UNIVERSITATEA AGRARĂ DE STAT DIN MOLDOVA

Cu titlu de manuscris

C.Z.U: 634.86.004.12:[631.559+631.811.9+631.542] (478)

MIHOV DMITRI

PRODUCTIVITATEA PLANTAŢIILOR VITICOLE ŞI CALITATEA STRUGURILOR ÎN FUNCŢIE DE SOI, APLICAREA GIBERELINEI (GA_3) ŞI INCIZIEI INELARE

411.07 – VITICULTURĂ

Teză de doctor în ştiinţe agricole

Conducător ştiinţific: _____ Derendovskaia Antonina, doctor habilitat
semnătura
în ştiinţe agricole, profesor universitar

Consultant ştiinţific: _____ Perstniov Nicolae, doctor habilitat
semnătura
în ştiinţe agricole, profesor universitar

Autor: _____ Mihov Dmitri
semnătura

CHIŞINĂU, 2015

© Mihov Dmitri, 2015

CUPRINS

ADNOTĂRI.....5
LISTA ABREVIERILOR.....8
INTRODUCERE.....9
1. STUDIU PRIVIND INFLUENŢA APLICĂRII GIBERELINEI (GA_3) ŞI INCIZIEI INELARE ASUPRA DEZVOLTĂRII ORGANELOR VEGETATIVE ŞI GENERATIVE ALE VIŢEI DE VIE.....15
1.1. Bazele biologice ale formării şi dezvoltării organelor generative la viţa de vie.....15
1.2. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra dezvoltării organelor viţei de vie. Utilizarea în practică a giberelinei (GA_3).....19
1.3. Influenţa inciziei inelare asupra dezvoltării organelor viţei de vie.....39
1.4. Efectele aplicării giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra creşterii şi dezvoltării organelor generative şi vegetative ale viţei de vie.....44
1.5. Concluzii la capitolul 1.....46
2. OBIECTE, METODE ŞI CONDIŢII DE CERCETARE.....49
2.1. Obiecte de cercetare.....49
2.2. Metode de cercetare.....51
2.3. Condiţii de efectuare a cercetărilor.....54
2.4. Concluzii la capitolul 2.....60
3. PRODUCTIVITATEA ŞI CALITATEA STRUGURILOR ÎN FUNCŢIE DE APLICAREA GIBERELINEI (GA_3) ŞI INCIZIEI INELARE LA SOIURI DE STRUGURI PENTRU MASĂ.....62
3.1. Codreanca – soi de struguri pentru masă cu seminţe predispus spre meiere.....62
3.1.1. Calitatea recoltei.....62
3.1.2. Cantitatea recoltei.....78
3.2. Lora – soi de struguri pentru masă cu seminţe şi floarea funcţional femelă.....81
3.2.1. Calitatea recoltei.....81
3.2.2. Cantitatea recoltei.....94
3.3. Black Emerald – soi de struguri pentru masă apiren.....96
3.3.1. Calitatea recoltei.....96
3.3.2. Cantitatea recoltei.....105
3.4. Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra dezvoltării organelor vegetative şi diferenţierii mugurilor de rod.....108

3.4.1. Creşterea şi dezvoltarea lăstarilor.....108
3.4.2. Diferenţierea mugurilor de rod.....110
3.4.3. Suprafaţa foliară 112
3.5. Eficacitatea economică a cultivării soiurilor de struguri pentru masă în funcţie de aplicarea giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare.....114
3.6. Concluzii la capitolul 3.....118
CONCLUZII GENERALE ŞI RECOMANDĂRI.....122
BIBLIOGRAFIE.....124
ANEXE.....142
Anexa 1. Principalele fenofaze ale soiurilor studiate.....143
Anexa 2. Perioada şi modalitatea de aplicare a giberelinei (GA_3) şi de efectuare a inciziei inelare.....144
Anexa 3. Influenţa giberelinei (GA_3) şi inelării asupra calităţii strugurilor.....145
Anexa 4. Depunerea embrionară în ochii de iarnă sub influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare.....151
Anexa 5. Corelaţia dintre concentraţia giberelinei (GA_3) aplicată, calitatea strugurilor şi productivitatea plantaţiei.....153
Anexa 6. Acte de implementare a rezultatelor ştiinţifice în producţie.....158
DECLARAŢIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII.....161
CURRICULUM VITAE.....162

ADNOTARE

Mihov Dmitri - „Productivitatea plantaţiilor viticole şi calitatea strugurilor în funcţie de soi, aplicarea giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare”, teză de doctor în ştiinţe agricole, Chişinău, 2015.

Structura tezei: introducere, 3 capitole, concluzii generale şi recomandări, bibliografie din 266 titluri, 6 anexe.

Cuvinte-cheie: viţă de vie, soiuri de masă, giberelină (GA_3), incizie inelară, calitate, productivitate, apirenie, coacere, răritul bobiţelor.

Domeniul de studiu: 411.07 – viticultură

Scopul tezei: determinarea influenţei termenului şi concentraţiei de aplicare a acidului giberelic (GA_3) şi acţiunii inciziei inelare asupra cantităţii, calităţii producţiei, şi, ca rezultat a eficienţei economice diferitor soiuri de masă de viţei de vie.

Obiectivele cercetării: studierea influenţei acţiunii giberelinei (GA_3) asupra cantităţii şi calităţii strugurilor de masă în dependenţă de concentraţia şi termenul de aplicare; demonstrarea influenţei inciziei inelare asupra perioadei de coacere a soiurilor de masă; evaluarea economică a plantaţiei în funcţie de termenul, concentraţia aplicării giberelinei (GA_3) şi efectuarea inciziei inelare.

Noutatea ştiinţifică: în acest studiu sunt trasate obiective noi privitor aplicării giberelinei (GA_3) la soiurile de masă, printre care determinarea influenţei acidului giberelic (GA_3) asupra reducerii compactităţii strugurilor, gradului de apirenie la soiurile cu seminţe, fertilităţii mugurilor, calităţii şi cantităţii producţiei secundare, iar investigaţiile privind determinarea eficienţei inelării în scopul grăbirii coaceri se fac pentru prima dată în condiţiile Republicii Moldova.

Problema ştiinţifică, soluţionată în teză, constă în relevarea influenţei aplicării giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra productivităţii plantaţiilor viticole, ameliorării aspectului comercial al strugurilor şi calităţilor gustative ale bobiţelor, în vederea utilizării acestor procedee ca verigi indispensabile în tehnologia de cultivare a strugurilor de masă.

Importanţa teoretică a lucrării: datele experimentale obţinute contribuie la cercetarea influenţei aplicării giberelinei (GA_3) cu şi fără incizia inelară asupra productivităţii şi calităţii strugurilor la soiurile de masă omologate în Republica Moldova.

Valoarea aplicativă a cercetărilor: rezultatele studiilor experimentale permit recomandarea pentru producţie în condiţiile regiunii de Sud a Republicii Moldova aplicarea giberelinei (GA_3) în concentraţii de 60 mg/l pentru soiul Codreanca, 40 mg/l pentru soiul Lora şi 100 mg/l pentru soiul Black Emerald pentru sporirea productivităţii butucilor şi ameliorarea calităţii recoltei.

Implementarea rezultatelor ştiinţifice. Rezultatele obţinute au fost implementate în gospodăriile agricole SRL „Terra-Vitis”, SRL „Jigolboe Agro” şi GŢ „Ciobanu Vitalie” la cultivarea soiurilor de struguri pentru masă omologate în Republica Moldova.

АННОТАЦИЯ

Михов Дмитрий - «Продуктивность насаждений винограда и качество гроздей, в зависимости от сорта, применения гиббереллина (GA_3) и кольцевания», диссертация доктора сельскохозяйственных наук, Кишинев, 2015.

Структура диссертации: введение, 3 главы, общее заключение и рекомендации, библиография 266 источников литературы, 6 приложений.

Ключевые слова: виноград, столовые сорта, гиббереллин (GA_3), кольцевание, урожайность, качество продукции, бессемянность, созревание, прореживание ягод.

Область исследований: 411.07 – виноградарство.

Цель работы: установить влияние гиббереллина и кольцевания на урожайность столовых сортов винограда, качество продукции, в зависимости от сроков применения и экономически обосновать эффективность разрабатываемых агроприемов.

Задачи исследований: изучить влияние гиббереллина (GA_3) на продуктивность кустов, качество гроздей и ягод у исследуемых столовых сортов винограда, в зависимости от доз и сроков его применения; показать действие кольцевания на ускорение созревания гроздей и ягод; дать экономическую оценку разрабатываемых агроприемов при возделывании столовых сортов винограда.

Новизна исследований: впервые в условиях Юга РМ было изучено влияние сроков и доз применения гиббереллина (GA_3) на урожайность и качество гроздей и ягод у столовых сортов винограда; возможность применения гиббереллина для повышения бессемянности ягод у семенных сортов винограда; исследования влияния кольцевания побегов, с целью ускорения созревания ягод и получения более ранней товарной продукции.

Научная задача основывается на изучении действия гиббереллина и кольцевания, как необходимых приемов в технологии выращивания столовых сортов винограда, для улучшения товарности гроздей, вкусовых качеств ягод и повышения продуктивности насаждений.

Теоретическое значение работы: полученные исследования вносят определенный вклад в изучение влияния гиббереллина (GA_3) отдельно, а также с кольцеванием на продуктивность насаждений и качество гроздей у столовых сортов винограда.

Практическая значимость: полученные экспериментальные данные позволяют рекомендовать для увеличения урожайности кустов и улучшения качества продукции в условиях Юга РМ применение гиббереллина (GA_3), на этапе постоплодотворения, на сорте Кодрянка в дозе 60 мг/л, Лора - 40 мг/л и Блэк Эмералд – 100мг/л.

Внедрение научных результатов произведено в хозяйствах SRL „Terra-Vitis”, SRL „Jigolboe Agro” и GŢ „Ciobanu Vitalie” на плантациях столовых сортов винограда.

ANNOTATION

Mihov Dmitri - „Wine-growing plantation's productivity and grapes' quality according to the variety, gibberellic acid (GA_3) and riging incision.”, Ph. D. Thesis in Agricultural Sciences, Chisinau, 2015.

Thesis structure: Introduction, 3 Chapters, General Conclusions and Recommendations, Bibliography of 266 titles, 6 Appendices.

Keywords: Vine, Table Grapes, Gibberellic acid (GA_3), Ringing incision, Quality, Productivity, Seedlings, Ripening, Berries thinning.

Domain of study: 411.07 – Viticulture

The aim of thesis: to determine the influence of term and concentration of applying the Giberlic acid (GA_3) and the action of ringing on quantity, quality of production and, as a result of economic efficiency of various table grape varieties.

Objectives of research: the study of action influence of gibberellic acid (GA_3) on table grapes quantity and quality in dependance of concentration and term of application; the demonstration of the influence of ringing incision on period of table grapes ripening; economic evaluation of the plantation according to the application of gibberellic acid (GA_3) and making ringing incision.

Scientific novelty: are traced new objectieves regarding the application of gibberellic acid (GA_3) on table grapes, amidst which are the determination of gibberellic acid’s influence on reduction of table grapes’ compactness, the seedless degree on varieties with seeds, bud fertility, quality and quantity of secondary production, and that reffer to testing the efficience of ringing incision made with the aim to increase ripening are done for the first time in the Republic of Moldova.

Scientific problem, sustained in the thesis, is focused on a study about the influence of gibberillic acid (GA_3) use and the effect of ringing incision, both being vital to improve the trade aspect of grapes, to increase the plantation's productivity and ameliorate the taste quality of grapes with the aim to use these operations as indispansable links in the technology of cultivating table grapes.

Theoretical importance of thesis: the obtained experimental data contribute to the research of gibberellic acid influence with or without ring incision on the productivity and quality of table grapes that are homologated in the Republic of Moldova.

Aplicative value of researches: the recommendation for producing table grapes under the conditions of Southern region of the Republic of Moldova applying the gibberellic acid (GA_3) in concentration of 60 mg/l for Codreanca variety, 40 mg/l for Lora variety and 100 mg/l for Black Emerald variety to increase the productivity of vines and improve the quality of the yield.

Implementation of scientific results. There have been implemented the obtained results at the farms „Terra-Vitis” Ltd., „Jigolboe Agro” Ltd. and Family Farm „Ciobanu Vitalie” on cultivation of table grapes varieties homologated in the Republic of Moldova.

LISTA ABREVIERILOR

C.C. - coacerea de consum

C.P. - coacerea în pîrgă

DL – diferenţa limită

d – diferenţă de producţie

d_t – diferenţa teoretică (zile) a atingerii coacerii de consum

L s. - lungimea sumară a ramificaţiilor

G str. - greutatea medie a bobiţelor dintr-un strugure

GA – acid giberelic (giberelină)

I – inelarea

Mo – momentul aplicării giberelinei (GA_3)

N b. - numărul bobiţelor dintr-un strugure

ppm - unitate de măsura a concentrației, ce constituie 1 parte din milion, adică 10^{-6}

r – coeficientul de corelaţie

sin. - sinonim

Sf – suprafaţa foliară

SO4 – selecţia Oppenheim 4

INTRODUCERE

Actualitatea şi importanţa problemei abordate. Cunoscută din timpuri străvechi, viticultura va rămîne şi în perspectivă una din ramurile principale şi economic eficiente în agricultura Republicii Moldova, iar strugurii şi produsele derivate din aceştia – un articol important de export.

În plan mondial, Republica Moldova este clasată printre statele cu o ramura viticolă tradiţional dezvoltată. În ţara noastră, cu condiţii naturale de climă şi de sol favorabile pentru creşterea şi fructificarea viţei de vie, viticultura reprezintă una din ramurile principale ale agriculturii. Din 600 mii ha [30, 93] de teren în pantă (cu înclinarea între 5° şi 15°), în Republica Moldova fiecare al patrulea este ocupat cu plantaţii viticole.

Suprafaţa viilor şi volumele de producere [19] a strugurilor de masă în ţară nu sunt stabile. În ultimii 15 ani suprafaţa viilor s-a micşorat cu 8 mii ha (de la 28 mii pînă la 20 mii ha), s-a micşorat recolta la ha şi în consecinţă - producţia totală de struguri. Calitatea strugurilor şi structura sortimentului la fel este nesatisfăcătoare. Începînd cu 2006, în Republica Moldova se acordă o mare atenţie redresării situaţiei sectorului strugurilor de masă. S-a elaborat un proiect de hotărîre a Guvernului privind restabilirea şi dezvoltarea viticulturii pentru struguri de masă pînă în anul 2020, la finalul căruia suprafaţa totală urmează să se stabilească la nivelul a 20-22 mii ha, dintre care pe rod 15-16 mii ha, cu o productivitate de circa 8 – 9 t/ha. Proiectul mai vizează [10] dublarea consumului de struguri de masă proaspeţi pînă în 2015 – circa 20 kg/persoană/an.

Deci, cultura soiurilor de masă a devenit o problemă actuală, complexă, soluţionarea căreia depinde de alegerea corectă a soiurilor, de cultivarea, recoltarea, păstrarea şi comercializarea strugurilor-marfă.

Diferite aspecte ale influenţei aplicării substanţelor fiziologic active la viţa de vie au fost studiate de către Гамбург К. З. [48], Motomura Y., Ito Y. [164], Weaver R. [218], Дюринг Х. [62], Sponsel V. [207], Dokoozlian N. [128], Peacock B. [183], Дерендовская А. и др. [52, 53, 55, 57], Colapietra M. [241] etc. Studiile, cu mici excepţii, au fost axate pe influenţa aplicării regulatorilor de creştere la soiurile de struguri pentru masă.

Aspecte importante în aplicarea regulatorilor de creştere în sectorul viticol s-au studiat şi în fosta URSS [75, 89, 96, 104 etc.], însă aici, obiectivul era orientat spre studierea aplicării regulatorilor de creştere pentru ridicarea productivităţii, mai puţin a calităţii strugurilor de masă.

Inducerea apireniei la soiurile cu seminţe cultivate, păstrînd calităţile de valoare ale lor, reprezintă un interes mare în viticultură, în acest domeniu fiind efectuate importante studii de către Motomura Y., Ito H. [164], Naito R. et al. [166, 167], Казахмедов Р. [64], Lu J. et al. [158], Kimura et al. [153], Pérez F., Gomez M. [188] şi alţii, care au demonstrat capacitatea

giberelinei (GA_3) de a induce formarea şi creşterea bobiţelor partenocarpice la soiurile de viţă de vie cu seminţe şi implementarea acestei calităţi ca verigă agrotehnică obligatorie în cultivarea unor soiuri de struguri pentru masă.

Postefectul aplicării giberelinei (GA_3) la soiurile de masă [163], influenţa giberelinei (GA_3) asupra răritului bobiţelor [148, 159, 199, 214, 217], accelerării sau reţinerii coacerii [92, 219, 241], aplicarea giberelinei (GA_3) în scopul reducerii gradului de afectare a strugurilor de către putregaiul cenuşiu *(Botrytis cinerea)* [236] sunt doar unele probleme mondiale studiate astăzi.

Inelarea, ca tehnică culturală în viticultură, este efectuată încă din secolul XIX în scopul ridicării productivităţii şi calităţii strugurilor de masă. Unul din obiectivele importante ale inelării este accelerarea coacerii, însă ea este recomandată în acest caz [223] doar pentru acele regiuni, unde producţia realizată cu cîteva zile mai devreme, majorează considerabil preţul de comercializare a strugurilor. Cu toate că există cercetări privind determinarea perioadei optime, tehnicii de executare şi efectelor secundare ale inelării în scopul accelerării coacerii [219, 259, 266 etc.], acestea au un caracter specific regiunii şi soiului cercetat şi nu sunt suficiente.

Lista soiurilor pentru struguri de masă omologate se înnoieşte permanent, atît din contul ameliorării viţei de vie, prin crearea soiurilor noi, cît şi a introducerii în cultură a unor soiuri valoroase din alte regiuni viticole, ceea ce contribuie esenţial la completarea sortimentului viticol. Modernizarea sortimentului viticol impune, la rîndul său, determinarea cărţii tehnologice individuale a soiului nou, pentru a obţine un randament maxim la cultivarea sa [97].

Scopul şi obiectivele lucrării. Scopul investigaţiilor constă în determinarea influenţei termenului şi concentraţiei de aplicare a acidului giberelic (GA_3) şi acţiunii inciziei inelare asupra cantităţii, calităţii producţiei, şi, ca rezultat a eficienţei economice la soiuri de struguri pentru masă cu diferite particularităţi biologice.

Pentru realizarea scopului s-au trasat următoarele **obiective**:

- studierea influenţei termenului de aplicare a tratamentului cu giberelină (GA_3) asupra cantităţii şi calităţii strugurilor de masă;
- determinarea concentraţiei optime de aplicare a acidului giberelic (GA_3) în funcţie de termenele de aplicare şi de soiurile luate în studiu;
- studierea influenţei inciziei inelare asupra perioadei de coacere a soiurilor de masă;
- determinarea influenţei aplicării giberelinei (GA_3) şi efectuării inciziei inelare asupra dezvoltării organelor vegetative şi diferinţierii mugurilor de rod;
- evaluarea economică a plantaţiei în funcţie de termenul, concentraţia aplicării giberelinei (GA_3) şi în dependenţă de efectuarea inciziei inelare la soiurile luate în studiu.

Metodologia cercetării ştiinţifice. Pentru realizarea obiectivelor preconizate s-au efectuat măsurări şi determinări în cîmp, observaţii programate, care ulterior au fost completate cu analize chimice de laborator după metodele aprobate în viticultură.

Noutatea ştiinţifică a lucrării.

În ţara noastră au fost efectuate experienţe în ceea ce priveşte studierea influenţei aplicării acidului giberelic (GA_3) asupra creşterii greutăţii medii a bobiţelor, legării bobiţelor, uniformităţii lor [14, 15, 16, 58, 63, 172, 175 etc.]. Majoritatea cercetărilor s-au bazat pe aplicarea giberelinei (GA_3) la etapa postfecundare.

În acest studiu, pe lîngă obiectivele menţionate, sunt trasate obiective noi privitor aplicării giberelinei (GA_3), printre care studierea influenţei acidului giberelic (GA_3) asupra reducerii compactităţii strugurilor, gradului de apirenie la soiurile cu seminţe, fertilităţii mugurilor, calităţii şi cantităţii producţiei secundare.

În lucrarea dată din punct de vedere metodic aplicarea giberelinei (GA_3) s-a pus pe principii noi:

- giberelina (GA_3) s-a aplicat o dată şi în mod repetat;
- giberelina (GA_3) s-a aplicat la două etape de dezvoltare a bobiţelor: înainte de înflorit şi în perioada de creştere activă a bobiţelor;
- s-a aplicat împreună şi fără incizia inelară.

Unul din efectele inciziei inelare este accelerarea coacerii strugurilor soiurilor de masă. În plan mondial, studii privind influenţa inelării asupra acumulării antocianelor sau accelerării coacerii strugurilor sunt puţine şi contradictorii. În condiţiile Republicii Moldova, pentru prima dată se fac investigaţii în determinarea eficienţei inelării în scopul grăbirii coacerii şi a consecinţelor acesteia asupra dezvoltării butucului.

Problema ştiinţifică. Fără cunoaşterea legităţilor fiziologice de bază ale creşterii şi fructificării viţei de vie în cel mai larg înţeles al cuvîntului, precum şi a metodelor lor de reglare, nu pot fi obţinute recolte înalte, stabile şi de o calitate superioară cu costuri mici şi prin folosirea cît mai îndelungată a potenţialului productiv al butucului de viţă de vie.

Secvenţele tehnologice, care au o contribuţie substanţială la îmbunătăţirea calităţii strugurilor de masă reprezintă utilizarea îngrăşămintelor foliare, rărirea inflorescenţelor, irigarea viţei de vie, care din păcate au o aplicare sporadică sau chiar lipsesc în plantaţiile de vii actuale. Unele din laturile esenţiale de ameliorare a calităţii strugurilor şi majorării productivităţii plantaţiei sunt aplicarea regulatorilor de creştere şi a inciziei inelare la viile roditoare.

Problema ştiinţifică, soluţionată în teză, constă în relevarea influenţei aplicării giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra productivităţii plantaţiilor viticole, ameliorării aspectului comercial al

strugurilor şi calităţilor gustative ale bobiţelor, în vederea utilizării acestor procedee ca verigi indispensabile în tehnologia de cultivare a strugurilor de masă.

Obiectul cercetării îl constituie aspectul economic ce este legat de utilizarea giberelinei (GA_3) şi a inciziei inelare la cultivarea soiurilor timpurii Codreanca, Lora şi Black Emerald în condiţiile regiunii de Sud a Republicii Moldova.

Importanţa teoretică a lucrării. Datele experimentale obţinute contribuie la cercetarea influenţei aplicării giberelinei (GA_3) cu şi fără incizia inelară la soiurile de masă omologate în Republica Moldova. Este demonstrat faptul, că în condiţiile Republicii Moldova aplicarea giberelinei (GA_3) influenţează pozitiv asupra productivităţii şi calitităţii strugurilor de masă, iar inelarea efectuată în perioada coacerii în pîrgă, are o influenţă individuală asupra soiului şi poate accelera coacerea cu pînă la 9 zile.

Valoarea aplicativă a cercetărilor. Datele experimentale obţinute permit recomandarea pentru producţie în condiţiile pedoclimatice ale regiunii de Sud a Republicii Moldova, aplicarea acidului giberelic (GA_3) în concentraţii de 60 mg/l pentru soiul Codreanca, 40 mg/l pentru soiul Lora şi 100 mg/l pentru soiul Black Emerald pentru sporirea productivităţii butucilor şi ameliorarea calităţii recoltei.

Rezultatele ştiinţifice principale înaintate spre susţinere:

1. Argumentarea aplicării locale a giberelinei (GA_3) în scopul majorării productivităţii şi sporirii calităţii strugurilor la soiurile de masă;
2. Identificarea concentraţiilor şi termenului optim de aplicare a giberelinei (GA_3) în dependenţă de soiul studiat;
3. Posibilitatea inducerii apireniei la soiurile de masă cu seminţe şi reducerea compactităţii strugurilor prin aplicarea giberelinei (GA_3) înainte de înflorit;
4. Demonstrarea accelerării procesului de coacere la soiurile de masă studiate prin efectuarea inciziei inelare în perioada coacerii în pîrgă.

Implementarea rezultatelor ştiinţifice Rezultatele obţinute au fost implementate în gospodăriile agricole SRL „Terra-Vitis”, SRL „Jigolboe Agro” şi GŢ „Ciobanu Vitalie” la cultivarea soiurilor de struguri pentru masă omologate în Republica Moldova (Anexa 6). Investigaţiile efectuate au constituit argumente importante în testarea, omologarea şi în final includerea giberelinei (GA_3) în Registrul de Stat al produselor de uz fitosanitar şi al fertilizanţilor.

Aprobarea rezultatelor ştiinţifice. Materialele tezei au fost raportate, discutate şi aprobate în cadrul:

- Şedinţelor catedrei de Viticultură şi vinificaţie şi ale Consiliului Facultăţii de Horticultură UASM (anii 2011-2014);

- Forumului sectorului strugurilor de masă. Republica Moldova, or. Chişinău, 2010;
- Seminarelor raionale şi republicane (anii 2010-2014);
- X-ой Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов „Современные достижения в виноградарстве и виноделии”. Ucraina, or. Ialta, 11-15 aprilie 2011;
- Международной научно-практической конференции, посвященной 20 - летью Комратского Государственного Университету. Republica Moldova, or. Comrat, 2011.
- 36-th World Congress of Vine and Wine. România, or. Bucureşti, 2-7 iunie 2013;
- Şcolilor viticole de iarnă organizate în raioanele Cahul şi Cantemir, 2013;
- II-ой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием „Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов”. Federaţia Rusă, or. Mahacikala, 21 iunie 2014.

Publicaţii la tema tezei. Pe baza rezultatelor şi tezelor principale înaintate în lucrare au fost publicate 13 articole, inclusiv 6 în reviste de specialitate recenzate.

Volumul şi structura tezei. Teza este expusă pe 163 pagini tehnoredactate şi se compune din: adnotare, introducere, 3 capitole, concluzii generale şi recomandări, bibliografie din 266 titluri, 6 anexe. Materialul ilustrativ include 40 tabele şi 42 figuri.

Cuvintele-cheie: viţă de vie, soiuri de masă, giberelină (GA_3), incizie inelară, calitate, productivitate, apirenie, coacere, răritul bobiţelor.

Sumarul compartimentelor tezei:

Capitolul 1. „Studiu privind influenţa aplicării giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra dezvoltării organelor vegetative şi generative ale viţei de vie”. În acest capitol se analizează materialele ştiinţifice la tema tezei publicate în ţară şi peste hotare. Sunt descrise şi analizate: particularităţile etapelor de formare şi dezvoltare a organelor generative la viţa de vie în contextul aplicării regulatorilor de creştere; caracterul specific al utilizării regulatorilor de creştere, în special a giberelinei (GA_3), în sectorul strugurilor de masă; esenţa, importanţa şi particularităţile efectuării inciziei inelare la soiurile de masă; efectele aplicării giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra creşterii şi dezvoltării organelor generative ale viţei de vie.

Capitolul 2. „Obiecte, metode şi condiţii de cercetare”. În acest capitol sunt redate schemele experimentale, caracteristica obiectelor de cercetare şi metodele de cîmp şi laborator utilizate, inclusiv a observaţiilor şi evidenţelor. Sunt descrise caracteristicile solului, agrotehnicii utilizate pe sectorul experimental şi specificul condiţiilor meteorologice în anii efectuării cercetărilor.

Capitolul 3. „Productivitatea şi calitatea strugurilor în funcţie de aplicarea giberelinei (GA_3)

şi inciziei inelare la soiurile de struguri pentru masă". Pentru ca traseul logic al cercetării să nu fie întrerupt a fost analizată influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare pentru fiecare soi luat în studiu aparte. S-a redat creşterea şi dezvoltarea bobiţelor în dinamică din momentul aplicării giberelinei (GA_3). S-a demonstrat influenţa aplicării acidului giberelic (GA_3) asupra reducerii compactităţii strugurilor, inducerii apireniei, sporirii cantităţii şi ameliorării calităţii strugurilor de masă atît la producţia de bază, cît şi cea secundară la soiurile cercetate. A fost elucidată acţiunea inciziei inelare asupra cantităţii, calităţii şi în special a accelerării coacerii strugurilor de masă. A fost determinată şi analizată influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra creşterii şi dezvoltării lăstarilor, fertilităţii mugurilor, suprafeţei foliare şi a productivităţii ei la soiurile cercetate. S-a redat eficacitatea economică a fiecărui procedeu agrotehnic efectuat separat şi în comun la fiecare soi cercetat. În final, s-au stabilit variantele optime în dependenţă de costurile de producţie, veniturile din vînzări, profitul şi nivelul de rentabilitate obţinut.

Capitolul „Concluzii generale şi recomandări" include concluzii generale şi recomandări practice pentru implementarea în producere.

1. STUDIU PRIVIND INFLUENŢA APLICĂRII GIBERELINEI (GA_3) ŞI INCIZIEI INELARE ASUPRA DEZVOLTĂRII ORGANELOR VEGETATIVE ŞI GENERATIVE ALE VIŢEI DE VIE

1.1. Bazele biologice ale formării şi dezvoltării organelor generative la viţa de vie

Formarea recoltei la viţa de vie se desfăşoară pe parcursul a două perioade de vegetaţie, separate printr-o perioadă de repaus. Numai în condiţii excepţionale de temperatură, luminozitate, nutriţie, decapitarea mugurelui apical [3] are loc înflorirea mugurilor formaţi în acelaşi an.

Etapele formării şi dezvoltării organelor generative la viţa de vie sunt [3, 35, 100, 111]:

- inducţia florală;
- evocarea florală şi diferenţierea;
- înfloritul;
- polenizarea şi fecundarea;
- legarea bobiţelor;
- creşterea bobiţelor;
- coacerea bobiţelor.

În prima perioadă de vegetaţie au loc primele două etape (inducţia florală, evocarea florală şi diferenţierea mugurilor), iar în a doua - etapele de definitivare ale formării şi dezvoltării bobiţelor (înfloritul, polenizarea şi fecundarea, legarea, creşterea, coacerea fructelor).

Factorii externi [3, 35] ce declanşează inducţia florală şi diferenţierea ulterioară a mugurilor sunt: temperatura, ce acţionează asupra meristemului vegetativ; intensitatea luminii; umiditatea (stresul hidric reduce numărul primordiilor florale şi mărimea inflorescenţelor) şi elementele nutritive.

Factorii interni sunt delimitaţi la nivel: genetic (numărul genelor înfloritului nu a fost determinat definitiv, ştiindu-se doar că este un proces acţionat poligen) şi hormonal (acţiune directă – giberelinele, acţiune indirectă - determinată de rolul important în asigurarea transportului asimilatelor – citochininelor).

Cercetările efectuate de către Стоев К. [100] asupra soiurilor – Dimeat, Pamid, Bolgar şi Mavrud ne arată că depunerile primordiilor au loc în ultima decadă a lunii mai, iar a inflorescenţelor la sfîrşitul lunii mai – începutul lunii iunie. Diferenţa dintre termenii depunerii mugurilor soiurilor timpurii şi tîrzii constituie 10-14 zile.

Cercetările executate de Logothetis, citat de Burzo I. ş. a. [3], în condiţiile pedoclimatice ale Greciei, au relevat o diferenţiere a primordiilor florale specifică fiecărui soi. În cazul soiului

Muscat de Hamburg diferenţierea începe între 10 şi 20 mai, cînd lăstarii au lungimea mai mare de 40 cm. La soiul Razachie acest proces a început la 19-21 mai, cînd lăstarii au avut lungimea 80-100 cm, iar la soiul Sultanina (sin. Thompson Seedless, Chişmiş alb oval) a avut loc între 24-26 mai, cînd lungimea lăstarilor a atins 80-100 cm, aceasta fiind o elocventă demonstraţie a influenţei originii soiului asupra termenului diferenţierii primordiilor florale (Muscat de Hamburg – din grupa *convar occidentalis*, iar Sultanina – *convar orientalis*).

Rezultate similare a obţinut Менаргашвили А., citat de Стоев К. [100], care a depistat că depunerile maxime ale primordiilor florale şi inflorescenţelor au loc în perioada înfloritului pînă la prima jumătate a lunii iulie.

Deci, inducţia florală, evocarea florală şi diferenţierea mugurilor nu trebuie privite ca procese constante pe parcursul perioadei de vegetaţie.

Perioada depunerii maxime a primordiilor florale şi inflorescenţelor este una critică. La această etapă procesele fiziologice: respiraţia, intensitatea fotosintetică, transpiraţia capătă valori maxime, de aceea trebuie de atras maximă atenţie în privinţa îngrijirii plantei.

După datele lui Стоев К şi Ников М. [100] depunerea celei de-a doua inflorescenţă are loc cu 20-25 zile mai tîrziu.

Cercetările noastre s-au axat, în special, asupra perioadei finale de formare şi dezvoltare a organelor generative la viţa de vie, adică asupra etapelor de înflorire, fecundare, legare, creştere şi coacere a bobiţelor.

Etapa predecesoare înfloritului este dezmuguritul şi este marcată de deschiderea mugurelui principal. Ea începe cu sporirea în volum a ochilor de iarnă, fenomen cunoscut în practica viticolă ca „umflarea ochilor”. Termenii dezmuguritului [22] variază în funcţie de ani şi soi. Dar în limita plantei aceştia variază datorită polarităţii – primii se deschid mugurii de la vîrful coardei, tipului de muguri – iniţial - mugurii centrali ai ochilor de iarnă, apoi - cei secundari şi în final - cei dorminzi, amplasării mugurilor – primii se deschid cei ce sunt amplasaţi pe coarde mai scurte şi inferioare.

Înfloritul [46] începe cu deschiderea florilor şi căderea corolei, concrescută în formă de cupolă şi finisează cu legarea bobiţelor şi coincide calendaristic cu sfîrşitul lunii mai – începutul lunii iunie.

În condiţii favorabile [66] perioada înfloritului unei inflorescenţe decurge timp de 4-8 zile, a unui soi 8-14 zile, iar a unei plantaţii 12-20 zile. Trebuie de menţionat că pe parcursul unei zile se observă două perioade maxime de deschidere a florii – prima situată între orele 6-10, iar a doua - între orele 14-17.

Buttrose şi Hale, citaţi de către Burzo I. ş. a. [3], consideră că înflorirea are loc după

acumularea unei sume a temperaturilor active de 350°C, pe o perioadă de cel puţin 20 zile.

Pe parcursul înfloririi, polenizării şi legării bobiţelor o parte importantă din flori cade sub formă de butoni, flori deschise şi bobiţe legate. Acesta este un proces natural şi căderea a 40-80% din florile formate în inflorescenţe, se consideră normală şi duce la formarea strugurilor de factură tipică. Însă există cazuri cînd căderea florilor determină scăderea recoltei, ea poate fi condiţionată de factori interni şi externi [22]. Dintre cauzele interne [46] cele mai importante sunt: tipul florii, dereglări în timpul androgenezei şi ginogenezei, dereglarea echilibrului hormonal, insuficienţa nutriţională, şi, deseori, legată de creşterea intensivă a lăstarului.

Hormonii [208] produşi de seminţe joacă un rol primordial în mobilizarea resurselor nutritive în fructele în dezvoltare. În momentul avortării fructelor tinere (în cazul viţei de vie a bobiţelor abia legate), producerea hormonilor de creştere de către seminţe diminuează, iar cota inhibatorilor (a acidului abscizic şi etilena) se majorează. Multe investigaţii demonstrează faptul că imposibilitatea de a furniza resurse nutritive stimulează formarea inhibatorilor de creştere [220]. Există o corelaţie pozitivă dintre numărul seminţelor şi nivelul competiţiei nutriţionale. Studiile efectuate de către Stephenson A. [208] indică că căderea (avortarea) bobiţelor are loc în faza 1 şi 2, adică pînă la valul doi de creştere a curbei bisigmoidale de creştere. Căderea timpurie a fructelor induce o dezvoltare mai bună a celor rămase. Potrivit lui Weaver R. [219] după cîteva zile de la finisarea înfloritului aproximativ 50 – 60% din bobiţe cad.

În ceea ce priveşte dereglarea echilibrului hormonal, investigaţiile efectuate de Дзагнидзе şi Чанишвили, citaţi de către Burzo I ş. a. [3], relevă faptul că conţinutul de auxine şi gibereline din organele reproducătoare creşte pînă la înflorit după care se menţine la un nivel scăzut, iar spre coacere creşte nivelul inhibatorilor de creştere (acidul abscizic şi etilena).

Influenţa factorilor interni poate fi micşorată sau exclusă [22] prin efectuarea diferitelor măsuri: ciupitul preventiv (înainte de înflorit) a lăstarului, utilizarea tratamentelor cu bioregulatori de creştere [165], fertilizarea înainte de înflorit etc. Din factorii externi pot fi menţionaţi temperatura (t opt =25-30°C) şi umiditatea (75-80%).

