6
	m	2,32±0,01	1,25±0,03	3,57±0,04	1,9	0,77±0,07	4,7
	j	2,92±0,06	1,14±0,01	4,05±0,06	2,6	1,28±0,01	3,2
M 2 / SV	s	2,79±0,03	1,21±0,05	4,00±0,02	2,3	1,05±0,01	3,8
	m	2,32±0,02	1,43±0,01	3,75±0,01	1,6	0,84±0,01	4,5
	j	3,12±0,00	1,42±0,07	4,54±0,07	2,2	1,23±0,06	3,7
TV / V	s	2,59±0,02	1,57±0,01	4,16±0,01	1,7	1,58±0,01	2,6
	m	2,65±0,01	1,64±0,03	4,29±0,04	1,6	1,59±0,06	2,7
	j	2,44±0,02	1,22±0,01	3,66±0,01	2,0	1,19±0,08	3,1
LEA	p	2,67±0,00	1,24±0,00	3,91±0,00	2,2	0,95±0,00	4,1
Faza de coacere a boabelor, 20.08.							
M 1 / NE	s	2,28±0,02	0,67±0,08	2,95±0,06	3,5	0,50±0,01	5,9
	m	2,63±0,01	0,79±0,04	3,43±0,03	3,3	0,52±0,00	6,5
	j	2,98±0,05	0,85±0,05	3,83±0,09	3,5	0,74±0,04	5,2
M 2 / SV	s	2,99±0,11	0,81±0,24	3,80±0,13	4,1	0,79±0,18	5,0
	m	2,89±0,12	1,01±0,03	3,90±0,09	2,9	0,89±0,08	4,4
	j	2,96±0,01	1,11±0,11	4,07±0,10	2,7	0,93±0,04	4,4
TV / V	s	2,82±0,03	0,91±0,05	3,72±0,02	3,1	0,69±0,12	5,6
	m	3,01±0,04	1,19±0,05	4,20±0,09	2,5	0,91±0,02	4,6
	j	2,87±0,00	0,77±0,00	3,64±0,00	3,7	0,79±0,01	4,6
LEA	p	2,84±0,01	0,82±0,03	3,66±0,04	3,5	0,80±0,00	4,6

Notă: s* - sus, m* - mijloc, j* - partea de jos a pantei, p* - platou

Tabelul A 7.2. Modificarea conținutului de pigmenți plastidiali în frunzele soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor, mg/frunză, SRL „Călărași-Divin”, a. 2015

Variantele experienței		Clorofila $\sum$ a+b			Carotenoizi		
Sectorul/ Expoziția	panta	Faza de vegetație					
		înflorire	creștere a boabelor	coacere a boabelor	înflorire	creștere a boabelor	coacere a boabelor
M 1 / NE	s*	3,0 <u>±</u> 0,04	3,8 <u>±</u> 0,03	5,5 <u>±</u> 0,05	0,55	0,22	1,18
	m*	3,0 <u>±</u> 0,08	5,8 <u>±</u> 0,10	5,8 <u>±</u> 0,09	0,52	0,51	1,15
	j*	6,4 <u>±</u> 0,19	8,7 <u>±</u> 0,21	8,5 <u>±</u> 0,10	1,53	1,11	1,78
M 2 / SV	s	3,1 <u>±</u> 0,03	4,5 <u>±</u> 0,20	5,8 <u>±</u> 0,08	0,52	0,32	1,05
	m	3,2 <u>±</u> 0,07	6,3 <u>±</u> 0,26	6,8 <u>±</u> 0,18	0,55	0,76	1,24
	j	5,6 <u>±</u> 0,19	8,3 <u>±</u> 0,00	9,7 <u>±</u> 0,26	1,18	1,59	1,82
TV / V	s	3,9 <u>±</u> 0,18	4,2 <u>±</u> 0,06	5,2 <u>±</u> 0,06	0,80	0,38	0,67
	m	4,1 <u>±</u> 0,10	6,1 <u>±</u> 0,07	7,3 <u>±</u> 0,05	0,99	0,72	1,42
	j	3,9 <u>±</u> 0,08	3,4 <u>±</u> 0,08	6,8 <u>±</u> 0,16	0,83	0,28	1,25
LEA	p*	3,3 <u>±</u> 0,21	5,8 <u>±</u> 0,17	6,0 <u>±</u> 0,07	0,50	0,63	0,94

Notă: s*- sus, m*- mijloc, j*- partea de jos a pantei, p*- platou

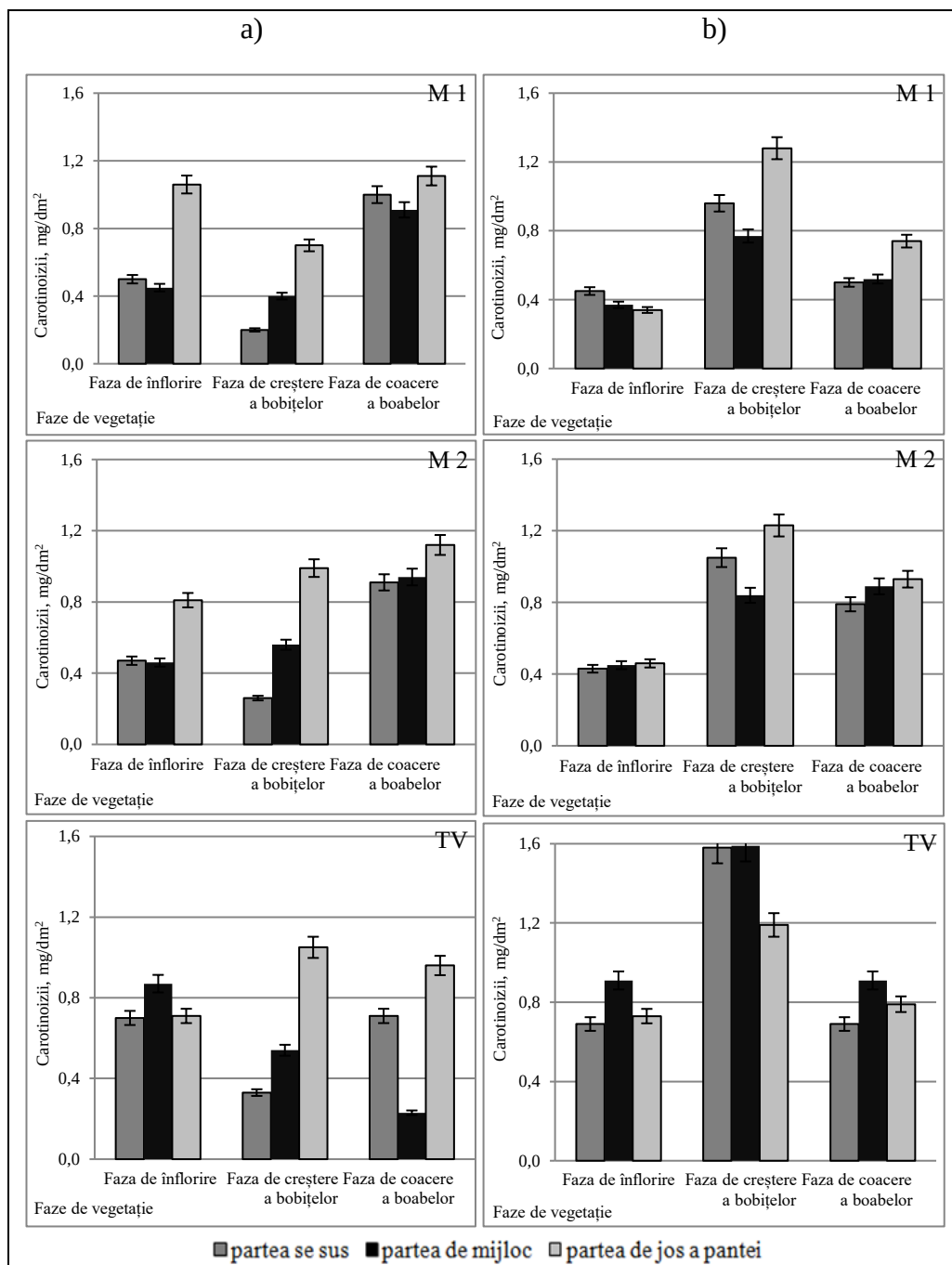


Fig. A 7.1. Modificarea conținutului de carotenoizi în frunzele soiului Bianca în funcție de faza de vegetație, expoziția pantelor și amplasarea butucilor, mg/dm². a) 2015, b) 2016 SRL „Călărași-Divin”



Fig. A 7.2. Determinarea conținutului de pigmenți plastidiali în frunzele soiului Bianca, a1, a2, a3 - măcinarea probei în mojar și obținerea extractului alcoolic de pigmenți, b - filtrarea extractului alcoolic folosind filtru lui Schott și pompă lui Komovsky

Sursa: foto autor



Fig. A 7.3. Determinarea concentrației (conținutul) pigmentilor plastidiali (clorofilei a, b și carotenoizilor): a, a1) cu ajutorul spectrofotometrului CΦ-26, b) aspectul vizual al spectrofotometrului CΦ-26. Sursa: foto autor

Anexa 8. Cercetări privind monitorizarea parametrilor fiziologici ai frunzelor soiului Bianca



Fig. A 8.1. Aspectul vizual al analizorului de gaze portativ ADC BioScientific Ltd (modelul LCi 4). Cercetări efectuate în câmp Gribcova A.A., dr. hab., prof. Chisili M.F. Sursa: foto autor

Tabelul A 8.1. Modificările parametrilor activității fotosintetice a soiului Bianca, faza de înflorire. Sectorul experimental al IȘPHTA „Selecția”, a.a. 2014-16

Indici	Unitatea de măsură	Devieri	Termenii măsurării					
			7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30
Cref - fluxul de CO ₂ (de referinta)	VPM	0-2000	375	381	382	384	385	380
T-in camera	°C	-5...+50	25,1	27,6	27,6	29,0	30,9	32,3
A - Intensitatea fotosintezei	μmol m ⁻² s ⁻¹	0-100	6,58	6,57	6,07	6,58	7,43	6,20
E - Intensitatea transpirației	mmol m ⁻² s ⁻¹	0-50	1,23	1,59	2,07	2,28	2,77	2,59
Conductivitatea stomatelor la CO ₂	mol m ⁻² s ⁻¹	0-100	0,04	0,03	0,05	0,04	0,07	0,04
(P.A.R.)	μmol m ⁻² s ⁻¹	0-3000	681	851	860	1071	1273	1371
T - frunzei	°C	-5...+50	27,4	30,8	32,0	33,9	34,7	37,3
Can - CO ₂ analizat	VPM	0-2000	470,2	386,8	396,8	387,5	381,0	373,1
ΔC (=Cref-Can)	VPM	+/-2000	37,9	14,8	11,1	15,1	15,8	11,5
Cj - CO ₂ sub stomate	VPM	0-2000	223,0	165,8	181,1	201,5	200,0	212,7
Ean - saturarea aerului cu umiditate	mbar	0-75	11,5	11,6	12,8	12,6	13,7	13,7
ΔE	mbar	+/-75	4,2	4,2	5,1	4,8	6,0	6,4

Continuarea tabelului A 8.1

Indici	Unitatea de măsură	Devieri	Termenii măsurării					
			10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30
Cref - fluxul de CO ₂ (de referinta)	VPM	0-2000	381	387	386	386	387	391
T-in camera	°C	-5...+50	31,4	30,9	33,2	33,0	32,5	33,7
A - Intensitatea fotosintezei	μmol m ⁻² s ⁻¹	0-100	6,66	6,49	6,29	4,98	4,64	2,01
E - Intensitatea transpirației	mmol m ⁻² s ⁻¹	0-50	2,32	2,37	2,52	2,05	1,81	1,92
Conductivitatea stomatelor la CO ₂	mol m ⁻² s ⁻¹	0-100	0,05	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01
(P.A.R.)	μmol m ⁻² s ⁻¹	0-3000	1345	1201	1416	1468	1419	1492
T - frunzei	°C	-5...+50	38,6	38,8	39,8	40,1	40,1	40,6
Can - CO ₂ analizat	VPM	0-2000	368,4	362,2	365,7	380,4	383,3	393,8
ΔC (=Cref-Can)	VPM	+/-2000	18,1	16,2	18,1	16,3	15,6	14,7
Cj - CO ₂ sub stomate	VPM	0-2000	216,9	233,2	222,6	261,3	266,0	220,9
Ean - saturarea aerului cu umiditate	mbar	0-75	12,2	12,9	12,2	11,3	10,3	9,3
ΔE	mbar	+/-75	5,6	5,8	5,9	5,3	5,1	5,2

Continuarea tabelului A 8.1

Indici	Unitatea de măsură	Devieri	13:0 0	13:3 0	14:0 0	14:3 0	15:0 0	15:3 0	16:0 0	16:3 0	17:0 0	17:3 0	18:0 0	18:3 0	19:0 0
Cref - fluxul de CO ₂ (de referinta)	VPM	0-2000	390	385	385	387	389	385	384	385	386	386	389	384	384
T-in camera	°C	-5...+50	33,9	34,6	35,1	35,1	35,4	35,2	34,5	34,5	33,7	33,7	32,6	30,9	29,9
A - Intensitatea fotosintezei	μmol m ⁻² s ⁻¹	0-100	3,48	3,13	3,08	1,43	3,38	4,29	3,93	5,75	3,69	3,83	3,92	2,75	1,95
E - Intensitatea transpirației	mmol m ⁻² s ⁻¹	0-50	2,02	2,46	2,45	0,46	2,25	0,89	1,63	1,56	1,19	1,11	0,65	0,43	0,40
Conductivitatea stomatelor la CO ₂	mol m ⁻² s ⁻¹	0-100	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
(P.A.R.)	μmol m ⁻² s ⁻¹	0-3000	1398	1448	1548	1484	1468	1393	1333	1277	1231	1209	1115	720	665
T - frunzei	°C	-5...+50	41,0	41,1	41,2	42,1	41,9	41,4	39,3	39,4	39,0	38,5	37,1	37,0	36,4
Can - CO ₂ analizat	VPM	0-2000	399,7	398,9	401,9	392,5	403,8	397,1	405,0	402,4	406,0	404,0	402,1	398,9	404,5
ΔC (=Cref-Can)	VPM	+/-2000	13,1	12,4	11,6	15,2	15,4	16,5	18,0	18,3	17,5	16,6	15,6	15,2	14,3
Cj - CO ₂ sub stomate	VPM	0-2000	217,8	215,3	230,8	264,4	270,5	269,8	289,9	286,4	291,4	289,2	282,8	267,1	260,8
Ean - saturarea aerului cu umiditate	mbar	0-75	9,0	8,4	8,4	10,4	10,5	11,2	11,8	11,7	11,4	10,8	10,4	10,6	10,4
ΔE	mbar	+/-75	4,5	4,4	4,4	5,2	5,3	5,1	6,6	6,3	5,3	4,9	5,1	5,8	5,9

Tabelul A 8.2. Modificările parametrilor activității fotosintetice a soiului Bianca, faza de creștere a boabelor. Sectorul experimental al IȘPHTA „Selecția”, a.a. 2014-16