În faza înfloritului are loc creşterea continuă a lăstarilor, cîrceilor, copileţilor, activ se dezvoltă rădăcinile, cambiul, începe lignificarea pereţilor celulari în partea inferioară a lăstarului, la baza frunzelor continuă diferenţierea mugurilor de iarnă, iar pentru mugurii centrali începe perioada critică de formare a organelor generative. La această etapă se decide în măsură considerabilă mărimea recoltei din anul respectiv şi în acelaşi timp recolta anului viitor.

După deschiderea florilor are loc polenizarea, care la viţa de vie este efectuată prioritar cu ajutorul vîntului, cea cu ajutorul insectelor este neesenţială [66]. Predispunerea florilor către polenizarea încrucişată, reiese din tipul florii redus (sepale slab dezvoltate, petale simple cu o

colorare verde slab evidenţiată şi care la înflorire cad etc.).

Florile hermafrodite la viţa de vie din cultură [66], în majoritatea cazurilor, se autopolenizează (autogamie), însă se întîlnesc şi cazuri de polenizare încrucişată (alogamie).

Cauzele principale ale căderii florilor [22], ovarelor, a apireniei, meierei se ascund în structura florilor, în particularităţile histologice şi funcţionale ale dezvoltării ei. Florile la viţa de vie pot fi bisexuate şi unisexuate. Florile unisexuate se caracterizează prin lipsa unora din organele sexuale (astfel de soiuri sunt cultivate doar ca portaltoi ori sunt folosite în selecţie). În cadrul florilor bisexuate se întîlnesc flori hermafrodite normale şi hermafrodite anormale. La cele normale ambele organe sexuale sunt bine dezvoltate morfologic şi fiziologic, iar la celelalte din punct de vedere fiziologic, organele nu sunt identic dezvoltate.

Florile hermafrodite anormale, la care este bine dezvoltat androceul se numesc funcţional mascule (folosite mai des în selecţie), iar cele cu gineceul bine dezvoltat – funcţional femele (Ceauş, Coarna Neagră, Lora, Keşa etc.).

Fecundarea dublă la viţa de vie are loc timp de 48-72 ore în următoarea succesiune:

- căderea şi germinarea polenului pe stigmat;
- creşterea tubului polinic;
- divizarea nucleului generativ în 2 spermatii;
- fecundarea propriu-zisă, care constă din contopirea unei spermatii cu oosfera, ce formează embrionul, iar celei de-a doua cu nucleul central, formîndu-se endospermul, din ovar se dezvoltă ulterior bobiţa.

În timpul fecundării pot avea loc devieri de tipul [21, 22, 66]:

- apogamia şi poliembrionia - în timpul fecundării apogamice în ovar nu se dezvoltă oosfera, dar una din celulele vegetative ale sacului embrionar (soiurile – Tacveri, Katta-Kurgan, Aligote, Muscat de Alexander), poliembrionia este observată la soiul Nimrang [66];
- fenospermia - în aceste cazuri are loc avortarea ulterioară a embrionului sau a endospermului;
- partenospermia, stenospermocarpia - la acest tip de fecundare are loc o dezvoltarea insuficientă a seminţelor pe parcursul vegetaţiei [155];
- partenocarpia - are loc dezvoltarea bobiţelor fără fecundarea propriu-zisă, adică polenul stimulează formarea bobiţelor, iniţiind doar dezvoltarea tubului polinic fără a ajunge la sacul embrionar. Bobiţele se pot forma şi sub influenţa polenului steril sau a substanţelor stimulatoare chimice (2,4 D; gibereline etc.).

Deseori, fenomenul de partenocarpie este observat la florile funcţional femele. La ele se pot obţine bobiţe fără seminţe cu ajutorul polenului său steril sau prin intermediul regulatorilor de creştere (gibereline, auxine etc.). Mecanismul de funcţionare la acest tip de flori a bioregulatorilor de creştere este la fel ca a polenului steril. Polenul, nimerind pe stigmat, germinează, substanţele auxinice trec în secreţiile de pe stigmat, iar apoi tubul polinic provoacă legarea şi creşterea ovarelor [66]. Această creştere nu permite formarea stratului izolator între peduncul şi bobiţe, astfel se împiedică căderea lor.

Generalizînd datele asupra acestui fenomen Stout, citat de către Козма П. [66], grupează plantele partenocarpice în două grupe: obligat partenocarpice – aici intră soiurile ce formează doar bobiţe fără seminţe (Black Korinth, Rose Korinth etc.) şi facultativ partenocarpice – la care se pot întîlni şi bobiţe cu seminţe (Fourmint, Ceauş etc.).

În cazul formei facultative de partenocarpie [64], caracteristică soiurilor cu seminţe şi care mai des este întîlnită la cele cu floarea funcţional femelă, procentul bobiţelor partenocarpice în strugure poate fi diferit şi depinde de condiţiile, ce influenţează formarea lor şi de predispunerea soiului spre meiere. Bobiţele partenocapice încep să se maturizeze mai timpuriu, dar în momentul coacerii depline se caracterizează printr-o concentraţie mai mică a zahărului şi mai mare a acidităţii comparativ cu bobiţele normal dezvoltate, formate în procesul fecundării.

Investigaţii, la nivel fiziologic, a fenomenului de avortare a embrionului la soiurile stenospermocarpice au fost efectuate de către Agüero C. et al. [106]. S-au efectuat cercetări asupra soiurilor Emperatriz (Emperador X Sultanina) şi Perlon şi s-a depistat că avortarea embrionului la soiurile stenospermocarpice se datorează nivelului ridicat de gibereline în primele stadii de dezvoltare a seminţelor.

1.2. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra dezvoltării organelor viţei de vie. Utilizarea în practică a giberelinei (GA_3).

Regulatori ai plantei [218] sunt substanţele organice, care în mici cantităţi iniţiază, inhibă ori modifică orice proces fiziologic în plantă. Fitohormoni sunt regulatori produşi de plantă, ce în concentraţii slabe reglează procesele fiziologice din plantă.

Deci, se observă o deosebire între aceşti termeni, „fitohormon” fiind un termen mai restrîns conceptual ca „regulatori”. Termenul „regulatori de creştere” include substanţele organice, ce acţionează doar asupra proceselor de creştere a plantei.

Prezenţa unei cantităţi mici de regulatori de creştere în plantă [218] determină controlul creşterii şi dezvoltării lor. Rizogeneza, ieşirea plantelor din repaus, înfloritul, iniţierea şi dezvoltarea ulterioară a fructelor, abscizia - au toate la bază controlul hormonal.

Identificarea în diferite organe ale viţei de vie [12] a unor compuşi naturali cu rol de stimulare (auxine, gibereline, citochinine) sau de inhibare (acidul abscisic) a deschis calea folosirii pe scară largă a compuşilor sintetici cu acţiuni similare.

În ultimele decenii, datorită dezvoltării [98] chimiei organice şi biologice, microbiologiei şi fiziologiei plantelor, în practica viticolă a început să se utilizeze eficient regulatorii de creştere.

Actualmente numărul preparatelor sintetizate şi obţinute prin diferite metode depăşeşte 5 – 6 mii. După componenţa lor chimică şi natura microbiologică ele pot fi grupate în mod diferit, însă, după Смирнов К. и др. [98], în general ele se împart în:

- stimulatoare – pe bază de auxine, gibereline;
- inhibatoare – pe baza acidului abscizic, etilenei;
- preparate cu acţiune citochininică.

În lume pe primul loc [164], în ceea ce priveşte folosirea în practică a regulatorilor de creştere, se situează etilena – 23%, urmată de grupa auxinelor. Giberelinele au o cotă de utilizare de 17%.

Giberelinele.

Giberelinele sunt substanţe [218], ce au fost descoperite de japonezi în urma analizei simptomelor bolii „bakanae” la orez.

Kurosawa (1929), în momentul studiului bolilor orezului pe insula Taiwan, a observat că plantele afectate de ciuperca *Gibberella fujikuroi* au în medie o talie mai mare cu 50%, însă nu formează seminţe, plante numite „bakanae” - „plante caraghioase” („foolish seedling”). Boala este provocată de ciuperca din clasa *Ascomycetes* cu forma sexuată – *Gibberella fujikuroi* şi stadiul asexuat – *Fusarium moniliforme* [218].

Yabuta (1935) a fost primul care a izolat substanţa activă din ciupercă numită giberelină.

Curînd după japonezi, un grup de cercetători americani şi englezi au descoperit una din cele mai importante clase de hormoni, ce dirijează creşterea plantelor – giberelinele [218].

Din punct de vedere chimic, giberelinele [50, 86, 90] sunt acizi organici. Se cunosc aproximativ 126 de gibereline [236], toate aparţin diterpenelor tetraciclice şi reprezintă acizi carbonici. Structura de baza a giberelinelor se consideră cea a acidului giberelic 9, celelalte gibereline sunt privite ca derivate ale acestuia.

Giberelina este sintetizată din acid mevalonic în ţesuturile tinere ale lăstarilor, în seminţe şi rădăcini în stadiu de dezvoltare, iar transportarea ei în plantă are loc, probabil, prin floemă şi xilemă [161].

Giberelinele sunt instabile şi se descompun rapid într-un mediu acid sau bazic. O activitate

mai înalt biologică îi este caracteristică acidului giberelic 3, masa molară a căruia este 346,39.

Numărul posibilelor modificări ale inelelor de bază în structura giberelinei este foarte mare. Fiecare modificare are structura şi proprietăţile sale individuale chimice şi i se atribuie un A număr. Numărul de ordine indică ordinea cronologică a descoperirii sale [161].

În componenţa sa molecula de GA_3 are radicali din grupa hidroxilă (OH), acidă (COOH), aldehidă (COH) şi inelul benzoic (C_5). GA_1, GA_3, GA_4 şi GA_7 au rolul de „hormon primar" (în componenţa moleculei există – C_{19}), fiindcă se pot transforma după necesitate în alte gibereline, iar giberelinele de tipul GA_8, GA_{29}, GA_{34} şi GA_{51} sunt chimic inactive datorită prezenţei grupei 2 β – hidroxil. În plante sau organele plantei putem întîlni în acelaş timp doar molecule bioactive de GA sau împreună cu cele inactive [207].

În practică se folosesc produse pe bază de GA_3 şi amestec de GA_4 cu GA_7. Amestecul de GA_4 cu GA_7 şi benziladenina – promalin [137] este deseori utilizat în pomicultură pentru ramificarea lăstarilor la pomii tineri (formarea accelerată a pomilor), legarea fructelor – soiul de pere Williams sau alungirea fructelor – soiul de mere Golden Delicious, iar la soiul de coacăz partenocarpic – Beckblue, giberelina [114] determină creşterea numărului celulelor, însă într-o măsură mai mică decît polenizarea artificială.

Unica sursă de obţinere a giberelinei este cultivarea ciupercii *Gibberella fujikuroi* (GA_3, GA_4, GA_7 etc.) şi *Sphaceloma manihoticola* (GA_3, GA_4 etc.) după fermentarea pe un substrat nutriţional [214, 243].

Giberelina în Italia [241] este plasată în grupa IV de toxicitate, aplicată pe celula vegetală se transformă în produse nepericuloase pentru celula animală. Aplicată în faza recomandată ei pînă la coacere degradează, transformîndu-se în alte substanţe. Intervalul de timp ce trebuie de respectat de la ultima tratare pînă la coacere este de 20 zile, iar cantitatea maximală admisă de reziduu în strugurii destinaţi alimentaţiei este de 0,2 ppm [224, 241].

Sporirea intensităţii de creştere a plantei sub influenţa giberelinei este indiscutabilă [48, 203], însă există diferite păreri în privinţa influenţei bioregulatorilor de creştere, în special a auxinei, asupra acţiunii giberelinei.

Bergmann, citat de Гамбург К. [48], afirmă că giberelina provoacă creşterea plantei, deoarece ea induce creşterea sintezei auxinei în plante. Alţii presupun, că giberelina sporeşte eficacitatea acţiunii auxinei existente fără a mări cantitatea ei. Şi în sfîrşit, unii consideră că giberelina şi auxina acţionează printr-un mecanism diferit asupra creşterii plantei.

Aplicarea concentraţiilor înalte de gibereline deseori provoacă creşterea „peste" a lăstarilor, întîrzierea dezmuguritului, îngălbenirea frunzelor, cauzînd daune irecuperabile pentru plantaţia viticolă. Academicianul Холодный Н., citat de Мананкова О. П. [77], analizînd cauzele

insucceselor în lucrul cu fitohormonii, menţiona faptul că mulţi cercetători au studiat aspectele practice ale lor fără investigarea bazei lor teoretice.

Creşterea plantei sub acţiunea giberelinei (GA_3) se datorează nu doar măririi dimensiunilor celulelor (efect de bază), dar şi creşterii intensităţii de divizare a lor [183, 262]. Datorită predominării efectului de alungire a celulei asupra procesului de divizare după tratarea inflorescenţelor cu giberelină (GA_3) la unele soiuri are loc alungirea bobiţelor [142].

Skene K., citat de către Mănescu C. ş. a. [12], ne dezvăluie rolul fiziologic al acţiunii giberelinelor asupra viţei de vie, afirmînd că ele promovează direct diviziunea celulară, au o acţiune de protecţie asupra activităţii auxinelor (favorizînd acumularea acestora în ţesuturi) şi un rol important în fenomenele de elongaţie celulară. Acestea au o influenţă directă asupra formării şi dezvoltării floemului şi xilemului, şi, probabil cea mai importantă proprietate pentru cercetările noastre, *determină mobilizarea asimilatelor, mai ales în primele faze de dezvoltare a bobiţelor.*

Numeroase experienţe demonstrează rolul hormonilor în transportul asimilatelor în seminţe în dezvoltare. Auxinele şi giberelinele, exportate de organele în creştere, servesc ca semnale primare [181, 189]. Aceşti hormoni, afirmă Brenner M. [113], au funcţia de atracţie a substanţelor nutritive spre organele în creştere (mai ales spre seminţe), mărind cantitatea fotoasimilatelor transferate dinspre frunze.

Motomura I. şi Ito H. [164], cu ajutorul moleculei de C^{14} marcat, au demonstrat că acidul giberelic (GA_3) aplicat pe struguri intensifică mişcarea asimilatelor dinspre frunze spre struguri.

Prezenţa giberelinei la viţa de vie [12] a fost pusă în evidenţă în frunze, bobiţe, lăstari, muguri, în primordiile inflorescenţelor şi rădăcini.

În seminţe există două faze de biosinteză a giberelinei: după înflorit, nivelul de biosinteză corelează cu creşterea fructelor şi cînd seminţele mature cresc în volum [161].

Majoritatea zăharurilor în bobiţele viţei de vie sunt sintetizate de către frunze şi transportate prin floemă spre bobiţele ce se dezvoltă. În ele are loc hidrolizarea cu ajutorul invertazei, obţinîndu-se în cantităţi aproximativ egale glucoza şi fructoza. Mişcarea zahărului dinspre frunze („source") spre fructe („sink") depinde de diferenţa gradientului de concentraţie dintre ele. La soiurile apirene (în particular Sultanina), giberelina măreşte dimensiunile bobiţelor prin diviziunea celulară sau mărirea celulelor, din care rezultă că necesităţile bobiţelor în apă şi zahăr cresc. Sunt cunoscute 3 ipoteze [188] privind mecanismul de transport a zahărului spre organul în creştere:

- transportarea zahărului prin tonoplastul pericarpului;
- transportarea zahărului spre bobiţe în afara celulelor floemei;

- fluxul zahărului creat prin dizolvarea (scurgerea) membranelor plasmatice în pericarp. Invertaza, enzima ce influenţează direct transportul şi importul zaharurilor în bobiţe, este prezentă în cantităţi mari şi activitatea ei creşte cu dezvoltarea bobiţelor. Pérez F. J. et al. [188] au demonstrat că aplicînd concentraţii în creştere de GA_3 (15, 30, 45, 60, 90, 120 ppm) la soiul Sultanina, cantitatea de invertază creşte proporţional cu dimensiunile bobiţelor, iar mărimea celulelor din pericarp creşte cu majorarea concentraţiei de GA_3 pînă la 45 ppm.

În bobiţe conţinutul cel mai ridicat de giberelină a fost observat la începutul creşterii bobiţelor sau cu puţin timp înainte de pîrgă. Stresul, cauzat de temperaturile ridicate, determină o reducere a nivelului de giberelină endogenă în bobiţele în curs de dezvoltare. Sursa principală de giberelină o constituie sămînţa [12, 62], de aceea soiurile cu seminţe au un conţinut mai ridicat de giberelină endogene în bobiţe comparativ soiurilor apirene.

Concentraţia de gibereline corelează pozitiv cu numărul de seminţe dintr-un bob. Soiurile apirene, pe lîngă faptul că prezintă nivele mai scăzute de giberelină în bobiţe, au o activitate mai redusă a acestui hormon în ovare, ciorchine, frunze şi rădăcini. Această legitate a fost atestată de către Iwahori, citat de Weaver R. [218], care a studiat activitatea giberelinei în bobiţele a două soiuri din specia *Vitis vinifera*: Tokay – varietate cu seminţe şi Seedless Tokay – varietate fără seminţe. Descreşterea conţinutului de giberelină la Seedless Tokay se atestă după avortarea embrionului, în timp ce la soiul Tokay este în continuă creştere.

Shiozaki et al., citat de Pérez F. şi Gomez M. [188], arată că în urma aplicării giberelinei (GA_3) la soiul Delware, numărul celulelor în epidermă la bobiţele fără seminţe este mai mic decît la cele cu seminţe, deci perioada de dividere a celulelor la ele este mai scurtă. Adică efectul de bază a giberelinei (GA_3), aplicată la soiurile apirene, este alungirea celulelor.

Cercetările acţiunii giberelinei (GA_3) asupra organelor generative ale viţei de vie sunt destul de specifice. Ele se deosebesc în ceea ce priveşte obiectul cercetării şi scopul cercetării.

Potrivit obiectului de cercetare, investigaţiile se deosebesc:

- după caracterele biologice ale bacelor:
  - la soiurile cu seminţe;
  - la soiurile fără seminţe (apirene);
  - la soiurile cu flori funcţional feminine.
- după destinaţia finală a recoltei:
  - la soiurile de struguri pentru masă;
  - la soiurile de struguri pentru vin.

Potrivit scopului final al cercetării, giberelina (GA_3) se utilizează pentru:

- ridicarea productivităţii;
- creşterea mărimii bobiţelor,
- majorarea uniformităţii bobiţelor;
- obţinerea strugurilor lacşi;
- îmbunătăţirea calităţii recoltei strugurilor pentru vin;
- inducerea apireniei.

Reuşita aplicării fitohormonilor la viţa de vie depinde mult de factorii interni şi externi (climaterici, culturali, agronomici), care pot schimba radical efectul aşteptat. Combinaţia între momentul aplicării, concentraţie şi temperatură influenţează direct scopul scontat. Aplicarea în momentul necorespunzător şi în concentraţii prea mari, afectează nu doar roada anului cultivării, ci şi cea a anului următor [154].

În privinţa tehnicilor de aplicare, cercetările efectuate în California [128] demonstrează că pH soluţiei nu influenţează semnificativ eficacitatea tratamenului cu giberelină (GA_3). Efectul giberelinei (GA_3) depinde de longevitatea tratamentului - perioada de timp cît soluţia de giberelină (GA_3) se află pe suprafaţa bobiţei, și, dacă este spălată imediat, ea nu are efect asupra dimensiunii bobiţelor. Reziduurile de giberelină (GA_3) de pe suprafaţa bobiţei continuă să stimuleze creşterea pînă la 6 zile. Eficacitatea aplicării giberelinei (GA_3) se măreşte [180], dacă ea este aplicată împreună cu nitratul de amoniu, care permite pătrunderea mai rapidă a giberelinei (GA_3) în organele viţei de vie, iar aplicarea giberelinei (GA_3) împreună cu fosfatul de uree [205], care micşorează pH soluţiei, sporeşte acţiunea giberelinei (GA_3) asupra mărimii şi greutăţii bobiţelor şi strugurilor.

Efectele giberelinei (GA_3) [63, 96, 115, 125, 138, 139, 144, 154, 157, 199, 204, 206, 222 228, 245, 264] asupra organelor generative ale viţei de vie includ: legarea bobiţelor, mărirea bobiţelor, mărirea ciorchinelor, răritul bobiţelor, inducerea apireniei etc.

Jensen F. [146], pentru determinarea perioadei optime de influenţă a giberelinei (GA_3) asupra calităţii strugurilor, tratează strugurii în diverse etape după înflorit: sfîrşitul înfloritului, după 7, 14, 21 zile după finisarea lui. Asupra perioadei de coacere nu s-a depistat o diferenţă semnificativă între variante, însă asupra dimensiunilor bobiţelor influenţa maximală a acţiunii giberelinei (GA_3) a fost la tratarea în ultimele 2 etape.

După Fregoni M. [250], faza cea mai importantă în intervenţia hormonală cu gibereline (GA_3) şi auxine pentru viţa de vie este faza de creştere activă a bobiţelor sau erbacee – primele 24-42 zile după înflorit.

Eficacitatea aplicării [76] unei şi aceeaşi concentraţie de giberelină (GA_3) depinde de încărcătura cu rod a butucilor: la încărcătura medie sau mică, giberelina (GA_3) şi în concentraţii

mici (5-10 mg/l) duce la sporirea proceselor de creştere; la încărcătura prea înaltă este greu de obţinut un efect analog sau îl obţinem la aplicarea unor concentraţii mult mai mari (200–500 mg/l).

În viticultură se impune aplicarea soluţiei de giberelinei (GA_3) doar pe struguri, deoarece aplicîndu-se pe toată planta se reduce fertilitatea mugurilor în anul următor [154, 221, 243].

Colapietra M. [243] indică că, pentru a evita influenţa negativă asupra mecanismului biologic al plantei, în aplicarea giberelinei (GA_3) trebuie de luat în consideraţie următoarele:

- receptivitatea soiurilor de masă la giberelină (GA_3) este diferită;
- eficacitatea aplicării depinde de condiţiile climatice;
- concentraţiile de aplicare a giberelinei (GA_3) sunt variate, cea suboptimală are influenţă minimală sau lipseşte, aplicarea unei concentraţii în exces poate provoca daune irecuperabile;
- efectul aplicării depinde de perioada de aplicare.

În continuare, vom analiza unele aspecte ale aplicării giberelinei (GA_3) în sectorul vitivinicol, unde una din problemele actuale se consideră calitatea recoltei, care presupune un indice optimal între acizi şi zahăr, aroma şi colorarea bobiţelor.

Coacerea neuniformă, conţinutul diferit în substanţe uscate sunt probleme frecvent întîlnite în regiunile cu climă rece şi prea calde, care duc la o recoltă de calitate joasă pentru prelucrarea ulterioară (suc ori vin). Studiile unui grup de cercetători [116] s-au axat pe influenţa substanţelor fiziologice active asupra accelerării şi sincronizării coacerii soiurilor Cabernet franc şi Concord. Cele mai bune rezultate pentru soiul Cabernet franc au fost obţinute în urma tratării o singură dată cu o soluţie de acid giberelic (GA_3) şi citochinine, ambele în concentraţie de 100 mg/l, peste o săptămînă după înfloritul în masă. În acest caz, masa medie a strugurilor s-a mărit cu 14–20%, fără a se reduce conţinutul substanţelor uscate, iar variabilitatea în ceea ce priveşte bobiţele dintr-un strugure (greutatea, substanţele uscate solubile) şi strugurii din plantaţie s-a micşorat, în final, obţinîndu-se o roada omogenă. Soiul Concord a fost mai receptiv la soluţia alcătuită din citochinine şi brasinosteroizi aplicată de două ori (la 7 şi 15 zile după legarea fructelor).

Datele obţinute de Брановицкая Т. [44], reliefează importanţa aplicării giberelinei (GA_3) pentru îmbunătăţirea calităţilor strugurilor la soiurile pentru vin, în special, a substanţelor colorante şi fenolice. Aplicarea giberelinei (GA_3) în concentraţie de 40 mg/l după 10 zile de la înfloritul în masă la soiurile Cabernet Sauvignon, Bastardo magaracischii şi Saperavi a majorat conţinutul substanţelor colorante şi a celor fenolice cu aproape jumătate faţă de martorul netratat (doar la soiul Saperavi majorarea a avut loc cu 7, 9, 30%, respectiv pe ani). Această majorare a substanţelor colorante şi a legăturilor fenolice este benefică pentru utilizarea ulterioară a strugurilor. Vinurile, obţinute din struguri trataţi cu acid giberelic (GA_3), au avut o culoare mai

intensă şi au fost mai pline.

Totuşi, majoritatea cercetărilor privind influenţa giberelinei (GA_3) asupra dezvoltării organelor generative au avut ca obiect de studiu – soiurile de masă, îndeosebi cele fără seminţe.

Soiurile de masă apirene domină asortimentul strugurilor de masă în majoritatea regiunilor din lume. Aplicarea regulatorilor de creştere joacă un rol important în dezvoltarea modernă a sectorului strugurilor de masă apirene. Foarte multe cercetări demonstrează faptul că giberelina (GA_3) acţionează pozitiv asupra calităţii strugurilor la soiurile de masă apirene.

La soiurile apirene bobiţele în majoritatea cazurilor sunt natural mărunte, ceea ce este legat de absenţa seminţelor, care sunt centre de sinteză a giberelinelor. Cele mai bune rezultate, după Korkutal I. et al. [154], la soiurile apirene se obţin în cazul aplicării giberelinei (GA_3) în concentraţie de 75-100 ppm după înflorit.

În ceea ce priveşte perioada de aplicare, Dokoozlian N. [128] afirmă că pentru majoritatea soiurilor apirene „fereastra” pentru aplicarea giberelinei (GA_3) cu răspuns maximal asupra dimensiunilor bobiţelor este foarte scurtă - atunci cînd diametrul bobiţei este de 4-5 mm.

În Egipt există chiar aşa termen ca ”săptămîna giberelinei”, ce înseamnă o perioada scurtă în care, obligatoriu, trebuie să se reuşească tratarea strugurilor cu giberelină (GA_3).

Pentru soiul Centennial Seedles [237] concentraţia de acid giberelic (GA_3) cu efect maximal determinată este de 40 mg/l. La soiul Sublima s-au aplicat concentraţii de giberelină (GA_3) de 20 şi 40 ppm, influenţa maximală asupra greutăţii strugurilor şi bobiţelor a fost depistată la concentraţia de 20 ppm.

Vanessa, soi apiren roşu, este recomandat pentru cultivarea în regiuni cu clima rece, însă datorită tendinţei în condiţii naturale spre meiere şi spre avortarea frecventă a ovarelor, devine neatractiv în cultivarea comercială. Zabadal T. [226] menţionează că aceste neajunsuri pot fi evitate aplicînd acidul giberelic (GA_3). Acidul giberelic (GA_3) la acest soi a indus creşterea recoltei, greutăţii medii a bobiţelor, greutăţii medii a strugurilor şi a micşorat numărul ovarelor căzute. Giberelina a fost aplicat o dată, cînd fructele au avut 3, 5, 7 şi 9 mm, în concentraţie de 25 şi 50 ppm. Aplicarea giberelinei de 50 ppm în stadiile mai tîrzii de dezvoltare (5, 7 şi 9 mm) a avut efect maximal, varianta optimă a fost aplicarea giberelinei în stadiul de 5 mm a fructului, obţinîndu-se în final: minim bobiţe căzute, diametru maxim al bobiţei - 2,36 cm şi număr optim de bobiţe la un strugure – 63.

Ramming [258] menţionează că aplicarea giberelinei (GA_3) la soiul Crimson Seedless pe lîngă mărirea dimensiunilor bobiţelor, măreşte compactitatea strugurilor. El a determinat că pentru a avea un efect pozitiv şi o influenţă minimă negativă asupra compactităţii strugurilor la soiul Crimson Seedless se impune o concentraţie de GA_3 nu mai mare de 50 g/ha.

Mostafa M. [163] relatează faptul că aplicarea giberelinei (GA_3) are un postefect pozitiv asupra calităţii recoltei anului următor. Studiile efectuate la soiul apiren White Banaty au demonstrat că giberelina (GA_3) în concentraţie de 25 şi 50 ppm măreşte masa şi dimensiunile strugurilor din anul următor.

În condiţiile de deşert a părţii de sud-vest a statului Arizona [135] s-a studiat influenţa frecvenţei şi momentului utilizării acidului giberelic (GA_3) cu şi fără acidul naftalacetic (ANA) asupra recoltei şi calităţii ei la soiul Thompson Seedless. S-au aplicat 3 tratamente cu acid giberelic (GA_3) de 15 ppm în momentul înfloritului în masă, cu GA_3 de 40 ppm în momentul legării bobiţelor şi 40 ppm după o săptămînă de la legare, 5 tratamente cu acid giberelic (GA_3) (care includ primele trei plus 2 tratamente cu GA_3 de 40 ppm aplicate ulterior), în afară de aceasta au fost aplicate 5 tratamente cu GA_3 indicate mai sus împreună cu ANA de 5 ppm, ultimele au dat efecte semnificativ pozitive asupra recoltei finale cantitative şi calitative.

De fapt, soiul Thompson Seedless – unul din cele mai răspîndite soiuri apirene din lume, rămîne şi unul din cele mai studiate soiuri, din punct de vedere al receptivităţii la aplicarea giberelinei (GA_3).

Tarricone L. şi Colapietra M. [257] recomandă în condiţiile regiunii Puglia (Italia) pentru soiul Thompson Seedless aplicarea a 2-3 tratamente cu giberelină (GA_3) la etapa postfecundare, în concentraţie de 20–30 ppm, peste 4-7 zile.

Potrivit studiului aplicării giberelinei (GA_3) şi a altor substanţe fiziologic active în condiţiile Egiptului [110], asupra productivităţii şi calităţii strugurilor soiului Thompson Seedless, a fost stabilită varianta optimă - aplicarea de două ori a giberelinei (GA_3): în momentul înfloritului în concentraţie de 20 ppm şi după o săptămînă de la legarea bobiţelor - 50 ppm.

Fregoni M. [250] pentru soiurile Sultanina şi Corinto recomandă 1 sau 2 tratamente cu acid giberelic (GA_3) după legarea bobiţelor, în concentraţie de 50-100 ppm.

Aplicarea fitoregulatorilor la soiurile de masă cu seminţe reprezintă un instrument complementar ameliorării genetice şi tehnicilor culturale. Aplicarea giberelinei (GA_3) la soiurile de masă cu seminţe este limitată [128], din cauza efectelor negative asupra creşterii şi productivităţii butucului. Soiurile de masă cu seminţe sunt mai puţin sensibile la aplicarea giberelinei (GA_3), din cauza nivelului ridicat al giberelinei endogene.

Giberelina (GA_3), aplicată prin stropirea întregii plante [74, 75], duce la schimbarea dorso-ventralităţii lăstarului, mărimii şi formei limbului foliar, sporeşte creşterea, spiralizarea şi lemnificarea cîrceilor, intensifică creşterea copililor. Din cauza efectelor negative asociate cu aplicarea foliară, la soiurile de masă cu seminţe pentru majorarea calităţii şi uniformităţii bobiţelor, giberelina (GA_3) se aplică doar pe struguri.

Катарьян Т. şi Чайлахян М. [65] au studiat influenţa giberelinei (GA_3) la trei tipuri de soiuri diferite din punct de vedere biologic: la soiuri cu bobiţe cu seminţe; la soiuri cu bobiţe fără seminţe şi la soiuri cu flori funcţional feminine. Cele mai bune rezultate la soiurile apirene Chişmiş alb oval şi Corinth negru s-au obţinut la aplicarea acidului giberelic (GA_3) în concentraţie de 50 şi 100 mg/l în mod repetat: la înfloritul în masă şi apoi la legarea bobiţelor, în cazul celor funcţional feminine, Ceauş şi Bican, aplicarea concentraţiei de 25 şi 10 mg/l şi la soiurile cu bobiţe cu seminţe doar soiul Caraburnu a reacţionat pozitiv la aplicarea concentraţiei de GA_3 de 100 mg/l.

Utilizarea giberelinei (GA_3) şi CPUU în Africa de Sud [210, 256] este într-o continuă creştere la varietăţile cu seminţe, avînd ca scop mărirea dimensiunilor bobiţelor şi a fermităţii lor. Datorită influenţei negative depistate a giberelinei (GA_3) asupra fertilităţii mugurilor la soiurile apirene (Prime Seedless, Sugarone), aplicarea hormonului are loc manual, tratîndu-se fiecare strugure.

Мананков М. [73, 75], după o serie de cercetări privind influenţa acidului giberelic (GA_3) asupra productivităţii şi calităţii recoltei, a ajuns la concluzia că, din punct de vedere economic, cea mai eficientă s-a dovedit a fi aplicarea acidului giberelic (GA_3) în două etape: la înfloritul în masă şi după 10 zile, cu o concentraţie potrivit soiului de 50 mg/l la soiul Ceauş şi 100 mg/l la soiurile Nimrang şi Corinth negru.

În condiţiile climatice [190] din Brazilia este posibil de obţinut două recolte într-un an, pentru aceasta anul împrejur este necesar de folosit regulatori de creştere. Pentru soiul Italia se recomandă de aplicat la începutul perioadei de vegetaţie – cianamidă de hidrogen 5-7% (Dormex), la sfîrşitul perioadei de vegetaţie – etefon 5000-8000 ppm, în perioada de vegetaţie acid giberelic (GA_3) de 3 ori: înainte de înflorit – pentru mărirea dimensiunilor ciorchinelor, în concentraţie de 1-2 ppm; a 2-a şi a 3-a pe parcursul creşterii active a bobiţelor – pentru majorarea greutăţii şi uniformităţii bobiţelor, în concentraţie de 20–25 ppm şi 15–20 ppm respectiv.

„Zbîrcirea bobiţelor” („berry shrivel”) reprezintă un defect, cînd o parte din bobiţe cu aproximativ o lună înainte de coacere, îşi pierd turgescenţa, cauzat uneori de condiţiile exterioare nefavorabile. În regiunea San Joaquin Valley din California, strugurii soiului Emperor în unii ani sunt afectaţi de „zbîrcirea bobiţelor”. Dacă mai multe bobiţe din struguri sunt afectate, strugurii sunt rebutaţi şi producătorii pierd permanent o parte importantă din recoltă. Jensen, citat de Weaver R. [219], a stabilit că aplicarea giberelinei (GA_3), cînd diametrul bobiţelor este de circa 10–15 mm la soiul Emperor reduce cota bobiţelor zbîrcite. Pe lîngă micşorarea ponderei bobiţelor zbîrcite, giberelina (GA_3) are un efect important asupra mărimii şi uniformităţii bobiţelor.

Colapietra M. [241] a efectuat o experienţă privind influenţa giberelinei (GA_3) asupra calităţii strugurilor la o serie de soiuri, aşa ca Big Perlon, Primus, Victoria, Matilde, Italia şi Sugarone. La toate soiurile studiate concentraţia optimă a giberelinei (GA_3) a fost în intervalul 20–60 ppm, iar la soiul Sugarone aplicarea giberelinei (GA_3) în concentraţie de 50 ppm a mărit masa medie a bobiţei de la 5,1 g la 12,1 g.

Christodoulou et al., citaţi de Weaver R. [218], propun tratarea repetată a strugurilor soiului Thompson Seedless cu giberelină (GA_3). Prima tratare în concentraţie de 5–20 ppm, cînd 20–80% de corole au căzut (pentru obţinerea unui strugure mai răsfirat) şi a doua în concentraţie de 20–40 ppm după legarea fructelor. Crespy A. [232] recomandă aplicarea a 5 tratamente cu giberelină (GA_3) la soiul Sultanina, primele trei cu efect de rărit, iar restul pentru creşterea greutăţii medii a bobiţelor: primul tratament – cînd 1% de flori sunt deschise cu concentraţia de 7,5 ppm, al doilea cînd 50% de flori sunt deschise cu 7,5 ppm, al treilea cînd 90% sunt deschise cu 7,5 ppm, al patrulea cînd bobiţele au diametrul 4-5 mm cu 44 ppm, al cincilea la 5 zile după cel precedent cu soluţie de giberelină (GA_3) de 35 ppm.

NH_4NO_3 aplicată împreună cu acidul giberelic (GA_3) înainte de înflorit cu 12 zile şi după înflorit măreşte eficacitatea hormonului [213]. S-a constatat că 50 ppm de GA_3+25 mμ NH_4NO_3 au efect asemănător a unei soluţii de 100 ppm de GA_3 asupra dimensiunilor strugurilor şi bobiţelor. Aplicarea fertilizării foliare [243] şi a giberelinei (GA_3 - 16 g/ha) în fazele fenologice: lungimea inflorescenţelor – 10-20 cm, înflorit şi diametrul bobiţelor – 8 mm, au dat efecte pozitive asupra cantităţii şi calităţii strugurilor la soiurile Sublima Seedless şi Italia. La soiul Sublima Seedless, sub influenţa GA_3 şi fertilizării (N, acizi carbonici şi aminoacizi), greutatea medie a bobiţei a crescut cu 2 g (de la 5,1 g la 7,1 g), iar ponderea substanţelor uscate s-a majorat cu 1,8% faţă de martor. Din toate variantele influenţă asupra maturării strugurilor la soiul Italia a avut combinaţia între giberelină (GA_3) şi fertilizanţi (N, acizi carbonici, P, K, Fe, Mg, Zn, Mo).