Indici	Unitatea de măsură	Devieri	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00
Cref - fluxul de CO ₂ (de referinta)	VPM	0-2000	375	375	376	379	382	379	383	386	387	387	383	384	385
T-in camera	°C	-5...+50	23,3	24,6	24,7	24,9	27,2	27,9	28,3	31,7	32,2	31,5	30,1	30,4	31,3
A - Intensitatea fotosintezei	μmol m ⁻² s ⁻¹	0-100	5,33	6,32	5,55	5,28	7,30	7,53	8,67	6,45	3,91	4,65	6,39	8,18	8,14
E - Intensitatea transpirației	mmol m ⁻² s ⁻¹	0-50	1,57	1,83	1,72	1,55	1,92	2,05	2,20	2,14	1,93	1,65	0,95	1,23	1,56
Conductivitatea stomatelor la CO ₂	mol m ⁻² s ⁻¹	0-100	0,09	0,10	0,06	0,07	0,09	0,08	0,08	0,11	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05
(P.A.R.)	μmol m ⁻² s ⁻¹	0-3000	493	593	679	697	901	1073	1104	1229	1421	1315	1740	1287	1765
T - frunzei	°C	-5...+50	24,1	25,1	26,1	26,1	28,2	31,2	32,9	34,1	35,3	35,9	34,0	33,4	36,9
Can - CO ₂ analizat	VPM	0-2000	385,2	387,5	378,6	384,0	372,1	372,8	366,5	365,7	365,2	369,5	364,1	360,8	364,5
ΔC (=Cref-Can)	VPM	+/-2000	11,2	12,9	11,0	14,9	14,4	12,2	16,5	17,8	13,6	19,4	10,6	14,3	14,5
Cj - CO ₂ sub stomate	VPM	0-2000	197,2	189,1	168,5	155,1	156,8	164,0	132,1	131,4	122,1	109,8	154,1	159,1	134,3
Ean - saturarea aerului cu umiditate	mbar	0-75	7,1	8,1	7,7	7,5	8,4	8,6	9,2	9,3	10,3	8,6	9,5	9,7	9,9
ΔE	mbar	+/-75	5,0	6,7	5,7	6,3	7,1	6,8	6,9	5,4	4,3	2,4	1,9	1,8	2,7

Continuarea tabelului A 8.2

Indici	Unitatea de măsură	Devieri	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00
Cref - fluxul de CO ₂ (de referinta)	VPM	0-2000	384	385	385	389	387	383	389	389	389	388	389	391
T-in camera	°C	-5...+50	30,5	31,2	33,4	32,7	33,5	33,3	33,7	34,1	33,9	34,5	34,5	34,4
A - Intensitatea fotosintezei	μmol m ⁻² s ⁻¹	0-100	6,13	4,23	5,86	5,39	5,26	6,13	5,94	5,14	5,08	3,95	4,09	3,02
E - Intensitatea transpirației	mmol m ⁻² s ⁻¹	0-50	1,18	1,40	1,01	1,07	1,64	0,92	0,98	1,03	1,35	1,07	1,40	1,33
Conductivitatea stomatelor la CO ₂	mol m ⁻² s ⁻¹	0-100	0,04	0,12	0,10	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02
(P.A.R.)	μmol m ⁻² s ⁻¹	0-3000	1289	1317	1233	1467	1128	1209	1195	1198	1109	1088	1061	869
T - frunzei	°C	-5...+50	35,4	36,5	33,5	37,3	36,3	36,5	36,2	36,0	36,2	36,8	35,6	33,7
Can - CO ₂ analizat	VPM	0-2000	367,6	368,7	375,5	371,6	377,8	372,1	373,5	377,1	376,4	380,0	377,9	380,6
ΔC (=Cref-Can)	VPM	+/-2000	19,8	16,0	14,5	15,1	12,0	14,7	13,8	13,4	15,6	11,2	10,6	10,6
Cj - CO ₂ sub stomate	VPM	0-2000	124,3	168,3	166,5	180,2	161,5	162,1	174,0	167,5	144,9	145,9	159,3	113,8
Ean - saturarea aerului cu umiditate	mbar	0-75	9,4	9,5	10,1	9,9	10,3	9,9	10,2	9,9	9,8	10,1	9,7	8,9
ΔE	mbar	+/-75	1,2	1,6	0,3	3,5	1,6	3,7	3,1	2,8	2,9	2,9	2,7	2,8

Tabelul A 8.3. Modificările parametrilor activității fotosintetice a soiului Bianca, faza de coacere a boabelor. Sectorul experimental al IȘPHTA „Selecția”, a.a. 2014-16

Indici	Unitatea de măsură	Devieri	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00
Cref - fluxul de CO ₂ (de referința)	VPM	0-2000	371	375	377	384	388	386	385	389	386	387	386	387	384
T-in camera	°C	-5...+50	21,6	22,4	24,4	28,4	30,2	30,8	32,0	32,9	32,0	31,9	32,2	32,7	34,7
A - Intensitatea fotosintezei	μmol m ⁻² s ⁻¹	0-100	2,18	2,90	2,22	3,66	6,00	5,40	7,14	7,23	3,35	2,46	3,00	2,48	2,68
E - Intensitatea transpirației	mmol m ⁻² s ⁻¹	0-50	0,82	1,18	1,22	1,11	2,21	2,08	2,09	2,61	1,41	0,85	1,24	1,06	1,39
Conductivitatea stomatelor la CO ₂	mol m ⁻² s ⁻¹	0-100	0,04	0,06	0,06	0,05	0,08	0,06	0,06	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
(P.A.R.)	μmol m ⁻² s ⁻¹	0-3000	140	267	592	837	1048	1152	1216	1279	1379	1375	1426	1415	1506
T - frunzei	°C	-5...+50	21,3	21,7	24,3	29,7	33,9	34,2	36,4	34,9	35,3	35,5	35,4	37,8	41,2
Can - CO ₂ analizat	VPM	0-2000	272,5	273,8	277,4	408,4	407,5	384,4	383,4	388,5	389,3	362,1	388,2	386,4	386,5
ΔC (=Cref-Can)	VPM	+/-2000	4,7	3,8	4,2	9,5	12,4	15,7	9,9	12,9	11,8	9,5	8,3	7,5	7,2
Cj - CO ₂ sub stomate	VPM	0-2000	208,8	300,0	290,4	226,6	246,9	237,3	259,0	240,9	209,1	228,5	259,7	242,6	228,1
Ean - saturarea aerului cu umiditate	mbar	0-75	4,1	4,7	5,0	8,0	10,4	9,6	10,5	10,5	9,3	9,5	7,9	7,7	9,4
ΔE	mbar	+/-75	2,0	3,2	3,4	4,4	4,6	4,2	4,5	3,7	3,1	2,7	3,1	2,7	3,8

Continuarea tabelului A 8.3

Indici	Unitatea de măsură	Devieri	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00
Cref - fluxul de CO ₂ (de referinta)	VPM	0-2000	388	390	391	393	390	389	387	394	385	390	391	387
T-in camera	°C	-5...+50	33,3	34,8	35,3	36,5	35,1	33,8	34,5	34,8	34,4	33,0	36,2	32,6
A - Intensitatea fotosintezei	μmol m ⁻² s ⁻¹	0-100	2,34	1,85	2,96	2,76	3,01	3,64	3,00	2,75	2,32	1,87	1,56	2,06
E - Intensitatea transpirației	mmol m ⁻² s ⁻¹	0-50	0,91	0,84	0,96	1,92	1,29	1,18	1,13	1,18	2,12	1,19	0,85	0,95
Conductivitatea stomatelor la CO ₂	mol m ⁻² s ⁻¹	0-100	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03	0,13	0,03	0,03	0,03
(P.A.R.)	μmol m ⁻² s ⁻¹	0-3000	1429	1315	1501	1250	1123	1224	991	1101	862	957	991	971
T - frunzei	°C	-5...+50	39,1	38,0	41,8	40,9	38,6	37,8	38,0	38,0	37,7	35,8	35,4	33,9
Can - CO ₂ analizat	VPM	0-2000	361,3	387,1	392,4	394,2	391,0	397,6	378,7	391,6	365,7	396,8	391,8	390,1
ΔC (=Cref-Can)	VPM	+/-2000	6,4	7,0	9,0	10,9	7,9	7,5	4,8	6,0	15,6	5,2	5,0	5,8
Cj - CO ₂ sub stomate	VPM	0-2000	259,4	309,8	280,6	262,9	314,6	306,2	250,9	263,7	283,5	282,3	284,4	289,9
Ean - saturarea aerului cu umiditate	mbar	0-75	7,9	10,4	8,0	9,4	7,6	7,4	6,9	7,0	10,9	5,9	5,8	5,6
ΔE	mbar	+/-75	2,6	3,2	2,1	4,9	2,3	2,7	2,3	2,7	8,8	1,9	1,5	2,0

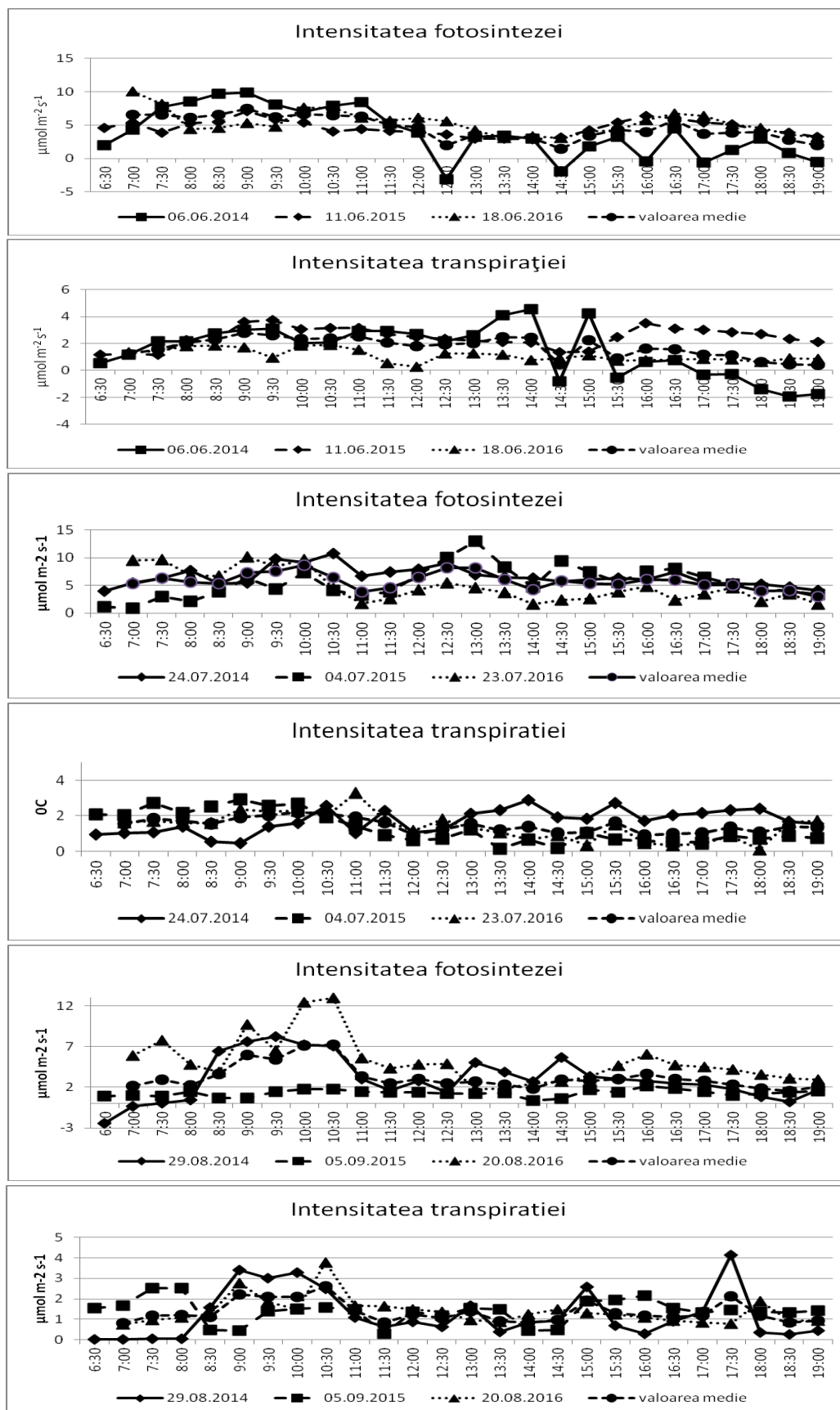


Fig. A 8.2. Intensitatea fotosintezei și transpirației în funcție de schimbarea condițiilor în dinamica. Sectorul experimental al IȘPHTA „Selecția”, a.a. 2014-16

Anexa 9. Indicii inducției fluorescenței clorofilei frunzelor

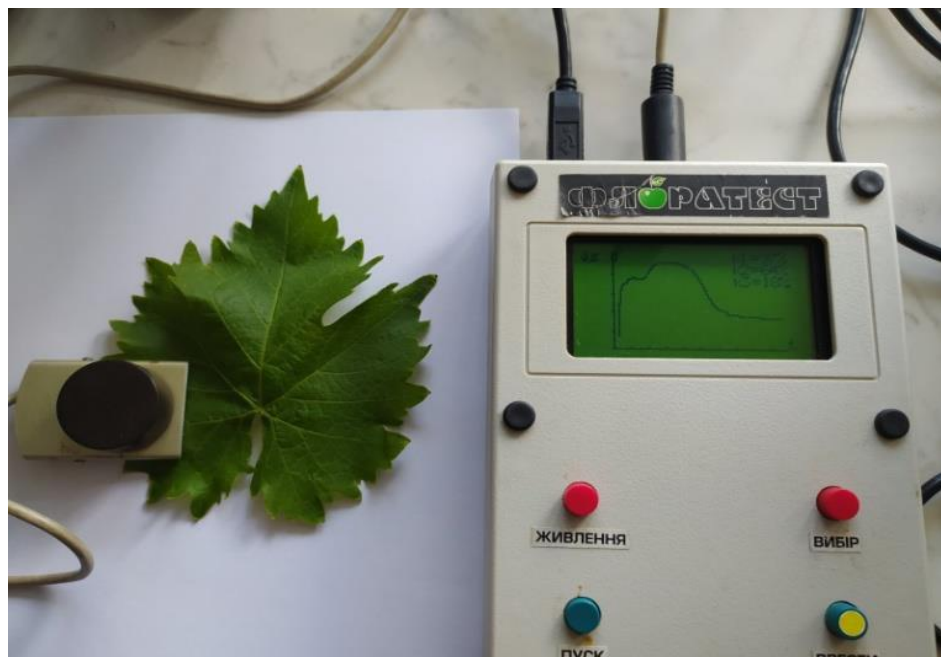
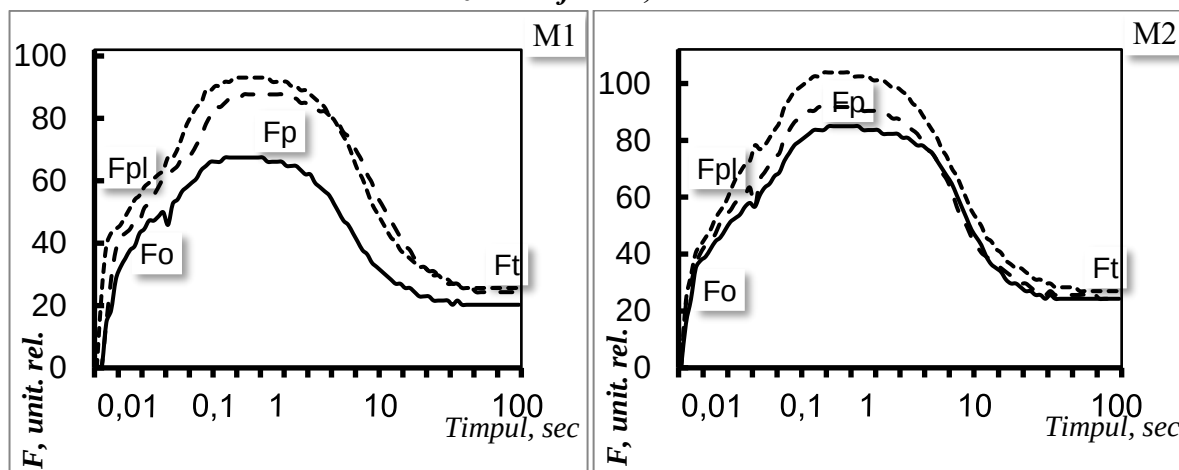


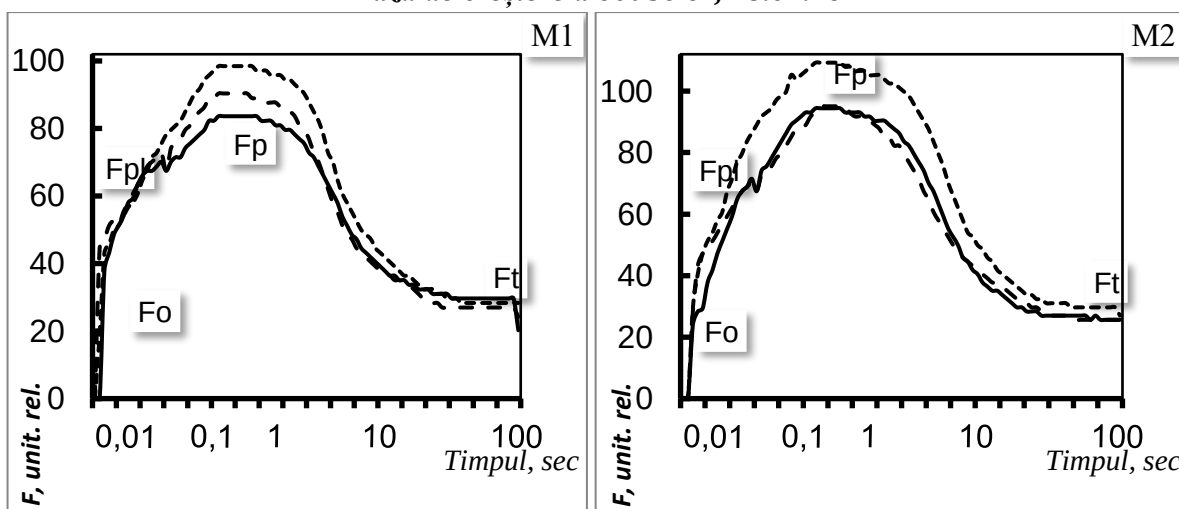
Fig. A 9.1. Aspectul vizual al clorofluorimetrului „Floratest”

Sursa: foto autor

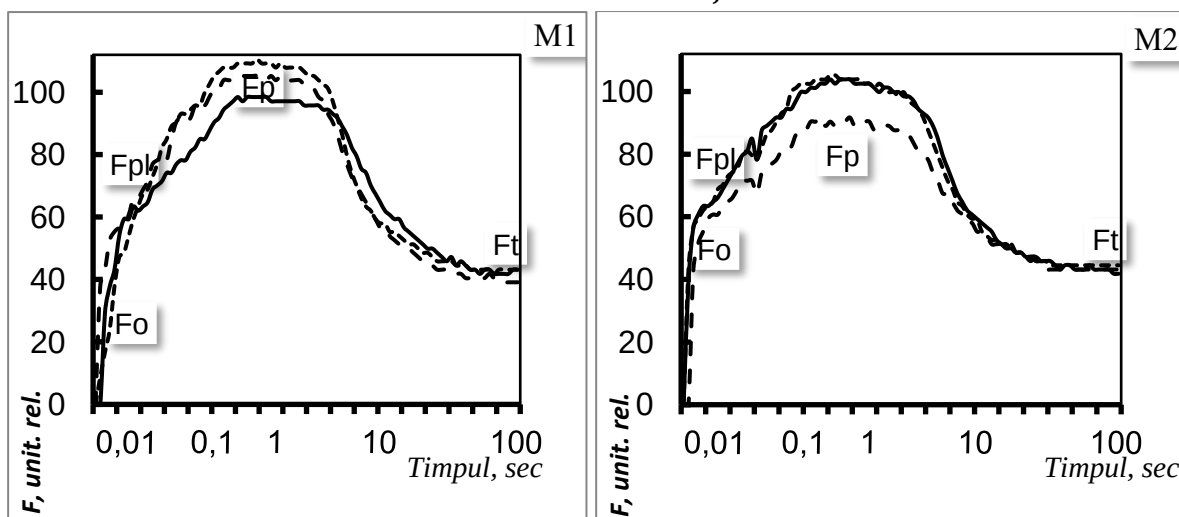
Faza de înflorire, 15.06.16



Faza de creștere a boabelor, 18.07.16



Faza de coacere a boabelor, 20.08.16



Notă: — partea de sus - - - - - partea de mijloc - - - - - partea de jos a pantei

Fig. A 9.2. Curbele IFC a frunzelor soiului Bianca în funcție de amplasarea lor pe pantă, expoziție NE (M1) și SV (M2), SRL „Călărași-Divin”, 2016

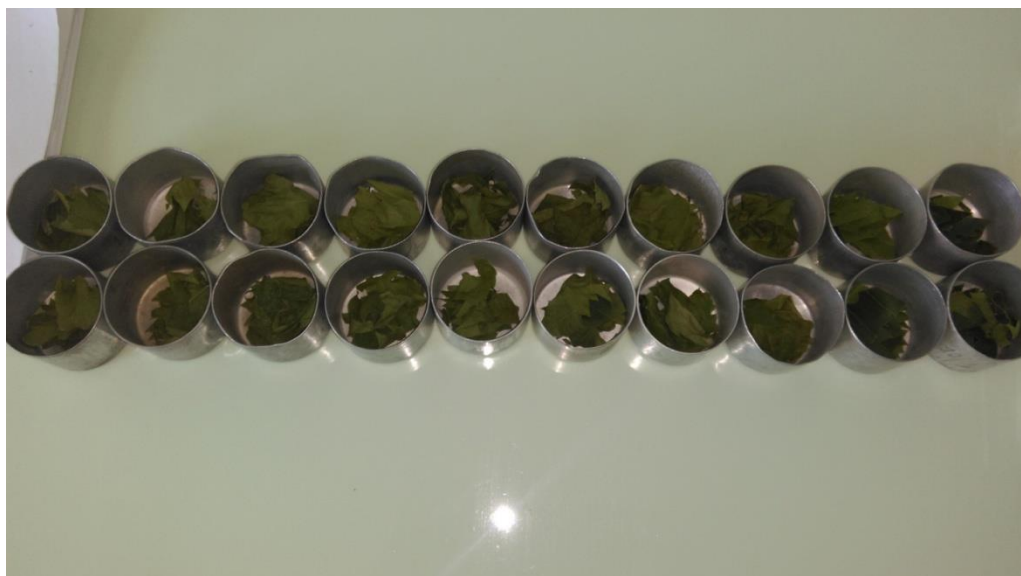


Fig. A 9.3. Determinarea masei uscate a frunzelor

Tabelul A 9.1. Dinamica indicatorului densității specifice a suprafeței frunzei (DSSF) a soiului Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor, g/dm², SRL „Călărași-Divin”

Sectorul / Expoziția	Amplasarea pe pantă	DSSF, g/dm ²					
		2015			2016		
		faza de înflorire	Faza de creștere a bobițelor	Faza de maturare a bobițelor	faza de înflorire	Faza de creștere a bobițelor	Faza de maturare a bobițelor
M1/Ne	s	1,04	0,99	1,37	0,84	0,96	1,07
	m	1,08	1,03	1,39	0,88	1,06	1,09
	j	1,13	1,04	1,40	0,95	1,07	1,11
M2/SV	s	0,95	1,00	1,14	0,96	0,88	1,11
	m	1,17	1,08	1,15	1,03	1,01	1,16
	j	1,19	1,09	1,24	1,07	1,07	1,19
TV/V	s	1,04	0,87	1,32	0,88	0,89	1,06
	m	1,05	1,13	1,34	0,93	0,89	1,27
	j	1,12	1,13	1,36	0,93	1,00	1,32
LEA	platou	1,23	1,22	1,30	0,84	0,93	1,06

Notă: s*- sus, m*- mijloc, j*- partea de jos a pantei, p*- platou

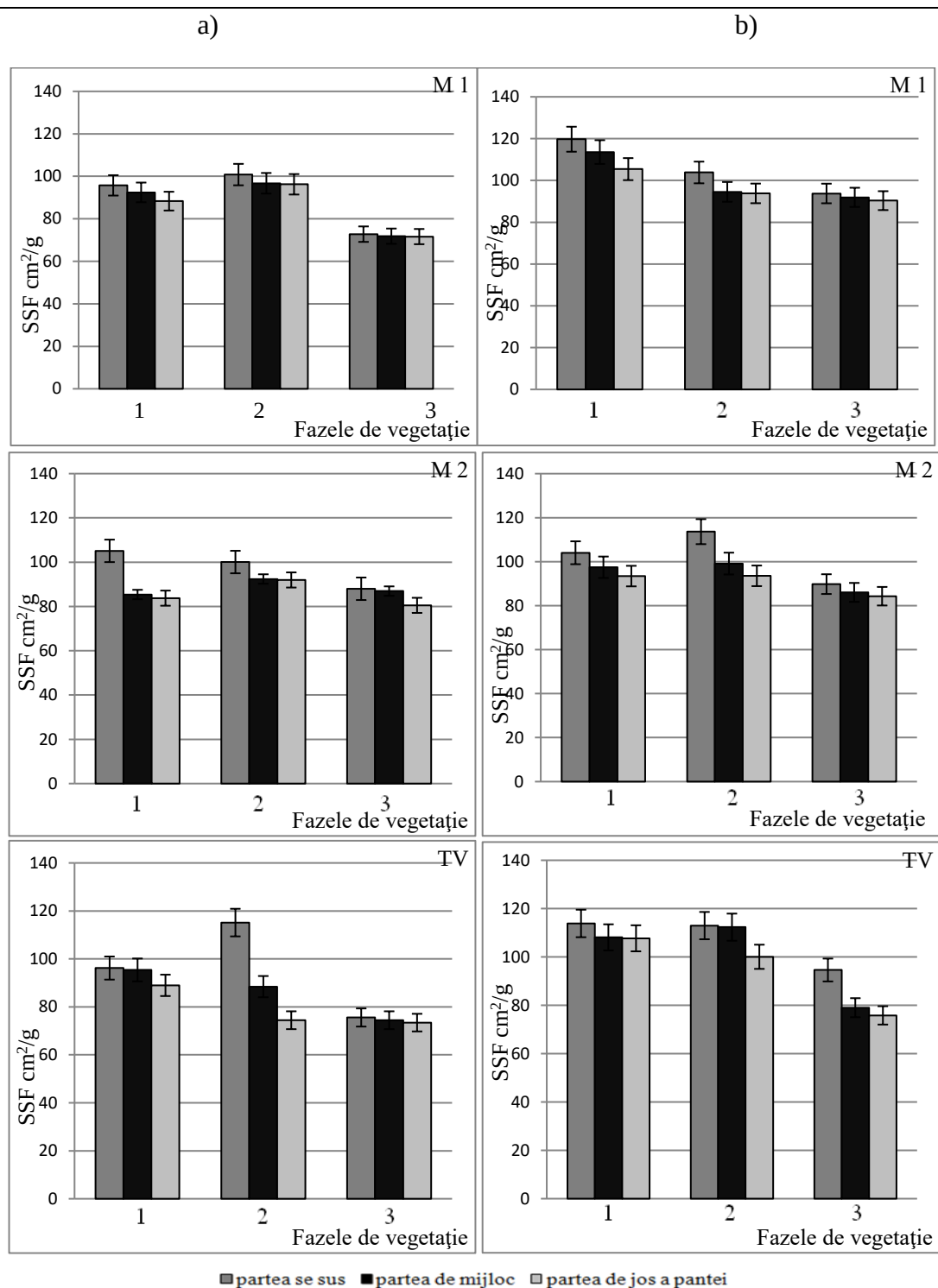


Fig. A 9.4. Dinamica indicatorului SSF (suprafeței specifice a frunzei) la soiul Bianca în funcție de expoziția pantelor și amplasarea butucilor pe acestea, cm²/g, SRL „Călărași-Divin”

Anexa 10. Calitatea strugurilor în dependență de amplasarea butucilor pe pantă

Tabelul A 10.1. Productivitatea butucilor și calitatea boabelor soiului Bianca în funcție de amplasarea butucilor pe pantă SRL „Călărași-Divin”, a. 2020

Variantele experienței			Numărul mediu de struguri buc./butuc.	Masa medie a strugurelui, g	Recolta medie kg/but.	Concentrația în masă, g/dm³		IGA
Sectorul/ expoziția	№ Tarlalelor	panta				zaharuri	acizi titrabili	
M 1 / NE	9/2	s*	95,2	99,0	9,39	244,4	8,2	29,8
		m*	86,6	102,2	8,83	244,4	8,4	29,0
		j*	77,6	104,0	8,05	215,0	7,7	27,9
DL 0,05			10,34	11,91	0,54	-	-	-
M 2 / SV	10/2	s	98,4	96,8	9,51	269,0	8,2	32,8
		m	89,8	104,2	9,31	242,0	8,6	28,1
		j	82,2	109,0	8,92	215,0	7,8	27,6
DL 0,05			12,31	10,64	0,41	-	-	-
TV / 3	17/2	s	82,8	101,5	8,37	269,0	8,2	32,8
		m	78,4	104,2	8,12	242,0	8,6	28,1
		j	73,2	107,7	7,82	215,0	7,8	27,6
DL 0,05			15,48	16,01	0,72	-	-	-
LEA	4/3	p*	90,2	100,2	9,03	215,0	8,6	25,0

Notă: s* - sus; m*- mijloc; j*- jos; p*-platou. IGA - Indicele glucoacidometric



Fig. A 10.1. Soiul Bianca. „Călărași-Divin” SRL



Fig. A 10. 2. Influența elementelor de relief asupra dezvoltării strugurilor soiului Bianca, lot experimental „Seleția”, a. 2014