Perioada de coacere a strugurilor este un indicator important, ce sub influenţa giberelinei (GA_3) se poate modifica. Cirami R. et al. [118] şi Colapietra M. [241] relevă faptul că conţinutul de zahăr ia valori mai ridicate, cînd efectuarea tratării cu giberelină (GA_3) are loc mai aproape de înflorit şi mai mici, cînd are loc în a 2-a a 4-a săptămînă după legarea bobiţelor. Мананков М. К. [76] aduce altă lămurire, afirmînd că giberelina (GA_3) influenţează conţinutul de zahăr şi acizi în dependenţă de particularităţile biologice ale soiului. Dacă giberelina (GA_3) la soiurile cu seminţe provoacă majorarea numărului bobiţelor fără seminţe, atunci are loc mărirea concentraţiei de zahăr şi scăderea acidităţii, ca rezultat, are loc accelerarea coacerii, iar la soiurile apirene giberelina (GA_3) duce la scăderea zaharităţii cu 1-3%, ce întîrzie coacerea cu 10-15 zile.

Cercetările recente din Slovenia şi India [196, 201] demonstrează efectele pozitive ale

aplicării giberelinei (GA_3) la soiurile Cardinal şi Michele Pallieri şi a giberelinei (GA_3) împreună cu inelarea la soiul Perlette asupra acumulării substanţelor uscate în bobiţe, iar în final asupra proprietăţilor de păstrare a lor.

În Daghestan printre soiurile de masă omologate, un loc aparte îl deţine soiul de origine locală Agadai, ce se caracterizează printr-o productivitate ridicată, aspect marfar înalt şi o transportabilitate bună. Dar în legătură cu coacerea tîrzie a bobiţelor şi acumularea lentă a zăharurilor, se caută soluţii în privinţa procedeelor de accelerare a acumulării zăharurilor în bobiţele acestui soi. Раджабов А. [92] a soluţionat această problemă aplicînd substanţe fiziologic active în momentul înfloririi şi după 10 zile de la înflorit. Cele mai bune efecte, în privinţa accelerării coacerii şi ritmului de acumulare a zăharurilor în struguri, s-au obţinut în rezultatul aplicării acidului giberelic (GA_3) în concentraţie de 25 mg/l şi acidului giberelic (GA_3) de 25 mg/l + mival 5 mg/l + dropp (dropp – substanţă de natură citochininică) în concentraţie de 5 mg/l. În acelaşi timp se atestă în cazul aplicării giberelinei (GA_3) de 25 mg/l şi a GA_3–25 mg/l + dropp 5 mg/l un procent înalt de bobiţe fără seminţe (18,2 respectiv 26,0%).

Dacă în regiune este convenabilă reţinerea coacerii [219] de la cîteva zile pînă la 3-4 săptămîni, se recomandă de aplicat auxina (în formă de acid benzotiazol-2-oxiacetic) în concentraţii de 5-40 ppm în faza creşterii active a bobiţelor. Mărimea concentraţiei depinde de durata scontată a reţinerii maturării.

Mulţi autori [59, 170, 219, 229, 241] au relevat efectele nedorite ale aplicării giberelinei (GA_3) la soiurile de masă. La majoritatea soiurilor apirene giberelina întîrzie coacerea [182, 231], la unele (Flame Seedless, Crimson Seedless) micşorează intensitatea colorării, la altele diminuează forţa de prindere a bobiţelor de pedicel [169, 187, 215, 253, p. 6], rezultînd o scuturare considerabilă la recoltare şi postrecoltare, iar la unele (Red Globe), afectează proprietăţile de păstrare, adică măreşte cota bobiţelor crăpate, scuturate şi afectate de putregai [193].

Un defect important al unor soiuri de struguri de masă îl constituie compactitatea excesivă, neajuns ce se ia în consideraţie în procesul de selecţie. Astăzi, cerinţele pieţei pentru strugurii de masă sunt destul de riguroase, se cer struguri lacşi, cu bobiţe mari, crocante, gust plăcut, intensitatea culorii uniformă. În viticultură doar giberelina (GA_3) permite obţinerea efectului scontat de mărire a dimensiunilor ciorchinelor şi de rărire a bobiţelor.

Numeroase studii [105, 141, 143, 168, 195, 211, 227, p. 32] demonstrează că acidul giberelic (GA_3) aplicat înainte şi pe parcursul înfloritului, pe lîngă creşterea mărimii bobiţelor are o influenţă directă asupra răritului bobiţelor.

Mecanismul de acţiune a giberelinei (GA_3) [128] în timpul înfloritului rămîne încă neclar. Există mai multe ipoteze:

- ipoteza polenicidă – conform căreia giberelina (GA_3) diminuează viabilitatea polenului în timpul înfloritului, ca rezultat mai puţine bobiţe polenizate, adică mai puţine bobiţe legate. Ultimele cercetări din Chili şi California demonstrează contrariul;
- ipoteza echilibrului hormonal – conform ei în urma aplicării giberelinei (GA_3), se creează un dezechilibru între concentraţiile hormonilor: gibereline/auxine sau gibereline/citochinine, care duce la avortarea florilor;
- ipoteza creşterii sau competiţiei nutriţionale – potrivit ei giberelina (GA_3) induce creşterea competiţiei pentru hrană între primele bobiţe legate („privelegiate") şi cele ce s-au dezvoltat mai tîrziu. Dezechilbrul nutriţional provoacă căderea (avortarea) celor mai slabe („neprivelegiate").

Răritul chimic rămîne o practică foarte delicată, efectul căreia depinde de concentraţie, momentul aplicării, condiţiile climatice şi particularităţile soiului. Soluţia este una individuală pentru fiecare soi şi condiţii climatice concrete.

Aplicarea soluţiei de 10–20 ppm de GA_3 în intervalul înfloritului de 30–80%, după cum afirmă Dokoozlian N. [128], este cel mai eficient tratament, care reduce legarea bobiţelor cu 10–30% la majoritatea soiurilor de masă. Concentraţii mai înalte aplicate la înflorit n-au o influenţă deosebită asupra răritului, dar pot influenţa căderea excesivă a bobiţelor şi dezvoltarea lor neuniformă. După autor, una sau mai multe tratamente în timpul înfloritului au rezultate similare asupra răritului.

Pentru prevenirea compactităţii strugurilor soiului Thompson Seedless [159], rezultată inclusiv de la incizia inelară şi tratarea ulterioară (după înflorit) cu giberelină (GA_3), este necesară multă muncă manuală atît pentru răritul bobiţelor, cît şi pentru suprimarea unei porţiuni a strugurilor. O soluţie de evitare a utilizării lucrului manual, excesiv de costisitor, este folosirea răritului chimic. Utilizarea giberelinei (GA_3) în concentraţie de 10 sau 20 ppm în intervalul deschiderii a 10–70% de flori a dus la micşorarea numărului de bobiţe cu aproximativ 20–25% (de la 201 la 156 şi de la 260 la 179), majorarea greutăţii medii a bobiţelor (de la 4,61 g la 5,35 g) şi a substanţelor uscate (de la 13,8% la 14,9%). Lungimea sumară a ramificaţiilor laterale ale strugurilor în cazul celor trataţi cu giberelină (GA_3) s-a majorat cu aproximativ 10 cm. Aplicarea giberelinei (GA_3) a contribuit la amplasarea uniformă a bobiţelor pe strugure.

La soiul Thompson Seedless nu se recomandă aplicarea giberelinei (GA_3) în concentraţii mai mari de 20 ppm la înflorit, din cauza căderii excesive a bobiţelor, în acelaş timp giberelina (GA_3) aplicată la înflorit tinde să schimbe forma bobiţelor de la oval spre lunguiaţă [219].

Булыгина Л. В. [45], aplicînd giberelina (GA_3) la soiul Muscat de Hamburg în faza

înfloritului, a reuşit inducerea dezvoltării bobiţelor partenocarpice şi celor cu seminţe rudimentare. Dacă la martor numărul de seminţe în 100 de bobiţe a fost de 199 buc. dezvoltate şi 28 rudimentare, atunci la varianta GA_3-50 mg/l numărul total al seminţelor a scăzut, iar al celor rudimentare s-a majorat, dezvoltîndu-se în medie 88 buc. dezvoltate şi 55 rudimentare.

Soiul Perlette [148], cultivat în regiunile aride ale Californiei, se caracterizează prin compactitate înaltă şi bobiţe neuniforme. Aplicarea giberelinei (GA_3) în concentraţie de 10–15 ppm pe parcursul înfloritului şi aplicarea ulterioară (după legarea bobiţelor) în concentraţie de 40 – 80 ppm, duc la obţinerea strugurilor lacşi, cu bobiţe uniforme. Prima aplicare are un efect de rărire a strugurilor, rezultat în urma măririi dimensiunilor strugurilor şi dezvoltării unui număr mai mic de bobiţe, iar a doua creşterea bobiţelor. Shafer W. [214] la acelaş soi obţine un rezultat pozitiv, cînd în timpul înfloritului giberelina (GA_3) în concentraţie de 5 –25 ppm se aplică împreună cu un sulfactant. Rezultate asemănătoare au fost obţinute şi de către Reynolds A. et al. [197] la soiul Sovereign Coronation în condiţiile reci din regiunea Ontario (Canada), efectul maxim obţinîndu-se la aplicarea giberelinei (GA_3) de 20 mg/l în momentul înfloritului.

Gianfagna T. [137] afirmă că acidul giberelic (GA_3) aplicat la înflorit reduce nu doar viabilitatea polenului, dar descreşte, de asemenea, fertilitatea ovulelor. În rezultatul experienţelor efectuate asupra soiului Thompson Seedless, giberelina (GA_3) aplicată la înflorit a redus numărul bobiţelor cu circa 30%, de la 91 buc. pe strugure la 61 buc., mărind greutatea şi dimensiunile bobiţelor rămase.

Pentru reducerea compactităţii strugurilor soiului Crimson Seedless, Ramming [258] recomandă aplicarea giberelinei (GA_3) în timpul înfloritului în concentraţie de 2-2,5 ppm. În regiunea Puglia [257] este recomandată în timpul înfloritului pentru soiul Princess concentraţia de 2-2,5 g/ha de GA_3 (prin stropirea totală a plantei), ce are ca rezultat răritul bobiţelor şi creşterea lor cu 20%, cu un minim postefect negativ asupra fertilităţii ochilor de iarnă. Concentraţii superioare cauzează un rărit excesiv, diminuarea fertilităţii mugurilor, dimensiunii strugurilor şi micşorează productivitatea. Pentru soiul Thompson Seedless se practică concentraţii de 5-10 ppm, cînd 50-80% din flori s-au deschis.

Consecinţele afectării strugurilor soiurilor tehnice cu putregaiul cenuşiu sunt mari, mai ales la soiurile cu struguri bătuţi. Răritul bobiţelor, pe lîngă influenţa pozitvă asupra calităţii strugurilor, are un efect semnificativ asupra diminuării atacului de boli, printr-o aerisire mai bună şi o pătrundere mai bună a pesticidelor. Spring J. şi Viret O. [236] în acest scop au aplicat acidul giberelic (GA_3) în perioada înfloritului maximal la soiul Pinot Noir, prin stropirea întregii plante. Influenţa negativă asupra fertilităţii mugurilor nu s-a depistat, însă s-a diminuat semnificativ atacul de putregaiul cenuşiu. Cele mai bune rezultate au avut concentraţiile de GA_3 de 50 şi 100

mg/l, unde atacul putregaiului în baluri a fost de 0,3 şi 0,0 respectiv, comparativ cu 2,0 – la martor şi fără efecte negative asupra calităţii mustului şi vinului.

După Weaver R. [219], pentru a reduce compactitatea strugurilor, butucii trebuie stropiţi cu soluţie de GA_3 cu 2-3 săptămîni înainte de înflorit. Reducerea compactităţii rezultă din micşorarea numărului de bobiţe legate, alungirea ciorchinelor şi producerea unei cote de bobiţe nedezvoltate. La soiul Zinfandel, la care strugurii sunt natural compacţi, aplicarea giberelinei (GA_3) cu 2 săptămîni înainte de înflorit, în intervalul concentraţiilor de 7,5-20 ppm, reduce compactitatea strugurilor şi, ca consecinţă, gradul de afectare a lor cu putregaiul cenuşiu.

Aplicarea giberelinei (GA_3) [162, 186, 241] la înflorit cu scopul răritului chimic a bobiţelor cauzează frecvent efecte nedorite: struguri deformaţi, bobiţe cu dezvoltare neuniformă, depunerea mică a inflorescenţelor etc. În afară de concentraţia şi perioada aplicării giberelinei (GA_3), foarte importantă este modalitatea de distribuire a ei. Pentru unele soiuri, ca Centennial, este strictă aplicarea locală (pe struguri) şi nu pe tot butucul, fiindcă, fără excepţii, fertilitatea mugurilor scade. La soiurile Sublima, Italia, Red Globe, Victoria, Michele Palieri, Crimson coeficientul de fertilitate şi cota dezmuguritului nu este influenţată [241].

Perioada optimă a aplicării giberelinei (GA_3) cu scopul alungirii ciorchinelor se stabileşte după mai multe principii. Cirami R. et al. [118] propune ca giberelina (GA_3) să se aplice cînd ciorchina atinge 1/2 ori 2/3 din lungimea sa finală, iar Tarricone L. şi Colapietra M. [257] pentru soiul Thompson Seedless propune aplicarea hormonului, cînd lungimea ciorchinei este de circa 8 cm. În general, perioada optimă de aplicare a giberelinei (GA_3) [154, 164, 188] cu scopul alungirii ciorchinei, pentru a obţine efectul de rărire, se consideră 2-3 săptămîni înainte de înflorit, iar concentraţia în intervalul 5-20 ppm.

În Chili [187, 188] pentru soiul Sultanina sunt obligatorii 4 tratamente cu acid giberelic (GA_3), dintre care 2 înainte de înflorit, ambele în concentraţii de 15 ppm - pentru alungirea strugurilor şi 2 tratamente într-un interval de 1 zi, în timpul înfloritului maximal, în concentraţii de 20 ppm – pentru răritul bobiţelor. Korkutal I. et al. [154] în acest scop, pentru majoritatea soiurilor, recomandă concentraţia de giberelină (GA_3) de 10 ppm, pe cînd Gianfagna T. [137] concentraţia de 20 ppm. Prin urmare, aplicarea giberelinei (GA_3) în acestă fază este specifică soiului şi condiţiilor de cultivare a lui.

Actualmente, se duce un lucru de selecţie foarte mare în crearea soiurilor apirene prin metoda hibridării, însă procesul de selecţie, înmulţire şi de introducere a soiurilor noi apirene necesită mult timp [31], de aceea reprezintă un interes mare o altă cale - inducerea apireniei, păstrînd calităţile de valoare ale soiurilor cu seminţe cultivate.

Capacitatea giberelinei (GA_3) [64] de a induce formarea şi creşterea bobiţelor partenocarpice

la soiurile de viţă de vie cu seminţe se practică destul de larg în multe ţări (USA, Japonia, Bulgaria, Taiwan). Aplicarea la soiul Delaware a giberelinei (GA_3) de 2 ori pentru obţinerea apireniei, a devenit în Japonia o verigă obligatorie, permiţînd obţinerea a 100% bobiţe fără seminţe.

Motomura Y. şi Ito H. [164] presupune că giberelina (GA_3), aplicată cu 15 zile înainte de înflorit, biologic ucide ovulele, astfel nu mai are loc formarea embrionului, iar Korkutal I. et al. [154] că acidul giberelic (GA_3) aplicat înainte sau în timpul înfloritului în concentraţie de 100 ppm micşorează abilitatea de germinare a polenului, provocînd creşterea bobiţelor fără seminţe.

Unul din factorii majori ai succesului aplicării giberelinei (GA_3) pentru inducerea apireniei reprezintă termenul de aplicare. Aplicarea giberelinei (GA_3) [164] pînă la înflorit cu 30, 15, 10 zile, influenţează începutul înfloritului, accelerîndu-l cu pînă la 9 zile. Efectul maximal al giberelinei (GA_3) asupra inhibării dezvoltării seminţelor (mai mult de 90% bobiţe fără seminţe), a fost depistat cînd soluţia de GA_3 s-a aplicat cu 21–11 zile pînă la înflorit la soiul Campbell Early şi cu 22-8 zile pînă la înflorit la soiul Delaware.

Kishi şi Tasaki, citaţi de către Weaver R. [218], au obţinut apirenia la soiul Delaware *(Vitis labrusca)* după aplicarea unui tratament cu 10 zile înainte de înflorit cu o soluţie de GA_3 de 100 ppm şi încă un tratament cu 2 săptămîni după înflorit, al doilea cu scopul măririi dimensiunilor bobiţelor. Cu toate că strugurii trataţi de două ori aveau bobiţe mai mari ca cei trataţi doar o dată, ei aveau bobiţe mai mici ca martorul absolut netratat.

Au fost încercări şi în India [218] la soiul Anabe–Shahi, care a fost tratat cu soluţie de GA_3 în concentraţie de 50 ppm cu 7-8 zile înainte de înflorit. S-au obţinut aproximativ 2/3 bobiţe fără seminţe şi 1/3 cu seminţe, aspectul general nefiind comercial.

Kimura P. et al. [153] recomandă pentru obţinerea strugurilor cu bobiţe fără seminţe la soiul Muscat Bailey A (*V. vinifera* x *V. labrusca*) aplicarea cu două săptămîni înainte de înfloritul maximal („full bloom”) a giberelinei (GA_3) în concentraţie de 100 ppm şi SM (streptomicin) de 200 ppm sau doar a giberelinei (GA_3) de 100 ppm, care imprimă apirenie strugurilor prin creşterea numărului de ovule, a căror dezvoltare încetează după atingerea unei mărimi nesemnificative.

Sub influenţa regulatorilor de creştere: GA_3, creatin, mival şi streptomicin, Araханов A. [37] a reuşit să scadă greutatea medie a seminţelor şi să accelereze coacerea la soiurile Hatmi şi Slava Derbenţa în condiţiile de Sud ale Daghestanului. Soiurile studiate s-au maturat cu 15 – 20 zile mai timpuriu.

Aşadar, pentru a induce dezvoltarea bacelor partenocarpice, giberelina (GA_3) trebuie să fie utilizată în fazele primare de dezvoltare a organelor generative, adică nu mai tîrziu de faza

înfloritului maximal. Deoarece bobiţele dezvoltate pe cale partenocarpică cedează în creştere comparativ celor cu seminţe, se impune aplicarea repetată a giberelinei (GA_3) în fazele ulterioare de dezvoltare, pentru creşterea activă şi uniformizarea lor.

Motomura şi Hori, citaţi de către Казахмедов Р. [64], au evidenţiat 3 grupe de soiuri, în dependenţă de nivelul de receptivitate la aplicarea giberelinei (GA_3) cu scopul obţinerii bobiţelor fără seminţe:

- la care giberelina (GA_3) induce formarea unui număr mare de bobiţe fără seminţe (exemplu – Delaware);
- la care se formează bobiţe fără seminţe, însă este greu de provocat creşterea ulterioară a lor (exemplu - Campbell Early);
- soiurile, strugurii cărora după tratarea cu giberelina (GA_3) se caracterizează printr-o cotă mică de bobiţe partenocarpice, care cedează în creştere (exemplu - Niagara).

Aplicarea giberelinei (GA_3) [219] în scopul obţinerii bobiţelor fără seminţe de mărime normală este foarte dificilă şi, uneori, fără rezultat. Amestecul obţinut între bobiţe fără şi cu seminţe (% mare de bobiţe meiate) diminuează considerabil aspectul comercial al strugurilor.

S-au efectuat cercetări asupra receptivităţii soiurilor luate în studiu: Black Emerald, Lora, Codreanca la aplicarea giberelinei (GA_3), majoritatea din ele au fost unilaterale şi contradictorii.

Soiul Black Emerald este apiren cu coacerea extratimpurie şi productivitate înaltă, însă bobiţele mici (2-3 g) şi neuniforme sunt principalele piedici în răspîndirea lui. Aplicarea giberelinei (GA_3) după înflorit (Ø bob.= 4-5 mm) în concentraţie de 20 g/acru, după Dokoozlian N. et al. [134], poate mări dimensiunile bobiţelor cu 10-20%. Tratarea a fost efectuată pe toată planta şi nu s-au observat consecinţe asupra fertilităţii mugurilor, însă giberelina (GA_3) poate induce scuturarea bobiţelor la coacere. În Italia [258] concentraţia de 20 ppm la etapa postfecundare măreşte semnificativ greutatea medie a bobiţelor şi productivitatea soiului Black Emerald. Aplicarea giberelinei (GA_3) în timpul înfloritului este critică pentru acest soi, în cazul nerespectarii termenului de aplicare acest tratament poate provoca o cădere excesivă a florilor. După Dokoozlian N. et al. [134], în condiţiile Californiei, utilizarea a 2-3 g/acru de GA_3, cînd 75-80% din flori s-au deschis reduce numărul bobiţelor legate cu 30%.

Autorii soiului Black Emerald, Ramming D. şi Tarailo R. [194], afirmă că concentraţiile comerciale de acid giberelic (GA_3) recomandate sunt prea înalte, fiindcă în urma aplicării lor are loc subţierea rahisului, pedicelului şi scuturarea bobiţelor la recoltare. Ei recomandă concentraţia de 40 mg/l, care creşte greutatea bobiţelor cu circa 0,5 g.

Lora este un soi de stuguri pentru masă cu floarea funcţional feminină, dezavantajul principal

al căruia îl constituie neuniformitatea bobiţelor. Дикань А., Лиховской В. [59] consideră că concentraţia optimă a giberelinei (GA_3) pentru soiurile cu flori funcţional feminine este de 25-50 mg/l şi în acelaş timp afirmă, că concentraţia mai mică de 100 mg/l nu este suficientă pentru manifestarea însuşirilor potenţiale de formare a bobiţelor normal dezvoltate, care sunt depuse la nivel genetic la soiul Lora şi Talisman. Autorii propun aplicarea giberelinei (GA_3) la aceste soiuri în 2 faze: în timpul înfloritului – 50 mg/l şi după legarea bobiţelor – 50 mg/l, care influenţează mult legarea şi creşterea ulterioară a bobiţelor, însă constatează şi neajunsurile lor: compactitatea înaltă a strugurilor (la coacere multe bobiţe crăpate) şi scuturarea bobiţelor la coacere.

Din datele recensământului anului 2009 [244], în Italia s-au mărit considerabil suprafeţele de cultivare a soiului Sugarone (de la 0,6% la 8,0%) şi Black Magic (de la 0,0 la 3,0%).

Colapietra M. [241] descrie soiul Black Magic (sin. Codreanca, VCR 9) ca un soi ce din cauza mărgeluirii pronunţate şi colorării neuniforme necesită tratamente cu fitoregulatori.

Дерендовская А. и др. [52], Каббани С. [63], în condiţiile regiunii de Centru a Republicii Moldova, au aplicat substanţe biologic active pe soiuri, ce aparţin la diferite grupe biologice: funcţional feminine – Coarna Neagră şi hermafrodite normale – Muscat de Hamburg, Ranii Magaracia, Chasselas, Codreanca şi Moldova. Rezultatele au arătat că reacţia soiurilor cu seminţe la aplicarea după 3-5 zile de la înflorit a soluţiei de giberelină (GA_3) de 50 şi 100 mg/l, a acidul a-naftilacetic (ANA) în concentraţie de 5-10 mg/l şi în combinaţie, a fost diferită. O eficacitate înaltă a fost obţinută la soiurile Coarna Neagră, Muscat de Hamburg şi Codreanca, la care s-a depistat o mărire a numărului de bobiţe legate, majorarea mărimii ciorchinelor, greutăţii medii a bobiţelor, procentului de bobiţe fără seminţe, termenului de coacere cu 3-7 zile etc. Soiurile Ranii Magaracia şi Chasselas au fost, în general, neutre în ceea ce priveşte aplicarea bioregulatorilor, iar asupra soiului Moldova aplicarea giberelinei (GA_3) a avut efect negativ (răsucirea ciorchinelor, scuturarea bobiţelor).

Alt studiu important [55, 56] a fost efectuat în condiţiile climatice ale regiunii de Centru şi Sud a Republicii Moldova pe durata anilor 2007-2009. Scopul studiului a inclus determinarea influenţei aplicarii acidului giberelic (GA_3) în perioada postfecundare asupra cantităţii şi calităţii soiurilor apirene (Loose Perlette, Thompson Seedless, Summer Muscat, Monukka, Ruby Seedless) şi cu seminţe (Cardinal, Black Magic, Muscat de Hamburg, Italia). La soiurile apirene studiate, sub influenţa giberelinei (GA_3), a sporit productivitatea plantaţiei de 1,4-1,9 ori, s-a majorat greutatea medie a bobiţelor, concentraţia optimală a fitohormonului fiind de 100 mg/l. Toate soiurile cu seminţe luate în studiu au un neajuns important – colorare şi dezvoltare neuniformă a bobiţelor. Aplicarea giberelinei (GA_3) la etapa postfecundare a majorat numărul

mediu al bobiţelor de 1,2 – 2,0 ori, a micşorat ponderea bobiţelor nedezvoltate, astfel mărind greutatea bobiţelor şi a strugurilor. Asupra concentraţiei zaharurilor în sucul bobiţelor la coacere, giberelina (GA_3) a avut o acţiune individuală: pe de o parte a reţinut coacerea (Loose Perlette, Italia), iar pe de altă parte (majoritatea soiurilor apirene, Codreanca, Muscat de Hamburg, Cardinal) a accelerat-o. Potrivit autorilor, accelerarea coacerii, sub influenţa giberelinei (GA_3), la soiurile de masă cu seminţe a avut loc datorită sporirii ponderei bobiţelor apirene în totalul bobiţelor.

Cercetările efectuate pe parcursul anilor 2007-2012, în condiţiile climatice ale regiunii de Centru şi Sud ale Republicii Moldova [175], au avut ca scop determinarea influenţei aplicării giberelinei (GA_3) la soiurile cu seminţe: Codreanca, Muscat Hamburg şi Cardinal. Rezultatele au arătat că giberelina (GA_3), la toate soiurile: a majorat greutatea medie a strugurilor de 1,5-1,6 ori comparativ cu martorul; a redus numărul bobiţelor nedezvoltate, astfel sporind uniformitatea bobiţelor; a sporit uniformitatea colorării bobiţelor şi rezistenţa bobiţelor la crăpare. Asupra concentraţiei zaharurilor giberelina (GA_3) a avut o acţiune individuală: la soiurile Codreanca şi Muscat Hamburg aceasta s-a majorat, coacerea fiind cu 2-3 zile mai devreme, iar la soiul Cardinal s-a diminuat, coacerea reţinîndu-se cu 5-6 zile. Concentraţia optimală de acid giberelic (GA_3), care a avut o eficacitate maximă la toate soiurile luate în studiu, a fost de 50 mg/l.

La baza alcătuirii schemelor experimentale ale cercetării la soiul Codreanca şi Lora, privind aplicarea acidului giberelic (GA_3), a stat studiul teoretic şi cercetările prealabile efectuate în anul 2009 [13]. Scopul experienţelor prealabile a fost determinarea concentraţiilor orientative de acid giberelic (GA_3) și termenului optim de aplicare a hormonului. Experienţa efectuată asupra soiului Lora a fost bifactorială, unde factorul A a fost concentraţia preparatului, iar factorul B – termenul de aplicare. Acidul giberelic (GA_3) s-a aplicat la sfîrşitul înfloritului (90-100%) în concentraţii de 5; 10 şi 20 mg/l şi în faza creşterii active a bobiţelor (Ø bob. - 3-4 mm) – 20; 40; 60 mg/l separat şi în combinaţie.

Din datele experimentale ale anului 2009 reiese că soiul Lora este receptiv la aplicarea giberelinei (GA_3). S-au obţinut rezultate variate atît din cauza concentraţiilor, cît și termenilor de aplicare diferiţi. Acidul giberelic (GA_3) aplicat la sfîrşitul înfloritului la soiul Lora în concentraţie de 20 mg/l a determinat o majorare dublă a greutăţii strugurilor, comparativ cu martorul (de la 619,2 g la 1274,0), iar în combinaţie cu GA_3–60 mg/l greutatea medie a sporit de 2,9 ori respectiv (de la 619,2 g la 1771,3). Majorarea greutăţii strugurilor în primul caz s-a datorat influenţei giberelinei (GA_3) asupra legării bobiţelor, iar în al doilea caz - legării bobiţelor şi creşterii ulterioare a lor.

Cu toate acestea, observaţiile generale ale experienţei au scos în evidenţă un moment

important: la toate variantele, unde acidul giberelic (GA_3) s-a aplicat la sfîrşitul înfloritului, strugurii au avut o greutate medie înaltă, însă o compactitate excesivă şi bobiţe cu greutatea medie mai mică decît la martor, ceea ce a influenţat negativ calitatea strugurilor (fig. A.3.2).

Cele mai bune rezultate privind diametrul bobiţei, greutatea bobiţei şi gradul de compactitate s-au obţinut la variantele unde giberelina (GA_3) a fost aplicată în momentul creşterii intensive a bobiţelor (diametrul 3-4 mm).

Deoarece în literatura de specialitate, în majoritatea cazurilor, autorii [59, 76, 183, 190] recomandă aplicarea giberelinei (GA_3), pentru ridicarea calităţii strugurilor la soiurile cu seminţe ori cu flori funcţionale feminine, în perioada creşterii active a bobiţelor în concentraţii mai mici sau egale cu 50 mg/l, pentru determinarea concentraţiei orientative la soiul Lora în 2009 s-au aplicat următoarele concentraţii de GA_3: 20; 40; 60 mg/l.

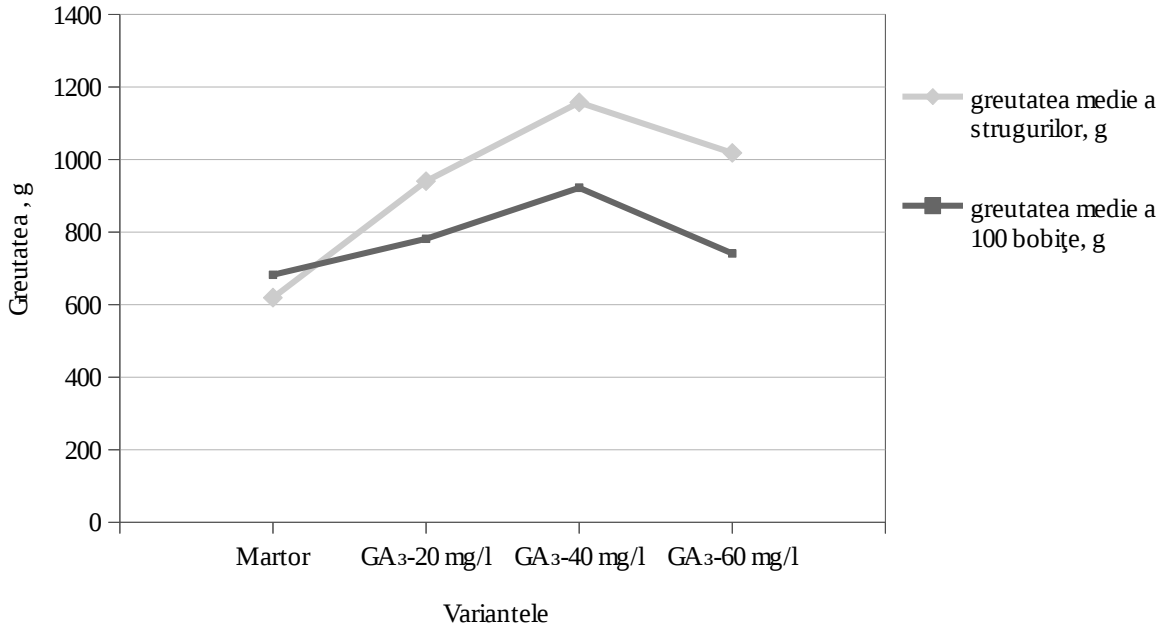


Fig. 1.1. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra greutăţii medii a strugurilor şi a 100 bobiţe la soiul Lora. SRL "Terra-Vitis", 2009

Cele mai bune rezultate asupra greutăţii medii a strugurilor şi a bobiţelor s-au obţinut la aplicarea concentraţiei de GA_3-40 mg/l. În comparaţie cu martorul, la varianta GA_3-40 mg/l greutatea medie a strugurelui s-a majorat cu 86,9% (de la 619,2 la 1157,6 g), iar greutatea medie a bobiţei a crescut cu 35,3% (de la 6,8 g la 9,2 g) (fig. 1.1).

După aceleaşi principii şi cu acelaş scop - determinarea concentraţiei orientative a soluţiei de giberelină (GA_3), în 2009 s-a efectuat experienţa la soiul Codreanca.

Acidul giberelic (GA_3) s-a aplicat în două faze: la sfîrşitul înfloritului – cu scopul legării bobiţelor şi în perioada creşterii active a bobiţelor – cu scopul măririi greutăţii medii a

strugurilor, bobiţelor şi a uniformităţii lor. În perioada creşterii active a bobiţelor s-au aplicat concentraţii de acid giberelic (GA_3) de 20, 40 şi 60 mg/l. Rezultatele au fost variate: la variantele unde inflorescenţele au fost tratate cu giberelină (GA_3) la sfîrşitul înfloritului s-au dezvoltat prea multe bobiţe şi ca efect s-au obţinut struguri prea bătuţi şi bobiţe mici, iar în cazul aplicării acidului giberelic (GA_3), cînd diametrul bobiţelor era de circa 5-6 mm, în concentraţii de 40 mg/l și 60 mg/l s-a depistat o tendință de creștere a greutății medii a strugurilor față de martor. Pe lîngă creşterea greutăţii medii a strugurilor şi a uniformităţii bobiţelor, acidul giberelic (GA_3) aplicat în perioada creşterii active a bobiţelor a influenţat pozitiv asupra acumulării substanţelor uscate şi intensităţii culorii la coacere, prin aceasta accelerînd coacerea soiului Codreanca. Fracţiunea din masă a substanţelor solubile uscate, în momentul recoltării, în cazul aplicării giberelinei (GA_3) în concentraţie de 60 mg/l a fost cu 1,8% mai mare faţă de martor, adică ea s-a majorat de la 16,2 la 18,0%.

Aşadar, la soiul Lora pentru evidenţierea concentraţiei cu efect maximal asupra calităţii strugurilor, pentru anii de cercetare 2010 – 2012, ca bază s-a luat concentraţia de acid giberelic (GA_3) de 40 mg/l, iar termenul de aplicare – cînd diametrul bobiţelor este de 4-5 mm, iar la soiul Codreanca - concentraţia de acid giberelic (GA_3) de 60 mg/l, iar termenul de efectuare a tratamentului – perioada cînd diametrul bobiţelor este 5-7 mm.

1.3. Influenţa inciziei inelare asupra dezvoltării organelor viţei de vie

Incizia inelară ori inelarea este implicarea în transportul invers al substanţelor nutritive prin întreruperea lui. Pentru a înţelege mecanismul de acțiune a inciziei inelare, trebuie de elucidat esența circuitului substanţelor în viţa de vie.

1.3.1. Circuitul substanţelor în sistemul - “viţa de vie”

Încă la sfîrşitul secolului al XVII -lea, cu ajutorul unor serii de experienţe, Malpighi, citat de către Курсанов А. [69], a arătat că în plantă există două căi independente de transport al substanţelor: ascendent, care trece prin țesuturile lemnoase, și descendent, ce trece prin țesuturile liberiene. În aceste experienţe a fost utilizată prima dată metoda inelării ramurilor, care s-a dovedit a fi foarte comodă în studierea transportului substanţelor plastice. Inelarea ca procedeu tehnologic a intrat, cu unele modificări, timp îndelungat în practica horticolă.

Esența experienţelor lui Malpighi constă în faptul că, efectuînd o tăietură în formă de inel în jurul unei ramuri de salcie, plop, stejar și alte specii, se observă că peste o periodă de timp deasupra inelului are loc îngroșarea ramurii, în timp ce sub inel îngroșarea ramurii și dezvoltarea ramurilor laterale încetinează sau complet se întrerupe. Concomitent s-a observat că lăstarii inelați nu-și pierd vigoarea, ce ne arată că nu s-a pierdut legătura dintre lăstar și rădăcină. Din aceste rezultate reieșea o concluzie foarte importantă, că substanțele pe care planta le ia din sol

(apa și sărurile minerale) se mișcă în sus prin lemn spre frunze, iar de acolo, sub formă de substanțe hrănitoare se mișcă de sus în jos prin vase liberiene.

Transportul substanțelor în organismul plantei s-a dezvoltat în procesul evoluției. Inițial schimbul de substanțe în sistemele vii, putea să se limiteze la o difuzie simplă după gradientul de concentrație, dar pe măsură ce la baza metabolismului stăteau diferiți catalizatori (fermenți), ritmul general al reacțiilor biochimice s-a majorat, ceea ce a dus la metode accelerate de transport al substanțelor. În așa mod, au apărut țesuturile conducătoare specializate, unde viteza de mișcare a substanțelor de sute de mii de ori depăşeşte viteza difuziei libere a moleculelor [69].