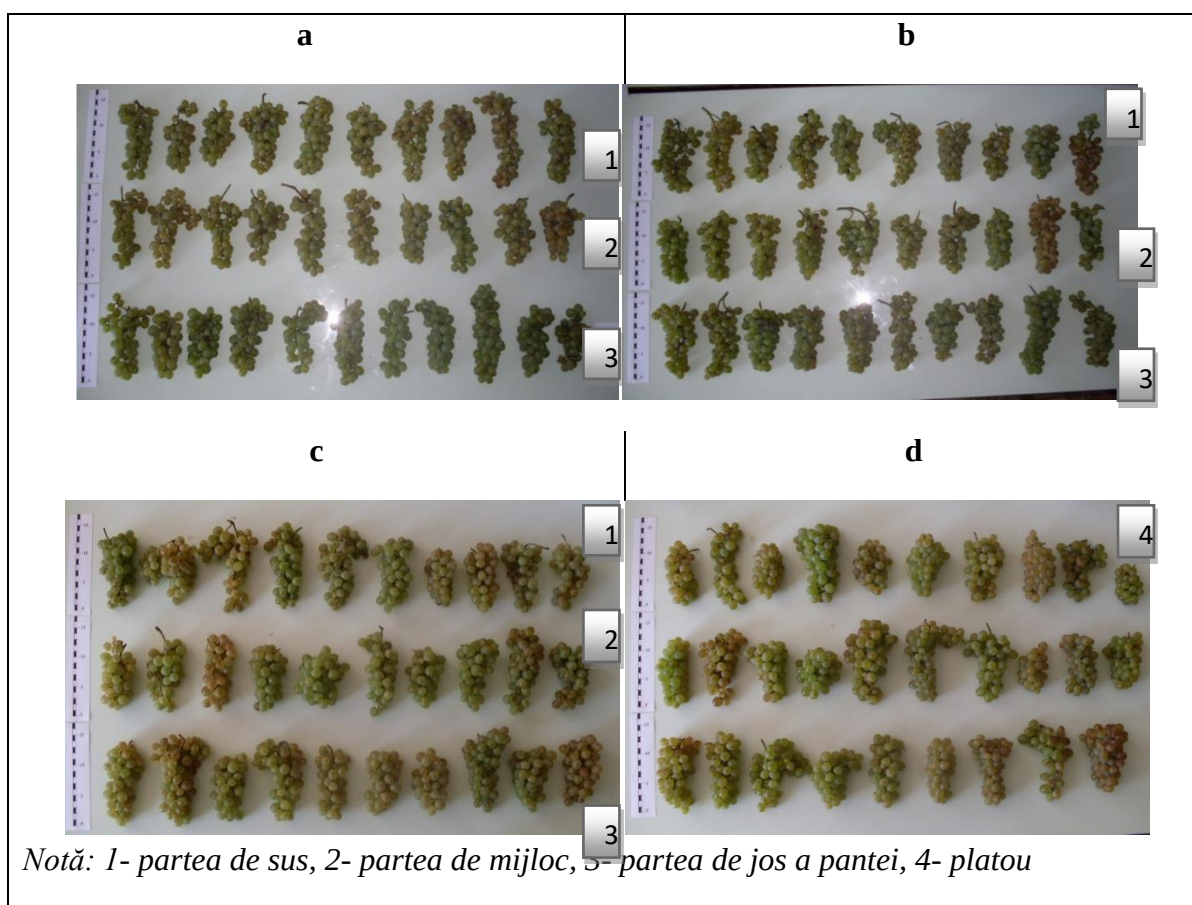


Fig. A 10. 3. Influența elementelor de relief (amplasarea butucilor) asupra dezvoltării strugurilor soiului Bianca - a) M1, b) M2, c) TV, d) LEA (platou) SRL „Călărași-Divin”, a. 2014

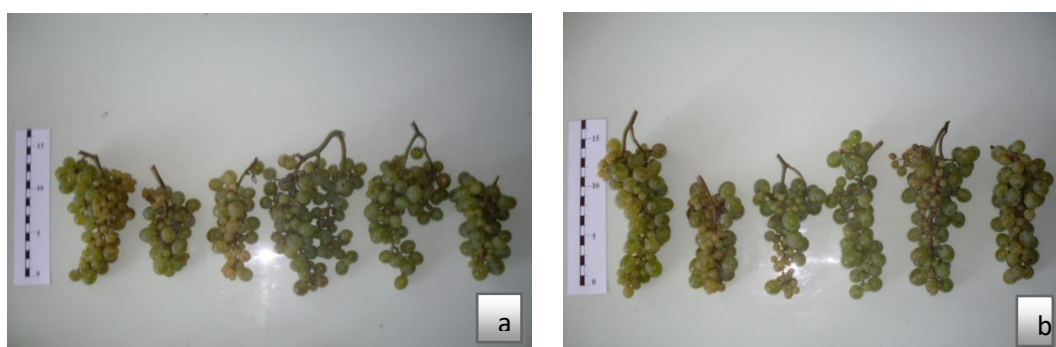
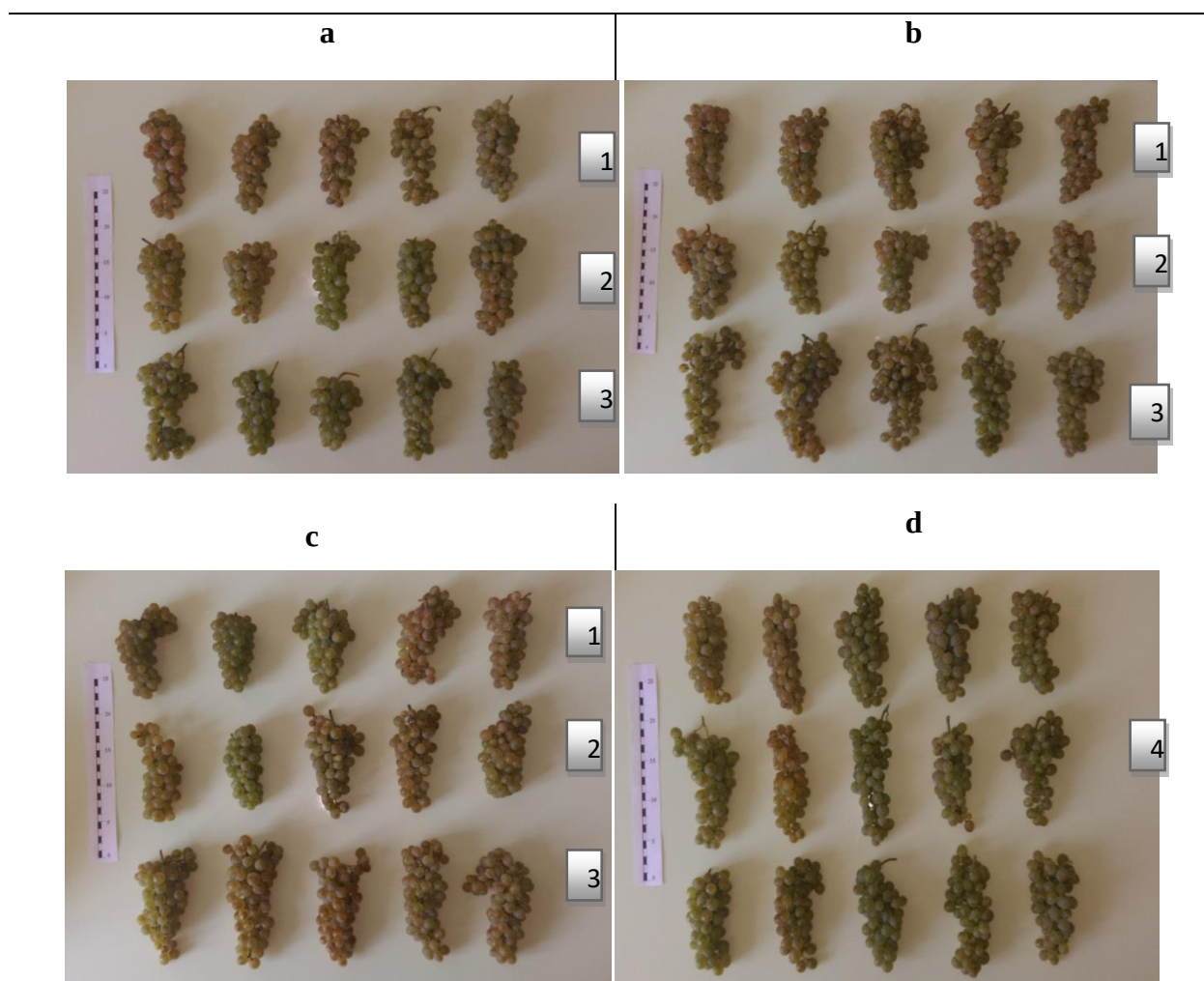


Fig. A 10. 4. Influența elementelor de relief (amplasarea butucilor) asupra dezvoltării strugurilor s. Bianca - a) M1, b) M2, partea de jos a pantei SRL „Călărași-Divin”, a. 2014



Notă: 1- partea de sus, 2- partea de mijloc, 3- partea de jos a pantei, 4- platou

Fig. A 10. 5. Influența elementelor de relief (amplasarea butucilor pe pantă) asupra dezvoltării strugurilor soiului Bianca - a) M1, b) M2, c) TV, d) LEA (platou) gospodăria SRL „Călărași-Divin”, a. 2015

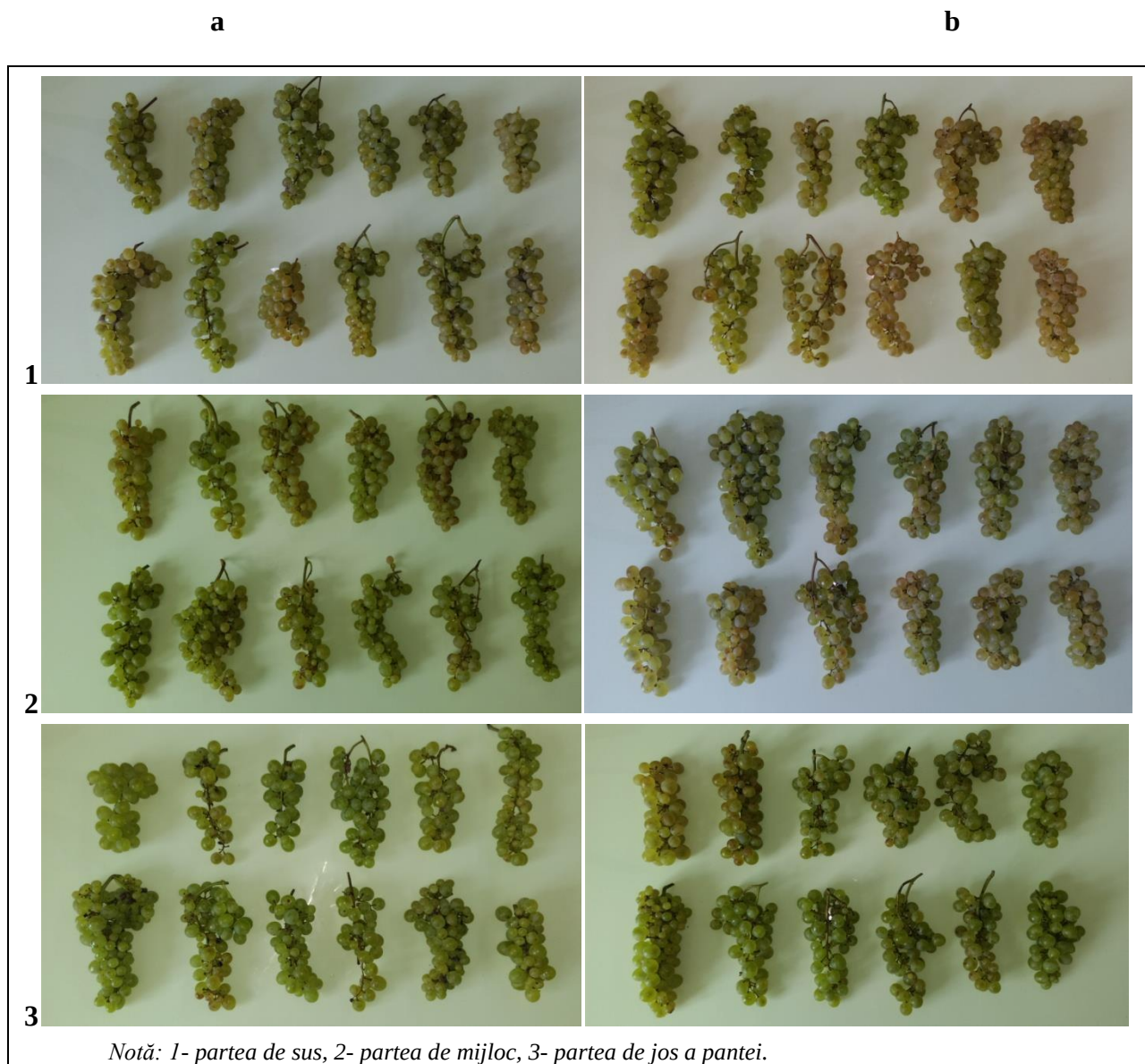
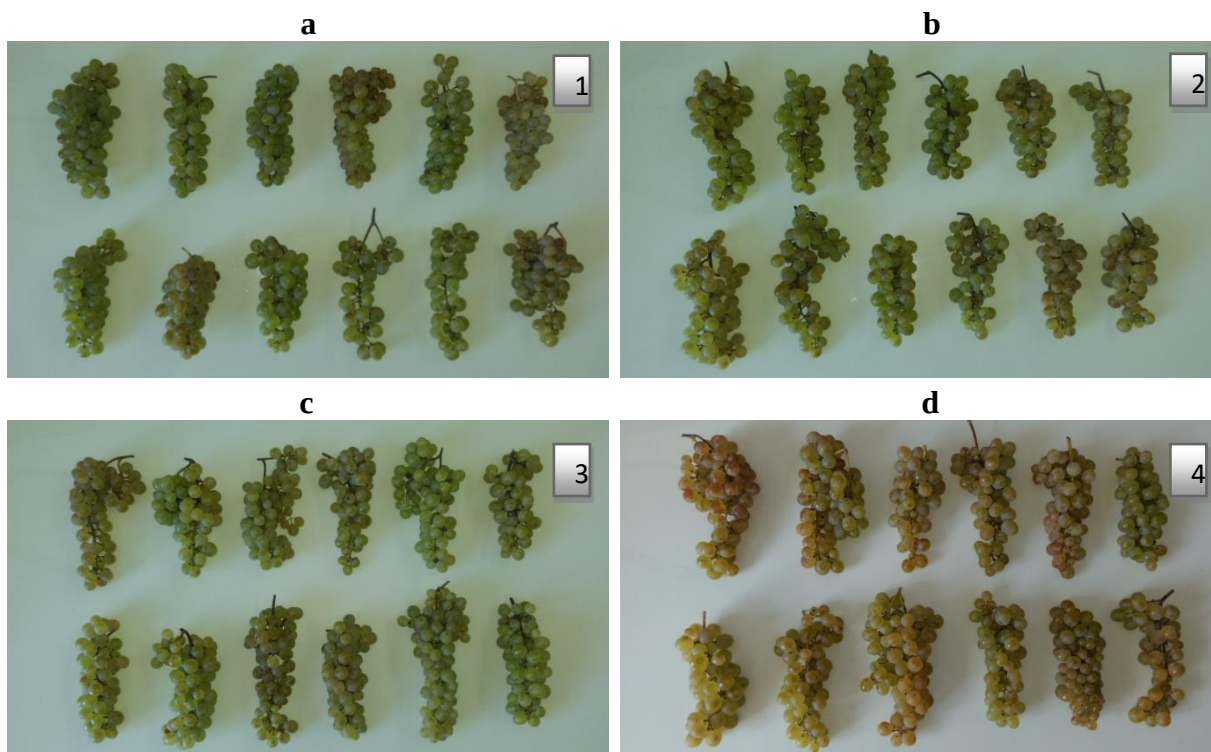
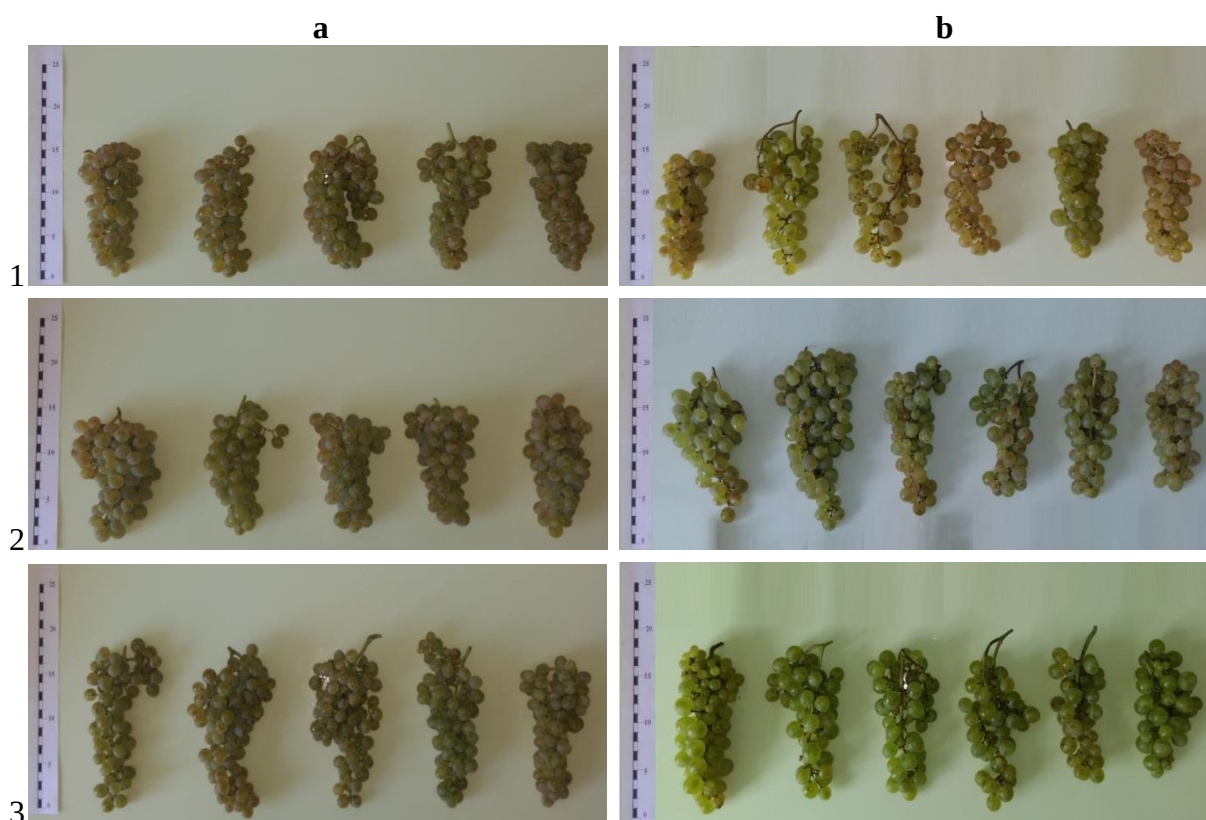


Fig. A 10. 6. Influența elementelor de relief (amplasarea butucilor pe pantă) asupra dezvoltării strugurilor soiului Bianca - a) M1, b) M2. gospodăria SRL „Călărași-Divin”, a. 2016



Notă: 1- partea de sus, 2- partea de mijloc, 3- partea de jos a pantei, 4- platou

Fig. A 10. 7. Dezvoltarea strugurilor soiului Bianca în dependență de amplasarea butucilor pe pantă a, b, c) TV, d) LEA (platou) gospodăria SRL „Călărași-Divin”, a. 2016



Notă: 1- partea de sus, 2- partea de mijloc, 3- partea de jos a pantei, 4- platou

Fig. A 10. 8. Dezvoltarea strugurilor soiului Bianca în dependență de amplasarea butucilor pe pantă sector M2 „Călărași-Divin” SRL, a. 2015-2016

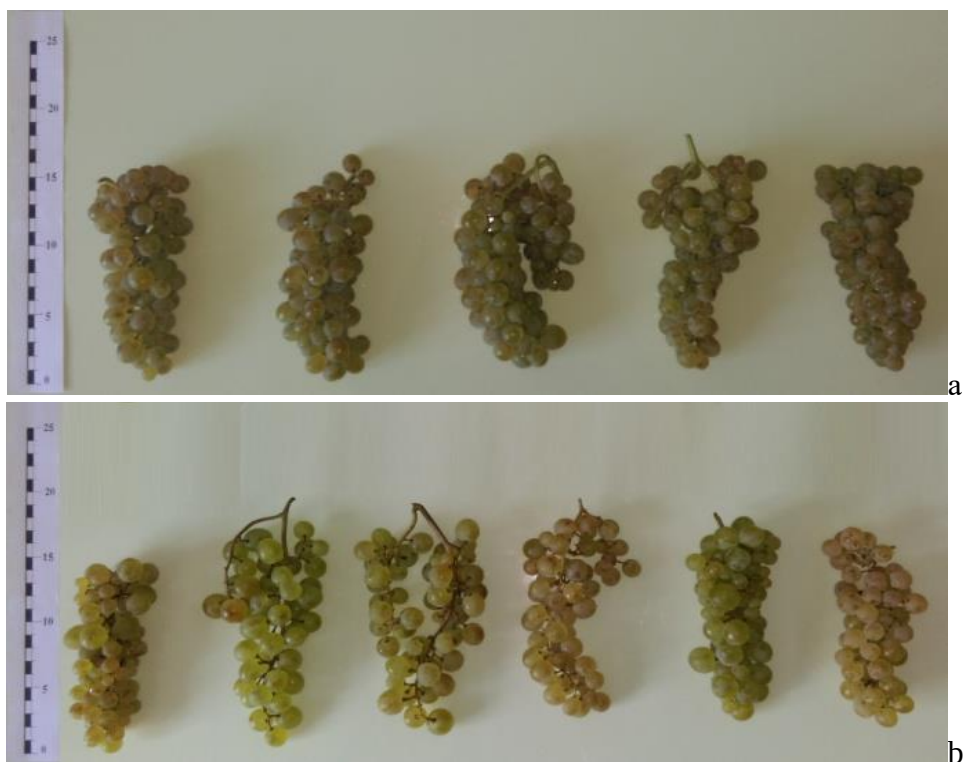
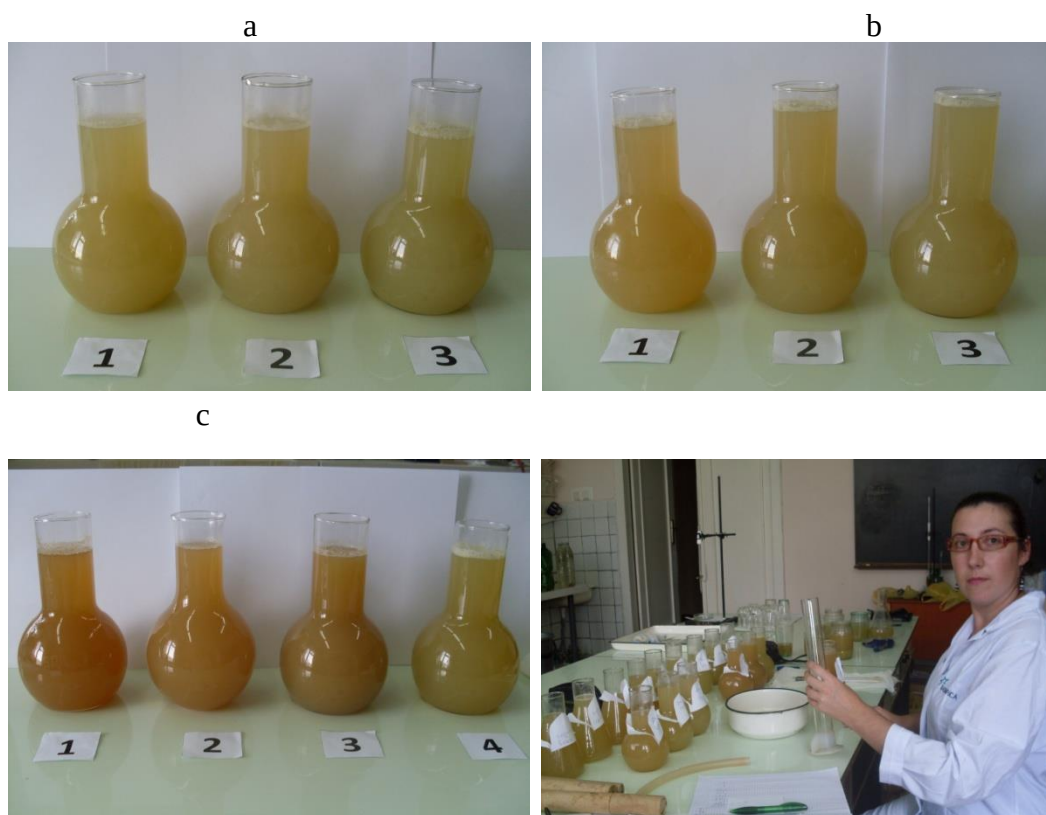


Fig. A 10. 9. Influența elementelor de relief asupra dezvoltării strugurilor soiului Bianca, lot experimental - M 2 (partea de sus a pantei). a) 2015, b) 2016, SRL „Călărași-Divin”



Notă: a, b) 1- partea de sus, 2- partea de mijloc, 3- partea de jos a pantei, c) 1- platou, 2- partea de sus, 3- partea de mijloc, 4- partea de jos a pantei

Fig. A 10. 10. Analize efectuate în laborator - a) M1, b) M2, c) TV, c 1) LEA (platou) soiul Bianca. Catedra Biologie vegetală, a. 2014



Fig. A 10. 11. Analize efectuate în laborator soiul Bianca. Catedra Biologie vegetală a. 2015



Fig. A 10. 12. Analize efectuate în laborator soiul Bianca. Catedra Biologie vegetală a. 2016

Anexa 11. Analiza dispersională

Tabelul A 11.1. Analiza dispersională pentru numărul de lăstari dezvoltați, anul 2014

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	41,77	14	2,98			1,00
Repetiții	11,34	4	2,83			0,27
Amplasarea pe panta	0,36	2	0,18	0,05	4,46	0,01
Reziduală	30,07	8	3,76			0,72

$DL_{0,05}=2,83$

M2						
Totală	35,01	14	2,50			1,00
Repetiții	8,15	4	2,04			0,23
Amplasarea pe panta	10,53	2	5,27	2,58	4,46	0,30
Reziduală	16,33	8	2,04			0,47

$DL_{0,05}=2,09$

TV						
Totală	255,66	14	18,26			1,00
Repetiții	4,75	4	1,19			0,02
Amplasarea pe panta	235,20	2	117,60	59,90	4,46	0,92
Reziduală	15,71	8	1,96			0,06

$DL_{0,05}=2,05$

Tabelul A 11.2. Analiza dispersională pentru numărul de lăstari dezvoltați, anul 2015

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	1774,50	14	126,75			1,00
Repetiții	64,85	4	16,21			0,04
Amplasarea pe panta	1602,30	2	801,15	59,70	4,46	0,90
Reziduală	107,35	8	13,42			0,06

$DL_{0,05}=5,35$

M2						
Totală	413,26	14	29,52			1,00
Repetiții	11,42	4	2,86			0,03
Amplasarea pe panta	283,60	2	141,80	9,39	4,46	0,69
Reziduală	118,24	8	14,78			0,29

$DL_{0,05}=5,62$

TV						
Totală	328,37	14	23,46			1,00
Repetiții	48,55	4	12,14			0,15
Amplasarea pe panta	153,73	2	76,87	4,88	4,46	0,47
Reziduală	126,09	8	15,76			0,38

$DL_{0,05}=5,80$

Tabelul A 11.3. Analiza dispersională pentru numărul de lăstari dezvoltăți, anul 2016

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	138,89	14	9,92			1,00
Repetiții	51,81	4	12,95			0,37
Amplasarea pe panta	22,53	2	11,27	1,40	4,46	0,16
Reziduală	64,55	8	8,07			0,46

$DL_{0,05}=4,15$

M2						
Totală	156,28	14	11,16			1,00
Repetiții	29,45	4	7,36			0,19
Amplasarea pe panta	40,00	2	20,00	1,84	4,46	0,26
Reziduală	86,83	8	10,85			0,56

$DL_{0,05}=4,81$

TV						
Totală	179,77	14	12,84			1,00
Repetiții	32,99	4	8,25			0,18
Amplasarea pe panta	90,13	2	45,07	6,36	4,46	0,50
Reziduală	56,65	8	7,08			0,32

$DL_{0,05}=3,89$

Tabelul A 11.4. Analiza dispersională pentru numărul de lăstari fertili, anul 2014

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	44,57	14	3,18			1,00
Repetiții	9,64	4	2,41			0,22
Amplasarea pe panta	20,58	2	10,29	5,74	4,46	0,46
Reziduală	14,35	8	1,79			0,32

$DL_{0,05}=1,96$

M2						
Totală	35,80	14	2,56			1,00
Repetiții	9,39	4	2,35			0,26
Amplasarea pe panta	17,20	2	8,60	7,47	4,46	0,48
Reziduală	9,21	8	1,15			0,26

$DL_{0,05}=1,57$

TV						
Totală	376,58	14	26,90			1,00
Repetiții	29,45	4	7,36			0,08
Amplasarea pe panta	327,60	2	163,80	67,09	4,46	0,87
Reziduală	19,53	8	2,44			0,05

$DL_{0,05}=2,28$

Tabelul A 11.5. Analiza dispersională pentru numărul de lăstari sterili, anul 2014

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	11,15	14	0,80			1,00
Repetiții	0,08	4	0,02			0,01
Amplasarea pe panta	10,53	2	5,27	78,02	4,46	0,94
Reziduală	0,54	8	0,07			0,05

$DL_{0,05}=0,38$

M2						
Totală	21,75	14	1,55			1,00
Repetiții	0,35	4	0,09			0,02
Amplasarea pe panta	20,93	2	10,47	179,43	4,46	0,96
Reziduală	0,47	8	0,06			0,02

$DL_{0,05}=0,35$

TV						
Totală	9,38	14	0,67			1,00
Repetiții	0,56	4	0,14			0,06
Amplasarea pe panta	8,40	2	4,20	80,0	4,46	0,90
Reziduală	0,42	8	0,05			0,04

$DL_{0,05}=0,33$

Tabelul A 11.6. Analiza dispersională pentru numărul de inflorescențe, anul 2014

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	418,66	14	29,90			1,00
Repetiții	21,27	4	5,32			0,05
Amplasarea pe panta	379,60	2	189,80	85,37	4,46	0,91
Reziduală	17,79	8	2,22			0,04

$DL_{0,05}=2,18$

M2						
Totală	303,02	14	21,64			1,00
Repetiții	1,09	4	0,27			0,00
Amplasarea pe panta	294,87	a2	147,43	167,10	4,46	0,97
Reziduală	7,06	8	0,88			0,02