Locul unde are loc fotosinteza este începutul transportului asimilatelor, acestea trecînd prin cîteva celule parenchimatice și depășind pragul de concentrație, ajung în sistemul celulelor floemei, prin care cu viteză mare se îndreaptă spre țesuturile consumatoare. Cu ajutorul transportului floemic [161] are loc transportarea asimilatelor din organele producătoare („source”) în organele consumatoare („sink”), unul din factori este diferenţa gradientului de concentraţie.

Pe lîngă transportul floemic, în organismul plantei funcționează concomitent și transportul xilemic, cu ajutorul căruia are loc repartizarea apei și a substanțelor minerale. Sărurile minerale împreună cu apa sunt absorbite de către sistemul radicular şi transportate către frunze prin ţesuturile lemnoase (xilemă), care sunt situate în partea centrală a tulpinei, braţelor, coardelor şi lăstarilor viţei de vie. Substanţele plastice, rezultate din fotosinteză, sunt transportate în sens invers: de la frunze – către struguri, lăstari, coarde, braţe, tulpină şi rădăcini în scop nutriţional. Transportul invers are loc prin ţesuturile floemice, care sunt amplasate sub epidermă (în vecinătate cu ţesuturile xilemice).

Schimbarea direcţiei [192] de mişcare a asimilatelor are loc sub acţiunea diferitor factori, în dependenţă de necesitatea şi disponibilitatea lor. Experimental, cu ajutorul izotopilor marcaţi, s-a demonstrat că giberelina (GA_3) aplicată pe un lăstar stimulează creşterea lui şi substanţele necesare suplimentar migrează de la lăstarul apropiat (cea mai apropiată sursă). Acelaş mecanism de acţiune are giberelina (GA_3) aplicată pe strugure – măreşte forţa de atracţie a substanţelor nutritive.

Bobiţa este principala ţintă, unde sunt îndreptate substanţele nutritive şi apa. Creşterea bobiţei reprezintă o sinusoidă dublă, unde se disting 3 faze: de creştere activă, lag-faza şi faza secundă de creştere activă. În prima fază [124, 179] are loc diviziunea celulară, intensitatea căreia este într-o relaţie pozitivă cu numărul seminţelor din bobiţe. Numărul celulelor după încetarea diviziunii celulare defineşte mărimea potenţială a multor specii, aşa ca piersic [136], tomate [109] şi struguri [121]. Pe parcursul primei faze de creştere, bobiţele sunt relativ sensibile

la temperatură, disponibilitatea apei şi a asimilatelor. Perturbarea fiecărui factor duce la consecinţe ireversibile în creşterea bobiţelor. Perioada de tranziţie dintre lag-fază şi cea secundă de creştere activă corespunde unor schimbări mari şi rapide în fiziologia bobiţei. Ele se fac moi, îşi schimbă culoarea pieliţei şi acumulează nivele înalte de zahăr. Pe durata fazei secunde de creştere bobiţele îşi dublează dimensiunile doar pe baza creşterii celulare.

Bobiţele în mod natural conţin 75-80% de apă, unde se dizolvă zaharurile, acizii şi substanţele fenolice. Apa [149, 198] este adusă în bobiţe prin xilemă sau floemă. Contribuţia relativă a xilemei şi floemei în influxul apei depinde de stadiul de dezvoltare a bobiţei, pînă la începutul coacerii apa este adusă prin xilemă, iar după începutul coacerii apa, în principal, se importă prin floemă (transportul apei prin xilemă nu se stopează).

Pierderea apei din bobiţe în stadiile tîrzii ale coacerii [212] poate fi substanţială la unele soiuri. coacerea se caracterizează prin transportul substanţelor dinspre plantă spre bobiţe, în ultima fază, la unele soiuri, transportul îşi schimbă direcţia. Transportul invers al substanţelor poate duce la pierderi de pînă la 30% din greutatea bobiţei. Tilbrook J. şi Tyerman S. [212] demonstrează că, din cauza migrării inverse a substanţelor în pericarpul bobiţelor în stadiile tîrzii de dezvoltare apar celule moarte la aşa soiuri ca Chardonnay şi Shiraz, dar nu şi la Thompson Seedless. Studiile au confirmat o continuă funcţionalitate a xilemei, ce menţine gradientul presiunii constant.

Inelarea este implicarea în transportul invers a substanţelor nutritive prin întreruperea acestuia (efectuarea unei răni) cu scopul reţinerii pe o perioadă a substanţelor în organele dorite (struguri, lăstari). Oprindu-se de-asupra inelului, substanţele nutritive hrănesc suplimentar organele situate de-asupra (struguri, lăstari, frunze), astfel ele au o dezvoltare mai bună.

1.3.2. Incizia inelară: influenţa asupra calităţii şi productivităţii strugurilor de masă

Inelarea este o tehnică culturală, ce se utilizează din antichitate la diverse specii horticole pentru majorarea calităţii fructelor. La viţa de vie inelarea se aplica în Grecia [261], încă în secolul XIX, pentru ridicarea productivităţii la soiul Corinca Neagră.

Inelarea [22, 88, 219] constă în tăierea (cu sau fără) şi înlăturarea unui inel de scoarţă de 3–5 mm lăţime. Operaţia poate fi executată pe tulpină, pe braţe, la baza coardei de rod, sub prima inflorescenţă de la bază pe lăstarii fertili. Ea poate fi efectuată o dată sau în mod repetat pe o perioadă de vegetaţie.

Termenul de efectuare a inelării la strugurii de masă [127, 184] depinde de scopul propus: la sfîrşitul înfloritului – pentru o legare mai bună, după înflorit – pentru mărirea dimensiunilor bobiţelor şi la începutul maturării - pentru accelerarea coacerii. Este foarte important de determinat momentul optim de efectuare a inelării în faza a doua, adică după înflorit. Dacă

efectuăm prea devreme, cînd căderea fiziologică a bobiţelor n-a avut loc, atunci vom primi struguri compacţi, dacă vom efectua prea tîrziu, efectul asupra mărimii va fi mic. În această fază inelarea are efect asupra mărimii bobiţelor, nu însă asupra lungimii ciorchinei (avantajul giberelinei). Inelarea cu scopul legării mai bune a bobiţelor este înlocuită din anii 50 ai sec. XX cu aplicarea hormonilor [219], iar din cauza costului ridicat (dificultatea executării), inelarea în primele două scopuri este mai raţional de înlocuit cu tratarea cu giberelină (GA_3) [250].

Scopul unei experienţe multifactoriale asupra soiului Centennial Seedless [241] a fost determinarea eficienţei comparative a aplicării giberelinei (GA_3) (doze de 20, 40 mg/l), dintr-o parte şi a inelării, din altă parte. Ambele tehnici au fost efectuate în 4 perioade diferite, într-un interval de 7-10 zile, pentru evidenţierea perioadei cu efect maxim. În final, giberelina (GA_3) aplicată a sporit greutatea strugurilor cu 44% şi a bobiţelor cu 39%, pe cînd inelarea cu 11% şi respectiv 6%. În schimb inelarea, în special cea efectuată în ultima fază, a influenţat pozitiv acumularea zahărului în bobiţe. La soiul Maroo Seedless [258] aplicarea giberelinei (GA_3) în concentraţie de 10 ppm la etapa de postfecundare a influenţat la fel ca şi inelarea asupra creşterii dimensiunilor bobiţelor.

Pentru a fi eficientă [184], inelarea trebuie să întrerupă ţesuturile de floem şi cambiu fără a afecta xilema, altfel planta poate suferi şi chiar pieri. Regenerarea ţesuturilor [222] după efectuarea inelării are loc în 4 săptămîni, prin restabilirea conexiunii vasculare. În această perioadă sistemul radicular are o activitate mai scăzută şi este sensibil la factorii negativi (seceta, lipsa de hrană). Cu toate că, inelarea măreşte dimensiunile bobiţelor, se reduce cota de CO_2 net asimilat şi conductanţa stomatală a frunzelor, iar transportul substanţelor nutritive din frunze către sistemul radicular, practic, este blocat. Cercetările efectuate asupra soiului Thompson Seedless în California, arată că inelarea influenţează negativ aupra capacităţii de utilizare a apei (scade pînă la 25%) pînă la restabilirea ţesuturilor conductoare. Aplicarea giberelinei (GA_3) împreună cu inelarea evită efectul negativ asupra capacităţii de consum a apei.

Este foarte important ca inelul să se execute complet, lipsa chiar a 5% [184] din circumferinţa totală poate influenţa efectul scontat.

Mulţi autori [219, 222, 225, 261] descriu postefectele negative ale inelării, printre care:

- afectarea nivelului de dezvoltare a sistemului radicular şi gradului de asigurare cu substanţe de rezervă, prin limitarea accesului substanţelor nutritive către sistemul radicular;
- micşorarea capacităţii de utilizare a apei;
- diminuarea vigorii de creştere a butucului;
- diminuarea diferenţierei recoltei pentru anul următor etc.

Efectuarea repetată a inelării timp de cîţiva ani poate reduce mărimea strugurilor şi durata de

exploatare a plantaţiei. E important de menţionat faptul, că cu cît mai mult inelul rămîne necicatrizat, cu atît consecinţele negative sunt mai mari.

În condiţiile climatice semi-aride ale Tunisiei [234] s-au efectuat cercetări privind influenţa inelării asupra dezvoltării vegetative şi reproductive ale viţei de vie. Inelarea s-a făcut înainte de înflorit pe coarde de rod la soiul Grenache noir. Ea a diminuat viteza de creştere a lăstarilor cu 10-15%, însă numărul bobiţelor în strugure a crescut de la 273 buc. la 351 buc., astfel mărindu-se greutatea medie a strugurilor cu 35-40%. Asupra coeficientului de fertilitate n-a influenţat semnificativ.

În sectorul strugurilor de masă [248], preponderent pentru soiurile apirene, incizia inelară se face cînd diametrul bobiţelor este de circa 3 mm, pentru majorarea dimensiunilor lor. La soiul Italia, în rezultatul inelării, s-a majorat uniformitatea bobiţelor şi greutatea lor medie: 85,9% din bobiţe au intrat în categoria de diametre 8-10 mm, în cazul inelării şi doar 58,5%, în cazul controlului.

Inelarea efectuată la baza tulpinii [134], cînd bobiţele aveau diametrul 4-5 mm, a sporit greutatea bobiţelor la soiul Black Emerald cu 15%, la soiul Ruby Seedless cu 20%, fără consecinţe negative asupra scuturării bobiţelor la coacere şi fertilităţii mugurilor. Efect mic [238] a fost obţinut, în urma inelării lăstarilor la soiul Supernova, greutatea bobiţelor sporind doar cu 5%, iar pentru soiul Crimson Seedless inelarea la baza tulpinii [258], în faza postfecundării, devine o practică standardă în California, ea intensifică colorarea la coacere şi creşte greutatea medie a bobiţelor.

Jacob, citat de Weaver R. [219], consideră că strugurii de masă trebuie de cules cînd sunt atractivi, au o calitate bună nutriţională şi, dacă este posibil, cînd preţul de comercializare este maxim. În acelaş timp, Winkler A. J. [223] recomandă inelarea cu scopul grăbirii coacerii, doar pentru acele regiuni, unde comercializarea cu cîteva zile mai devreme, majorează considerabil preţul strugurilor.

Există mai multe metode de accelerare a maturării strugurilor: creşterea viţei de vie în seră [126, 176, 178, 251, 254, 260], folosirea cianamidei de hidrogen [122, 235, 241, 242], utilizarea etefonului [185], acidului abscizic [216], însă inelarea este o metodă fără mari investiţii şi fară consecinţe toxice asupra celulei animale.

Aşadar, unele obiective importante ale inelării sunt intensificarea colorării şi accelerarea coacerii [103, 112, 150, 200, 233].

Majorarea disponibilităţii asimilatelor la struguri [241] şi stării hidrice a frunzelor se datorează intervenţiei prin incizia inelară care, executată la finele creşterii lăstarilor [250], provoacă creşterea presiunii osmotice, intensifică colorarea şi favorizează coacerea.

Parametrii de bază după care se determină perioada optimă de efectuare a inelării în scop de accelerare a coacerii sunt: începutul schimbării culorii bobiţelor, ridicării zaharităţii, scăderii acidităţii şi diminuării fermităţii, adică începutul coacerii în pîrgă. Deoarece începutul coacerii în pîrgă este un termen destul de relativ, pentru precizarea perioadei optime, deseori, ca indicator de bază se ia concentraţia substanţelor uscate în bobiţe.

La soiul Automn Royal [131] inelarea executată la nivelul tulpinii, în diferite faze a avut efecte diferite: greutatea bobiţei a fost mai mare la inelarea în timpul legării (9,6 g), comparativ cu inelarea din momentul începutului coacerii (8,2 g), însă concentraţia antocianelor a fost mai mare în ultimul caz.

Cercetările efectuate asupra soiului Ruby [265, 266] în Brazilia relevă faptul că perioada optimă a inelării în scopul accelerării coacerii este acumularea concentraţiei de 5-6% de substanţe uscate. Inelarea în această fază a grăbit coacerea cu 8 zile, fără influenţă negativă asupra parametrilor strugurilor sau bobiţelor. Concentraţia de 5-6% Brix [219] este recomandată şi pentru soiurile Red Malaga şi Ribier. Grăbirea coacerii prin intermediul inelării s-a confirmat la soiurile Flame Seedless [184], Nero D'Avola [247], Italia [257] şi altele.

Inelarea şi nivelul încărcăturii cu rod [225] influenţează la soiul Aki Queen (soi tetraploid) intensitatea colorării şi conţinutul substanţelor uscate la recoltare. Inelarea la începutul coacerii sporeşte concentraţia antocianelor şi a substanţelor uscate, iar cu condiţia unei încărcături optime, nu are influenţă negativă asupra recoltei anului viitor, deşi micşorează lungimea sumară a rădăcinilor.

1.4. Efectele aplicării giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra creşterii şi dezvoltării organelor generative şi vegetative ale viţei de vie

Inelarea şi aplicarea giberelinei (GA_3) sunt două tehnici culturale importante efectuate pentru ridicarea productivităţii şi calităţii strugurilor de masă [107, 240, 241]. Obiectivele lor sunt asemănătoare, însă se ating pe baza unor mecanisme de acţiune diferite. În unele cazuri inelarea şi giberelina (GA_3) se pot aplica împreună în mod complementar, de exemplu, în scopul majorării greutăţii medii a bobiţelor, în altele separat în scopuri diferite.

Pentru unele soiuri inelarea la nivelul tulpinii este o practică standard, obligatorie şi diverse concentraţii de giberelină (GA_3) la soiurile noi se încearcă doar pe fonul ei.

Supernova (VCR-16, Early Red) reprezintă un soi apiren nou, care introdus în Italia (reg. Puglia) a fost imediat încercat la receptivitatea aplicării giberelinei (GA_3) şi inelării. Aplicarea giberelinei (GA_3) de două ori (I - ∅ bob.-6 mm, II - ∅ bob.-10 mm) duce la creşterea greutăţii medii a bobiţei de la 5,3 g la 7,0 g şi a strugurilor cu 17%, majorarea rezistenţei mecanice a bobiţelor (martor – 1,49 kg, GA_3+GA_3 – 1,73 kg), însă scade zaharitatea (martor – 17,1%, GA_3

de două ori – 15,5%) şi intensitatea colorării. Inelarea efectuată pe lăstar (sub strugure) în faza de creştere activă a bobiţei şi aplicarea giberelinei (GA_3) măreşte rezistența mecanică (1,88 kg), însă are un efect mai mic asupra greutăţii medii a bobiţelor şi, la fel, reţine coacerea [238].

Dokoozlian N. [129, 130] recomandă pentru soiul Crimson Seedless, pe fonul inelării (∅ bob.~4-5 mm), aplicarea giberelinei (GA_3) la înflorit (80%) şi cînd diametrul bobiţelor este de 4-5 mm (20-40 g/acru), schemă care permite obţinerea strugurilor uniformi, lacşi şi cu mărimea bobiţelor satisfăcătoare. La soiul Black Emerald aplicarea giberelinei (GA_3) şi inelării (ambele ∅ bob.~4-5 mm) măresc în mod complementar dimensiunile bobiţelor cu 35-40% faţă de martor, iar pentru Ruby Seedless cele mai bune rezultate asupra aspectului marfar al strugurilor au dat aplicarea giberelinei (GA_3) (∅ bob.~10 mm) în cantitate de 16 g/acru împreună cu inelarea (∅ bob.~4-5 mm), care au majorat dimensiunile bobiţelor cu 50%, însă cu efecte negative asupra perioadei de coacere, scuturării bobiţelor şi fertilităţii mugurilor.

După Colapietra M. [241], schema optimă pentru obţinerea strugurilor calitativi la soiul Thompson Seedless constă în efectuarea inelării imediat după legarea bobiţelor şi aplicarea consecutivă a 3 tratamente cu giberelină (GA_3) după înflorit de 30, 40 şi 45 ppm. Aplicarea giberelinei (GA_3) împreună cu inelarea [184] la soiul Flame Seedless măreşte dimensiunile bobiţelor cu 10-15%, comparativ cu aplicarea doar a giberelinei (GA_3), însă împiedică colorarea bună a strugurilor.

Obiectivul studiului efectuat asupra soiului Thompson Seedless [263], în regiunea São Francisco River Valley (N-E Braziliei), a fost determinarea eficienţei aplicării separate a giberelinei (GA_3), inelării, a biostimulatorului Crop Set (de natură citochininică) şi în combinaţie asupra calităţii strugurilor. Inelarea s-a efectuat la nivelul tulpinii, cînd diametrul bobiţelor a fost de 8-9 mm, giberelina (GA_3) s-a aplicat în 5 faze: I – GA_3 -10 mg/l, cînd lungimea inflorescenţei era de 2 cm; II – GA_3 -15 mg/l înainte de înflorit; III – GA_3 -15 mg/l în timpul înfloritului; IV – GA_3 – 50 mg/l la etapa de postfecundare şi V – GA_3 -50 mg/l, cînd diametrul bobiţelor era de 8-9 mm, iar cu Crop Set, în concentraţie de 0,1% şi 0,2%, strugurii s-au tratat în faza creşterii active a bobiţelor (8-9 mm). Varianta inelării la nivelul tulpinii şi toate combinaţiile cu inelarea au fost excluse, fiindcă la unii butuci nu s-au cicatrizat rănile, iar unii din ei chiar au pierit. S-a mai depistat, la toate variantele unde s-a aplicat giberelina (GA_3), o concentraţie a substanţelor uscate mai mică decît la martor. Cea mai bună variantă, de fapt, cea recomandată pentru regiunea respectivă s-a dovedit a fi: aplicarea giberelinei (GA_3) în toate cele 5 faze şi a biostimulatorului Crop Set în concentraţie de 0,1%. Pentru soiul Superior Seedless [262] varianta optimă a fost aplicarea în combinaţie a inelării şi a giberelinei (GA_3) în 2 faze: I – lungimea inflorescenţei de 2 cm – GA_3 -1 mg/l şi II – diametrul bobiţelor 4-5 mm cu GA_3–20 mg/l, care au mărit greutatea

strugurilor şi productivitatea, însă au redus concentraţia substanţelor uscate cu 2% faţă de martor.

Un studiu recent [108] privind influenţa acidului giberelic (GA_3) şi inelării asupra calităţii strugurilor soiului Black Magic a fost efectuat în condiţiile climatice ale Iordanului. Rezultatele au demonstrat că giberelina (GA_3), aplicată în concentraţie de 50 mg/l, duce la o majorare a greutăţii şi diametrului mediu al bobiţei, greutăţii strugurilor, numărului de bobiţe şi condiţionează acumularea mai intensă a substanţelor uscate totale, iar inelarea, la nivelul coardelor, efectuată împreună cu aplicarea giberelinei (GA_3), a avut un efect sinergic asupra calităţii strugurilor.

O cercetare vastă [257], pe parcursul anilor 2007-2008, a fost efectuată asupra caracteristicilor unor soiuri apirene şi cu seminţe în regiunea Puglia (Italia). S-a demonstrat că aplicarea combinată a inelării şi giberelinei (GA_3) în concentraţie de 20-40 mg/l la etapa de posfecundare, la soiurile Sublima, Summer Royal, Regal Seedless, Crimson Seedless şi Italia sporeşte greutatea medie a bobiţelor, uniformitatea lor şi greutatea strugurilor, la unele şi astringenţa (Regal Seedless).

1.5. Concluzii la capitolul 1

În rezultatul analizei literaturii de specialitate putem constata următoarele:

1. Pentru soiurile de struguri pentru masă momentul aplicării acidului giberelic (GA_3) este într-o dependenţă directă de scopul aplicării: pentru obţinerea strugurilor mai răsfiraţi sau inducerea apireniei se recomandă tratarea înainte de înflorit sau în momentul înfloritului; pentru obţinerea bobiţelor cu dimensiuni mai mari şi strugurilor cu greutatea medie mai mare se indică aplicarea giberelinei (GA_3) în stadii mai tîrzii (după înflorit, după legarea bobiţelor);
2. Concentraţia preparatului este, de asemenea, într-o legătură directă cu scopul final: pentru efectul de rărire sunt recomandate concentraţii de acid giberelic (GA_3) de la 5 pînă la 20 ppm sau 100 ppm la tratarea de pînă la înflorit şi în timpul înfloritului; pentru creşterea greutăţii medii a strugurilor şi bobiţelor – concentraţiile optimale fiind de 20; 40; 80 şi 100 ppm în dependenţă de soi şi perioada de aplicare, toate în cazul acesta după înfloritul maximal („full bloom”);
3. Perioada de coacere a strugurilor, sub influenţa giberelinei (GA_3), se modifica: la soiurile apirene, în majoritatea cazurilor, are loc reţinerea coacerii, iar la cele cu seminţe giberelina (GA_3) are o acţiune individuală. La soiurile cu seminţe, în unele cazuri, sunt afectate proprietăţile de păstrare a lor (se diminuează forţa de prindere a bobiţei de pedicel, se micşorează intensitatea colorării, se măreşte ponderea bobiţelor crăpate etc.);
4. Giberelina (GA_3) aplicată în viticultură cu scopul răritului bobiţelor, pe lîngă reducerea compactităţii strugurilor, are ca efect secundar diminuarea gradului de atac la recoltare de către putregaiul cenuşiu (*Botrytis cinerea*);

5. La soiurile de masă, din cauza efectelor negative (diminuarea fertilităţii mugurilor, micşorarea maturării lăstarilor) asociate cu aplicarea foliară, se recomandă pentru majorarea productivităţii butucilor, calităţii şi uniformităţii bobiţelor, aplicarea locală (doar pe struguri) a giberelinei (GA_3);

6. În contextul variabilităţii, cît priveşte receptivitatea şi toleranţa soiurilor de masă la aplicarea giberelinei (GA_3), se propune alegerea individuală a schemei de aplicare a giberelinei (GA_3) pentru fiecare soi. Deci, aplicarea giberelinei (GA_3) în sectorul strugurilor de masă trebuie privită complex şi multilateral;

7. Aplicarea giberelinei (GA_3), în condiţiile climatice ale regiunii de Sud a Republicii Moldova, la soiul Lora în concentraţie de 40 mg/l, cînd diametrul bobiţelor a fost de 3-4 mm, a avut efect maximal asupra calităţii strugurilor. În cazul soiului Codreanca influenţa maximală asupra calităţii strugurilor a avut o concentraţie de giberelină (GA_3) de 60 mg/l, aplicată în perioada cînd diametrul bobiţelor a fost de 5-6 mm. Aplicarea la sfîrşitul înfloritului, la ambele soiuri, deşi a avut o influenţă directă asupra legării bobiţelor, a sporit considerabil compactitatea strugurilor, astfel avînd o acţiune negativă asupra cotei de struguri marfari;

8. Inelarea este o tehnică culturală complicată ce presupune implicare în sistemul transportului substanţelor, iar efectuată incorect şi nu la timp afectează nu doar roada anului prezent, dar şi celui viitor;

9. Inelarea efectuată cu scopul ridicării productivităţii plantaţiei viticole, majorării greutăţii medii a strugurilor, a bobiţelor şi uniformităţii lor, în prezent este înlocuită cu aplicarea fitohormonilor, din motivul necesităţilor mai mari în manoperă şi unei eficacităţi mai mici comparativ cu fitohormonii;

10. Eficacitatea efectuării inelării depinde de nivelul de încărcătura de rod a butucului. La o încărcătură optimă, inelarea are o influenţă mai mare asupra indicatorilor principali ai calităţii strugurilor, cu postefecte negative minime asupra butucului;

11. A găsi combinaţia optimă între giberelină (GA_3) şi inelare este foarte greu, cere mult timp şi chibzuire bună. Ea trebuie să fie bazată pe cunoaşterea particularităţilor soiului, a regiunii, pe intuiţie şi pe cunoaşterea multitudinii de aspecte ale acestor două tehnici de cultivare.

Reieşind din analiza surselor bibliografice de specialitate, scopul investigaţiilor noastre constă în determinarea influenţei termenului şi concentraţiei de aplicare a acidului giberelic (GA_3) şi acţiunii inciziei inelare asupra cantităţii, calităţii producţiei, ca rezultat a eficienţei economice la soiuri de struguri pentru masă cu diferite particularităţi biologice. Întru realizarea scopului scontat au fost trasate următoarele obiective: studierea influenţei termenului de aplicare a tratamentului cu giberelină (GA_3) asupra cantităţii şi calităţii strugurilor de masă; determinarea

concentraţiei optime de aplicare a acidului giberelic (GA_3) în funcţie de termenele de aplicare şi de soiurile luate în studiu; studierea influenţei inciziei inelare asupra perioadei de coacere a soiurilor de masă; determinarea influenţei aplicării giberelinei (GA_3) şi efectuării inciziei inelare asupra dezvoltării organelor vegetative şi diferinţierii mugurilor de rod; evaluarea economică a plantaţiei în funcţie de termenul, concentraţia aplicării giberelinei (GA_3) şi în dependenţă de efectuarea inciziei inelare la soiurile luate în studiu.

În continuare, vom încerca să găsim soluţia individuală pentru fiecare soi luat în studiu a efectuării inelării şi aplicării giberelinei (GA_3) separat ori în combinaţie.

2. OBIECTE, METODE ŞI CONDIŢII DE CERCETARE

2.1. Obiecte de cercetare

Obiectele de studiu ale experienţei reprezintă soiurile de struguri pentru masă cu coacere timpurie şi extratimpurie: Codreanca, Lora şi Black Emerald, altoite pe portaltoiul - *Berlandieri x Riparia SO₄*.

Soiul **Codreanca** (sin. Black Magic) a fost obţinut la IŞPHTA (ex-INVV) de către Guzun N., Ţipco M., Olar F. şi Nedov P. prin încrucişarea soiurilor Moldova cu Marşalskii.

Soi de struguri pentru masă ce se caracterizează prin coacere timpurie, epoca de dezmugurire medie, iar epoca de înflorire foarte timpurie.

Frunza are forma pentagonală cu cinci lobi. Strugurele de formă conică, mărime medie – mare, iar greutatea medie de 600 g. Indicele de compactitate constituie 3,2 [241], adică mediu. Coeficientul de fertilitate relativ în medie este 1,2. Bobiţele sunt de dimensiuni mari, cu formă oval – cilindrică, de culoare neagră-albastră, iar greutatea medie constituie 6 g [32]. Bobiţa are o rezistenţă bună la crăpare de 2045,2 g [80, p. 61] şi medie la desprindere de pedicel – 183,2 g. Numărul mediu de seminţe dintr-o bobiţă constituie 1-2 buc. Pulpa incoloră, gustul neutru şi cu consistenţa miezului crocantă.

Concentraţia zaharului la recoltare constituie 150–160 g/dm³, iar aciditatea titrabilă de 6,5 g/dm³ [85, p.16]. Transportabilitatea foarte bună. Potrivit datelor lui Алиева А. и др. [40] în condiţiile Daghestanului, strugurii soiului Codreanca se pot păstra pe butuci fără pierderea calităţii încă 20-30 zile după atingerea maturităţii tehnologice.

După Antonacci D. et al. [237, 239, p. 416], principalele avantaje ale soiului Black Magic reprezintă productivitatea înaltă, constantă, abundentă şi precocitatea şi, deoarece este una din cele mai precoce varietăţi cu bobiţa de culoare albastră în Italia, poate substitui soiul standard Cardinal din grupa de coacere timpurie. Se pretează bine cultivării în spaţii protejate [177, 230].

În condiţiile Italiei [241, 242] Black Magic tratat cu cianamidă de hidrogen se coace cu 10-15 zile mai timpuriu. Însă forţarea maturizării se caracterizează prin creşterea numărului de bobiţe mărgeluite în strugure, care necesită intervenţii manuale costisitoare la răritul lor. Meierea se manifestă pronunţat, cînd se lasă o încărcătură prea mare sau apar condiţii nefavorabile în timpul înfloritului.

Printre alte note negative ale soiului [239, p. 416], se poate de menţionat numărul de struguri pe lăstar foarte mare (impune răritul strugurilor) şi neuniformitatea culorii la coacere.

Soiul este omologat în Republica Moldova şi inclus în Registrul Soiurilor de Plante al Republicii Moldova.

Soiul **Lora** (sin. Flora) a fost obţinut la IVV „V.E.Tairov” din Ucraina, în rezultatul încrucişării complexe dintre Muscat de San Vallié, amestec de polen Muscat de Hamburg, Husaine, pe de o parte şi Koroleva Tairovscaia, pe de altă parte. Autorii soiului sunt Мелешко Л. Ф., Докучаева Е. Н., Дылык А.П., Сторожук Е. М. şi alţii.

Soi de struguri pentru masă cu coacere timpurie (110 – 115 zile) cu vigoarea de creştere a butucului puternică [47].

Tipul florii este funcţional feminină. Strugurele are formă conică, cu compactitate medie sau scăzută, greutatea medie constituie 700 – 800 g. Bobiţa este de formă cilindrică sau ovală, de culoare verde-gălbuie, cu pruină albă. Greutatea medie a bobiţei este de 6-9 g. Miezul bobiței este crocant și cu calități gustative înalte.

Coeficientul de fertilitate relativ la soiul Lora este 1,0 – 1,2 şi în condiţiile regiunii de sud a Ucrainei [42] se recomandă lungimea de tăiere a coardelor scurtă ori medie (3–6 ochiuri).

Maturizarea coardelor este bună. Poate rezista la temperaturi de pînă la -21 ...-23°C. Rezistența la mana viței de vie este înaltă (3 baluri), de putregaiul cenușiu nu este afectat, iar crăparea bobițelor este atestată foarte rar [42].

Concentrația zahărului la recoltare în sucul bobițelor atinge 200 g/dm^3, iar concentrația acizilor titrabili 5–8 g/dm^3. Transportabilitatea foarte bună.

Din cauza tipului florii, deseori, se observă meierea bobițelor. Necesită polenizator şi este receptiv la aplicarea giberelinei (GA_3).

Soi admis temporar pentru testare în condiţiile de producţie ale Republicii Moldova.

Soiul **Black Emerald** a fost obţinut de către D. Ramming şi R. Tarailo la staţiunea de cercetare USDA Horticulture Crops Reasearch Laboratory din Fresno (California). Programul de hibridare are începutul în 1923 şi constă din 7 generaţii rezultate din diverse hibirdări. Soi apiren, a căror gene de apirenie sunt luate de la soiurile Thompson Seedless şi Black Monukka [43, 119, p. 1137, 194, 209].

Soiul este de vigoare mare [258], cu coeficientul de fertilitate relativ înalt (1,29), inclusiv a mugurilor bazali. Are o coacere extratimpurie, fiind destinat nişei timpurii a pieţei.

Strugurii sunt de mărime medie, cu lungimea de 17-18 cm, cu greutatea de 300-500 g şi au formă conică, cu o compactitate medie-mică. Codiţa strugurelui este de grosime medie şi rămîne verde la coacere. Bobiţa are forma rotundă spre ovală, de mărime medie, avînd 2,3-2,8 g, culoarea bobiței — neagră. Pieliţa este de grosime medie, pulpa este translucentă şi crocantă. Gustul este neutru. Este un soi stenospermocarpic, bobiţa conţine 2-4 seminţe nedezvoltate, ele au greutate de circa 8,9 mg, comparativ cu 12,5 mg la soiul Perlette, adică sunt foarte mici, practic indetectabile [194].

Nu este rezistent la temperaturi joase, în condiţiile climatice ale Republicii Moldova necesită protecţie în perioada rece a anului.

Se caracterizează prin acumularea rapidă a zahărului, cu un conţinut de substanţe uscate la coacere de 18% brix şi aciditate titrabilă de 4,9-5,3 g/dm³ [194]. Indicele glucoacidometric la recoltare constituie circa 30. Portaltoiul nu influenţează semnificativ asupra acumulării zahărului [258].

Sunt recomandate pentru majorarea calităţii: aplicarea giberelinei (GA_3), scurtarea strugurilor şi tăierea ramurilor laterale ale strugurilor [194]. Din cauza unei productivităţi relativ înalte, este necesar răritul strugurilor pentru a asigura o coacere timpurie şi colorare suficientă.

Soi recomandat de către autori pentru toate regiunele, în care cultivarea timpurie a strugurilor are un avantaj pe piaţă.

2.2. Metode de cercetare

Cercetările au fost efectuate pe parcursul anilor 2010-2012, în plantaţia viticolă fondată în primăvara anului 2007, de către gospodăria agricolă SRL „Terra-Vitis”, pe teritoriul comunei Chioselia, raionul Cantemir, ce se află la Sudul Republicii Moldova.

Soiurile luate în studiu sunt Codreanca, Lora şi Black Emerald. Forma butucilor pentru Codreanca şi Lora este cordon orizontal bilateral, iar pentru Black Emerald - evantai unilateral. Distanţa de plantare 3,0 m x 1,5 m.

Experienţa a fost organizată în 3 repetiţii cu cîte 5 butuci reprezentativi în fiecare parcelă. Schema experienţelor s-a alcătuit după principiul polifactorial, modul sistemic cu amplasarea variantelor consecutivă într-un singur rînd.

Obiectivele cercetării sunt în dependenţă de soi, de aceea pentru fiecare soi s-au alcătuit scheme aparte ale experienţei. Concentraţiile acidului giberelic (GA_3), care au fost aplicate în perioada creşterii active a bobiţelor, utilizate în schemele cercetării la soiurile cu seminţe (Codreanca, Lora), au fost alese în baza recomandărilor atestate la autori, care au efectuat cercetări în condiţiile climatice ale Republicii Moldova [52, 54, 56, 63, 173, 174], în baza experienţei prealabile efectuate în aceleaşi condiţii climatice în 2009 [13] şi a rezultatelor cercetărilor internaţionale [45, 59, 73, 75, 183, 241]. În cazul soiului apiren (Black Emerald) concentraţiile de acid giberelic (GA_3) cercetate au fost utilizate ca urmare a recomandărilor propuse de către autorii soiului [194], cercetărilor efectuate în condiţiile Republicii Moldova [53, 55, 56, 58, 171], precum şi celor din alte ţări [75, 128, 154, 223, 237, 242, 250 etc]. Termenul de aplicare şi concentraţia acidului giberelic (GA_3) utilizat înainte de înflorit pentru soiul Lora a fost selectat în baza rezultatelor obţinute de către Weaver R. [218], Motomura Y., Ito H. [164], Pérez F., Gomez M. [188], Leão P. et al. [262, 263], Korkutal I. et al. [154] etc. Perioada optimă

de efectuare a inciziei inelare, la toate soiurile (Codreanca, Lora, Black Emerald), a fost determinată în baza recomandărilor propuse şi a rezultatelor obţinute de către Winkler A. J. [223], Weaver R. [219], Roberto S. et al. [265, 266], Tarricone L., Colapietra M. [257] etc.

Deci, ca urmare a analizei literaturii de specialitate şi a rezultatelor experimentale prealabile obţinute în aceleaşi condiţii climatice [13] s-au alcătuit următoarele scheme ale experienţei:

• *pentru soiul Codreanca:*

- schema I: martor, GA_3–40 mg/l; GA_3-60 mg/l; GA_3-80 mg/l;
- schema II: martor; inelare (I); GA_3-60 mg/l; GA_3-60 mg/l+I;

• *pentru soiul Lora:*

- schema I: martor, GA_3–30 mg/l; GA_3-40 mg/l; GA_3-50 mg/l;
- schema II: martor; GA_3-15 mg/l; GA_3-40 mg/l; GA_3-15+40 mg/l;
- schema III: martor; inelare (I); GA_3-15 mg/l+I; GA_3-40 mg/l+I; GA_3-15+40 mg/l+I;

• *pentru soiul Black Emerald:*

- schema I: martor, GA_3–25 mg/l; GA_3-50 mg/l; GA_3-100 mg/l;
- schema II: martor; inelare (I); GA_3-100 mg/l; GA_3-100 mg/l+I.