$DL_{0,05}=1,37$

TV						
Totală	1307,34	14	93,38			1,00
Repetiții	2,67	4	0,67			0,00
Amplasarea pe panta	1291,60	2	645,80	395,39	4,46	0,99
Reziduală	13,07	8	1,63			0,01

$DL_{0,05}=1,87$

Tabelul A 11.7. Analiza dispersională pentru numărul de inflorescențe, anul 2015

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	7123,90	14	508,85			1,00
Repetiții	12,91	4	3,23			0,00
Amplasarea pe panta	7009,60	2	3504,80	276,55	4,46	0,98
Reziduală	101,39	8	12,67			0,01

$DL_{0,05}=5,20$

M2						
Totală	813,64	14	58,12			1,00
Repetiții	116,05	4	29,01			0,14
Amplasarea pe panta	562,80	2	281,40	16,70	4,46	0,69
Reziduală	134,79	8	16,85			0,17

$DL_{0,05}=6,0$

TV						
Totală	2084,75	14	148,91			1,00
Repetiții	30,99	4	7,75			0,01
Amplasarea pe panta	1904,93	2	952,47	51,20	4,46	0,91
Reziduală	148,83	8	18,60			0,07

$DL_{0,05}=6,30$

Tabelul A 11.8. Analiza dispersională pentru numărul de inflorescențe, anul 2016

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	315,09	14	22,51			1,00
Repetiții	45,63	4	11,41			0,14
Amplasarea pe panta	156,13	2	78,07	5,51	4,46	0,50
Reziduală	113,33	8	14,17			0,36

$DL_{0,05}=5,50$

M2						
Totală	242,53	14	17,32			1,00
Repetiții	21,71	4	5,43			0,09
Amplasarea pe panta	144,93	2	72,47	7,64	4,46	0,60
Reziduală	75,89	8	9,49			0,31

$DL_{0,05}=4,50$

TV						
Totală	1022,97	14	73,07			1,00
Repetiții	129,75	4	32,44			0,13
Amplasarea pe panta	739,73	2	369,87	19,28	4,46	0,72
Reziduală	153,49	8	19,19			0,15

$DL_{0,05}=6,40$

Tabelul A 11.9. Analiza dispersională pentru numărul de inflorescențe, anul 2020

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	1189,73	14	84,98			1,00
Repetiții	14,40	4	3,60			0,01
Amplasarea pe panta	774,53	2	387,27	7,73	4,46	0,65
Reziduală	400,80	8	50,10			0,34

$DL_{0,05}=10,34$

M2						
Totală	1277,73	14	91,27			1,00
Repetiții	52,40	4	13,10			0,04
Amplasarea pe panta	656,93	2	328,47	4,62	4,46	0,51
Reziduală	568,40	8	71,05			0,44

$DL_{0,05}=12,31$

TV						
Totală	1282,40	14	91,60			1,00
Repetiții	143,73	4	35,93			0,11
Amplasarea pe panta	240,40	2	120,20	1,07	4,46	0,19
Reziduală	898,27	8	112,28			0,70

$DL_{0,05}=15,48$

Tabelul A 11.10. Analiza dispersională pentru supratața frunzei, anul 2015

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	5148,75	14	367,77			1,00
Repetiții	29,31	4	7,33			0,01
Amplasarea pe panta	5066,03	2	2533,02	379,43	4,46	0,98
Reziduală	53.41	8	6.68			0.01

$DL_{0,05}=3,77$

M2						
Totală	5900,37	14	421,46			1,00
Repetiții	11,28	4	2,82			0,00
Amplasarea pe panta	5858,63	2	2929,32	769,35	4,46	0,99
Reziduală	30,46	8	3,81			0,01

$DL_{0,05}=2,85$

TV						
Totală	1127,43	14	80,53			1,00
Repetiții	7,07	4	1,77			0,01
Amplasarea pe panta	1105,43	2	552,72	296,23	4,46	0,98
Reziduală	14,93	8	1,87			0,01

$DL_{0,05}=2,00$

Tabelul A 11.11. Analiza dispersională pentru supratața frunzei, anul 2016

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	1048,99	14	74,93			1,00
Repetiții	4,54	4	1,14			0,00
Amplasarea pe panta	1034,13	2	517,07	400.83	4,46	0,99
Reziduală	10,32	8	1,29			0.01

$DL_{0,05}=1,66$

M2						
Totală	869,08	14	62,08			1,00
Repetiții	38,54	4	9,64			0,04
Amplasarea pe panta	787,59	2	393,79	73,36	4,46	0,91
Reziduală	42,95	8	5,37			0,05

$DL_{0,05}=3,38$

TV						
Totală	1385,64	14	98,97			1,00
Repetiții	7,33	4	1,83			0,01
Amplasarea pe panta	1355,70	2	677,85	239,88	4,46	0,98
Reziduală	22,61	8	2,83			0,02

$DL_{0,05}=2,46$

Tabelul A 11.12. Analiza dispersională pentru supratața foliară a lăstarului, anul 2015

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	558,09	14	39,86			1,00
Repetiții	21,81	4	5,45			0,04
Amplasarea pe panta	522,23	2	261,12	148,71	4,46	0,94
Reziduală	14,05	8	1,76			0.03

$DL_{0,05}=1,94$

M2						
Totală	457,78	14	32,70			1,00
Repetiții	10,55	4	2,64			0,02
Amplasarea pe panta	437,03	2	218,51	171,36	4,46	0,95
Reziduală	10,20	8	1,28			0,02

$DL_{0,05}=1,65$

TV						
Totală	73,97	14	5,28			1,00
Repetiții	4,20	4	1,05			0,06
Amplasarea pe panta	60,08	2	30,04	24,80	4,46	0,81
Reziduală	9,69	8	1,21			0,13

$DL_{0,05}=1,61$

Tabelul A 11.13. Analiza dispersională pentru supratața foliară a lăstarului, anul 2016

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	262,93	14	18,78			1,00
Repetiții	51,77	4	12,94			0,20
Amplasarea pe panta	181,48	2	90,74	24,46	4,46	0,69
Reziduală	29,68	8	3,71			0,11

$DL_{0,05}=2,81$

M2						
Totală	73,39	14	5,24			1,00
Repetiții	2,66	4	0,66			0,04
Amplasarea pe panta	46,63	2	23,32	7,74	4,46	0,64
Reziduală	24,10	8	3,01			0,33

$DL_{0,05}=2,57$

TV						
Totală	67,43	14	4,82			1,00
Repetiții	11,57	4	2,89			0,17
Amplasarea pe panta	33,23	2	16,62	5,88	4,46	0,49
Reziduală	22,63	8	2,83			0,34

$DL_{0,05}=2,46$

Tabelul A 11.14. Analiza dispersională pentru supratața foliară a unui butuc, anul 2015

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	37,41	14	2,67			1,00
Repetiții	1,78	4	0,44			0,05
Amplasarea pe panta	34,23	2	17,12	97,81	4,46	0,92
Reziduală	1.40	8	0.18			0.04

$DL_{0,05}=0,61$

M2						
Totală	13,33	14	0,95			1,00
Repetiții	1,03	4	0,26			0,08
Amplasarea pe panta	11,03	2	5,52	34,84	4,46	0,83
Reziduală	1,27	8	0,16			0,10

$DL_{0,05}=0,58$

TV						
Totală	18,08	14	1,29			1,00
Repetiții	1,23	4	0,31			0,07
Amplasarea pe panta	15,70	2	7,85	54,45	4,46	0,87
Reziduală	1,15	8	0,14			0,06

$DL_{0,05}=0,55$

Tabelul A 11.15. Analiza dispersională pentru supratața foliară a unui butuc, anul 2016

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	23,82	14	1,70			1,00
Repetiții	0,11	4	0,03			0,00
Amplasarea pe panta	22,50	2	11,25	74,18	4,46	0,94
Reziduală	1,21	8	0,15			0,05

$DL_{0,05}=0,57$

M2						
Totală	3,35	14	0,24			1,00
Repetiții	0,37	4	0,09			0,11
Amplasarea pe panta	1,73	2	0,87	5,53	4,46	0,52
Reziduală	1,25	8	0,16			0,37

$DL_{0,05}=0,58$

TV						
Totală	29,63	14	2,12			1,00
Repetiții	0,17	4	0,04			0,01
Amplasarea pe panta	29,03	2	14,52	268,00	4,46	0,98
Reziduală	0,43	8	0,05			0,01

$DL_{0,05}=0,34$

Tabelul A 11.16. Analiza dispersională pentru numărul mediu de struguri, anul 2014

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	418,66	14	29,90			1,00
Repetiții	21,27	4	5,32			0,05
Amplasarea pe panta	379,60	2	189,80	85,37	4,46	0,91
Reziduală	17,79	8	2,22			0,04

$DL_{0,05}=2,18$

M2						
Totală	303,02	14	21,64			1,00
Repetiții	1,09	4	0,27			0,00
Amplasarea pe panta	294,87	2	147,43	167,10	4,46	0,97
Reziduală	7,06	8	0,88			0,02

$DL_{0,05}=1,37$

TV						
Totală	1307,34	14	93,38			1,00
Repetiții	2,67	4	0,67			0,00
Amplasarea pe panta	1291,60	2	645,80	395,39	4,46	0,99
Reziduală	13,07	8	1,63			0,01

$DL_{0,05}=1,87$

Tabelul A 11.17. Analiza dispersională pentru numărul mediu de struguri, anul 2015

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	7123,90	14	508,85			1,00
Repetiții	12,91	4	3,23			0,00
Amplasarea pe panta	7009,60	2	3504,80	276,55	4,46	0,98
Reziduală	101,39	8	12,67			0,01

$DL_{0,05}=5,20$

M2						
Totală	813,64	14	58,12			1,00
Repetiții	116,05	4	29,01			0,14
Amplasarea pe panta	562,80	2	281,40	16,70	4,46	0,69
Reziduală	134,79	8	16,85			0,17

$DL_{0,05}=6,0$

TV						
Totală	2084,75	14	148,91			1,00
Repetiții	30,99	4	7,75			0,01
Amplasarea pe panta	1904,93	2	952,47	51,20	4,46	0,91
Reziduală	148,83	8	18,60			0,07

$DL_{0,05}=6,30$

Tabelul A 11.18. Analiza dispersională pentru numărul mediu de struguri, anul 2016

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	315,09	14	22,51			1,00
Repetiții	45,63	4	11,41			0,14
Amplasarea pe panta	156,13	2	78,07	5,51	4,46	0,50
Reziduală	113,33	8	14,17			0,36

$DL_{0,05}=5,50$

M2						
Totală	242,53	14	17,32			1,00
Repetiții	21,71	4	5,43			0,09
Amplasarea pe panta	144,93	2	72,47	7,64	4,46	0,60
Reziduală	75,89	8	9,49			0,31

$DL_{0,05}=4,50$

TV						
Totală	1022,97	14	73,07			1,00
Repetiții	129,75	4	32,44			0,13
Amplasarea pe panta	739,73	2	369,87	19,28	4,46	0,72
Reziduală	153,49	8	19,19			0,15

$DL_{0,05}=6,40$

Tabelul A 11.19. Analiza dispersională pentru numărul mediu de struguri, anul 2020

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	1189,73	14	84,98			1,00
Repetiții	14,40	4	3,60			0,01
Amplasarea pe panta	774,53	2	387,27	7,73	4,46	0,65
Reziduală	400,80	8	50,10			0,34

$DL_{0,05}=10,34$

M2						
Totală	1277,73	14	91,27			1,00
Repetiții	52,40	4	13,10			0,04
Amplasarea pe panta	656,93	2	328,47	4,62	4,46	0,51
Reziduală	568,40	8	71,05			0,44

$DL_{0,05}=12,31$

TV						
Totală	1282,40	14	91,60			1,00
Repetiții	143,73	4	35,93			0,11
Amplasarea pe panta	240,40	2	120,20	1,07	4,46	0,19
Reziduală	898,27	8	112,28			0,70

$DL_{0,05}=15,48$

Tabelul A 11.20. Analiza dispersională pentru masa medie a unui strugure, anul 2014

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	608,58	14	43,47			1,00
Repetiții	8,89	4	2,22			0,01
Amplasarea pe panta	586,80	2	293,40	182,14	4,46	0,96
Reziduală	12,89	8	1,61			0.02

$DL_{0,05}=1,85$

M2						
Totală	677,85	14	48,42			1,00
Repetiții	1,86	4	0,47			0,00
Amplasarea pe panta	657,88	2	328,94	145,35	4,46	0,97
Reziduală	18,11	8	2,26			0,03

$DL_{0,05}=2,20$

TV						
Totală	298,33	14	21,31			1,00
Repetiții	9,79	4	2,45			0,03
Amplasarea pe panta	278,93	2	139,47	116,06	4,46	0,93
Reziduală	9,61	8	1,20			0,03

$DL_{0,05}=1,60$

Tabelul A 11.21. Analiza dispersională pentru masa medie a unui strugure, anul 2015

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	1641,07	14	117,22			1,00
Repetiții	197,69	4	49,42			0,12
Amplasarea pe panta	1312,93	2	656,47	40,26	4,46	0,80
Reziduală	130,45	8	16,31			0,08

$DL_{0,05}=5,90$

M2						
Totală	387,81	14	27,70			1,00
Repetiții	242,83	4	60,71			0,63
Amplasarea pe panta	5,73	2	2,87	0,16	4,46	0,01
Reziduală	139,25	8	17,41			0,36

$DL_{0,05}=6,10$

TV						
Totală	919,55	14	65,68			1,00
Repetiții	80,27	4	20,07			0,09
Amplasarea pe panta	770,13	2	385,07	44,55	4,46	0,84
Reziduală	69,15	8	8,64			0,08

$DL_{0,05}=4,30$

Tabelul A 11.22. Analiza dispersională pentru masa medie a unui strugure, anul 2016

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	854,88	14	61,06			1,00
Repetiții	67,51	4	16,88			0,08
Amplasarea pe panta	593,20	2	296,60	12,22	4,46	0,69
Reziduală	194,17	8	24,27			0,23

$DL_{0,05}=7,20$

M2						
Totală	1013,02	14	72,36			1,00
Repetiții	26,77	4	6,69			0,03
Amplasarea pe panta	910,30	2	455,15	47,94	4,46	0,90
Reziduală	75,95	8	9,49			0,07

$DL_{0,05}=4,50$

TV						
Totală	695,93	14	49,71			1,00
Repetiții	23,45	4	5,86			0,03
Amplasarea pe panta	657,43	2	328,72	174,69	4,46	0,94
Reziduală	15,05	8	1,88			0,02

$DL_{0,05}=2,00$

Tabelul A 11.23. Analiza dispersională pentru masa medie a unui strugure, anul 2020

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	768,93	14	54,92			1,00
Repetiții	172,93	4	43,23			0,22
Amplasarea pe panta	64,13	2	32,07	0,48	4,46	0,08
Reziduală	531,87	8	66,48			0,69

$DL_{0,05}=11,91$

M2						
Totală	829,33	14	59,24			1,00
Repetiții	27,33	4	6,83			0,03
Amplasarea pe panta	377,73	2	188,87	3,56	4,46	0,46
Reziduală	424,27	8	53,03			0,51