Giberelina (GA_3) a fost aplicată în 2 faze: înainte de înflorit cu 10-14 zile în concentraţie de 15 mg/l (Lora) şi în perioada creşterii active a bobiţelor (fig. A.2.1), în concentraţii individuale soiurilor luate în studiu, iar inelarea s-a efectuat la începutul coacerii în pîrgă la toate soiurile cercetate. Pentru veridicitatea şi precizia rezultatelor este foarte importantă stabilirea începutului coacerii în pîrgă, în cazul experienţei aceasta s-a efectuat potrivit concentraţiei substanţelor uscate în bobiţe.

La soiul Black Emerald giberelina (GA_3) s-a aplicat pe aceleaşi plante, iar la Codreanca şi Lora pentru omogenitatea factorilor a fost aplicată pe plante netratate anterior. Concentraţiile de acid giberelic (GA_3) luate în cercetare sunt în funcţie de faza în care se aplică şi soiul studiat. Rezultatele cercetării au fost publicate în diverse reviste de specialitate [14, 15, 16, 17, 18, 79].

Pentru realizarea obiectivelor preconizate s-au efectuat măsurări şi determinări în cîmp, observaţii şi evidenţe, care apoi au fost completate cu analizele din laborator aprobate în viticultură:

- *evidenţa principalelor faze fenologice*: începutul dezmuguritului, creşterea în dinamică a lăstarilor, începutul şi sfîrşitul înfloritului, creşterea bobiţelor în dinamică, dinamica maturizării bobiţelor, coacerea în pîrgă şi cea tehnologică au fost determinate cu ajutorul metodei observaţiilor fenologice după Лазаревский М. А. [71];
- *evidenţa recoltei şi determinarea calităţii ei (la maturitatea de consum):*

- numărul strugurilor, buc./butuc;

- parametrii strugurilor (lungimea şi lăţimea în 1/3 superioară, medie şi inferioară) şi a pedunculului ciorchinelui (lungimea), cm;

- dimensiunile bobiţelor şi pedicelului (lungimea şi lăţimea), mm;

- greutatea medie a strugurelui, bobiţelor şi ciorchinei, anual şi în dinamică pe ani, g;

- greutatea medie a 100 bobiţe (inclusiv a pieliţei, miezului şi seminţelor), anual şi în dinamică pe ani, g;

- indicele de structură a strugurilor (greutatea bobiţelor raportată la greutatea ciorchinelor), indicele de compoziţie a bobului (greutatea miezului raportată la greutatea pieliţei şi a seminţei) după Смирнов К. и др. [98, p. 96];

- numărul mediu de seminţe în 100 bobiţe (totale, dezvoltate şi rudimentare), numărul mediu de bobiţe în strugure (totale, normal dezvoltate, mărgeluite şi meiate), buc.;

- uniformitatea bobiţelor prin repartizarea bobiţelor în categorii de diametre, % sau buc.;

- lungimea sumară a ramificaţiilor ciorchinelui, cm;

- valoarea gradului de compactitate a strugurilor s-a determinat vizual şi raportînd greutatea bobiţelor sau numărul bobiţelor la lungimea sumară a ramificaţiilor ciorchinelui, g/cm sau buc./cm [117, 202, 217, 259];

- rezistența bobiţelor la crăpare s-a determinat în condiţii de laborator cu ajutorul Fruit Texture Analyzer (FTA), g;

- productivitatea butucilor şi plantaţiei s-a calculat înmulţind greutatea medie a strugurelui cu numărul mediu de struguri pe butuci, kg/butuc sau kg/ha [41];

- calitatea recoltei prin repartizarea ei în categorii de calitate, kg/ha sau % [34, 78];

- concentraţia totală a zaharurilor şi a acidităţii titrabile. Concentraţia acidităţii totale s-a apreciat cu ajutorul metodei de titrare cu 1/3 soluţie de NaOH, conţinutul substanţelor uscate din bobiţe s-a determinat în dinamică cu ajutorul refractometrului de cîmp, iar final cu refractometrul de laborator. Calcularea concentraţiei zahărului şi a acidităţii titrabile a fost efectuată conform SM 84 şi SM 153 [33, 34, 49], exprimată în g/dm³;

- concentraţia substanţelor fenolice şi colorante (antocianele) s-a determinat după metoda colorimetrică, mg/dm³ [49]. Aceste analize au fost executate în laboratorul ÎTŞ „OENO Consulting”.

- *evidenţa dezvoltării organelor vegetative a butucului:*

  - numărul mediu de lăstari, buc./butuc;

  - lungimea lăstarilor (inclusiv partea maturată şi nematurată) şi diametrul lor, cm;

  - volumul creşterii, dm³/butuc;

- coeficientul de fertilitate relativ şi absolut s-au determinat în condiţii de laborator, prin analiza ochilor în perioada de repaus a butucilor cu ajutorul microscopului (20, p. 150-151, 39, p. 316-317, 78];

- suprafaţa foliară a fost determinată prin metoda de cîntărire a frunzelor, după metoda descrisă de Ничипорович А. А. и др. [81], m^2/ha;

- productivitatea suprafeţei foliare s-a determinat raportînd suprafaţa foliară la cantitatea recoltei (struguri sau substanţele uscate), m^2/kg [102, 151, 152, 160];

S-au calculat principalii indicatori ai eficienţei economice a plantaţiei (profitul şi nivelul de rentabilitate) în baza cheltuielelor efectuate, recoltei obţinute şi a preţului de comercializare a strugurilor la momentul recoltării [84, 85, 94].

Prelucrarea statistică a rezultatelor cercetării a fost efectuată prin metoda analizei de dispersie şi metoda de corelaţie şi regresie, descrise de Доспехов А. [60], prin intermediul programei MS Excel 2003. Pentru evidenţierea semnificaţiei diferenţelor de producţie prin metoda analizei dispersiei s-au determinat diferenţele limită (DL) pentru probabilităţi de 5%, 1% şi 0,1%. Diferenţele de producţie dintre variantele cercetate şi varianta martor (d) s-au comparat cu diferenţele limită sau diferenţele minime semnificative în vederea stabilirii semnificaţiei acestora (tab. 2.1).

Tabelul 2.1. Semnificaţia diferenţelor de producţie

Specificare	Diferenţe		Semnificaţia
	pozitive	negative	
d ≤ DL 5%	-	-	nesemnificative
DL 5% < d < DL 1%	*	0	semnificative
DL 1% < d < DL 0,1%	**	00	distinct semnificative
DL 0,1% ≤ d	***	000	foarte semnificative

Pentru completarea analizei statistice a datelor au fost determinate corelaţii între factorii experimentali, coeficientul de corelaţie (r) fiind o măsură a asocierii dintre două variabile, indicînd cum anume se modifică valoarea unei variabile în funcţie de valoarea celeilalte [23]. Coeficienţii de corelaţie nu indică doar faptul că există o corelaţie între cele două variabile, ci şi cît de strînsă este relaţia dintre ele.

2.3. Condiţii de efectuare a cercetărilor

2.3.1. Caracteristica solului pe sectorul experimental

Republica Moldova este situată la hotarul de nord al dezvoltării viticulturii industriale, unde succesul depinde în mare măsură de relieful amplasării plantaţiei viticole, care este un factor major, ce influenţează clima. Pe acelaş teritoriu datorită reliefului, pericolul afectării viţei de vie de ger poate să se micşoreze de 2 sau 3 ori [38].

Al doilea factor ecologic de o mare importanţă pentru viţa de vie este solul, el determină cantitatea şi calitatea recoltei. Solul asigură pătrunderea macro- şi microelementelor în plantă, ce reglează interacţiunea viţei de vie cu microorganismele, influenţează desfăşurarea proceselor fiziologo-biochimice.

Necătînd la faptul că viţa de vie dă dovadă de o plasticitate înaltă în privinţa adaptării la diverse condiţii de sol, trebuie de ţinut cont că ea preferă soluri uşoare, aerate, calde cu o permiabilitate bună şi o cantitate suficientă de elemente nutritive [22].

Caracteristica condiţiilor agroecopedologice ale sectorului experimental este redată pe baza materialelor de cercetare ale proiectului de organizare şi înfiinţare a plantaţiei viticole în SRL „Terra – Vitis” [91].

Terenul experimental este amplasat pe o pantă cu o înclinare de 5-8°, cu expoziţia vestică. Altitudinea reprezintă 190–225 m. Apele freatice sunt amplasate la o adîncime de 2,5-3 m şi în regimul hidric al plantelor practic nu participă.

Solul lotului experimental este de tipul cernoziomului carbonatic, care este răspîndit pe întreg teritoriul Republicii Moldova, mai ales în regiunele de sud şi centru ocupă circa 671,9 mii ha [1].

Tabelul 2.2. Compoziţia agrochimică şi mecanică a solului sectorului experimental. SRL "Terra–Vitis", 2006 [91]

Indicatorii şi unităţile de măsură		Stratul de sol, cm			
		30-40	50-60	70-80	90-100
Humus, %		2,3	1,2	0,9	0,6
Fosfor mobil, mg /100 g/sol		2,0	-	-	-
Potasiu mobil, mg /100 g/sol		24,8	-	-	-
Calciu, mg/ 100 g/sol		30,0	-	-	-
Magneziu, mg/ 100 g/sol		4,1	-	-	-
Carbonaţi, %	total	0,0	17,3	17,2	13,8
	activ	0,0	11,6	11,8	8,4
pH		7,2	7,8	7,8	7,7
Suma fracţiilor cu diametrul mai mic de 0,01 mm (argilă fizică), % din solul uscat		52	52	57	61
Suma fracţiilor cu diametrul mai mare de 0,01 mm (nisip fizic), % din solul uscat		48	48	43	39

În stratul de sol 0–40 cm conţinutul de humus constituie circa 2,3-3,4%, fiind optim pentru creşterea şi fructificarea echilibrată a viţei de vie. Odată cu adîncimea în sol scade conţinutul de humus şi se micşorează cantitatea de azot total. Rezerva de humus în grosimea solului de 1 m este egală cu 150–360 t/ha. Structura granulometrică a solului variază de la lutos la puternic

lutos, cu conţinut de argilă fizică de 52-61% şi cu porozitate mare. Carbonaţii se află la adîncime, efervescenţa de la 10% de HCl se observă la aproximativ 80–90 cm adîncime. Grosimea stratului de sol (orizontul A şi B) variază în limitele 64-78 cm, dintre care orizontul A constituie 20–31 cm. Reacţia soluţiei solului în partea superficială este neutră, iar mai adînc pe profil trece în alcalină (tab. 2.2).

În general, solul terenului experimental se caracterizează printr-o fertilitate naturală înaltă, practic cu lipsă de carbonaţi, cu reacţie neutră, condiţii satisfăcătoare care permit cultivarea strugurilor de masă.

2.3.2. Condiţii meteorologice pe parcursul cercetărilor

Viţa de vie în stare sălbatică [22] s-a adaptat la condiţiile de creştere în pădurile zonei climatice moderate calde, care a determinat în filogeneză caracterele morfologice şi fiziologice principale ale ei.

Potrivit condiţiilor agroclimatice, lotul experimental este clasificat în al III raion agroclimateric [38]. Acest raion ocupă partea de sud a Republicii Moldova, aşa numita stepa Bugeacului şi se caracterizează prin multă căldură şi asigurare slabă cu apă.

Raionului III agroclimateric îi este specific relieful divers: dealuri, văi, hîrtoape, rîpi, cu diferenţe variabile a înălţimii (de la 50 la 200 m la fiecare 10-14 km), ce a condiţionat formarea condiţiile microclimatice deosebite. Raionul se carcterizează prin condiţii cu multă căldură şi lumină, însă în perioada de iarnă se pot înregistra pericole de îngheţuri. Perioada de radiere solară pe parcursul anului constituie 2200-2300 ore. Aceasta permite de a capta în perioada dată 114-116 cal/cm2 radiaţie solară totală.

Această regiune dispune de următoarele caracteristici climatice [38]:

- suma temperaturilor active pe perioada de vegetaţie activă constituie 3200-3400°C. În unii ani ea poate fi 2300-2600°C sau 3450-3750°C, însă aşa ani nu depăşesc 5%;
- durata medie a perioadei de vegetaţie activă durează 180-190 zile, iar fără geruri - 175-195 zile;
- ultimul îngheţ de primăvară se înregistrează la 10-20 aprilie, iar primul din toamnă la 15-20 octombrie;
- temperatura medie a aerului în cea mai călduroasă lună (iulie) este 21,5...22,0°C, a celei mai reci (ianuarie) -3,0 ...-3,5°C;
- cantitatea de precipitaţii din perioada de vegetaţie variază între 235-275 mm;
- coeficientul hidrotermic ia valori de 0,7-0,8, asigurarea bună şi suficientă cu umiditate pe parcursul perioadei de vegetaţie este posibilă în mai puţin de 5% din ani, secetă nesemnificativă în 60-70% din ani, iar asigurarea insuficientă în 30-40%;
- temperatura minimă a aerului în timpul iernii poate atinge -27 ...-31°C, însă ea se atestă pînă la

5% din cazuri.

Temperatura aerului, bilanţul termic activ, precipitaţiile atmosferice şi umiditatea relativă a aerului pe anii de cercetare au fost obţinute de la Staţiunea meteorologică de Stat din Cahul.

Cea mai mare influenţă asupra decurgerii fazelor fenologice la viţa de vie o au regimul termic şi cantitatea de precipitaţii, restul factorilor au o acţiune secundară [71].

Media lunară a temperaturii aerului înregistrată pe parcursul anilor de cercetare, cu unele excepţii, a fost mai mare decît media multianuală, ceea ce a dus la o creştere a temperaturii medii anuale faţă de cea multianuală de la 0,6°C în anul 2011 la 1,8°C în 2009. Creşterea temperaturii a avut o influenţă directă asupra bilanţui termic activ (Σ t°>10°C), care în sumă pe an a fost mai mai mare decît media multianuală cu 19,0; 22,9; 6,0 şi 27,0% respectiv anilor 2009; 2010; 2011 şi 2012. În acelaş timp, temperaturile biologic active, în primele luni de vegetaţie ale anului 2012, au fost mai ridicate decît cele multianuale, ceea ce a dus la decurgerea principalelor faze fenologice la soiurile cercetate cu 10-15 zile mai timpuriu ca în anii obişnuiţi. Aplicarea giberelinei (GA_3) şi efectuarea inelării s-au executat în faze fenologice stricte, deşi se diferenţiau calendaristic în funcţie de anul cercetării (tab. 2.3).

Aplicarea giberelinei (GA_3) la soiul Lora s-a efectuat în două faze: - cu 10–14 zile înainte de înflorit şi la creşterea activă a bobiţelor, cînd diametrul acestora era de 4-5 mm. Aplicarea în faza a doua a fost diferenţiată pe variante, adică la variantele unde s-a aplicat giberelina (GA_3) înainte de înflorit, înfloritul şi creşterea bobiţelor au fost cu 2-4 zile mai devreme şi de aceea aplicarea repetată a giberelinei (GA_3) la ele a fost respectiv mai înainte.

La soiul Black Emerald concentraţia substanţelor uscate în bobiţe a fost influenţată de regimul termic şi, iniţial, de aplicarea giberelinei (GA_3). Incizia inelară s-a efectuat pe lăstar sub strugure, cînd conţinutul substanţelor uscate era de 6° brix, iar momentul efectuării inelării la toate variantele a coincis cu faza fenologică, însă nu calendaristic (fig. A.2.2).

La soiul Codreanca inelarea s-a executat pe braţ (fig. A.2.2), cînd concentraţia substanţelor uscate a fost de 7-8° brix, iar la Lora s-a efectuat pe braţ, cînd conţinutul substanţelor uscate era de 9-10° brix. Trebuie de menţionat, că gerurile din iarna anului 2012 cu temperaturi minime de -22 – 23°C au afectat peste 50% de ochi de iarnă, reducînd considerabil recolta soiurilor cercetate – Codreanca şi Lora, în consecinţă făcînd imposibilă efectuarea inelării la aceste soiuri.

În acest raion climateric iarna intervin mase de aer de diverse origine – atlantică, uneori din partea Mării Mediteraniene, de aceea caracterul temperaturii în această perioadă este foarte instabil. Deseori, dezvoltarea vegetaţiei se reţine primăvara, sub influenţa aerului rece din partea Mării Negre, iar în perioada de vară, din cauza încălzirii foarte mari a învelişului solului, sunt posibile ploi puternice cu caracter de averse [38].

Tabelul 2.3. Temperatura aerului şi bilanţul termic activ pe parcursul anilor de studiu. Staţiunea meteorologică de Stat din Cahul (numărul staţiei – 458280)

Lunile	Temperatura medie a aerului, °C					Bilanţul termic activ (Σ t°>10°C), °C				
	2009	2010	2011	2012	media multi-anuală	2009	2010	2011	2012	media multi-anuală
Ianuarie	-0,1	-4,2	-2,2	-2,0	-2,5	-	-	-	-	-
Februarie	2,0	0,1	-2,9	-7,8	-1,1	-	-	-	-	-
Martie	4,8	4,8	4,4	5,0	3,2	-	-	-	-	-
Aprilie	11,8	11,6	10,1	13,7	10,2	345	347	180	119	162
Mai	16,8	17,2	16,6	18,7	16,0	519	534	517	742	454
Iunie	21,6	20,7	20,3	23,3	19,7	647	620	608	700	591
Iulie	24,4	23,2	23,4	26,4	21,6	756	720	725	820	671
August	22,7	24,9	22,2	24,0	21,1	703	772	690	746	654
Septembrie	18,4	17,1	19,9	19,7	16,6	553	513	597	591	498
Octombrie	12,3	8,6	10,0	13,9	10,6	363	265	145	430	209
Noiembrie	7,1	11,1	3,0	7,3	4,6	-	241	-	-	26
Decembrie	0,0	-0,7	2,8	-2,0	-0,2	-	-	-	-	-
În medie pe an	11,8	11,2	10,6	11,7	10,0	-	-	-	-	-
Suma pe an		-	-	-	-	3886	4012	3462	4148	3265

Pentru o dezvoltare optimală a viţei de vie în raionul III agroclimateric, luînd în consideraţie regimul termic şi procesele de evapo-transpiraţie, necesitatea în precipitaţii pe parcursul anului este de 617 mm [38], pe anii de studiu 2009 – 2012 au căzut precipitaţii în sumă de, respectiv 405; 698; 371 şi 594 mm, ceea ce constituie 65,6; 113,1; 60,1 şi 96,3% din necesitate. Este important de menţionat, că caracterul precipitaţiilor a fost neuniform, specific pentru această regiune, iar umiditatea relativă a aerului a fost în limitele optimale pentru desfăşurarea fazelor fenologice principale (tab. 2.4).

Circulaţia generală a aerului în regiunea respectivă, din prisma reliefului variat, este reprezentată prin vînturi. Fiindcă văile au în majoritatea lor direcţie meridională, se atestă predominat vînturile sudice şi nordice. În perioada caldă a anului sunt specifice vînturile cu direcţie nord-vestică şi nordică, iar iarna mai des întîlnite sunt vînturile sud-estice sau sudice. Viteza medie a vînturilor în timpul anului variază de la 2,5-4,5 m/s.

Tabelul 2.4. Cantitatea de precipitaţii şi umiditatea relativă a aerului pe parcursul anilor de studiu. Staţiunea meteorologică de Stat din Cahul (numărul staţiei – 458280)

Lunile	Cantitatea de precipitaţii, mm					Umiditatea relativă a aerului,%				
	2009	2010	2011	2012	media multi-anuală	2009	2010	2011	2012	media multi-anuală
Ianuarie	32	35	36	60	32	86	87	93	81	84
Februarie	21	43	14	46	33	80	87	76	79	82
Martie	48	29	11	14	28	71	68	65	64	75
Aprilie	18	23	53	30	40	53	61	61	62	67
Mai	49	82	47	78	55	60	68	64	64	65
Iunie	20	121	92	29	74	58	69	65	55	66
Iulie	34	146	41	45	55	52	71	64	48	64
August	20	25	25	57	57	50	60	52	47	64
Septembrie	41	31	3	30	41	56	69	53	57	67
Octombrie	35	80	33	46	29	77	76	65	72	74
Noiembrie	13	20	0	23	39	84	78	77	85	83
Decembrie	74	64	16	138	38	83	87	85	86	86
În medie pe an	-	-	-	-	-	68	73	68	67	73
Suma pe an	405	698	371	594	521	-	-	-	-	-

Cu toate că, teritoriul Republicii Moldova se află la limita de nord a dezvoltării viticulturii, regiunea de Sud a viticulturii Moldovei, unde este situat terenul experimental, este una favorabilă din punct de vedere climateric pentru creşterea şi fructificarea viţei de vie.

2.3.3. Agrotehnica utilizată pe sectorul experimental

Măsurile agrotehnice în plantaţia viticolă, unde s-au efectuat investigaţiile ştiinţifice, s-au realizat în conformitate cu fişele tehnologice întocmite de specialiştii firmei SRL „Terra - Vitis”.

Toate soiurile luate în studiu au fost aloite pe portaltoiul *Berlandieri x Riparia* SO_4 (SO_4 – Selecţia Oppenheim 4), care este omologat în Republica Moldova.

Plantele studiate au fost conduse după forma neprotejată – cordon orizontal bilateral la soiurile relativ rezistente la temperaturi joase Codreanca şi Lora şi forma protejată – evantai unilateral la soiul Black Emerald şi sunt cultivate în condiţii neirigabile.

Butucii soiului Codreanca şi Lora se caracterizează printr-o tulpină de 0,8 m înălţime, cu 2 braţe amplasate orizontal şi reciproc una faţă de alta şi 3 verigi de rod repartizate la 20-25 cm depărtare. Tăiatul s-a făcut conform principiului verigii de rod [6, 22].

Protecţia împotriva bolilor şi dăunătorilor s-a efectuat conform avertizărilor, care erau

transmise de la Staţia de protecţie a plantelor din Cahul şi în bază de investigaţii efectuate în plantaţie de către specialiştii în protecţia plantelor.

Solul s-a menţinut ca ogor negru prin efectuarea în fiecare an a unei arături la adîncimea de 16-20 cm şi a 4-5 cultivaţii la adîncimea 8-10 cm pe intervalurile dintre rînduri. De-a lungul rîndurilor s-au făcut, după necesitate, cîte 2-3 praşe manuale.

Deoarece plantaţia viticolă este amplasată pe pantă destul de înclinată (5-8°), ca măsură antierozională s-a înnierbat fiecare al patrulea rînd.

Cantitatea şi calitatea recoltei s-a programat în fiecare an şi normarea ei s-a făcut în două etape: I - prin tăierea în uscat, II - răritul inflorescenţelor. Tăierea în uscat este prima etapă de reglare a încărcăturii de rod calculată. Încărcătura de rod s-a determinat în dependenţă de recolta planificată, fertilitatea embrională şi starea ochilor după iernare în fiecare an şi pentru fiecare soi aparte. Reglarea a avut loc prin modificarea numărului şi lungimii corzilor de rod. A doua etapă este răritul inflorescenţelor, care s-a efectuat la soiurile Codreanca şi Lora (în 2012 nu s-a făcut din cauza afectării de ger) înainte de înflorit. La ambele soiuri răritul s-a executat după raportul 2 lăstari/1strugure, lăsîndu-se 9-10 str./butuc. Calculul necesarului de struguri şi lăstari s-a efectuat după principiul asigurării cu nutriţie a 1 kg de struguri la recoltare cu circa 2 m^2 de suprafaţă foliară [250].

Soiul Lora este plantat împreună cu soiul Arcadia, al doilea este recomandat ca un bun polenizator pentru Lora. Pentru o legare mai bună a bobiţelor la soiurile Codreanca şi Lora la înflorit s-a efectuat polenizarea artificială, iar înainte de înflorit ciupitul preventiv.

Defolierea cu scopul colorării uniforme pentru toate soiurile luate în studiu s-a făcut la coacerea în pîrgă, iar pentru repartizarea uniformă a lăstarilor în spaţiu pe parcursul vegetaţiei s-au efectuat 3-4 legări.

Fiecare lucrare agrotehnică se recomandă de efectuat într-o anumită fază fenologică: tăierea – înainte de începutul dezmugurităului, plivitul – la lungimea lăstarilor de 15–20 cm, cîrnitul – la coacerea în pîrgă a soiului etc. Însă unele operaţii agrotehnice (aplicarea giberelinei (GA_3), inelarea) au faze stricte de executare, de aceea este foarte necesară ţinerea evidenţei fenologice a soiurilor. În Anexa 1 sunt relevate principalele faze fenologice la soiurile cercetate, cu evidenţierea celor necesare pentru aplicarea giberelinei (GA_3) ori efectuarea inelării (tab. A.1.1).

2.4. Concluzii la capitolul 2

1. Alcătuirea schemelor experienţei, sistemei de amplasare a variantelor şi decizia despre numărul butucilor luaţi pentru evidenţă a fost în conformitate cu metodica acceptată în viticultură;

2. Obiectele de studiu reprezintă 3 tipuri diferite de soiuri: Codreanca – soi cu flori hermafrodite normale, Lora – soi cu flori funcţional femele, cu epoca de coacere timpurie şi Black Emerald – soi stenospermocarpic cu epoca de coacere extratimpurie;

3. Alegerea concentraţiilor şi fazelor de aplicare a giberelinei (GA_3) a fost în dependenţă de scop şi individuală pentru fiecare soi luat în studiu;

4. Pe parcursul investigaţiilor s-au efectuat observaţii, evidenţe şi analize pentru stabilirea influenţei multilaterale ale aplicării giberelinei (GA_3) şi inelării şi aprecierea variantei optimale pentru fiecare soi;

5. Lotul experimental se află la o înălţime de circa 200 m de-asupra nivelului mării cu o înclinare a pantei de 5-8° şi expoziţie vestică, solul sectorului este de tipul cernoziomului carbonatic, des întîlnit în sudul republicii – factori favorabili pentru creşterea şi dezvoltarea soiurilor de struguri pentru masă;

6. Regiunii viticole de Sud îi sunt caracteristice căldura şi lumina multă, însă prezintă şi riscuri sub formă de geruri şi lipsa de precipitaţii. În anii de studiu gerurile din iarna anului 2010 şi 2012 au avut un impact esenţial asupra cantităţii recoltei, iar lipsa precipitaţiilor şi temperaturile ridicate (record) din anul 2012 au diminuat calitatea recoltei;

7. Cele mai ridicate (recorduri) temperaturi s-au evidenţiat în anul 2012, care au indus începerea tuturor fazelor fenologice la soiurile studiate cu 10–15 zile mai timpuriu;

8. Aplicarea giberelinei (GA_3) şi efectuarea inelării s-au executat în faze fenologice stricte, cu toate că ele se diferenţiau calendaristic în funcţie de anul cercetării;

9. Aplicarea giberelinei (GA_3) la soiul Lora în faza creşterii active a bobiţelor a fost diferenţiată pe variante: variantele unde s-a aplicat giberelina (GA_3) înainte de înflorit, înfloritul şi creşterea bobiţelor a avut loc cu 2-4 zile mai devreme şi de aceea aplicarea giberelinei (GA_3) la ele a fost corespunzător mai timpuriu;

10. În momentul efectuării inelării în acelaş an de studiu, la soiul Black Emerald, concentraţia substanţelor uscate în bobiţe era diferită la grupa variantelor cu aplicarea giberelinei (GA_3) şi fără aplicarea giberelinei (GA_3), de aceea la grupa variantelor cu aplicarea giberelinei (GA_3) inelarea s-a executat cu cîteva zile mai tîrziu;

11. În anul 2012 inelarea la soiurile Codreanca şi Lora nu a fost posibilă din cauza afectării lor de temperaturile joase din timpul iernii.

3. PRODUCTIVITATEA ŞI CALITATEA STRUGURILOR ÎN FUNCŢIE DE APLICAREA GIBERELINEI (GA_3) ŞI INCIZIEI INELARE LA SOIURI DE STRUGURI PENTRU MASĂ

Influenţa acidului giberelic (GA_3) şi inelării asupra creşterii şi dezvoltării organelor generative sunt specifice fiecărui soi luat în studiu, din această cauză pentru fiecare soi s-au ales individual termenii şi concentraţiile de aplicare.

În continuare, pentru ca traseul logic al cercetării să nu fie întrerupt, vom analiza influenţa giberelinei (GA_3) şi a inciziei inelare pentru fiecare soi în parte.

3.1. Codreanca – soi de struguri pentru masă cu seminţe predispus spre meiere

Obiectivele cercetărilor noastre privind soiul Codreanca constau în obţinerea uniformităţii bobiţelor, sporirea greutăţii medii a lor şi a strugurilor, majorarea productivităţii plantaţiei prin efectuarea tratamentului cu giberelină (GA_3), în perioada de creştere activă a bobiţelor şi accelerarea coacerii prin efectuarea inelării. Concentraţiile de giberelină (GA_3) luate în studiu pentru soiul Codreanca au fost de 40, 60 şi 80 mg/l, iar termenul de efectuare a tratamentului cu hormon – diametrul bobițelor 5-7 mm.

3.1.1. Calitatea recoltei

3.1.1.1. Calitatea strugurilor şi bobiţelor

După volumul producerii şi a consumului, strugurii de masă se situează pe locul 5 în lume după mere, pere, piersice şi citruşi, de aceea cerinţele pentru aspectul exterior al strugurilor şi calităţile lor gustative sunt foarte ridicate [98].

Principalele cerinţe ale pieţei pentru calitatea strugurilor de masă sunt:

- struguri lacşi şi bobiţe mari;
- greutatea medie a strugurilor - 400-500 g;
- uniformitatea dezvoltării bobiţelor;
- colorarea uniformă – specifică soiului;
- concentraţia minimă în masă a zaharurilor în bobiţe, g/dm³ – 120.

Pentru Republica Moldova aceste cerinţe au devenit de o importanţă majoră, altfel producţia autohtonă nu va fi una competitivă, mai ales cu apariţia masivă pe piaţă a strugurilor de import (Africa de Sud, Chile, Italia, Egipt etc.) de o calitate foarte înaltă după toate criteriile.

Astăzi soiurile noi de struguri de masă, pe lîngă calităţile marfare şi gustative înalte, trebuie să posede rezistenţă la boli şi dăunători, iar în regiunea culturii protejate de cultivare a strugurilor de masă sunt apreciate calităţile de rezistenţă ale soiului la temperaturile joase din timpul iernii. De altfel, în lume există o tendinţă de cultivare a soiurilor apirene şi cu aromă de

muscat.

Pentru a obţine producţie calitativă la soiul Codreanca trebuie de efectuat obligatoriu un complex de măsuri, cum ar fi: normarea încărcăturii cu rod, desfrunzitul înainte de coacere, cîrnitul lăstarilor şi aplicarea regulatorilor de creştere (GA_3, etephon).

Analizînd datele experimentale, atestăm că aplicarea giberelinei (GA_3) a dus la majorarea greutăţii medii a strugurelui cu 28,0-71,5% faţă de martor – factor decisiv al majorării productivităţii butucilor. Analiza statistică a datelor, în ceea ce priveşte greutatea medie a strugurilor şi a bobiţelor, ne indică o diferenţă distinct semnificativă între variantele GA_3–60 mg/l, GA_3–80 mg/l şi martor. Majorarea greutăţii medii a strugurilor a avut loc, preponderent, pe baza influenţei giberelinei (GA_3) asupra greutăţii medii a bobiţelor (tab. 3.1) (fig. A.3.1).

Tabelul 3.1. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra indicatorilor calităţii strugurilor soiului Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Indicatori		Variantele				DL 5%	DL 1%	DL 0,1%
		Martor	GA_3–40 mg/l	GA_3–60 mg/l	GA_3–80 mg/l			
Greutatea med. a strugurelui (g), inclusiv:		491,6 -	629,1 -	793,7 **	842,9 **	193,3	298,0	483,2
• greutatea bobiţelor		481,1 -	617,8 -	775,5 **	824,0 **	187,8	289,5	469,5
• greutatea ciorchinei		10,5 -	11,3 -	18,2 **	18,9 ***	3,4	5,2	8,4
Indicele de structură		45,8	54,7	42,6	43,6	-	-	-
Parametrii strugurelui, cm:	lungimea	18,6	16,9	18,0	17,4	-	-	-
	lăţimea în: 1/3 sup.	21,1	17,7	21,3	13,8	-	-	-
	1/3 mijl.	9,5	9,5	10,7	9,7	-	-	-
	1/3 inf.	5,3	5,6	5,8	7,3	-	-	-
	lungimea peduncul.	5,1	4,4	5,8	4,9	-	-	-

Ca urmare a aplicării giberelinei (GA_3) la soiul Codreanca, pe parcursul cercetării, a fost stabilită o corelaţie pozitivă foarte strînsă dintre concentraţia hormonului aplicat şi greutatea medie a strugurilor, coeficientul de corelaţie (r) între ele este foarte ridicat şi a variat în dependenţă de an de la 0,81 la 0,98, în medie pe ani constituind 0,98 (fig. A.5.1).

În rezultatul aplicării giberelinei (GA_3) greutatea ciorchinelor la toate variantele s-a mărit, cele mai mari valori atestîndu-se la variantele GA_3–60 mg/l şi GA_3–80 mg/l, de 1,7 şi 1,8 ori mai ridicate comparativ cu martorul. Indicele de structură al strugurelui nu a suferit mari schimbări sub influenţa giberelinei (GA_3), variind între 42,6 la varianta - GA_3–60 mg/l şi 54,7 la varianta GA_3–40 mg/l. Forma strugurilor la toate variantele pe parcursul anilor de studiu a fost conică.

Mărimea strugurilor, considerată ca lungime şi lăţime este mult mai variabilă decît forma acestora [22]. În cazul soiului Codreanca lungimea sub influenţa giberelinei (GA_3) n-a suferit schimbări esenţiale, însă trebuie de menţionat că parametrii strugurilor capătă cele mai scăzute valori la varianta GA_3–80 mg/l, ceea ce a avut o influenţă majoră asupra compactităţii strugurilor, luînd în consideraţie că greutatea medie a strugurilor la această variantă a fost cea mai mare (tab. 3.1). Cu toate că valorile greutăţii medii a strugurilor şi a bobiţelor la variantele cu aplicarea giberelinei (GA_3) în concentraţie de 60 şi 80 mg/l au fost cele mai mari, din cauza compactităţii excesive, o parte importantă din strugurii variantei GA_3–80 mg/l nu au corespuns cerinţelor calităţii, de aceea ca variantă de bază pentru comparaţie dintre cele cu aplicarea giberelinei (GA_3) în următoarele analize s-a luat GA_3–60 mg/l (tab.3.4.).

Greutatea medie a strugurilor este un indicator relativ stabil al caracteristicii soiului, însă el poate varia în funcţie de factorii climaterici şi de tehnologia de cultivare aplicată. Analiza greutăţii medii a strugurilor în dinamică la martor comparativ cu varianta GA_3–60 mg/l, scoate în evidenţă aceeaşi variaţie pe parcursul anilor de cercetare, ea constă într-o diferenţă dintre variante de 65,5% în 2010, de 51,1% în 2011 şi 81,4% în 2012, în favoarea variantei cu aplicarea giberelinei (GA_3) (fig. 3.1).

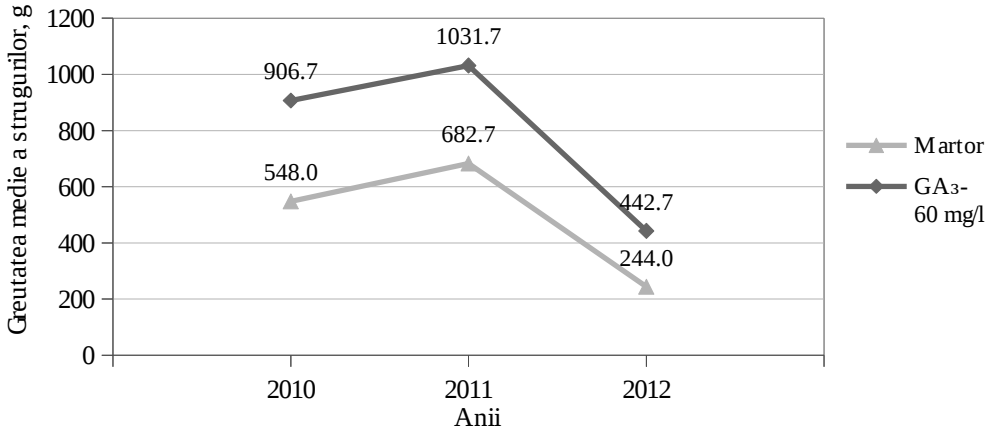


Fig. 3.1. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra greutăţii medii a strugurilor la soiul Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

În timpul studiului organelor viţei de vie o atenţie deosebită li se acordă strugurilor şi bobiţelor, lucru evident, deoarece bobiţa viţei de vie este unicul organ ce are importanţă economică. Datorită conţinutului înalt de zaharuri, vitamine şi altor substanţe organice şi minerale utile, bobiţa constituie un fruct foarte valoros pentru consum în stare proaspătă. Din această cauză calitatea producţiei de struguri de masă depinde mult de indicii calitativi ai bobiţei.

Viteza de creştere a unor aşa variabile ca volumul, greutatea şi diametrul fructelor este în funcţie de timpul de după înflorit, la soiurile de viţă de vie cu seminţe creşterea în volum este caracterizată de o curbă dublă sigmoidală. Pe durata creşterii şi dezvoltării bobiţei se atestă două

perioade de creştere rapidă, care sunt separate de o perioadă cu creştere lentă. Pe întreaga durată de creştere a bobiţei putem evidenţia 3 etape: prima – etapa de diviziune a celulelor, în care ovarul creşte rapid, însă nu embrionul şi endospermul; a doua – în care are loc creşterea rapidă a embrionului şi endospermului, lignificarea endocarpului şi o creştere lentă a peretelui ovarului; a treia – se caracterizează prin creşterea rapidă a mezocarpului şi determină volumul final al bobiţei [5, 120, 219].

Creşterea bobiţelor are loc fenologic de la căderea ultimelor corole ale florilor pînă la intrarea bobiţelor în pîrgă, calendaristic are loc în iulie-august şi durează 30-60 de zile. Durata fazei de creştere a bobiţelor depinde de particularităţile de soi, condiţiile de mediu şi agrotehnica aplicată [22].

În studiu, creşterea bobiţelor în dinamică cu şi fără aplicarea giberelinei (GA_3) reprezintă o curbă dublă sigmoidală la toate soiurile analizate din acest punct de vedere (fig. 3.2, fig. 3.13). La soiul Codreanca, creşterea diametrului bobiţelor pînă la aplicarea giberelinei (GA_3) a fost identică la variantele martor şi cu GA_3–60 mg/l şi a constituit circa 0,758 mm/zi, însă din momentul aplicării giberelinei (GA_3), moment ce a coincis cu picul creşterii primei etape, legitatea (curba) creşterii s-a menţinut, dar cu intensitate diferită. De la momentul aplicării giberelinei (23.06.2011) şi pînă la coacerea de consum (17.08.2011) creşterea diametrului bobiţei la varianta martor a decurs cu intensitatea de 0,168 mm/zi, bobiţa atingînd diametrul final de 14,95 mm, pe cînd la varianta GA_3–60 mg/l s-a înregistrat intensitatea de creştere a diametrului bobiţei de 0,201 mm/zi şi la recoltare bobiţa a avut 16,80 mm în diametru (fig. 3.2).

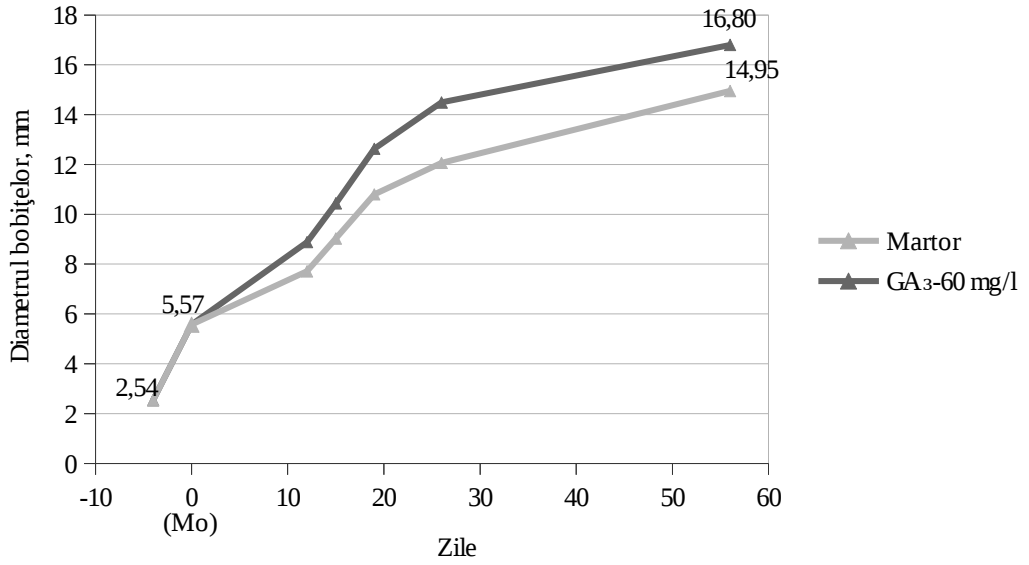


Fig. 3.2. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra creşterii bobiţelor în dinamică la soiul Codreanca, unde Mo– momentul aplicării giberelinei (GA_3). SRL „Terra-Vitis”, 2011

Dimensiunile bobiţelor reprezintă un factor al calităţii ce afectează preţul de comercializare a strugurilor de masă în marketul internaţional. Mărimea bobiţelor este predeterminată genetic la majoritatea soiurilor, însă ea poate fi considerabil mărită efectuînd operaţii tehnologice cum ar fi: răritul strugurilor, răritul bobiţelor, incizia inelară şi utilizarea regulatorilor de creştere [67, 229].

La soiul Codreanca greutatea medie a 100 bobiţe în medie pe anii de studiu s-a majorat distinct (GA_3-40 mg/l) şi foarte semnificativ (GA_3-60 mg/l, GA_3-80 mg/l) sub influenţa giberelinei (GA_3). Aplicînd concentraţii de acid giberelic (GA_3) în creştere de 40, 60 şi 80 mg/l se atestă o tendinţă de creştere directă pînă la concentraţia de 60 mg/l, după care mărirea bobiţelor este neesenţială. Comparativ cu martorul, greutatea bobiţei s-a mărit cu 49,3%, 74,4% şi 75,1% respectiv variantelor GA_3–40 mg/l, GA_3–60 mg/l şi GA_3–80 mg/l (tab. 3.2). S-a depistat o corelaţie puternic pozitivă dintre concentraţia giberelinei (GA_3) şi greutatea medie a 100 bobiţe, coeficientul de corelaţie (r) fiind, în medie pe anii de studiu, de 0,97 (fig. A.5.2).

Tabelul 3.2. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra indicatorilor calităţii bobiţelor soiului Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Indicatori		Variantele				DL 5%	DL 1%	DL 0,1%
		Martor	GA_3–40 mg/l	GA_3–60 mg/l	GA_3–80 mg/l			
Greutatea med. a 100 bobiţe (g), inclusiv a:		377,4 -	459,2 **	536,2 ***	538,5 ***	47,5	73,2	118,8
• pieliţei		22,9 -	27,8 *	30,0 **	28,7 *	4,1	6,3	10,3
• miezului		351,6 -	429,8 **	503,7 ***	507,7 ***	48,5	74,7	121,1
• seminţelor		2,9	1,6	2,5	2,1	-	-	-
Indicele de compoziţie a bobului		13,6	14,6	15,5	16,5	-	-	-
Dimensiunile bobiţelor, mm	lungimea	22,2 -	25,4 ***	26,4 ***	26,7 ***	1,0	1,5	2,5
	lăţimea	15,2 -	15,9 -	16,6 *	16,6 *	1,0	1,5	2,4
Dimensiunile pedicel., mm	lungimea	8,69 -	11,49 *	11,57 *	11,79 *	2,73	4,20	6,81
	lăţimea	1,01 -	1,56 **	1,90 ***	2,01 ***	0,30	0,46	0,75
Numărul med. de seminţe în 100 bobiţe (buc.), dintre care:		85,0 -	42,0 0	60,0 -	45,0 0	28,7	44,3	71,8
• dezvoltate		80	30	52	32	-	-	-
• rudimentare		5	12	8	13	-	-	-
Rezistenţa bobiţei la crăpare, g		2612,4	2688,5	2907,5	2983,4	-	-	-

Grosimea pieliţei este specifică pentru fiecare soi şi într-o măsură ridicată determină rezistenţa bobiţelor la *Botrytis cinerea*, transportare şi capacitatea de păstrare [101, p. 261].

Greutatea pieliţei la toate variantele cu aplicarea giberelinei (GA_3) s-a majorat faţă de martor, iar greutatea miezului s-a mărit faţă de martor cu aceeaşi dependenţă de concentraţia giberelinei (GA_3) ca şi greutatea a 100 bobiţe. Indicele de compoziţie a bobului la martor şi GA_3–40 mg/l a fost mediu (între 10 şi 15), însă la variantele GA_3–60 mg/l şi GA_3–80 mg/l a fost mai ridicat din cauza greutăţii mai mari a miezului, pe de o parte şi a greutăţii mai mici a seminţelor, pe de altă parte (tab. 3.2).

Dimensiunile bobiţelor şi a pedicelului sunt determinate de doi parametri: lungimea şi lăţimea. În cazul bobiţelor, giberelina (GA_3) a influenţat pozitiv mai mult asupra lungimii în comparaţie cu lăţimea, la varianta GA_3–80 mg/l ea s-a majorat cu pînă la 20,3% faţă de martor, pe cînd lăţimea s-a majorat faţă de martor maxim cu 9,2%, ceea ce a dus la schimbarea formei bobiţei de la lunguiaţă (martor, GA_3–40 mg/l, GA_3–60 mg/l) spre alungită (GA_3–80 mg/l) (fig. A.3.13). În acelaş timp, a fost depistată corelaţia pozitivă dintre concentraţia preparatului şi lungimea bobiţei ($r=0,97$) şi rezistenţa bobiţelor la crăpare ($r=0,94$). Asupra pedicelului acidul giberelic (GA_3) a influenţat pozitiv lungimea şi lăţimea, micşorînd într-o măsură oarecare compactitatea strugurilor (tab. 3.2).

Numărul seminţelor şi greutatea lor au fost influenţate de aplicarea giberelinei (GA_3) şi de condiţiile climatice din timpul înfloritului, ce a determinat la rîndul lor calitatea fecundării. La variantele cu aplicarea giberelinei (GA_3) numărul seminţelor a fost mai mic în comparaţie cu martorul atît pe fiecare an de studiu aparte, cît şi în mediu, însă pe ani se observă o variaţie destul de mare a numărului seminţelor. Numărul maxim buc. de seminţe (dezvoltate şi rudimentare) s-a înregistrat în anul 2010, iar minim în anul 2012 la toate variantele.

Analiza influenţei giberelinei (GA_3) asupra greutăţii medii a 100 bobiţe în dinamică pe parcursul anilor de cercetare reliefează un moment important, şi anume, cu cît condiţiile climatice din timpul înfloritului sunt mai neprielnice pentru polenizare şi fecundare, cu atît influenţa giberelinei (GA_3) asupra greutăţii medii a 100 bobiţe este mai mare. Diferenţa cea mai mare în privinţa dată între martor şi varianta GA_3–60 mg/l s-a atestat în anul 2012 (63,5%), ce a coincis la martor cu o cotă foarte ridicată de bobiţe meiate şi mărgeluite (42,0 şi 8,3%) şi cu dezvoltarea unui număr mic de seminţe în 100 bobiţe (45 buc.), iar diferenţa cea mai mică s-a înregistrat în anul 2010 (23,4%), cînd la varianta martor s-a dezvoltat o cotă mai mică de bobiţe meiate şi mărgeluite (10,8 şi 15,7%) şi cel mai mare număr de seminţe în 100 bobiţe (115 buc.) (fig. 3.3, tab. 3.3).

După cum s-a menţionat deja, condiţiile climatice din timpul înfloritului pe parcursul anilor de studiu au fost diferite, ceea ce a influenţat în mod divers dezvoltarea seminţelor, greutatea medie, numărul bobiţelor şi gradul de dezvoltare a lor.

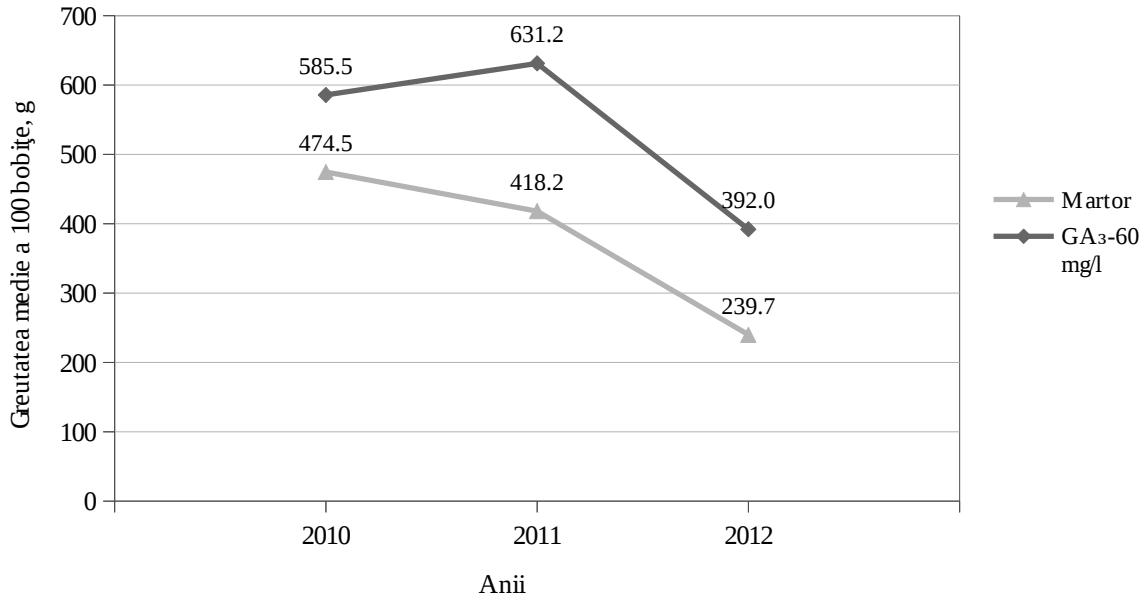


Fig. 3.3. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra greutăţii medii a 100 bobiţe pe parcursul anilor de studiu la soiul Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Spre deosebire de factorul climateric, giberelina (GA_3) aplicată în perioada creşterii active a bobiţelor a determinat un grad ridicat de dezvoltare a bobiţelor şi micşorarea cotei bobiţelor nedezvoltate. După acest indicator, cel mai bune rezultate s-au depistat la varianta GA_3–60 mg/l, unde s-au dezvoltat 8,8% bobiţe mărgeluite şi 0,0% meiate în 2010, respectiv 4,3% şi 0,0% în 2011 şi 4,7%, 0,0% în 2012. La martor cota bobiţelor mărgeluite a variat între 8,3 (2012) şi 42,4 (2011), iar a celor meiate între 10,8 (2010) şi 42,0 (2012) (tab. 3.3).

După Казахмедов P. [64], după ce a avut loc fecundarea florilor la viţa de vie, bobiţele legate sunt diferenţiate după intensitatea de dezvoltare a lor în 3 tipuri, pentru care dezvoltarea ulterioară depinde de condiţiile externe şi interne din această perioadă, considerată critică pentru formarea bobiţelor fără seminţe şi a numărului total de bobiţe. Ulterior, cu accentuarea deosebirii morfologice şi fiziologice se măreşte concurenţa pentru asimilate între tipurile de bobiţe cu grad de dezvoltare diferit şi dezvoltarea lor ulterioară depinde mult de factorii ce vor predomina la moment — de mărire sau slăbire a concurenţei. Este stabilit că toţi factorii ce duc la majorarea concurenţei pentru hrană determină un grad mai mare de cădere a bobiţelor legate, adică un număr final mai mic de bobiţe în strugure.

În cercetările noastre, factorul deosebit ce a condus la intensificarea creşterii bobiţelor şi nemijlocit la mărirea concurenţei pentru hrană între bobiţe a fost hormonul – giberelina (GA_3). Datorită acestui fapt, numărul total de bobiţe rezultat în 2011 şi 2012 la toate variantele cu aplicarea giberelinei (GA_3) a fost mai mic ca în cazul variantei martor (tab. 3.3).

Tabelul 3.3. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra numărului mediu de bobiţe dintr-un strugure şi gradului lor de dezvoltare la soiul Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Variantele	Numărul mediu de bobiţe dintr-un strugure (buc.):				% de bobiţe	
	total	normal dezvoltate	mărge--luite	meiate	mărgeluite	meiate
	Anul 2010					
Martor	185	136	29	20	15,7	10,8
GA_3–40 mg/l	190	181	9	0	4,7	0,0
GA_3–60 mg/l	170	155	15	0	8,8	0,0
GA_3–80 mg/l	297	258	39	0	13,1	0,0
	Anul 2011					
Martor	323	148	137	38	42,4	11,8
GA_3–40 mg/l	179	171	7	1	3,9	0,6
GA_3–60 mg/l	208	199	9	0	4,3	0,0
GA_3–80 mg/l	236	229	7	0	3,0	0,0
	Anul 2012					
Martor	193	96	16	81	8,3	42,0
GA_3–40 mg/l	119	107	8	4	6,7	3,4
GA_3–60 mg/l	129	123	6	0	4,7	0,0
GA_3–80 mg/l	138	118	6	14	4,3	10,1

După Fregoni M. [250], mărgeluirea este un fenomen legat de fecundarea anormală, esenţa căruia constă în apariţia pe strugure a bobiţelor mici, apirene alături de bobiţe mari, cu seminţe. Bobiţele fără seminţe sunt defavorizate de cele cu seminţe în primele stadii ale dezvoltării şi aceasta se explică prin lipsa hormonilor de creştere, care sunt promotori ai creşterii şi dezvoltării bobiţelor, de aceea bobiţele apirene pierd competiţia nutritivă cu cele cu seminţe. Cantitatea redusă de hormoni în bobiţele apirene induce creşterea lor insuficientă şi provoacă un aport redus de substanţe nutritive, iar bobiţele cu seminţe avînd o cantitate mai ridicată de hormoni intră în concurenţă cu cele apirene, astfel consumînd o cantitate mai ridicată de substanţe hrănitoare.

Mărgeluirea poate fi de două tipuri: verde, care se întîlneşte la bobiţele dezvoltate pe cale partenocarpică, care la coacere nu se maturizează şi rămîn verzi şi dulce, care este specifică bobiţelor dezvoltate pe cale stenospermocarpică, care la coacere sunt mici, dar foarte dulci. Pentru strugurii de masă mărgeluirea întotdeauna are efect negativ asupra aspectului comercial al producţiei, iar bobiţele nedezvoltate dulci au o rezistenţă mai mică la crăpare, influenţînd astfel capacitatea de transportare a strugurilor.

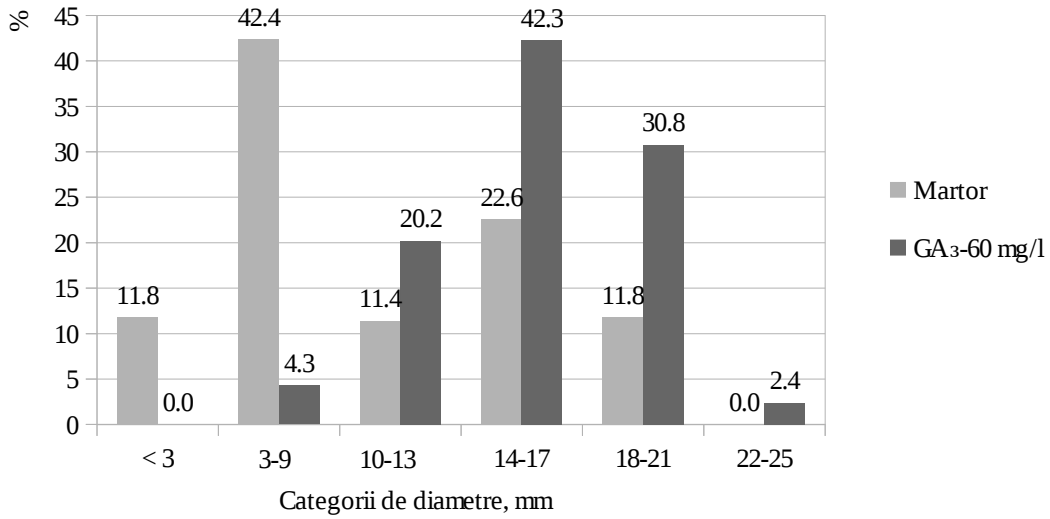


Fig. 3.4. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra uniformităţii bobiţelor la soiul Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2011

În anul 2011, la soiul Codreanca, pe lîngă o cotă înaltă de bobiţe nedezvoltate atestate la martor (54,2%), observăm că bobiţele dezvoltate sunt neuniforme şi se clasifică în trei categorii de diametre: 11,8% în diapazonul de diametre 18-21 mm, 22,6% în diapazonul 14-17 mm şi 11,4% în categoria 10-13 mm, fapt care încă o dată ne demonstrează neuniformitatea producţiei la varianta martor. La varianta cu aplicarea giberelinei (GA_3) în concentraţie de 60 mg/l s-au atestat peste 75% de bobiţe în categoriile cu diametrele cele mai mari (de la 14 pînă la 25 mm) şi doar 4,3% bobiţe mărgeluite (fig. 3.4, fig. A.3.5, fig. A.3.6).

Actualmente, pe piaţă strugurilor de masă sunt cotaţi strugurii de mărime medie, cu bobiţe mari şi cu gradul scăzut de compactitate. Observăm că giberelina (GA_3) influenţează pozitiv asupra greutăţii strugurilor, bobiţelor, însă în majoritatea cazurilor micşorează lungimea sumară a ramificaţiilor strugurilor. Creşterea greutăţii bobiţelor şi strugurilor, pe de o parte şi scăderea lungimii sumare a ramificaţiilor, pe de altă parte, duce la intensificarea compactităţii lor. Dacă la martor pe parcursul anilor de studiu s-au obţinut struguri lacşi, atunci la GA_3–40 mg/l şi GA_3–60 mg/l — mediu compacţi, iar la GA_3–80 mg/l — foarte compacţi.

Valoarea gradului de compactitate poate fi redată prin raportul dintre numărul bobiţelor dintr-un strugure şi lungimea sumară a ramificaţiilor [202, 259] sau greutatea bobiţelor dintr-un strugure la lungimea sumară a ramificaţiilor [117, 202, 217]. Luînd în consideraţie că soiul Codreanca este predispus spre mărgeluire şi meiere, adică se pot dezvolta un număr mare de bobiţe, dintre care o parte importantă nedezvoltate (adică mici şi care nu influenţează

compactitatea), noi considerăm că raportul dintre numărul bobiţelor şi lungimea sumară a ramificaţiilor nu redă compactitatea reală. Criteriul după care s-a evaluat şi care a coincis cu aprecierea vizuală a compactităţii strugurilor este raportul dintre greutatea bobiţelor dintr-un strugure şi lungimea sumară a ramificaţiilor.

Tabelul 3.4. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra compactităţii strugurilor la soiul Codreanca. SRL ”Terra-Vitis”, 2011-2012

Variantele	Numărul bobi--ţelor dintr-un strugure (N b.), buc.	Greut. medie a bobiţelor dintr-un strugure (G str.), g	Lungimea sumară a ramificaţiilor (L s.), cm	N b./ L s., buc./cm	G str./ L s., g/cm
	Anul 2011				
Martor	323	669,4	115,0	2,8	5,9
GA_3–40 mg/l	179	805,3	-	-	-
GA_3–60 mg/l	208	1009,5	107,0	1,9	9,6
GA_3–80 mg/l	236	992,3	65,6	3,6	15,4
	Anul 2012				
Martor	193	244,0	40,4	4,8	6,0
GA_3–40 mg/l	119	285,5	32,4	3,7	8,8
GA_3–60 mg/l	129	432,0	50,3	2,6	8,6
GA_3–80 mg/l	138	368,0	35,5	3,9	10,4

Cele mai ridicate valori a compactităţii s-au obţinut la varianta GA_3–80 mg/l, unde în 2011 s-au dezvoltat 15,4 g de bobiţe pe cm de ramificaţii laterale, ceea ce este de 1,6 şi 2,6 ori mai mult decît în varianta GA_3–60 mg/l respectiv la martor, iar în 2012 acest raport a fost de 10,4 g/cm, adică de 1,2 ori mai mult decît în variantele GA_3–40 mg/l, GA_3–60 mg/l şi de 1,7 ori mai mult decît la martor (tab. 3.4).

Influenţa giberelinei (GA_3) asupra calităţii recoltei secundare.

Condiţiile climatice ale anului 2012, în special temperaturile foarte joase din timpul iernei, au afectat foarte mult recolta de bază a soiului Codreanca. Cu scopul restabilirii suprafeţei foliare, uniformizării creşterii lăstarilor, forţării dezvoltării copililor pe lăstarii lacomi, pentru formarea corzilor de rod din copili şi obţinerea recoltei suplimentare pe copili, în primăvara anului 2012 la soiul Codreanca s-a efectuat ciupitul lăstarilor (s-au înlăturat vîrfurile, cînd lăstarii aveau 5-7 frunze). Ciupitul a provocat apariţia lăstarilor de generaţia II (copili), pe care s-au dezvoltat în medie 3,8 inflorescenţe pe butuc, astfel obţinîndu-se recolta secundară.

Pentru determinarea influenţei giberelinei (GA_3) asupra calităţii strugurilor şi bobiţelor recoltei secundare, pe inflorescenţe, în perioada creşterii active a bobiţelor, s-a aplicat giberelina (GA_3) în concentraţie de 60 mg/l.

Tabelul 3.5. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra indicatorilor calităţii strugurilor şi bobiţelor a recoltei secundare la soiul Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2012

Indicatori		Variantele		DL 5%
		Martor	GA_3–60 mg/l	
Greutatea medie a strugurelui (g), inclusiv: • greutatea bobiţelor • greutatea ciorchinei		368,3 363,0 5,3	466,7 457,6 9,1	6,8 5,2
Indicele de structură		68,5	50,3	-
Greutatea med. a 100 bobiţe, g		374,9	444,7	40,7
Dimensiunile bobiţelor, mm	lungimea	25,0	26,0	-
	lăţimea	16,4	16,5	-
Greutatea medie a seminţelor din 100 bobiţe, g		101,0	103	-
Numărul med. de seminţe în 100 bobiţe (buc.), dintre care: • dezvoltate • rudimentare		150,0 150,0 0,0	195,0 190,0 5,0	- - -

Din datele obţinute reiese că aplicarea giberelinei (GA_3) a determinat creşterea greutăţii medii a strugurilor cu 26,7% faţă de martor, ce a avut consecinţe nu doar asupra calităţii producţiei, dar şi asupra cantităţii ei, iar greutatea medie a 100 bobiţe s-a majorat cu 18,6% şi s-a atestat mărirea neesenţială a lungimii bobiţelor (tab. 3.5).

Influenţa giberelinei (GA_3) şi inelării asupra calităţii strugurilor şi bobiţelor.

Unul din avantajele de bază ale producerii strugurilor de masă în regiunea de Sud a Republicii Moldova reprezintă posibilitatea de a obţine o coacere mai timpurie a strugurilor, care determină ieşirea pe piaţă cu un preţ ridicat. Accelerarea coacerii cu ajutorul inelării la soiurile luate în studiu este unul din obiectivele de bază ale cercetărilor noastre. Deoarece greutatea medie a strugurilor la soiul Codreanca este mare, un lăstar mediu nu poate satisface cerinţele lui în hrană, de aceea inelarea s-a efectuat la baza braţului.

Mulţi autori au menţionat efectele negative ale inelării asupra plantelor [219, 222, 225, 261], motiv din care inelarea s-a efectuat doar pe unul din braţele butucului şi cu alternanţa lor în fiecare an.

La soiul Codreanca inelarea, din cauza condiţiilor climatice nefavorabile, s-a efectuat doar în vara anului 2011. În continuare, vom analiza influenţa giberelinei (GA_3) şi inelării ca tehnici de cultivare separate şi efectele lor comune asupra indicatorilor principali ai calităţii strugurilor.

Inelarea, ca factor separat, a micşorat nesemnificativ greutatea medie a strugurilor faţă de martor (cu 1,7%), însă preponderent datorită măririi greutăţii medii a ciorchinei (cu 21,1%), a determinat micşorarea indicelului de structură de la 50,3 la 40,7. Efectuarea inelării împreună cu aplicarea giberelinei (GA_3) a dus la micşorarea semnificativă a greutăţii medii a strugurilor şi a bobiţelor faţă de varianta cu aplicarea giberelinei (GA_3), şi ca rezultat, greutatea medie a strugurilor a fost cu 117 g mai mică (11,3%), greutatea bobiţelor cu 117,6 g (11,6%), iar indicele de structură al strugurilor a fost mai mic. Dacă vom analiza influenţa inelării la variantele-pereche: martor/inelare, GA_3–60 mg/l/GA_3–60 mg/l+inelare asupra greutăţii medii a bobiţei, atunci vom observa că inelarea în primul caz influenţează pozitiv, greutatea medie a bobiţei mărindu-se cu 0,68 g (16,3%), iar în cazul doi negativ, greutatea bobiţei micşorîndu-se cu 0,28 g (4,6%). În acelaş timp, la variantele cu efectuarea inelării comparativ cu variantele-pereche, greutatea medie a pieliţei şi a seminţelor a fost mai mare, din care cauză s-a obţinut un indice de compoziţie a bobului mai mic. În afară de aceasta, în urma efectuării inelării s-a micşorat rezistenţa bobiţelor la crăpare (tab. 3.6).

Tabelul 3.6. Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra indicatorilor calităţii strugurilor şi bobiţelor soiului Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2011

Indicatori	Variantele				DL 5%
	Martor	Inelare	GA_3–60 mg/l	GA_3–60 mg/l + Inelare	
Greutatea medie a strugurelui (g), inclusiv:	682,7	671,3	1031,7	914,7	65,2
• greutatea bobiţelor	669,4	655,2	1009,5	891,9	69,0
• greutatea ciorchinei	13,3	16,1	22,2	22,8	5,1
Indicele de structură a strugurelui	50,3	40,7	45,5	39,1	-
Greutatea medie a 100 bobiţe (g), inclusiv a:	418,2	485,7	631,2	602,7	16,4
• pieliţei	32,5	39,1	37,3	46,5	-
• miezului	383,1	439,8	590,8	552,1	-
• seminţelor	2,6	6,8	3,1	4,1	-
Indicele de compoziţie a bobului	10,9	9,6	14,6	10,9	-
Rezistenţa bobiţei la crăpare, g	3168,0	2888,0	3161,6	3111,1	-

Inelarea, în cadrul variantelor-pereche, a indus dezvoltarea unui număr total de bobiţe mai mic: cu 15,8% (44 buc.) în cazul perechii martor/inelare şi cu 12,4% (23 buc.) la variantele GA_3–60 mg/l / GA_3–60 mg/l+inelare (tab. 3.7).

Tabelul 3.7. Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra numărului mediu de bobiţe dintr-un strugure şi gradului lor de dezvoltare la soiul Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2011

Variantele	Numărul mediu de bobiţe dintr-un strugure (buc.):				% de bobiţe	
	total	normal dezvoltate	mărge--luite	meiate	mărgeluite	meiate
Martor	323	148	137	38	42,4	11,8
Inelare	279	141	108	30	38,7	10,7
GA_3–60 mg/l	208	199	9	0	4,3	0,0
GA_3–60 mg/l +I	185	179	6	0	3,2	0,0

Cu toate că, mai sus a fost analizată influenţa inelării asupra principalilor indicatori ai calităţii strugurilor, obiectivul de bază al efectuării inelării la soiul Codreanca este accelerarea coacerii, analiza căreia va fi efectuată în capitolul următor.

3.1.1.2. Maturarea strugurilor. Acumularea substanţelor organice în bobiţe.

În timpul studiului fiziologiei organelor viţei de vie [101], o atenţie mare se acordă strugurilor şi bobiţelor viţei de vie. Datorită conţinutului înalt de zahăr, substanţelor folositoare organice şi minerale, bobiţa reprezintă un fruct de neînlocuit atît pentru consumul în stare proaspătă, cît şi pentru industria prelucrătoare. De aceea pe parcursul mai multor decenii s-au studiat procesele de creştere şi acumulare a zahărului în bobiţe, iar pe parcursul secolelor pe baza numeroaselor observaţii empirice s-a formulat noţiunea largă de calitate a viţei de vie.

Coacerea bobiţelor [35 , p. 156-158] constă dintr-o serie de schimbări calitative:

– înmuierea mezocarpului prin hidroliza enzimatică a substanţelor pectice, a amidonului şi lipidelor;

– diminuarea conţinutului de clorofilă şi formarea pigmenţilor antocianici sub influenţa fitocromului;

– formarea substanţelor aromatice pe contul, probabil, a o serie de esteri, aldehide, cetone, ca şi a unor hidrocarburi saturate şi nesaturate;

– creşterea concentraţiei de zaharuri;

– micşorarea conţinutului de acizi.

Coacerea bobiţelor la viţa de vie începe de la intrarea în pîrgă şi durează pînă la coacerea deplină, durata fiind influenţată de particularităţile soiului, condiţiile de mediu, agrotehnica aplicată şi poate varia de la 2 săptămîni pînă la 2 luni [22].

Soiul Codreanca în Republica Moldova este clasificat după epoca de coacere în grupa soiurilor cu coacere timpurie, necesitînd de la dezmugurit pînă la coacerea deplină 122 zile, perioada în care are nevoie de temperaturi biologic active în sumă de 2150°C [87]. Însă după

numărul de zile şi Σ t. act. necesare pentru coacerea soiul Codreanca se situează în zona de tranziţie între grupa soiurilor cu coacerea extratimpurie (110-120 zile şi Σ t. act. - 2200-2400°C) şi grupa soiurilor cu coacerea timpurie (120-130 zile şi Σ t. act. - 2400-2500°C), de aceea în alte ţări [40, 237, 239, 241] el este plasat în grupa soiurilor cu coacerea extratimpurie.

Numeroase studii [76, 77, 82, 92, 108, 156, 241] indică că la unele soiuri, îndeosebi cele cu seminţe, giberelina (GA_3) are un rol important în accelerarea coacerii.

Pe parcursul anilor de studiu, durata coacerii la soiul Codreanca a variat în dependenţă de condiţiile climatice ale anului: în 2010 şi 2011 de la 12-15.08 pînă la 20.08, iar în 2012 de la 24.07 pînă la 05.08.

În procesul de coacere au loc schimbări importante în componenţa chimică a bobiţei – în conţinutul substanţelor minerale, tanante, colorante, pectice şi altele, îndeosebi, în raportul acizilor şi zaharurilor. Din momentul coacerii în pîrgă şi pînă la caocerea de consum majorarea concentraţiei zaharurilor şi scăderea concentraţiei acizilor sunt într-o o dependenţă directă de timp. Studiul evoluţiei fracţiunii din masă a substanţelor solubile uscate (%) în 2011, în perioada de coacere, la soiul Codreanca a evidenţiat faptul că creşterea în dinamică a concentraţiei substanţelor solubile uscate sub influenţa giberelinei (GA_3) are loc cu o viteză mai mare. Diferenţa de la începutul maturării dintre concentraţia substanţelor solubile uscate (%) a martorului şi variantei GA_3–60 mg/l era de 0,24%, însă pînă la coacerea deplină ea a ajuns la 2,36%, şi aceasta se datorează faptului că acumularea substanţelor uscate solubile pe parcursul perioadei de coacere la martor a decurs cu o viteza de 0,35% pe zi, iar la varianta GA_3–60 mg/l cu 0,42% pe zi (fig. 3.5).

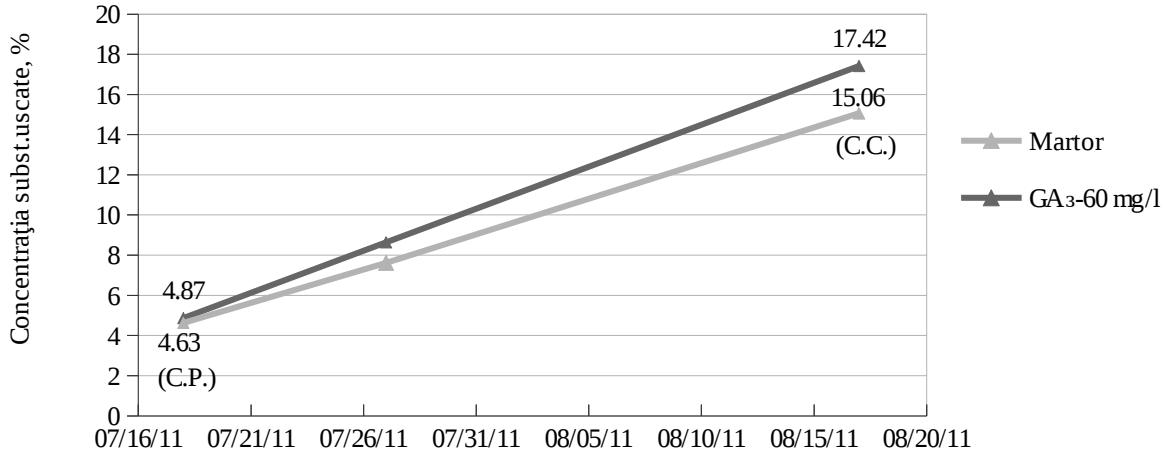


Fig. 3.5. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra acumulării substanţelor uscate (%) de la coacerea în pîrgă (C.P.) pînă la coacerea de consum (C.C.), la soiul Codreanca. SRL „Terra-Vitis”, 2011

Viteza de acumulare a substanţelor uscate mai ridicată în perioada de coacere a strugurilor la variantele cu aplicarea giberelinei (GA_3) faţă de martor a determinat la soiul Codreanca, pe parcursul cercetării, grăbirea coacerii cu 1-7 zile în dependenţă de an. Observăm că cu aplicarea giberelinei (GA_3) în concentraţii în creştere de 40 mg/l şi 60 mg/l concentraţia zaharurilor în bobiţe respectiv creşte faţă de martor, însă la aplicarea concentraţiei GA_3–80 mg/l concentraţia zaharurilor scade. Cele mai bune rezultate, în ceea ce priveşte conţinutul de zaharuri, concentraţia de acizi titrabili, şi nemijlocit, indicele glucoacidometric au fost obţinute la varianta GA_3–60 mg/l, la care: în 2010 strugurii s-au maturat cu 1-2 zile mai timpuriu ca la martor, în 2011 cu 6-7 zile şi în 2012 cu 3-4 zile. În rezultatul conţinutului înalt de zaharuri şi a aciditătţii titrabile joase, la varianta GA_3–60 mg/l în fiecare an s-a atestat cel mai mare indice glucoacidometric: 2010 – 35,8; 2011 – 33,8; 2012 – 25,2 (tab. 3.8).