$DL_{0,05}=10,64$

TV						
Totală	1477,73	14	105,55			1,00
Repetiții	419,73	4	104,93			0,28
Amplasarea pe panta	96,93	2	48,47	0,40	4,46	0,07
Reziduală	961,07	8	120,13			0,65

$DL_{0,05}=16,01$

Tabelul A 11.24. Analiza dispersională pentru recolta medie la butuc, anul 2014

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	5,03	14	0,36			1,00
Repetiții	0,86	4	0,21			0,17
Amplasarea pe panta	3,08	2	1,54	11,28	4,46	0,61
Reziduală	1.09	8	0.14			0.22

$DL_{0,05}=0,54$

M2						
Totală	2,58	14	0,18			1,00
Repetiții	0,12	4	0,03			0,05
Amplasarea pe panta	2,21	2	1,11	36,80	4,46	0,86
Reziduală	0,24	8	0,03			0,09

$DL_{0,05}=0,25$

TV						
Totală	5,61	14	0,40			1,00
Repetiții	0,41	4	0,10			0,07
Amplasarea pe panta	4,61	2	2,30	30,89	4,46	0,82
Reziduală	0,60	8	0,07			0,11

$DL_{0,05}=0,40$

Tabelul A 11.25. Analiza dispersională pentru recolta medie la butuc, anul 2015

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	46,55	14	3,32			1,00
Repetiții	0,34	4	0,09			0,01
Amplasarea pe panta	45,79	2	22,89	436,28	4,46	0,98
Reziduală	0,42	8	0,05			0,01

$DL_{0,05}=0,33$

M2						
Totală	9,05	14	0,65			1,00
Repetiții	1,88	4	0,47			0,21
Amplasarea pe panta	6,07	2	3,03	21,89	4,46	0,67
Reziduală	1,11	8	0,14			0,12

$DL_{0,05}=0,54$

TV						
Totală	10,49	14	0,75			1,00
Repetiții	0,01	4	0,00			0,00
Amplasarea pe panta	9,73	2	4,87	52,38	4,46	0,93
Reziduală	0,74	8	0,09			0,07

$DL_{0,05}=0,45$

Tabelul A 11.26. Analiza dispersională pentru recolta medie la butuc, anul 2016

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	12,02	14	0,86			1,00
Repetiții	0,22	4	0,06			0,02
Amplasarea pe panta	11,37	2	5,69	106,78	4,46	0,95
Reziduală	0.43	8	0.05			0.04

$DL_{0,05}=0,34$

M2						
Totală	17,51	14	1,25			1,00
Repetiții	0,83	4	0,21			0,05
Amplasarea pe panta	15,39	2	7,70	47,82	4,46	0,88
Reziduală	1,29	8	0,16			0,07

$DL_{0,05}=0,59$

TV						
Totală	2,23	14	0,16			1,00
Repetiții	0,39	4	0,10			0,17
Amplasarea pe panta	0,70	2	0,35	2,44	4,46	0,31
Reziduală	1,14	8	0,14			0,51

$DL_{0,05}=0,55$

Tabelul A 11.27. Analiza dispersională pentru recolta medie la butuc, anul 2020

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	6,56	14	0,47			1,00
Repetiții	0,95	4	0,24			0,14
Amplasarea pe panta	4,52	2	2,26	16,48	4,46	0,69
Reziduală	1,10	8	0,14			0,17

$DL_{0,05} = 0,54$

M2						
Totală	1,68	14	0,12			1,00
Repetiții	0,17	4	0,04			0,10
Amplasarea pe panta	0,89	2	0,45	5,79	4,46	0,53
Reziduală	0,62	8	0,08			0,37

$DL_{0,05} = 0,41$

TV						
Totală	9,18	14	0,66			1,00
Repetiții	6,47	4	1,62			0,71
Amplasarea pe panta	0,76	2	0,38	1,57	4,46	0,08
Reziduală	1,94	8	0,24			0,21

$DL_{0,05} = 0,72$

Tabelul A 11.28. Analiza dispersională pentru lungimea lăstarilor, anul 2015

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	4690,43	14	335,03			1,00
Repetiții	150,10	4	37,52			0,03
Amplasarea pe panta	3822,23	2	1911,12	21,29	4,46	0,81
Reziduală	718,10	8	89,76			0,15

$DL_{0,05} = 13,8$

M2						
Totală	8894,40	14	635,31			1,00
Repetiții	1119,07	4	279,77			0,13
Amplasarea pe panta	6559,60	2	3279,80	21,58	4,46	0,74
Reziduală	1215,73	8	151,97			0,14

$DL_{0,05} = 18,0$

TV						
Totală	3159,21	14	225,66			1,00
Repetiții	690,69	4	172,67			0,22
Amplasarea pe panta	1979,43	2	989,72	16,19	4,46	0,63
Reziduală	489,09	8	61,14			0,15

$DL_{0,05} = 11,4$

Tabelul A 11.29. Analiza dispersională pentru lungimea lăstarilor, anul 2016

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	3525,51	14	251,82			1,00
Repetiții	658,59	4	164,65			0,19
Amplasarea pe panta	2484,43	2	1242,22	25,98	4,46	0,70
Reziduală	382,49	8	47,81			0,11

$DL_{0,05}=10,1$

M2						
Totală	5597,09	14	399,79			1,00
Repetiții	47,15	4	11,79			0,01
Amplasarea pe panta	5010,63	2	2505,32	37,16	4,46	0,90
Reziduală	539,31	8	67,41			0,10

$DL_{0,05}=12,0$

TV						
Totală	3129,23	14	223,52			1,00
Repetiții	497,57	4	124,39			0,16
Amplasarea pe panta	2256,53	2	1128,27	24,06	4,46	0,72
Reziduală	375,13	8	46,89			0,12

$DL_{0,05}=10,0$

Tabelul A 11.30. Analiza dispersională pentru diametrul mediu al unui lăstar, anul 2015

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	0,01	14	0,00			1,0
Repetiții	0,01	4	0,00			0,3
Amplasarea pe panta	0,00	2	0,00	2,65	4,46	0,2
Reziduală	0,01	8	0,00			0,3

$DL_{0,05}=0,04$

M2						
Totală	0,07	14	0,00			1,0
Repetiții	0,01	4	0,00			0,1
Amplasarea pe panta	0,04	2	0,02	12,57	4,46	0,6
Reziduală	0,01	8	0,00			0,2

$DL_{0,05}=0,06$

TV						
Totală	0,04	14	0,00			1,0
Repetiții	0,01	4	0,00			0,2
Amplasarea pe panta	0,01	2	0,01	3,31	4,46	0,3
Reziduală	0,02	8	0,00			0,4

$DL_{0,05}=0,06$

Tabelul A 11.31. Analiza dispersională pentru diametrul mediu al unui lăstar, anul 2016

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	0,03	14	0,00			1,00
Repetiții	0,01	4	0,00			0,44
Amplasarea pe panta	0,01	2	0,01	10,22	4,46	0,40
Reziduală	0,00	8	0,00			0,16

$DL_{0,05}=0,03$

M2						
Totală	0,04	14	0,00			1,00
Repetiții	0,01	4	0,00			0,34
Amplasarea pe panta	0,02	2	0,01	18,78	4,46	0,54
Reziduală	0,00	8	0,00			0,12

$DL_{0,05}=0,03$

TV						
Totală	0,04	14	0,00			1,00
Repetiții	0,02	4	0,00			0,45
Amplasarea pe panta	0,01	2	0,00	2,27	4,46	0,20
Reziduală	0,01	8	0,00			0,35

$DL_{0,05}=0,06$

Tabelul A 11.32. Analiza dispersională pentru volumul de creștere, anul 2015

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	717,89	14	51,28			1,00
Repetiții	3,46	4	0,86			0,00
Amplasarea pe panta	710,74	2	355,37	769,32	4,46	0,99
Reziduală	3,70	8	0,46			0,01

$DL_{0,05}=0,99$

M2						
Totală	602,58	14	43,04			1,00
Repetiții	7,74	4	1,94			0,01
Amplasarea pe panta	585,95	2	292,97	263,7	4,46	0,97
Reziduală	8,89	8	1,11			0,01

$DL_{0,05}=1,54$

TV						
Totală	116,53	14	8,32			1,00
Repetiții	1,65	4	0,41			0,01
Amplasarea pe panta	110,78	2	55,39	107,99	4,46	0,95
Reziduală	4,10	8	0,51			0,04

$DL_{0,05}=1,05$

Tabelul A 11.33. Analiza dispersională pentru volumul de creștere, anul 2016

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	270,27	14	19,30			1,00
Repetiții	1,95	4	0,49			0,01
Amplasarea pe panta	246,44	2	123,22	45,07	4,46	0,91
Reziduală	21,87	8	2,73			0,08

$DL_{0,05}=2,42$

M2						
Totală	658,63	14	47,05			1,00
Repetiții	25,86	4	6,47			0,04
Amplasarea pe panta	616,66	2	308,33	153,06	4,46	0,94
Reziduală	16,12	8	2,01			0,02

$DL_{0,05}=2,07$

TV						
Totală	290,62	14	20,76			1,00
Repetiții	4,49	4	1,12			0,02
Amplasarea pe panta	270,71	2	135,36	70,27	4,46	0,93
Reziduală	15,41	8	1,93			0,05

$DL_{0,05}=2,03$

Tabelul A 11.34. Analiza dispersională pentru gradul de maturare a lăstarilor, anul 2015

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	172,03	14	12,29			1,00
Repetiții	0,35	4	0,09			0,00
Amplasarea pe panta	168,23	2	84,12	195,24	4,46	0,98
Reziduală	3,45	8	0,43			0,02

$DL_{0,05}=0,96$

M2						
Totală	278,13	14	19,87			1,00
Repetiții	0,45	4	0,11			0,00
Amplasarea pe panta	274,43	2	137,22	337,42	4,46	0,99
Reziduală	3,25	8	0,41			0,01

$DL_{0,05}=0,93$

TV						
Totală	97,81	14	6,99			1,00
Repetiții	0,95	4	0,24			0,01
Amplasarea pe panta	93,33	2	46,67	105,86	4,46	0,95
Reziduală	3,53	8	0,44			0,04

$DL_{0,05}=0,97$

Tabelul A 11.35. Analiza dispersională pentru gradul de maturare a lăstarilor, anul 2016

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		Gradul de influență, Sx/Sy
				de facto	tabelar	
M1						
Totală	67,67	14	4,83			1,00
Repetiții	1,21	4	0,30			0,02
Amplasarea pe panta	64,13	2	32,07	109,94	4,46	0,95
Reziduală	2,33	8	0,29			0.03

$DL_{0,05}=0,79$

M2						
Totală	337,91	14	24,14			1,00
Repetiții	1,27	4	0,32			0,00
Amplasarea pe panta	333,23	2	166,62	391,27	4,46	0,99
Reziduală	3,41	8	0,43			0,01

$DL_{0,05}=0,95$

TV						
Totală	34,35	14	2,45			1,00
Repetiții	2,82	4	0,71			0,08
Amplasarea pe panta	28,63	2	14,32	39,49	4,46	0,83
Reziduală	2,90	8	0,36			0,08

$DL_{0,05}=0,88$

Tabelul A 11.36. Analiza dispersională bifactorială pentru recolta medie în perioada cercetărilor

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		P-value
				de facto	tabelar	
2014						
Totală	26,4968	59	-	-	-	-
Sectorul	12,3578	3	4,11926	31,20	2,75	0,0000
Amplasarea pe panta	6,61644	2	3,30822	25,05	3,14	0,0000
Reziduală	7,13056	54	0,132047	-	-	

$DL_{0,05}^* = 0,31$

$DL_{0,05}^{**} = 0,27$

2015						
Totală	144,689	59	-	-	-	-
Sectorul	65,8191	3	21,9398	39,41	2,75	0,0000
Amplasarea pe panta	40,364	2	20,182	36,25	3,14	0,0000
Reziduală	30,0618	54	0,5567	-	-	-

$DL_{0,05}^* = 0,63$

$DL_{0,05}^{**} = 0,55$

2016						
Totală	43,9115	59	-	-	-	-
Sectorul	9,00111	3	3,00037	14,98	2,75	0,0000
Amplasarea pe panta	21,6414	2	10,8207	54,01	3,14	0,0000
Reziduală	10,8192	54	0,200356	-	-	-

$DL_{0,05}^* = 0,38$

$DL_{0,05}^{**} = 0,33$

2020						
Totală	30,9366	59	-	-	-	-
Sectorul	10,4334	3	3,47779	12,77	2,75	0,0000
Amplasarea pe panta	5,17432	2	2,58716	9,50	3,14	0,0003
Reziduală	14,7056	54	0,272326	-	-	-

$DL_{0,05}^* = 0,44$

$DL_{0,05}^{**} = 0,38$

Notă: $DL_{0,05}^$ - Pentru compararea valorilor medii cu sectorul amplasat pe platou,*

*$DL_{0,05}^{**}$ - Pentru compararea valorilor medii a sectorului amplasat pe pantă.*

Anexa 12. Caracteristică agroecologică a soiului Bianca în gospodăria SRL "Călărași-Divin", regiunea Centru a RM, r.Călărași

Caracteristica agroecologică a soiului Bianca în condițiile cultivării în cadrul SRL "Călărași-Divin", raionul Călărași

Nr. d/o	Denumirea indicatorului	Caracteristica
1.	Denumirea soiului	Bianca
2.	Originea soiului	Villard Blanc x Shasselas Bouvier, Ungaria
	- direcția de utilizare	de vin
3.	Caracteristica agrobiologică	
	- perioada (epoca) de maturare	precoce (sfârșitul lunii august – începutul lunii septembrie)
	- vigoarea de creștere a butucului	mijlocie
	- maturarea corzilor	bună
	- procentul de lăstari fertili	97-100%
	- Cfr / Cfa	1,6 / 1,8-2,0
	- producția la butuc, kg	6,5-8,9
	- producția la 1 ha, kg	13,21*
	- randamentul în must al boabelor	80%
	- conținutul mustului în zahăr, g/dm ³	197-226**
	- conținutul mustului în aciditate, g/dm ³	8,8-11,4***
	- masa unui strugure, g	90-120
	- forma bobului și culoarea pielii	rotundă, verde-gălbui
	- grosimea pielii	mijlocie, ușor
	- gustul	proaspăt, neutral
	- durata perioadei de vegetație, zile	129-130
	- meirea (scuturarea inflorescențelor)	-
	- mărgeluirea boabelor	în unii ani
	- rezistența la filoxeră	tolerant
	- rezistența la mildiul	rezistent
	- rezistența la oidium	rezistent
	- rezistența la putregaiul cenușiu	rezistent
4.	Caracteristica agrotehnică	
	- schema de plantare	2,75 x 1,50 m, 2,75 x 1,35 m
	- soiul de portaltoi	R x R 101-14, B x R SO4
	- forma butucului	cordon orizontal bilateral
	- sistemul de conducere a lăstarilor	vertical
	- lungimea de tăiere a coardelor	3-5 ochi
	- încărcătura de ochi (buc./butuc)	45-50
	- operațiuni speciale	legatul brațelor, plivitul lăstarilor de prisos, legatul lăstarilor, ciuntarea lăstarilor
	- pretabilitatea la recoltarea mecanizată	pretabil
	- rezistența la ger (temperaturi scăzute) (T _{min} , °C)	-25..-27 °C
	- afectarea de înghețurile târzii de primăvară	în unii ani
	- necesitatea protejării butucilor pe iarnă	nu este necesar
	- măsuri de protecție	conform cărților tehnologice
5.	Caracteristica ecologică	
	- suma temperaturilor active, °C	2600-2800

	- temperatura celei mai calde luni (iulie) (°C)	22,5 °C (valoarea medie pentru 3 ani)
	- toleranța la secetă (deficitul de umiditate)	mijlocie
	- tipul de sol și roca mamă	cenușii de pădure argiloase slab erodate, cenușii de pădure luto-argiloase slab erodate,
	- compoziția granulometrică (mecanică)	argilos, luto-argilos
	- conținutul de carbonați	-
	- expoziția pantelor	SV, V, E, NE
	- gradul de înclinare a pantei (°)	3-8
	- altitudinea (înălțimea deasupra nivelului mării), m	300-335
6.	<i>Evaluarea eficienței economice</i>	
	- nivelul de rentabilitate, %	până la 150%

Notă: * - variază în funcție de expoziția pantelor, se micșorează la amplasarea plantelor în partea de jos a pantelor,
 ** - variază în funcție de an, se micșorează la amplasarea plantelor în partea de jos a pantelor,
 *** - variază în funcție de an și amplasarea plantelor pe pantă

Anexa 13 Observațiile, evidențe și analize efectuate în câmp



Fig. A 13.1 Cercetări efectuate în câmp gospodărie SRL Călărași-Divin



**Fig. A 13.2 Cercetări efectuate în câmp, sectorul experimental al ISPHTA Selecția
13.06.2014**



Fig. A 13.3 Cercetări efectuate în câmp, a, b, c, d) sectorul experimental al ISPHTA, Selecția e, f) gospodărie SRL Călărași-Divin, r. Călărași. b) Gribcova A., f) prof. Derendovskaia A.I.