Tabelul 3.8. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra productivităţii butucilor, concentraţiei zahărurilor şi a aciditătţii titrabile în sucul bobiţelor la soiul Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Indicatori	Variantele			
	Martor	GA_3–40 mg/l	GA_3–60 mg/l	GA_3–80 mg/l
	Anul 2010			
Productivitatea, kg/but.	2,8	4,0	4,6	5,8
Concentraţia zaharităţii, g/dm³	142	143	147	144
Concentraţia aciditătţii titr., g/dm³	4,7	4,2	4,1	4,1
Indicele glucoacidometric	30,2	34,0	35,8	35,1
	Anul 2011			
Productivitatea, kg/but.	7,2	8,7	10,9	10,5
Concentraţia zaharităţii, g/dm³	137	142	162	137
Concentraţia aciditătţii titr., g/dm³	6,2	6,6	4,8	5,8
Indicele glucoacidometric	22,1	21,5	33,8	23,6
	Anul 2012			
Productivitatea, kg/but.	0,7	0,8	1,3	1,1
Concentraţia zaharităţii, g/dm³	153	154	166	144
Concentraţia aciditătţii titr., g/dm³	6,8	6,9	6,6	6,7
Indicele glucoacidometric	22,5	22,3	25,2	21,5

Culoarea bobiţelor [140] este influenţată de numeroşi factori, cum ar fi: soiul cultivat, condiţiile climatice, condiţiile pedologice şi tehnica de cultivare, îndeosebi, încărcătura de rod, aplicarea giberelinei (GA_3), acidului abscizic, etefonului şi efectuarea inelării.

Antocianele sunt molecule de polifenoli, iar intensitatea colorării bobiţelor depinde de concentraţia lor [249, p. 20].

Analizînd datele experimentale, putem afirma că giberelina (GA_3) în concentraţie de 60 mg/l a avut influenţă pozitivă asupra acumulării antocianelor şi substanţelor fenolice. O influenţă mai mare a giberelinei (GA_3) asupra concentraţiei antocianelor, deci a intensităţii colorării bobiţelor, a fost atestată în 2011, cînd în bobiţe la recoltare s-a determinat un conţinut de antociane de 2,3 ori mai înalt faţă de martor, pe cînd în 2012 influenţa a fost mai mică, atestîndu-se o diferenţă de 2,2% (fig. 3.6, fig. A.3.11, fig. A.3.12).

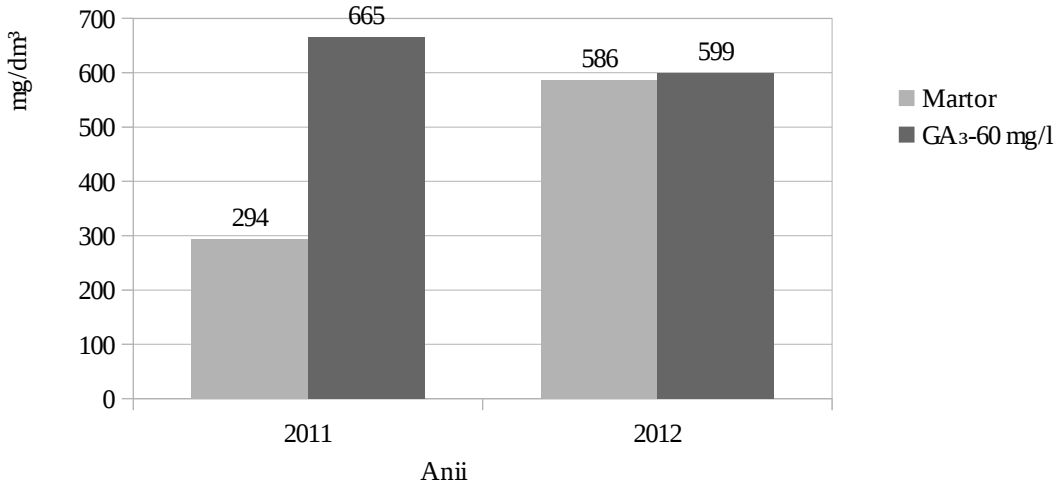


Fig. 3.6. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra concentraţiei antocianelor (mg/dm³) în pieliţa bobiţei la soiul Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2011-2012

Asupra concentraţiei substanţelor fenolice, substanţe de conţinutul şi transformările cărora depinde coloraţia, mirosul şi gustul produselor agricole [9], giberelina (GA_3) a acţionat pozitiv atît în 2011, cînd ea a fost mai mare cu 21,9%, cît şi în 2012 – 1,2%.

Influenţa giberelinei (GA_3) asupra coacerii şi acumulării substanţelor organice în bobiţe a recoltei secundare.

Recolta secundară (de pe copili) a soiului Codreanca în 2012 a ajuns la coacerea de consum cu circa o lună mai tîrziu decît recolta de bază. Acţiunea giberelinei (GA_3) asupra maturării recoltei secundare a soiului Codreanca a fost studiată din punct de vedere a concentraţiei zaharurilor şi a acidităţii titrabile. Deci, concentraţia zaharurilor sub influenţa giberelinei (GA_3) s-a majorat cu 27 g/dm³ (15,9%), de la 170 g/dm³ (martor) la 197 g/dm³ (GA_3–60 mg/l), ceea ce a dus la accelerarea coacerii cu 6-7 zile. Concentraţia acizilor titrabili sub influenţa acidului giberelic (GA_3) nu s-a modificat esenţial, atestîndu-se 4,9 g/dm³ la martor şi 4,8 g/dm³ la GA_3–60 mg/l. Ca consecinţă, indicele glucoacidometric obţinut la varianta GA_3–60 mg/l a fost 41,0, iar la martor 34,7, adică de 1,2 ori mai mic.

Influenţa giberelinei (GA_3) şi inelării asupra coacerii şi acumulării substanţelor organice în bobiţe.

Cu toate că, scopul de bază al efectuării inciziei inelare a constituit accelerarea coacerii, în cazul soiului Codreanca, inelarea asupra coacerii a avut o acţiune neesenţială şi chiar negativă.

Rezultatele au arătat, că inelarea separat a favorizat într-o măsură mai mică acumularea zaharurilor şi în acelaş timp a mărit concentraţia acizilor titrabili faţă de martor de la 6,2 la 6,8 g/dm³, astfel micşorînd indicele glucoacidometric cu 8,9% faţă de martor, iar concentraţia antocianelor s-a majorat faţă de martor cu 58,2%, însă a fost inferior variantei GA_3–60 mg/l cu 43,0%. În cazul variantelor-pereche GA_3–60 mg/l/GA_3–60 mg/l+inelare, inelarea a diminuat conţinutul de zaharuri şi a majorat pe cel de acizi, obţinîndu-se un indice glucoacidometric mai jos. Cu toate că incizia inelară nu a favorizat procesul de acumulare a zahărului, ea a avut un rol important în intensificarea colorării (tab. 3.9).

Tabelul 3.9. Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra productivităţii butucilor şi compoziţiei biochimice a bobiţei la soiul Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2011

Indicatori	Variantele			
	Martor	Inelare	GA_3–60 mg/l	GA_3–60 mg/l +inelare
Productivitatea, kg/but.	7,2	7,1	10,9	9,7
Concentraţia zaharităţii, g/dm³	137	138	162	151
Concentraţia acidităţii titr., g/dm³	6,2	6,8	4,8	5,8
Indicele glucoacidometric	22,1	20,3	33,8	26,0
Concentraţia substanţelor fenolice, mg/dm³	1250	1561	1524	1472
Concentraţia antocianelor, mg/dm³	294	465	665	940

Aşadar, perioada de coacere a strugurilor la soiul Codreanca a fost influenţată pe de o parte de aplicarea giberelinei (GA_3), care a accelerat coacerea, în dependenţă de anul de cercetare, de la 1 pînă la 7 zile, iar pe de altă parte, de efectuarea inelării, care în dependenţă de variantele-pereche, a grăbit neînsemnat sau a reţinut procesul de coacere.

3.1.2. Cantitatea recoltei

La fondarea plantaţiilor viticole [7] e necesar de a include cele mai raţionale tehnologii de cultivare, astfel încît sistemul ales să-şi manifeste potenţialul în măsură deplină fără urmări negative asupra plantaţiei.

Prin productivitatea viţei de vie [61, p. 291] se înţelege cantitatea de struguri obţinută de pe o

plantă sau unitate de suprafaţă şi se caracterizează [95] prin următorii indici: numărul total de lăstari, dezvoltaţi pe butuc şi la unitate de suprafaţă, numărul lăstarilor fertili, numărul strugurilor dezvoltaţi pe un lăstar şi greutatea medie a strugurilor. Din toţi indicatorii productivităţii, greutatea medie a strugurilor este relativ stabilă, însă în anii secetoşi se formează struguri mărunţi şi nici acest indicator nu este specific soiului.

Obţinerea recoltei planificate în plantaţiile de struguri de masă necesită elaborarea şi aplicarea în practică a unei tehnologii complexe, ce prevede următoarele: calculul recoltei potenţiale, determinarea încărcăturii cu ochi în funcţie de fertilitatea mugurilor şi afectarea lor de ger, determinarea numărului şi lungimii de tăiere a coardelor de rod şi, în final, răritul strugurilor.

Majorarea greutăţii medii a strugurilor se realizează prin intermediul diferitor operaţii: folosirea polenizării artificiale [83], inciziei inelare, irigare, fertilizarea suplimentară, utilizarea substanţelor fiziologic active etc.

Greutatea strugurilor, la soiul Codreanca, pe parcursul experienţei a fost influenţată de mai mulţi factori, printre care principalii sunt: condiţiile climatice ale anului, răritul strugurilor (2011) şi de concentraţia acidului giberelic (GA_3) aplicat. Schimbarea greutăţii medii a strugurilor a influenţat, nemijlocit, productivitatea sau recolta plantaţiei.

Din datele experimentale obţinute, privind influenţa giberelinei (GA_3) asupra recoltei plantaţiei viticole, la soiul Codreanca se observă o schimbare a recoltei în dependenţă de concentraţia giberelinei (GA_3) şi anul cercetării, iar numărul strugurilor pe butuc a fost egal la toate variantele, fiind de: 5,11 în 2010; 10,60 în 2011 şi 2,86 în 2012.

Pe parcursul anilor de studiu, cea mai mare productivitate a fost înregistrată în 2011 la toate variantele, variind între 7,2 kg/butuc sau 15920,6 kg/ha la varianta martor şi 10,9 kg/butuc sau 24059,2 kg/ha la varianta GA_3–60 mg/l, iar cea mai mică în 2012 (după afectarea mugurilor de ger) de 0,7 kg/butuc sau 1535,2 kg/ha la martor şi 1,3 kg/butuc sau 2785,5 kg/ha la GA_3–60 mg/l. Trebuie de menţionat, că pe durata întregii perioadei de cercetare la toate variantele cu aplicarea giberelinei (GA_3) s-a înregistrat o productivitate mai înaltă comparativ cu martorul. Cele mai bune rezultate ale influenţei giberelinei (GA_3) asupra recoltei soiului Codreanca au fost atestate la varianta GA_3–80 mg/l în 2010, unde s-a obţinut o recoltă de 2,1 ori mai mare faţă de martor şi la varianta GA_3–60 mg/l în 2011 şi 2012, unde diferenţa faţă de martor a fost de respectiv 51,1% şi 81,4% (tab. 3.10). Dintre productivitatea plantaţiei şi concentraţia giberelinei (GA_3) s-a stabilit o corelaţie puternică pozitivă, iar coeficientul de corelaţie (r) a variat pe parcursul anilor de cercetare de la 0,81 la 0,98 (fig. A.5.3).

Tabelul 3.10. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra productivităţii plantaţiei (kg/ha) soiului Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Variantele	Productivitatea, kg/ha:				% faţă de martor:			
	2010	2011	2012	medie	2010	2011	2012	medie
Martor	6160,6 -	15920,6 -	1535,2 -	7872,1 -	100,0	100,0	100,0	100,0
GA_3–40 mg/l	8723,8 ***	19138,7 **	1829,1 -	9897,2 -	141,6	120,2	119,1	125,7
GA_3–60 mg/l	10193,1 ***	24059,2 ***	2785,5 ***	12345,9 *	165,5	151,1	181,4	156,8
GA_3–80 mg/l	12815,9 ***	23599,8 ***	2370,2 ***	12928,6 *	208,0	148,2	154,4	164,2
DL 5%	429,6	1400,2	311,7	3597,6	-	-	-	-
DL 1%	662,3	2158,6	480,5	5546,3	-	-	-	-
DL 0,1%	1074,0	3500,4	779,2	8994,0	-	-	-	-

Soiul Codreanca este un soi foarte productiv (datorită coeficientlui de fertilitate înalt) şi obţinerea recoltelor înalte nu este dificilă, însă în anii cu condiţii climatice nefavorabile este mult mai greu de obţinut producţie calitativă şi omogenă. Pentru a avea o calitate înaltă a producţiei, la soiul Codreanca în 2011 s-au efectuat următoarele măsuri importante: ciupitul înainte de înflorit, răritul strugurilor, aplicarea giberelinei (GA_3), desfrunzitul înainte de coacere.

Tabelul 3.11. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra recoltei (kg/ha) şi calităţii ei la soiul Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2011

Variantele	Recolta totală, kg/ha	Calitatea producţiei:							
		în kg, după sortare*				în%, după sortare			
		extra	I	II	rebut	extra	I	II	rebut
Martor	15920,6	1783,1	1862,7	5635,9	6638,9	11,2	11,7	35,4	41,7
GA_3–60 mg/l	24059,2	9046,3	10513,9	2742,7	1756,3	37,6	43,7	11,4	7,3

* sortarea s-a efectuat la 50 kg de producţie, după SM 153 [34]

Aplicarea giberelinei (GA_3) a avut un important efect asupra ridicării cotei strugurilor marfari. Dacă la martor în anul 2011 din 15920,6 kg/ha: 41,7% s-a rebutat, 35,4% s-a grupat în clasa II după calitate şi doar 22,9% în extra şi I, atunci din 24059,2 kg/ha struguri ai variantei GA_3–60 mg/l: 81,3% au fost de calitatea extra şi I şi doar 7,3% au fost rebutaţi (tab. 3.11).

Influenţa giberelinei (GA_3) asupra cantităţii recoltei secundare.

În cazul recoltei secundare, obţinute în anul 2012, pe butuc s-au dezvoltat în medie cîte 3,80 struguri, care au fost trataţi cu soluţie de acid giberelic (GA_3) în concentraţie de 60 mg/l, în perioada creşterii active a bobiţelor – diametrul de 5-6 mm. Cantitatea recoltei secundare sub influenţa giberelinei (GA_3) s-a majorat faţă de martor de la 3079,3 la 3901,3 kg/ha (26,6%), din contul creşterii greutăţii medii a strugurilor.

Influenţa giberelinei (GA_3) şi inelării asupra cantităţii recoltei.

Efectuarea inelării la soiul Codreanca a avut o influenţă negativă asupra productivităţii butucilor, şi dacă diferenţa între recolta variantei inelare faţă de varianta martor a fost nesemnificativă ($DL_{0,95}$ = 1521,4 kg/ha), de 265,1 kg/ha sau 0,12 kg/butuc, atunci între variantele GA_3–60 mg/l şi GA_3–60 mg/l+inelare a fost atestată o diferenţă semnificativă de 2728,4 kg/ha sau 1,24 kg/butuc (fig. 3.7).

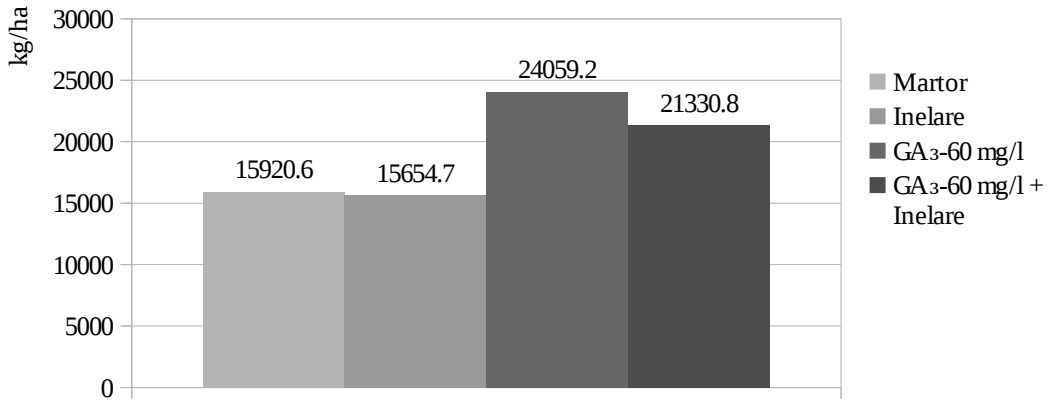


Fig. 3.7. Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra cantităţii recoltei (kg/ha) la soiul Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2011

Pe lîngă influenţa negativă asupra multor indicatori de calitate şi cantitate a recoltei, ca urmare a efectuării inciziei inelare la soiul Codreanca s-a observat că o parte din braţele inelate s-au uscat (chiar din butuci), efectele negative resimţindu-se şi în anul următor.

3.2. Lora – soi de struguri pentru masă cu seminţe şi floarea funcţional femelă

Obiectivele cercetărilor noastre privind soiul Lora constau în obţinerea uniformităţii bobiţelor, ridicarea greutăţii medii a lor şi a strugurilor, majorarea productivităţii plantaţiei prin efectuarea tratamentului cu giberelină (GA_3) în perioada de creştere activă a bobiţelor, evitarea compactităţii strugurilor, inducerea apireniei prin aplicarea giberelinei (GA_3) înainte de înflorit şi accelerarea coacerii prin efectuarea inelării.

3.2.1. Calitatea recoltei

3.2.1.1. Calitatea strugurilor şi bobiţelor

În grupa soiurilor cu seminţe, o eficienţă mai înaltă a aplicării giberelinei (GA_3) se remarcă la soiurile cu floare de tip funcţional feminin. Aceasta se explică prin faptul, că la ele din cauza polenizării şi legării dificile a bobiţelor, de regulă, se formează mai multe bobiţe fără seminţe sau cu seminţe rudimentare, asupra cărora giberelina (GA_3) are o influenţă mai mare [98].

Soiul de struguri pentru masă Lora este foarte apreciat din cauza precocităţii, calităţilor gustative înalte şi aspectului marfar al strugurilor deosebit. Însă, are şi neajunsuri, printre care

principalele sunt: rezistența slabă la boli, coacerea slabă a lăstarilor şi din cauza tipului de floare funcţional femelă – meierea pronunţată. Meierea şi mărgeluirea sunt datorate fecundării anormale şi ca consecinţă a ei are loc dezvoltărea neuniformă a bobiţelor, provocînd o scădere importantă a calităţii şi stabilităţii producţiei.

Dacă în cazul rezistenței slabe la boli, se poate de aplicat o protecţie mai riguroasă în timpul vegetaţei, atunci pentru dezvoltarea uniformă a bobiţelor (evitarea meierei) există cîteva soluţii: polenizarea artificială, ciupitul înainte de înflorit, inelarea în perioada înfloritului sau aplicarea regulatorilor de creștere. Primele două au efect scontat doar în anii cu condiţii climatice favorabile pentru înflorit, iar rezultatul aplicării giberelinei (GA_3) nu depinde de factorii externi.

Trebuie de menţionat, că în cercetările noastre la soiul Lora s-a aplicat giberelina (GA_3) înainte de înflorit în concentraţie de 15 mg/l, iar după înflorit s-au luat în studiu concentraţiile de GA_3 de 30, 40 şi 50 mg/l, studiindu-se adăugător efectuarea inelării în coacerea în pîrgă. Analiza influenţei separate a acestor 3 factori (aplicarea giberelinei (GA_3) înainte de înflorit, aplicarea giberelinei (GA_3) după înflorit şi efectuarea inciziei inelare) şi a interacţiunii lor asupra cantităţii şi calităţii strugurilor la soiul Lora, au dus la formarea a 10 variante.

La toate variantele unde aplicarea giberelinei (GA_3) s-a efectuat în perioada creşterii active a bobiţelor s-a depistat pe parcursul cercetării o diferenţă faţă de martor foarte semnificativă pozitivă în greutatea medie a strugurilor (DL 0,1% =328,3) şi una semnificativă pozitivă în greutatea medie a 100 bobiţe (DL 5% =281,1) între variantele GA_3–40 mg/l, GA_3–50 mg/l şi martor (fig. 3.8).

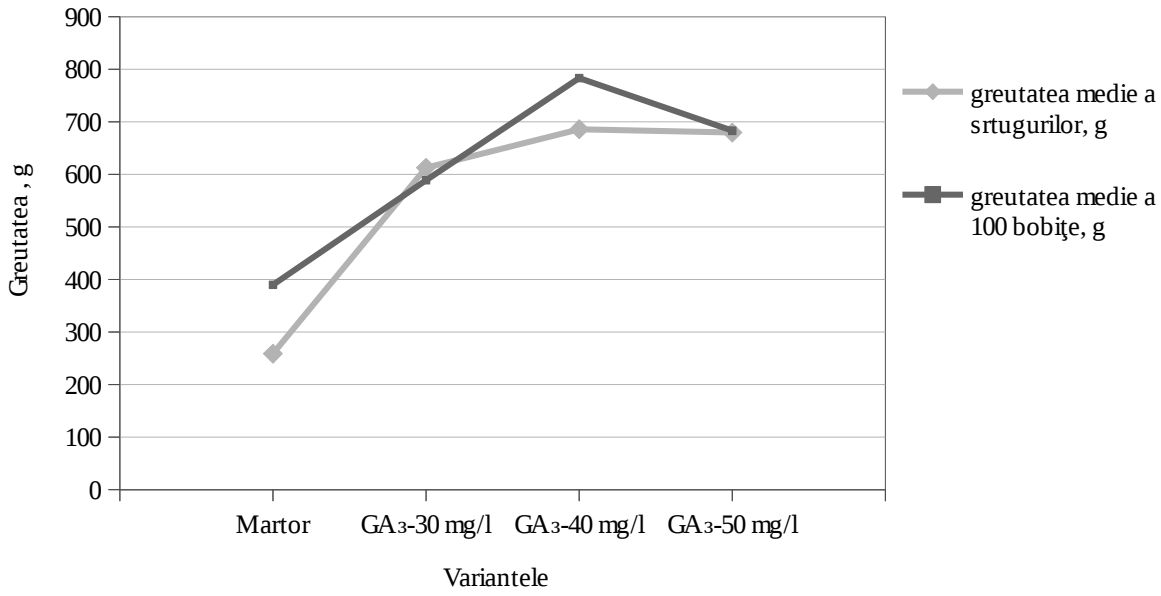


Fig. 3.8. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra greutăţii medii a 100 bobiţe şi a strugurilor la soiul Lora. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

S-a demonstrat, că cu majorarea concentraţiei de acid giberelic (GA_3) se măreşte greutatea medie a strugurilor şi a 100 bobiţe, depistîndu-se o corelaţie directă pozitivă strînsă între aceste variabile, coeficientul de corelaţie (r) în medie pe anii de studiu fiind de 0,96 în primul caz şi 0,90 în cazul celeilalte relaţii (fig. A.5.4, fig A.5.5). Din toate variantele cu aplicarea giberelinei (GA_3) în perioada creşterii active a bobiţelor, efectul maximal asupra principalilor indicatori ai calităţii s-a înregistrat la varianta GA_3–40 mg/l, de aceea ulterior în acest capitol va fi analizată influenţa ei separată şi în comun cu restul factorilor (fig. 3.8).

Analizînd datele experimentale, atestăm că aplicarea giberelinei (GA_3) a dus la majorarea greutăţii medii a strugurelui, în dependenţă de variantă, cu 37,5 pînă la 188,2% faţă de martor – factor decisiv al majorării productivităţii butucilor (fig. A.3.3). Majorarea greutăţii medii a strugurilor a avut loc pe baza influenţei giberelinei (GA_3) atît asupra greutăţii medii a bobiţelor - la variantele cu aplicarea GA_3 în perioada creşterii active a bobiţelor: GA_3–40 mg/l; GA_3–15+40mg/l, cît şi a numărului bobiţelor – la variantele cu aplicarea giberelinei (GA_3) înainte de înflorit: GA_3-15 mg/l; GA_3–15+40mg/l (tab. 3.12, tab. 3.13, tab. 3.14).

Tabelul 3.12. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra calităţii strugurilor soiului Lora. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Indicatori		Variantele				DL 5%
		Martor	GA_3–15 mg/l	GA_3–40 mg/l	GA_3–15+40 mg/l	
Greutatea med. a strugurelui (g), inclusiv:		258,7	355,8	685,8	745,7	261,2
• greutatea bobiţelor		253,4	345,6	675,5	734,4	258,1
• greutatea ciorchinei		5,2	10,2	10,3	11,3	3,8
Indicele de structură		48,7	33,9	65,6	65,0	-
Parametrii strugurelui, cm:	lungimea	16,6	19,8	18,5	21,9	4,1
	lăţimea în: 1/3 sup.	15,3	15,7	18,8	19,2	-
	1/3 mijl.	9,4	8,0	10,3	10,3	-
	1/3 inf.	4,2	5,2	6,3	6,0	-
	lungimea peduncul.	5,0	5,0	4,8	5,4	-

În rezultatul aplicării giberelinei (GA_3) la toate variantele greutatea ciochinelor practic s-a dublat, iar indicele de structură al strugurelui ia valori cele mai ridicate în cazul variantelor: GA_3–40 mg/l; GA_3–15+40mg/l de 65,6% şi 65,0% respectiv, valori obţinute pe baza creşterii mai mari a greutăţii medii a bobiţelor comparativ cu cea a ciorchinelor. Cele mai mari valori ale lungimii şi lăţimii strugurilor s-au atestat la varianta GA_3–15+40 mg/l (tab. 3.12).

În baza analizei studiului privind influenţa aplicării giberelinei (GA_3) în perioada creşterii active a bobiţelor asupra greutăţii medii a strugurilor în dinamică la soiul Lora, pe parcursul anilor de studiu, a fost stabilită aceeaşi legitate ca la soiul Codreanca. Pe durata cercetării, greutatea medie a strugurilor a atins valori maxime în anul 2011, de 365,3 g la martor şi de 682,7 g la varianta cu aplicarea giberelinei GA_3–40 mg/l, iar cele mai mici în 2012, de 172,7 g la martor şi 244,0 g la GA_3–40 mg/l, în acelaş timp înregistrîndu-se o creştere a greutăţii medii a strugurilor la varianta GA_3–40 mg/l faţă de martor cu 130,3% în 2010, 86,9% în 2011 şi 41,3% în 2012 (fig. 3.9).

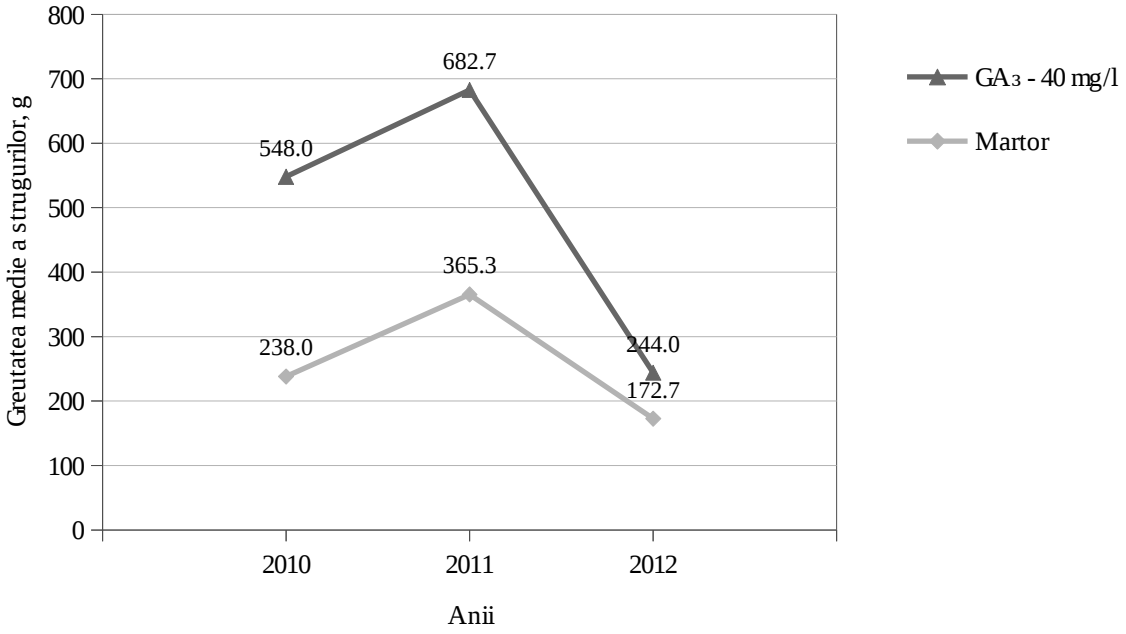


Fig. 3.9. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra greutăţii medii a strugurilor pe parcursul anilor de studiu la soiul Lora. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

După cum rezultă din datele prezentate în Tabelul 3.13, în urma aplicării giberelinei (GA_3) în diferite perioade se observă că influenţa acesteia asupra greutăţii medii a 100 bobiţe este diferită. Dacă, de exemplu, aplicarea giberelinei (GA_3) înainte de înflorit duce la o scădere cu 18,9% faţă de martor, la variantele cu aplicarea giberelinei după înflorit (GA_3–40 mg/l) şi în mod repetat (GA_3– 15+40 mg/l), greutatea medie a 100 bobiţe s-a majorat cu 100,9 respectiv cu 73,6% faţă de martor. Rezistenţa bobiţei la crăpare sub influenţa giberelinei (GA_3) în concentraţie de 40 mg/l, aplicată în perioada creşterii active a bobiţei, a sporit cu 27,6% comparativ cu martorul, iar la varianta cu aplicarea giberelinei (GA_3) înainte de înflorit a scăzut neesenţial.

Cercetările au demonstrat că în funcţie de perioada de aplicare a giberelinei (GA_3), bobiţa îşi schimbă forma, îndeosebi datorită creşterii lungimii, şi dacă, la martor forma bobiţei este ovală, atunci la variantele GA_3–15 mg/l şi GA_3–40mg/l bobiţa ia forma - lunguiaţă, iar la varianta GA_3–15+40 mg/l – alungită (tab. 3.13).

Tabelul 3.13. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra indicatorilor calităţii bobiţelor soiului Lora. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Indicatori		Variantele				DL 5%
		Martor	GA_3–15 mg/l	GA_3–40 mg/l	GA_3–15+40 mg/l	
Greutatea medie a 100 bobiţe, g		389,9	316,2	783,2	676,5	311,7
Dimensiunile bobiţelor, mm	lungimea	19,7	20,1	28,7	28,5	6,8
	lăţimea	15,9	14,5	20,7	17,7	3,5
Dimensiunile pedicel., mm	lungimea	3,72	5,20	6,87	6,65	2,5
	lăţimea	0,69	0,78	1,82	1,03	0,3
Rezistenţa bobiţei la crăpare, g		1994,8	1857,2	2544,4	2310,6	549,6

Soiul Lora a fost plantat împreună cu soiul Arcadia (al doilea – polenizator) pentru a avea o legare mai bună a bobiţelor. Pe parcursul anilor de studiu, polenizarea artificială (cu ajutorul getului de aer provocat de stropitori) a fost o operaţie obligatorie.

Din cauza condiţiilor climatice şi a particularităţilor soiurilor (Lora şi Arcadia), procesul de fecundare şi legare a bobiţelor la soiul Lora a decurs diferit la varianta martor, ca rezultat ponderea bobiţelor mărgeluite şi meiate a fost: în 2010 - 1,8 respectiv 81,4; în 2011 – 0,0 şi 20,6; în 2012 – 24,1 şi 21,3%. Cît priveşte dezvoltarea bobiţelor, numărul lor a fost influenţat de aplicarea giberelinei (GA_3), şi anume, numărul total cel mai mare a fost înregistrat pe parcursul anilor de studiu la varianta cu aplicarea giberelinei (GA_3) înainte de înflorit în concentraţie de 15 mg/l (2010 – 330 buc., 2011 – 190 buc., 2012 – 240 buc.), apoi urmează varianta cu aplicarea GA_3 repetată 15+40 mg/l (2010 – 254 buc., 2011 – 180 buc., 2012 – 159 buc.), iar cele mai puţine bobiţe s-au înregistrat la variantele GA_3 – 40 mg/l în anii 2010 şi 2012 şi la martor în 2011, ceea ce într-o oarecare măsură a influenţat compactitatea strugurilor. Din totalul bobiţelor, cea mai mică pondere a bobiţelor nedezvoltate a fost în varianta GA_3–40 mg/l, pe ani fiiind de: 7,8% în 2010; 0,0% în 2011 şi în 2012, iar cea mai mare la martor (83,2%) în 2010 şi la varianta GA_3–15+40 mg/l în 2011 şi 2012 (56,8 respectiv 54,2%). Deci, cele mai bune rezultate, privind uniformitatea bobiţelor din punct de vedere a dezvoltării, a fost atestată la varianta cu aplicarea giberelinei (GA_3) în perioada creşterii active a bobiţelor în concentraţie de 40 mg/l, iar cele mai neuniforme bobiţe au fost depistate la varianta martor (din cauza legării bobiţelor joase) şi la varianta GA_3–15+40 mg/l (din cauza dezvoltării unui număr mare de bobiţe) (tab. 3.14, fig. A.3.7, fig. A.3.8).

Tabelul 3.14. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra numărului mediu de bobiţe dintr-un strugure şi gradului lor de dezvoltare la soiul Lora. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Variantele	Numărul mediu de bobiţe dintr-un strugure (buc.):				% de bobiţe	
	total	normal dezvoltate	mărge--luite	meiate	mărgeluite	meiate
	Anul 2010					
Martor	220	37	4	179	1,8	81,4
GA_3–15 mg/l	330	132	52	146	15,8	44,2
GA_3–40 mg/l	128	118	9	1	7,0	0,8
GA_3–15+40 mg/l	254	194	42	18	16,5	7,1
	Anul 2011					
Martor	102	81	0	21	0,0	20,6
GA_3–15 mg/l	190	82	13	95	6,8	50,0
GA_3–40 mg/l	129	129	0	0	0,0	0,0
GA_3–15+40 mg/l	180	141	14	25	7,8	13,9
	Anul 2012					
Martor	141	77	34	30	24,1	21,3
GA_3–15 mg/l	240	110	9	121	3,8	50,4
GA_3–40 mg/l	74	74	0	0	0,0	0,0
GA_3–15+40 mg/l	159	94	8	57	5,0	35,8

Din analiza Figurei 3.10, unde este redată influenţa giberelinei (GA_3) asupra repartizării bobiţelor în categorii potrivit diametrului lor, se observă că în anul 2012 la variantele cu aplicarea giberelinei (GA_3) înainte de înflorit separat şi în combinaţie cu giberelină (GA_3) aplicată în perioada creşterii active a bobiţelor (GA_3–15 mg/l; GA_3-15+40 mg/l), s-au obţinut bobiţe neuniforme după mărime. La varianta GA_3–15 mg/l au fost atestate: 1,2% bobiţe cu diametrul 18-25 mm; 44,6% cu diametrul 10-17 mm şi 54,2% cu diametrul 1-9 mm, iar la varianta GA_3–15+40 mg/l s-au dezvoltat: 8,8% - 18-25 mm; 50,3% - 10-17 mm şi 40,9% - intervalul de diametru 1-9 mm, adică după mărime bobiţele sunt atestate, cu cote destul de mare, practic în tot diapazonul de diametre, ceea ce este caracteristic şi pentru varianta martor. Aplicarea giberelinei (GA_3) în concentraţie de 40 mg/l, în perioada creşterii active a bobiţelor, a avut o influenţă deosebită asupra uniformităţii bobiţelor şi ca consecinţă nu s-au depistat bobiţe meiate şi mărgeluite, toate bobiţele fiind încadrate în intervalul de diametre - 14-25 mm, dintre care o parte mare din ele (81,1%) fiind repartizate în intervalul de diamtre de 18-25 mm. Aceasta este o dovadă elocventă că indiferent de condiţiile climatice din timpul înfloritului, la soiul Lora giberelina aplicată în perioada creşterii active a bobiţelor ameliorează uniformitatea bobiţelor, astfel îmbunătăţind aspectul marfar la strugurilor.