Anexa 14. Acte de implementare în producție a rezultatelor cercetărilor

Implementarea rezultatelor științifice în gospodăria SRL "Călărași-Divin", r-nul Călărași, soiul Bianca Act № 02

Actul Nr. 02 din 03.05.22 privind implementarea rezultatelor științifice a lucrării: „Argumentarea tehnologică a parametrilor ecologici pentru amplasarea viței de vie în regiunea centru a RM.”

Nr. 44 din 03.05.22

APROBAT:
Adminisrtator a companiei
SRL „Călărași-Divin”
D-l Frăsineanu Vitalie

ACT

privind implementarea rezultatelor științifice a lucrării: „Argumentarea tehnologică a parametrilor ecologici pentru amplasarea viței de vie în regiunea centru a RM.”

Prin prezentul act se confirma, că rezultatele științifice obținute de către doctoranda Gribcova Ana au fost implementate în SRL „Călărași-Divin” cu scopul monitorizării stării fiziologice și reacțiilor adaptative ale soiului Bianca cu amplasarea pe pante în diferite condiții microclimatice.

Implementarea metodei de inducere a fluorescenței clorofilei utilizată pentru prima dată în plantațiile vitivinicole, amplasate în SRL „Călărași-Divin” a fost efectuată, conform recomandărilor doctorandei Gribcova Ana, în perioada a anilor 2014-2016, și inclusiv anii 2020-2021 la soiul Bianca în condiții de mediu a regiunii de centru a RM.

Metoda se bazează pe efectuarea la momentul potrivit a diagnosticii stării fitofiziologice a plantei, pentru prevenirea reacției negative la condiții nefavorabile cu scopul păstrării potențialului productiv al soiului.

Adminisrtator a companiei SRL „Călărași-Divin”

Frăsineanu Vitalie

Executant, doctorand

Gribcova Ana

**Implementarea rezultatelor științifice în gospodăria SRL "Călărași-Divin", r-nul
Călărași, soiul Viorica. Act № 01**

Actul Nr. 61 din 05.05.22 privind implementarea rezultatelor științifice a lucrării: „Argumentarea tehnologică a parametrilor ecologici pentru amplasarea viței de vie în regiunea centru a RM.”

Nr. 43 din 05.05.22

APROBAT:
Adminisrtator a companiei
SRL „Călărași-Divin”
D-l Frăsineanu Vitalie

ACT

privind implementarea rezultatelor științifice a lucrării: „Argumentarea tehnologică a parametrilor ecologici pentru amplasarea viței de vie în regiunea centru a RM.”

Prin prezentul act se confirmă, că rezultatele științifice obținute de către doctoranda Gribcova Ana au fost implementate în SRL “Călărași-Divin” cu scopul monitorizării stării fiziologice și reacțiilor adaptive ale soiului Viorica cu amplasarea pe pante în diferite condiții microclimatice.

Implementarea metodei de inducere a fluorescenței clorofilei utilizată pentru prima dată în plantațiile vitivinicole, amplasate în SRL “Călărași-Divin” a fost efectuată, conform recomandărilor doctorandei Gribcova Ana, în perioada anilor 2020-2021 la soiul Viorica în condiții de mediu a regiunii de centru a RM.

Metoda se bazează pe efectuarea la momentul potrivit a diagnosticii stării fitofiziologice a plantei, pentru prevenirea reacției negative la condiții nefavorabile cu scopul păstrării potențialului productiv al soiului.

Adminisrtator a companiei SRL „Călărași-Divin”

Frăsineanu Vitalie

Executant, doctorand

Gribcova Ana

Implementarea rezultatelor științifice în gospodăria SRL "Terra-Vitis", r-nul Cahul soiul Bianca. Act № 1

Actul Nr. 1 din 14.05.2021 privind implementarea rezultatelor științifice a lucrării:
„Argumentarea tehnologică a parametrilor ecologici pentru amplasarea viței de vie în regiunea
centru a RM.”

Nr. 1 din 14.05.2021



APROBAT:

Director SRL „Terra-Vitis”
(S. Burlacu, r-ul Cahul)
S.R.L. Mihov, Piotr

ACT

privind implementarea rezultatelor științifice a lucrării: „Argumentarea tehnologică a parametrilor ecologici pentru amplasarea viței de vie în regiunea centru a RM.”

Prin prezentul act se confirmă, că rezultatele științifice obținute de către doctoranda Gribcova Ana au fost implementate în SRL „Terra-Vitis” cu scopul obținerii unei recolte stabile, cu calitatea strugurilor sporite, precum și prelungirea termenelor de exploatare a plantațiilor vitivinicole.

Amplasarea plantațiilor soiului Bianca în partea de sus și mijloc a pantei, cultivate în SRL „Terra-Vitis” a fost efectuată, conform recomandărilor doctorandului Gribcova Ana, în perioada a anului 2019 pe o suprafață de 5,06 hectare, pentru obținerea recoltei stabile, cu calitatea strugurilor sporite, și, cu completă maturarea lăstarilor și rezistența plantațiilor la condiții nefavorabile, îndeosebi temperaturi joase din timpul iernii.



Director TerraVitis SRL

Executant, doctorand

Mihov Piotr

Gribcova Ana

Implementarea rezultatelor științifice în gospodăria SRL "Terra-Vitis", r-nul Cahul soiul Bianca. Act № 2

Actul Nr. 2 din 14.05.2021 privind implementarea rezultatelor științifice a lucrării:
„Argumentarea tehnologică a parametrilor ecologici pentru amplasarea viței de vie în regiunea
centru a RM.”

Nr. 2 din 14.05.2021



ACT

privind implementarea rezultatelor științifice a lucrării: „Argumentarea tehnologică a
parametrilor ecologici pentru amplasarea viței de vie în regiunea centru a RM.”

Prin prezentul act se confirmă, că rezultatele științifice obținute de către doctoranda
Gribcova Ana au fost implemintate în SRL „Terra-Vitis” cu scopul monitorizării stării
fiziologice și reacțiilor adaptative ale soiului Bianca cu amplasarea pe pante în diferite condiții
microclimatice.

Implementarea metodei de inducere a fluorescenței clorofilei utilizată pentru prima dată în
plantațiile vitivinicole, cultivate în SRL „Terra-Vitis” a fost efectuată, conform recomandărilor
doctorandei Gribcova Ana, în perioada a anului 2020 la soiul Bianca în condiții de sud a RM.

Metoda se bazează pe efectuarea la momentul potrivit a diagnosticii stării fitofiziologice a
plantei, pentru prevenirea reacției negative la condițiile climaterice nefavorabile și cu scopul
păstrării potențialului productiv al soiului.

Director TerraVitis SRL

Executant, doctorand



Mihov Piotr

Gribcova Ana

**Implementarea rezultatelor științifice în gospodăria GȚ "Ștefîrța Roman", com.
Stăuceni, mun. Chișinău soiul Viorica. Act № 01**

Actul № _____ din _____ privind implementarea rezultatelor științifice a lucrării:
„Argumentarea tehnologică a parametrilor ecologici pentru amplasarea viței de vie în regiunea
centru a RM”.

№ _____ din _____

APROBAT:
Director GȚ “Ștefîrța Roman”
(com. Stăuceni)
Ștefîrța Roman



ACT

privind implementarea rezultatelor științifice a lucrării: „Argumentarea tehnologică a
parametrilor ecologici pentru amplasarea viței de vie în regiunea centru a RM”.

Prin prezentul act se confirmă, că rezultatele științifice obținute de către doctoranda
Gribcova Ana au fost implementate în GȚ “Ștefîrța Roman”, cu scopul monitorizării stării
fiziologice și reacțiilor adaptive ale soiului Viorica cu amplasarea pe pantă în diferite condiții
microclimatice.

Implementarea metodei de inducere a fluorescenței clorofilei utilizată pentru prima dată
în plantațiile vitivinicole, amplasate în GȚ “Ștefîrța Roman” a fost efectuată, conform
recomandărilor doctorandei Gribcova Ana, în perioada a anului 2020 la soiul Viorica în condiții
de mediu a regiunii de centru a RM.

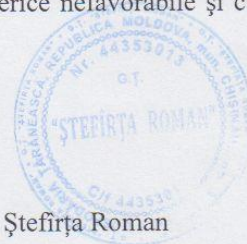
Metoda se bazează pe efectuarea la momentul potrivit a diagnosticii stării fitofiziologice
a plantei, pentru prevenirea reacției negative la condițiile climaterice nefavorabile și cu scopul
păstrării potențialului productiv al soiului.

Director GȚ “Ștefîrța Roman”

Executant, doctorand

Ștefîrța Roman

Gribcova Ana



DECLARAȚIE PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII

Eu, subsemnata Gribcova Ana declar pe propria răspundere că materialele prezentate în teza de doctorat, se referă la propriile activități și realizări, în caz contrar urmând să suport consecințele, în conformitate cu legislația în vigoare.

Gribcova Ana_____

Data_____

CURRICULUM VITAE

Gribcova Ana

Cetățenia Republica Moldova

Studii

1. Universitatea Agrară de Stat din R.M., 2005- 2011.
Licențiat în viticultură și vinificație
2. Universitatea Agrară de Stat din R.M., 2012 - 2013.
Master în științe agricole.
3. Universitatea Tehnică a Moldovei - cursuri de Perfecționare în domeniul, 2012:
Expert degustător în vinificație
4. IP Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, 2014- 2016
Doctorand la specialitatea 411.07 Viticultura



Experiența profesională

- 2012 - 2013 inginer-chimist, IM “Acorex Wine” Holding SA., Î.C.S. „SB Wines” SRL.
- 2013 - 2014 șef de laborator, Î.C.S. „SB Wines” SRL. Moldova
- 2015 - 2019 inginer-chimist , „MIGDAL-P” S.A. Moldova
- 2017 - Cercetător științific, IP Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare. Chișinău (Republica Moldova).

Lucrări științifice publicate

Sunt publicate 24 lucrări științifice în reviste specializate (naționale și internaționale).

Participarea la proiecte științifice naționale și internaționale

1. Tehnologii inovative în viticultură și vinificație - siguranța alimentară a produselor vitivinicole, cifrul 15.817.05.32 A, proiectul instituțional al ISPHTA, 2015-2019.
2. Crearea, evaluarea și implementarea soiurilor noi de viță de vie și a clonelor soiurilor omologate, conforme schimbărilor climatice și principiilor de agricultură durabilă cifrul 20.80009.5107.17, în cadrul proiectul „Program de Stat”, ISPHTA, 2020-2023.

Participarea la conferințe științifice naționale și internaționale

1. Lecturi Internaționale Tairov: „Bazele legislative, normative și tehnologice ale dezvoltării ramurii vitivinicole”, dedicate aniversării de 100 ani de la adoptarea „Legii - vinul din struguri”. Institutul Vitivinicol „V.E. Tairov”. Odesa, 6.11.2014,
2. Simpozionul Științific Internațional „Horticultura modernă: realizări și perspective”, dedicat aniversării a 75 ani de la fondarea Facultății de Horticultură, RM, Chișinău, 25.09.2015,

3. Lecturi Internaționale Tairov: „Probleme și tendințe în viti-vinicultura mondială: perspectivele Ucrainei”. Institutul Vitivinicol „V.E. Tairov”. Odesa, 3.11. 2016,
4. Conferința științifico-practică „Știința, educația, cultura”, dedicată aniversării a 25 ani de la fondarea Universității de Stat din Comrat. RM, or. Comrat, 10.02.2017,
5. „Plante noi și netradiționale și perspectivele utilizării acestora”. Materialele celei de-a 3-a Conferință internațională „Rolul fiziologiei și biochimiei în introducția și selecția legumelor, plantelor pomicole și medicinale”. Moscova, 15-17.02. 2017,
6. Simpozionul Științific Internațional „Horticultura modernă: realizări și perspective”, dedicat aniversării a 85 de ani de la fondarea Universității Agrare de Stat din Moldova, RM, Chișinău, 14.09.2018,
7. Lecturi Internaționale Tairov: „Întruchiparea ideilor lui V.E. Tairov în știința vitivinicolă modernă”, dedicate aniversării de 160 ani de la nașterea lui V.E. Tairov. Institutul Vitivinicol „V.E. Tairov”. Ucraina, Odesa, 7.11.2019,
8. Conferința științifico-practică internațională „Magaraci”. „Știința și practica, 2020”, dedicată aniversării a 100 ani P.I. Golodriga, Ialta, 26-30.10.2020,
9. Conferința științifico-practică internațională „Știința, educația, cultura”, dedicată aniversării a 30 ani de la fondarea Universității de Stat din Comrat. Republica Moldova, or. Comrat, 11.02.2021.
10. Conferință internațională. IV. International Agriculture Congress's (UTAK2021) Turcia, 16-17.12.2021 [Online].
11. Conferința științifico-practică internațională „Știința, educația, cultura”. Republica Moldova, or. Comrat, 11.02.2022 [Online].

Limba(i)maternă(e) rusă

Limbile străine	înțelegere		vorcire		scriere
	Ascultare	Citire	Participare la conversație	Discurs oral	
ucraineană	C2	C2	C2	B2	B2
română	C2	C2	C2	B2	B2
engleză	B2	B2	B1	A2	A1

Niveluri: A1 și A2: Utilizator elementar - B1 și B2: Utilizator independent - C1 și C 2: Utilizator experimentat

Date de contact (adresa, telefon e-mail) - Republica Moldova, mun. Chișinău, or. Codru, str. Costiujeni 14, tel. (022) 793 824, (+373) 69910286, E-mail: agribcova@gmail.com