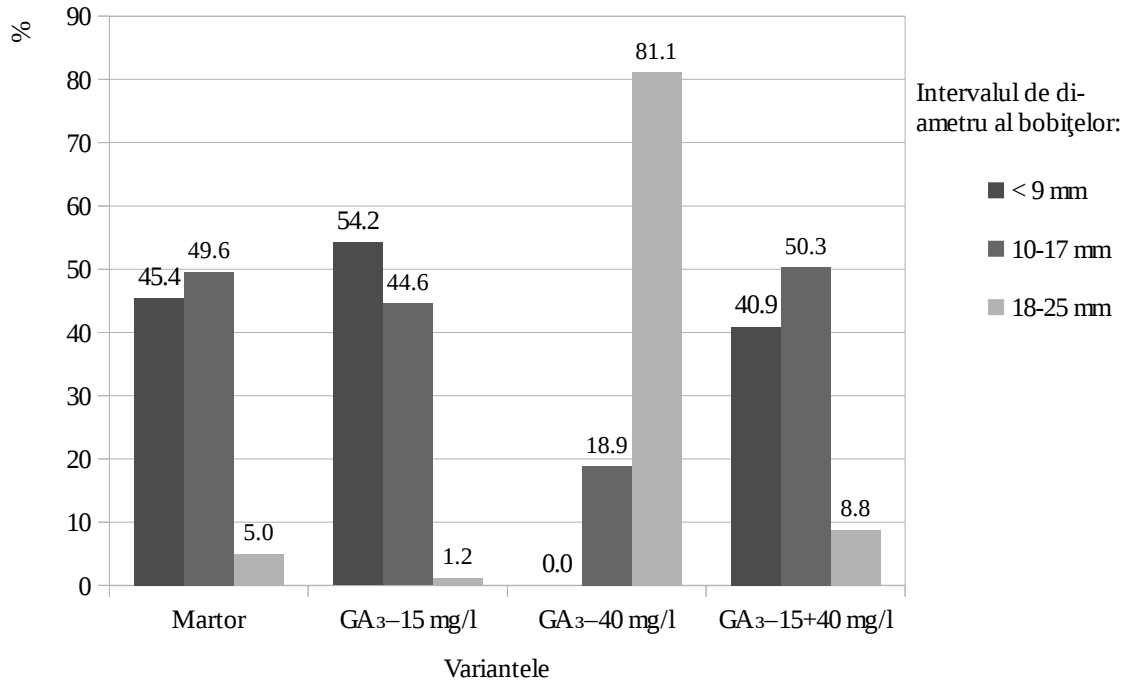


Fig. 3.10. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra uniformităţii bobiţelor la soiul Lora. SRL "Terra-Vitis", 2012

Influenţa giberelinei (GA_3) şi inelării asupra calităţii strugurilor şi bobiţelor.

La soiul Lora inelarea s-a efectuat în anii de studiu 2010-2011, la baza unuia din braţele butucului şi cu alternanţa lor în fiecare an, iar în 2012 nu a putut fi efectuată din cauza afectării ochilor de iarnă de ger.

Incizia inelară, efectuată la începutul coacerii în pîrgă, ca factor separat, a majorat greutatea medie a strugurilor faţă de martor (cu 10,0%), iar datorită măririi greutăţii medii a ciorchinei (cu 28,8%) cu un ritm mai ridicat decît greutatea bobiţelor, a diminuat indicele de structură de la 51,9 la 48,6. Dacă analizăm influenţa inelării asupra greutăţii medii a strugurilor la variantele-pereche: cu aplicarea giberelinei (GA_3) şi cu aplicarea giberelinei (GA_3)+inelarea, vom observa că greutatea medie a strugurilor la variantele cu aplicarea giberelinei (GA_3)+inelarea scade comparativ cu variantele-pereche şi, dacă între variantele GA_3-15+40 mg/l şi GA_3-15+40 mg/l+inelare diferenţa este de doar 0,9% (8,0 g), atunci între variantele GA_3-15 mg/l, GA_3-40 mg/l şi variantele-pereche diferenţa lor a constituit 12,0% (40,3 g) şi 12,2% (96,7 g) respectiv. Parametrii strugurilor (lungimea, lăţimea) n-au suferit schimbări majore sub influenţa inelării (tab. 3.15).

Tabelul 3.15. Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra indicatorilor calităţii strugurilor soiului Lora. SRL "Terra-Vitis", 2010-2011

Indicatori		Variantele					DL 5%
		Martor	Inelare	GA_3–15 mg/l +inelare	GA_3–40 mg/l +inelare	GA_3–15+40 mg/l+inelare	
Greutatea med. a strugurelui (g), inclusiv:		301,7	332,0	327,7	695,0	884,5	196,8
• greutatea bobiţelor		296,0	325,3	320,3	685,1	870,3	-
• greutatea ciorchinei		5,7	6,7	7,5	9,9	14,2	-
Indicele de structură		51,9	48,6	42,7	69,2	61,3	-
Parametrii strugurelui, cm:	lungimea	16,8	19,2	20,0	17,7	21,3	-
	lăţimea în: 1/3 sup.	15,4	16,1	19,3	16,6	21,0	-
	1/3 mijl.	8,9	8,8	10,7	9,7	10,1	-
	1/3 inf.	4,1	4,8	3,6	5,8	7,0	-
	lungimea peduncul.	9,7	5,3	5,3	5,1	5,6	-

Tabelul 3.16. Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra indicatorilor calităţii bobiţelor soiului Lora. SRL "Terra-Vitis", 2010-2011

Indicatori		Variantele					DL 5%
		Martor	Inelare	GA_3–15 mg/l+inelare	GA_3–40 mg/l +inelare	GA_3–15+40 mg/l+inelare	
Greutatea medie a 100 bobiţe, g		516,6	538,8	380,6	791,7	707,1	241,6
Dimensiunile bobiţelor, mm	lungimea	23,2	23,3	20,9	28,5	28,3	-
	lăţimea	17,6	16,7	15,6	19,2	19,0	-
Dimensiunile pedicel., mm	lungimea	3,85	5,01	5,83	5,96	6,13	-
	lăţimea	0,83	0,76	0,71	1,58	1,01	-
Rezistenţa bobiţei la crăpare, g		2142,3	2161,8	2052,6	2682,2	2238,3	-

Pe parcursul anilor de studiu, inelarea la soiul Lora a avut o influenţă neesenţială asupra greutăţii medii a 100 bobiţe, dimensiunilor bobiţelor şi rezistenţei bobiţelor la crăpare (tab. 3.16).

3.2.1.2. Efectul de rărire a bobiţelor sub influenţa giberelinei (GA_3)

Prin tăierea în uscat la viţa de vie [68] se poate de atribuit butucului o sarcină mai mare sau mai mică şi doar parţial de schimbat raportul dintre partea vegetativă şi generativă, însă nicidecum cantitatea (numărul) de bobiţe în strugure.

Răritul bobiţelor este o operaţie agrotehnică ce constă în înlăturarea bobiţelor mici,

deformate sau nedezvoltate, uneori a bobiţelor normale, cu scopul de a obţine bobiţe uniforme, cu dimensiuni mai mari, culoare mai intensă, pentru a evita compactitatea strugurilor, iar indirect pentru a evita afectarea strugurilor de boli, prin crearea condiţiilor nefavorabile de dezvoltare a agenţilor patogeni. Răritul bobiţelor manual la viţa de vie se execută îndeosebi la soiurile de masă şi este o operaţie foarte minuţioasă şi costisitoare.

Se recomandă ca operaţia să se execute imediat după înflorit, cînd creşterea bobiţelor se realizează prin înmulţirea numărului de celule şi prin sporirea dimensiunii lor [8].

După Winkler A. [223], în dependenţă de soiul cultivat, din strugure trebuie să se înlăture pînă la 35-40% din totalul de bobiţe. El demonstrează că efectul este cu atît mai mare, cu cît procedeul se execută mai timpuriu după ce a avut loc înfloritul.

În Republica Moldova un set de cercetări importante, privind influenţa răritului bobiţelor asupra calităţii strugurilor soiurilor de masă, au fost efectuate în anii '60-'70 ai secolului trecut de către Кондря С. [68]. Soiurile studiate au fost Perla de Csaba, Allepo, Muscat de Hamburg şi Coarna neagră, Regina Viilor şi Nimrang, iar răritul bobiţelor s-a efectuat după căderea fiziologică a bobiţelor. Astfel, în dependenţă de gradul de cădere a bobiţelor şi de mărgeluire a bobiţelor şi încărcăturii cu rod al butucului s-au înlăturat de la 10 pînă la 30% din totalul bobiţelor. Potrivit rezultatelor, la toate soiurile luate în studiu răritul bobiţelor a avut un efect pozitiv asupra greutăţii medii a strugurilor, a bobiţei şi ca rezultat al calităţii producţiei (s-a majorat cota producţiei standard), iar cantitatea recoltei a fost la nivelul martorului sau superioară, cu excepţia soiurilor Allepo şi Nimrang, la care s-a înregistrat o cantitate cu 6,7 respectiv 1,3% mai mică faţă de martor. Sub influenţa răritului bobiţelor s-a majorat concentraţia zaharurilor în bobiţe şi s-a îmbunătăţit compoziţia biochimică a sucului bobiţelor şi calităţile organoleptice.

Cu toate că, răritul bobiţelor permite a obţine o producţie de struguri de masă deosebită din punct de vedere a calităţii, executat în mod manual, rămîne una din cele mai minuţioase şi costisitoare operaţii agrotehnice. Luînd în considerare, că din totalul lucrărilor [241] cota procentuală a tăierii în uscat este de circa 7%, a legării lăstarilor în verde – 9%, a recoltării strugurilor – 15%, iar a răritului bobiţelor peste 25%, ceea ce a îndemnat cercetătorii şi viticultorii să caute noi soluţii.

A fost demonstrat de către mulţi savanţi [106, 123, 147, 148, 159, 197] că acidul giberelic (GA_3) aplicat la viţa de vie înainte şi pe parcursul înfloritului are o influenţă asupra răritului bobiţelor.

Răritul bobiţelor la viţa de vie prin aplicarea regulatorilor de creştere poate avea loc printr-o acţiune directă, adică prin inhibarea dezvoltării bobiţelor, astfel micşorîndu-se numărul total de

bobiţe şi printr-o acţiune indirectă, prin mărirea dimensiunilor ciorchinelor, care determină repartizarea bobiţelor pe o lungime sumară a ramificaţiilor ciorchinelor mai mare.

Aprecierea vizuală a compactităţii strugurilor soiului Lora a evidenţiat faptul că, aplicarea giberelinei (GA_3) pînă la înflorit micşorează compactitatea strugurilor, iar după înflorit măreşte, şi ca rezultat, pe variante s-au obţinut struguri: lacşi – la martor şi GA_3–15 mg/l şi mediu compacţi la variantele - GA_3–40 mg/l şi GA_3– 15+40 mg/l. Varianta GA_3–50 mg/l (după înflorit) după mulţi indicatori ai calităţii şi cantităţii recoltei (fig. 3.8) este aproape de GA_3–40 mg/l, însă strugurii obţinuţi au fost foarte compacţi, ceea ce s-a răsfrîns negativ asupra calităţii producţiei.

Lungimea sumară a ramificaţiilor s-a mărit sub influenţa giberelinei (GA_3) faţă de martor de 1,9; 1,7 şi 2,0 ori, corespunzător variantelor: GA_3–15 mg/l; GA_3–40 mg/l şi GA_3–15+40 mg/l, însă pe de altă parte majorarea intensă a greutăţii medii a bobiţelor dintr-un strugure a dus spre mărirea compactităţii strugurilor. În consecinţă, la variantele cu strugurii lacşi: martor şi GA_3–15 mg/l s-au dezvoltat corespunzător 5,9 şi 4,3 g pe cm de ramificaţii a ciorchinelui, la variantele GA_3–40 mg/l; GA_3–15+40 mg/l - 9,0 şi respectiv 8,5 g pe cm de ramificaţii (tab. 3.17).

Tabelul 3.17. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra compactităţii strugurilor soiului Lora. SRL ”Terra-Vitis”, 2010-2012

Variantele	Numărul bobi--ţelor într-un strugure (N b.), buc.	Greut. medie a bobiţelor într-un strugure (G str.), g	Lungimea sumară a ramificaţiilor (L s.), cm	N b./ L s., buc./cm	G str./ L s., g/cm
Martor	154	253,4	43,2	0,6	5,9
GA_3–15 mg/l	253	345,6	80,3	3,2	4,3
GA_3–40 mg/l	110	675,5	74,8	1,5	9,0
GA_3–15+40 mg/l	197	734,4	86,1	2,3	8,5

Aplicarea în perioada creşterii active a bobiţei a unei concentraţii de 50 mg/l de GA_3 a dus la dezvoltarea, în medie pe anii de studiu a greutăţii medii a bobiţelor într-un strugure de 670,3 g şi 54,2 cm de ramificaţii ale ciorchinelor în sumă, astfel obţinîndu-se valoarea compactităţii de 12,4 g/cm, adică cu 37,8% mai mult decît la varianta GA_3–40 mg/l.

Aşadar, aplicarea giberelinei (GA_3) înainte de înflorit a influenţat pozitiv asupra reducerii compactităţii strugurilor, dar neuniformitatea dezvoltării bobiţelor la variantele cu aplicarea acidului giberelic (GA_3) înainte de înflorit, a avut consecinţe negative asupra cotei strugurilor-marfă.

3.2.1.3. Inducerea apireniei

Actualmente există o tendinţa mondială de consum în stare proaspătă a strugurilor de soiuri apirene. Chiar şi în Italia viile înfiinţate cu cele mai tradiţionale soiuri cu seminţe (Italia,

Victoria, Regina Viilor) sunt înlocuite, în ultimii ani, cu soiuri fără seminţe [255].

Apirenia, la soiurile de viţă de vie, constituie una din cele mai valoroase calităţi pentru orice destinaţie: consum în stare proaspătă, obţinerea stafidelor, sucului, vinului etc. Deoarece de apirenia soiului răspund gene recesive, în încrucişările între soiuri, mai ales între genuri, această calitate se transmite la un un mic procent de descendenţi [98].

Majoritatea soiurilor apirene (Flame Seedless, Thompson Seedless, Monukka, Loose Perlette, Superior Seedless etc.) se caracterizează prin bobiţe cu greutatea medie mică şi rezistenţă slabă la ger, ceea ce în condiţiile Republicii Moldova impune un sistem de cultivare protejat. Aplicarea giberelinei (GA_3) [64] cu scopul de a induce formarea bobiţelor partenocarpice la soiurile de viţă de vie cu seminţe este o practică viticolă pe larg utilizată în unele ţări din lume (USA, Japonia, Bulgaria, Taiwan).

Reieşind din cele expuse, unul din obiectivele cercetării a fost inducerea formării bobiţelor fără seminţe la soiul Lora, păstrîndu-i, în acelaş timp, calităţile valoroase precum: rezistenţa la ger, greutatea bobiţei, precocitatea şi altele.

Din datele Tabelului 3.18 reiese că aplicarea giberelinei (GA_3) a inhibat dezvoltarea seminţelor la toate variantele cu aplicarea înainte de înflorit (GA_3–15 mg/l, GA_3–15+40 mg/l), obţinîndu-se bobiţe partenocarpice, iar în cazul aplicării giberelinei (GA_3) în perioada creşterii active a bobiţelor (GA_3–40 mg/l), numărul seminţelor din 10 bobiţe, greutatea medie a seminţelor din 100 bobiţe ca şi la varianta - martor variază în dependenţă de condiţiile climatice din timpul înfloritului, micşorîndu-se nesemnificativ faţă de martor.

Tabelul 3.18. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra dezvoltării seminţelor la soiul Lora. SRL ”Terra-Vitis”, 2010-2012.

Variantele	Numărul mediu de seminţe dezvoltate/rudimentare în 100 bobiţe, buc.:				Greutatea medie a seminţelor în 100 bobiţe, g:			
	2010	2011	2012	mediu	2010	2011	2012	medie
Martor	100/ 0	55/ 5	30/ 20	62/ 8	7,5	4,5	2,0	4,7
GA_3–15 mg/l	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0,0	0,0	0,0	0,0
GA_3–40 mg/l	25/ 0	110/ 10	25/ 10	53/ 7	1,6	6,6	2,2	3,5
GA_3–15+40 mg/l	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0/ 0	0,0	0,0	0,0	0,0
DL 5%	-	-	-	-	-	-	-	3,9

Aplicarea giberelinei (GA_3), menţiona Weaver R. [219], în scopul obţinerii bobiţelor fără seminţe de mărime normală este foarte dificilă şi, uneori, fără rezultat. Amestecul obţinut între bobiţe fără şi cu seminţe (% mare de bobiţe meiate şi mărgeluite) reduce considerabil aspectul

comercial al strugurilor.

Din analiza datelor experimentale, putem concluziona că aplicarea acidului giberelic (GA_3) înainte de înflorit în concentraţie de 15 mg/l a permis obţinerea bobiţelor apirene la soiul Lora, însă cota ridicată de bobiţe nedezvoltate înregistrată în totalul bobiţelor a diminuat considerabil valoarea producţiei comerciale.

3.2.1.4. Maturarea strugurilor. Acumularea substanţelor organice în bobiţe

Coacerea fructelor reprezintă procese normale din viaţa lor, care determină realizarea însuşirilor caracteristice pentru specia şi soiul respectiv. Procesul de coacere se desfăşoară în paralel cu ultima perioadă a creşterii produselor horticole, în timpul lui au loc numeroase şi complexe procese de sinteză, transformare şi translocare a substanţelor în procesul complex al metabolismului [9].

La viţa de vie, pe durata maturării, se reia creşterea bobiţei, mărindu-se greutatea şi volumul bobiţei. Bobiţa îşi schimbă consistenţa mecanică - de la rigidă şi fragilă devine elastică, se modifică structura peretelui celular – se reduce turgescenţa [249, p. 19-21].

Soiul Lora se caracterizează prin acumularea rapidă a zaharurilor în procesul de coacere, la coacerea de consum concentraţia zaharurilor ajunge pînă la 200 – 220 g/dm³. Atingerea maturării de consum la strugurii soiului Lora, pe parcursul anilor de studiu, a variat în dependenţă de condiţiile climatice ale anului: în anul 2010 şi 2011 la 20-30.08; în 2012 la 01–05.08.

Analiza evoluţiei fracţiunii din masă a substanţelor solubile uscate (%) în dinamică de la începutul coacerii şi pînă la coacerea de consum, la soiul Lora, demonstrează că creşterea concentraţiei substanţelor solubile uscate sub influenţa inelării, efectuată în faza de coacere în părgă, are loc cu o viteză mai mare. Pe variante şi ani de studiu, viteza de acumulare a substanţelor uscate solubile (% pe zi) a fost:

- în 2010: martor – 0,32% pe zi; inelare – 0,37% pe zi; GA_3–40 mg/l şi GA_3–40 mg/l+inelare – 0,33 respectiv 0,35% pe zi;
- în 2011: martor – 0,43% pe zi; inelare – 0,45% pe zi; GA_3–15 mg/l şi GA_3–15 mg/l+inelare – 0,44 corespunzător 0,47% pe zi; GA_3–40 mg/l, GA_3–40 mg/l +inelare – 0,35 şi 0,41%/ zi şi GA_3–15+40 mg/l, GA_3–15+40 mg/l+inelare - 0,35 şi 0,40% pe zi.

Viteza de acumulare substanţelor uscate mai rapidă în perioada de coacere a strugurilor la variantele cu efectuarea inciziei inelare în comparaţie cu variantele-pereche neinelate a determinat la soiul Lora, pe parcursul cercetării, grăbirea coacerii cu 3-7 zile în dependenţă de an şi perechea de variante (tab.3.19).

Tabelul 3.19. Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra productivităţii butucilor, concentraţiei zahărurilor şi a acidităţii titrabile în sucul bobiţelor la soiul Lora. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Indicatori	Variantele							
	Martor	GA_3– 15 mg/l	GA_3– 40 mg/l	GA_3–15 +40 mg/l	Inelare (I)	GA_3–15 mg/l+I	GA_3–40 mg/l+I	GA_3–15+ 40 mg/l+I
	Anul 2010							
Productivitatea, kg/but.	1,6	3,0	4,3	6,0	1,5	2,3	3,5	6,5
Concentraţia zaharităţii, g/dm³	168	173	156	154	182	188	160	168
Concentraţia acidităţii titr., g/dm³	7,2	6,3	6,4	5,9	5,8	6,3	6,4	5,7
Indicele glucoacidometric	23,3	27,5	24,4	26,1	31,4	29,8	25,0	29,5
	Anul 2011							
Productivitatea, kg/but.	3,1	2,5	7,9	7,1	3,7	2,5	7,3	6,7
Concentraţia zaharităţii, g/dm³	187	195	160	170	197	207	194	191
Concentraţia acidităţii titr., g/dm³	6,4	6,1	6,2	7,6	6,4	5,9	6,1	5,5
Indicele glucoacidometric	29,2	31,9	25,8	22,4	30,6	35,1	31,8	34,7
	Anul 2012							
Productivitatea, kg/but.	0,7	1,3	1,9	1,9	-	-	-	-
Concentraţia zaharităţii, g/dm³	153	186	168	171	-	-	-	-
Concentraţia acidităţii titr., g/dm³	7,0	6,2	5,6	6,0	-	-	-	-
Indicele glucoacidometric	21,9	30,0	30,0	28,5	-	-	-	-

Observăm că la aplicarea giberelinei (GA_3) înainte de înflorit în concentraţie de 15 mg/l, concentraţia zaharurilor în bobiţe este cea mai mare dintre toate variantele neinelate. Trebuie de menţionat că indicele glucoacidometric a înregistrat valori înalte la toate variantele, variind în

dependenţă de an: de la 24,4 (GA_3–40 mg/l) la 31,4 (inelare) în 2010; 22,4 (GA_3–15+40 mg/l) şi 35,1 (GA_3–15 mg/l+I) în 2011 şi între 21,9 (martor) şi 30,0 (GA_3–15 mg/l, GA_3–40 mg/l) în 2012. Influenţa specifică în fiecare an a aplicării giberelinei (GA_3) asupra concentraţiei de zaharuri şi acidităţii titrabile se datorează, probabil, particularităţii soiului Lora, care constă în faptul că calitatea recoltei depinde foarte mult de condiţiile climatice din timpul înfloritului (tab. 3.19).

Spre deosebire de soiul Codreanca, unde incizia inelară a influenţat negativ asupra acumulării substanţelor uscate solubile, şi nemijlocit, asupra coacerii, la soiul Lora, incizia inelară a determinat grăbirea coacerii cu 3-7 zile faţă de variantele-pereche neinelate. Acidul giberelic (GA_3) aplicat separat înainte de înflorit a majorat concentraţia zaharurilor pe parcursul anilor de studiu, pe cînd aplicat în perioada creşterii active a bobiţei şi în combinaţie (pîna la înflorit şi în perioada creşterii active a bobiţei) a avut o influenţă negativă faţă de martor în anii 2010 şi 2011 şi una pozitivă în 2012. La soiul Lora, uscarea braţelor în urma efectuării inciziei inelare nu s-a depistat.

3.2.2. Cantitatea recoltei

Productivitatea, ca criteriu biologic, depinde de particularităţile soiului, de numărul de struguri dezvoltaţi pe un lăstar, greutatea medie a strugurilor şi de capacitatea soiului de a produce struguri fără diminuarea vigorii de creştere a lăstarilor. Indicatorii productivităţii variază mult în dependenţă de condiţiile climatice şi agrotehnica utilizată [71].

Soiul Lora se caracterizează printr-un potenţial productiv înalt [4]. Pe parcursul cercetării pe butuc s-au dezvoltat: 6,54 struguri în 2010; 8,58 struguri în 2011 şi 3,95 struguri în 2012.

Tabelul 3.20. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra productivităţii plantaţiei (kg/ha) la soiul Lora. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Variantele	Productivitatea, kg/ha:				% faţă de martor:			
	2010	2011	2012	medie	2010	2011	2012	medie
Martor	3424,3	6895,4	1500,8	3940,2	100,0	100,0	100,0	100,0
GA_3–15 mg/l	6522,1	5498,6	2804,3	4941,7	190,5	79,7	186,9	125,4
GA_3–40 mg/l	9563,7	17341,4	4119,1	10341,4	279,3	251,5	274,5	262,5
GA_3–15+40 mg/l	13265,7	15686,0	4206,0	11052,6	387,4	227,5	280,3	280,5
DL 5%	1538,6	759,6	180,7	5492,6	-	-	-	-

Recolta medie la soiul Lora, pe parcursul cercetării, a variat foarte mult în dependenţă de variantă şi anul climateric. Productivitatea maximală la variantele martor, cu aplicarea giberelinei (GA_3) în perioada creşterii active a bobiţei şi la variantele cu aplicarea giberelinei (GA_3) în mod repetat (pînă la înflorit şi în perioada creşterii active a bobiţei) s-a înregistrat în anul 2011 şi doar la varianta cu aplicarea giberelinei (GA_3) pînă la înflorit, în mod solitar, în 2010. Productivitatea minimală la toate variantele a fost atestată în 2012, ca consecinţă a temperaturilor joase din iarnă. Productivitatea s-a mărit sub influenţa acidului giberelic (GA_3) din contul creşterii greutăţii strugurilor, cea mai mare recoltă a rezultat la variantele cu aplicarea GA_3–40 mg/l şi aplicarea GA_3 repetat –15+40 mg/l, care este de 2,6-2,8 ori mai mare în comparaţie cu martorul (tab. 3.20).

Însă dacă vom analiza calitatea producţiei recoltate în anul 2011 pe variante, vom observa că la martor şi la varianta cu aplicarea giberelinei (GA_3) înainte de înflorit în concentraţie de 15 mg/l rebutul a constituit 49,7 respectiv 54,4% din totalul recoltei, iar din recolta de 15686,0 kg/ha la varianta GA_3–15+40 mg/l rebutul a reprezentat 27,8%, calitatea II — 29,4% şi doar 4,4 şi 38,4% de calitatea I, respectiv extra, din care rezultă o producţie foarte variată după calitate. Cele mai bune rezultate în privinţa calităţii producţiei au fost obţinute la variantele cu aplicarea giberelinei (GA_3) în perioada creşterii active a bobiţelor. De menţionat, încă o dată, că în cazul variantei GA_3-50 mg/l indicatorii principali ai calităţii şi cantităţii producţiei (greutatea medie a strugurilor, greutatea medie a 100 bobiţe, productivitatea) sunt aproape de indicatorii variantei GA_3-40 mg/l, însă din cauza compactităţii mari a strugurilor o parte mare din struguri au fost repartizaţi în rebut şi calitatea II (17,0%), iar 25,6 şi 57,4% în categoria I, respectiv extra. În cazul variantei GA_3-40 mg/l recolta a constituit 17341,4 kg/ha, de 2,5 ori mai mare faţă de martor, dintre care 97,0% din ea încadrîndu-se în calitatea extra şi doar 3,0% în calitatea II (din cauza greutăţii mici a strugurilor) (tab. 3.21).

Tabelul 3.21. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra recoltei (kg/ha) şi calităţii ei la soiul Lora. SRL "Terra-Vitis", 2011

Variantele	Recolta totală, kg/ha	Calitatea producţiei:							
		în kg, după sortare*				în%, după sortare			
		extra	I	II	rebut	extra	I	II	rebut
Martor	6895,4	427,5	448,2	2592,7	3427,0	6,2	6,5	37,6	49,7
GA_3–15 mg/l	5498,6	0,0	802,8	1704,6	2991,2	0,0	14,6	31,0	54,4
GA_3–40 mg/l	17341,4	16821,2	0,0	520,2	0,0	97,0	0,0	3,0	0,0
GA_3–15+40 mg/l	15686,0	6023,4	690,2	4611,7	4360,7	38,4	4,4	29,4	27,8

* sortarea s-a efectuat la 50 kg de producţie, după SM 153 [34]

Influenţa giberelinei (GA_3) şi inelării asupra cantităţii recoltei

Incizia inelară efectuată la coacerea în pîrgă are ca scop accelerarea coacerii, nu însă şi creşterea productivităţii. În cadrul variantelor-pereche inelate şi neinelate la soiul Lora, recolta medie s-a majorat în favoarea inelării doar în cazul variantei inelare faţă de martor cu circa 11,4%, în restul cazurilor inelarea a diminuat sau a influenţat neesenţial asupra recoltei (fig. 3.11).

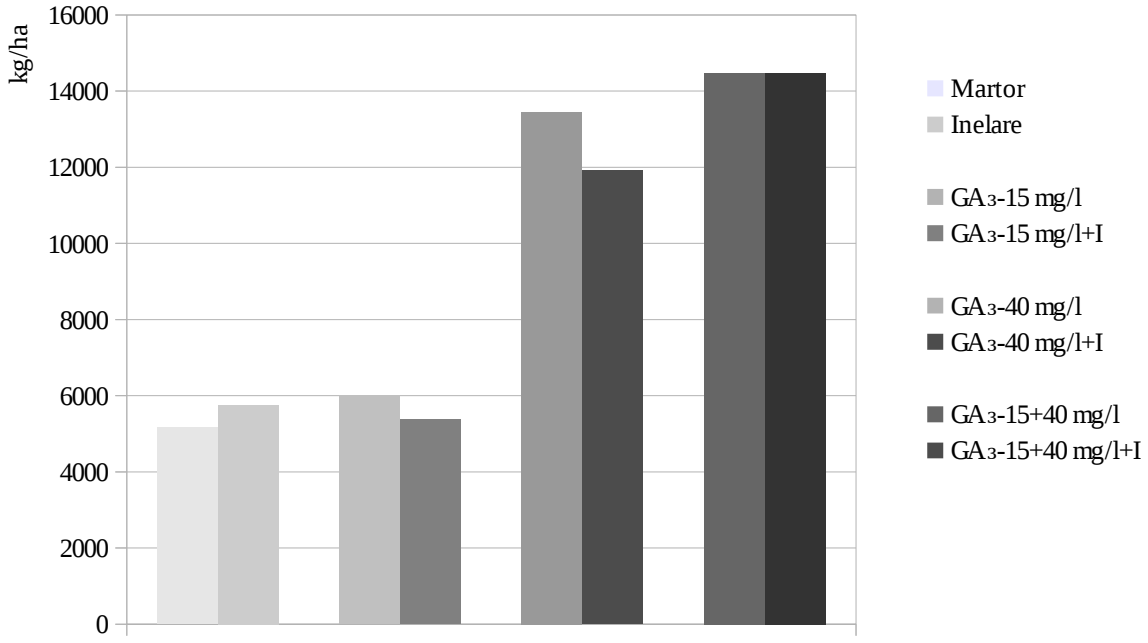


Fig. 3.11. Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra cantităţii recoltei (kg/ha) la soiul Lora. SRL "Terra-Vitis", 2010-2011

3.3. Black Emerald – soi de struguri pentru masă apiren

Acidul giberelic (GA_3) la soiurile apirene se aplică cu două scopuri importante: majorarea calităţii strugurilor (greutatea strugurilor, greutatea bobiţelor) şi ridicarea productivităţii plantaţiei. Se ştie că soiurile apirene, de obicei, au un coeficient de fertilitate relativ scăzut şi struguri de mărime medie, de aceea e foarte greu de obţinut productivitate şi calitate înaltă.

3.3.1. Calitatea recoltei

3.3.1.1. Calitatea strugurilor şi bobiţelor

Soiul de struguri pentru masă Black Emerald este foarte apreciat datorită precocităţii, calităţilor gustative înalte şi aspectului marfar al strugurilor deosebit. Însă, are neajunsuri, printre care principalele sunt: rezistența slabă la ger, bobițe mici și productivitate slabă. Ultimele două

duc la o scădere importantă a calităţii şi stabilităţii producţiei. Dacă în cazul rezistenţei slabe la ger, se poate de protejat butucii, îngropîndu-i sau amplasînd plantaţia în zone corespunzătoare, pentru mărirea dimensiunilor bobiţelor şi ridicarea productivităţii există mai multe operaţii agrotehnice ca: răritul strugurilor, răritul bobiţelor – pentru majorarea dimensiunilor bobiţei; tăierea lungă în uscat, efectuarea inciziei inelare şi folosirea regulatorilor de creştere – pentru ridicarea productivităţii. Cea mai efectivă metodă pentru majorarea cantităţii şi calităţii recoltei la grupa soiurilor apirene se cosideră aplicarea fitoregulatorilor, şi anume – a giberelinei (GA_3).

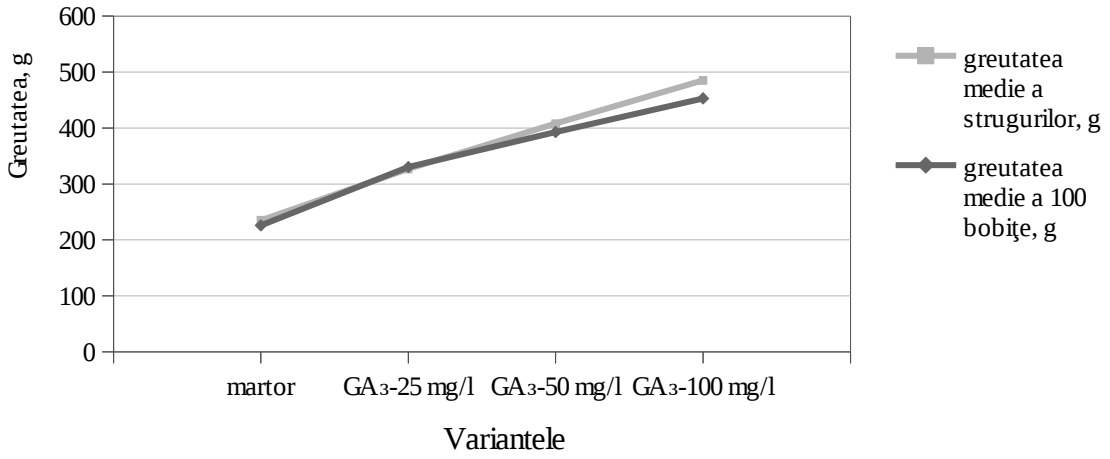


Fig. 3.12. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra greutăţii medii a strugurilor şi a 100 bobiţe la soiul Black Emerald. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Creşterea greutăţii medii a strugurilor şi a 100 bobiţe la soiul Black Emerald este într-o dependenţă directă de concentraţia de giberelină (GA_3) aplicată. Aplicarea a 25; 50 şi 100 mg/l de GA_3, pe parcursul experienţei, a dus la o majorare semnificativă (DL 5% =80,2), distinct semnificativă (DL 1% =123,6) şi foarte semnificativă (DL 0,1% =200,4) respectiv concentraţiilor, a greutăţii medii a strugurilor faţă de martor, care s-a mărit corespunzător variantelor cu 38,9; 73,3 şi 106,2% (fig. A.3.4) şi a greutăţii medii a 100 bobiţe (DL 5% =75,9; DL 1% = 117,0; DL 0,1% =189,7), care a crescut faţă de martor cu 46,2; 74,0 şi 100,6% respectiv. Aceasta s-a reflectat asupra coeficientului de corelaţie, care ne arată o interdependenţă pozitivă foarte puternică atît între concentraţia giberelinei (GA_3) aplicate şi greutatea strugurilor (r=0,98), cît şi concentraţia giberelinei (GA_3) aplicate cu greutatea a 100 bobiţe (r=0,93) (fig. A.5.6, fig A.5.7). Cele mai bune rezultate asupra principalilor indicatori ai calităţii s-au obţinut în varianta GA_3-100 mg/l, unde greutatea medie a strugurilor şi a 100 bobiţe s-a dublat faţă de martor (fig. 3.12).

De aceea în analizele ulterioare ca variante de comparaţie s-au luat cele unde s-a atestat influenţa maximală a factorilor aplicaţi: giberelină (GA_3) şi inelarea asupra cantităţii şi calităţii recoltei, adică GA_3-100 mg/l; GA_3-100 mg/l+inelare, precum şi variantele – martor, inelare.

Din Tabelul 3.22 se observă, că concentraţia de acid giberelic (GA_3) de 100 mg/l a dus la majorarea greutăţii medii a strugurelui de 2,1 ori (sau cu 249,7 g) faţă de martor, iar inelarea în cazul variantelor-pereche martor/inelare a mărit greutatea medie a strugurilor de 1,1 ori (sau cu 27,7 g), iar în cazul variantelor-pereche GA_3–100 mg/l / GA_3–100 mg/l+Inelare a avut influenţă negativă, micşorîndu-se cu 5,5% (sau cu 26,5 g). Este important de menţionat faptul, că majorarea greutăţii strugurilor în cazul aplicării giberelinei (GA_3) a avut loc pe baza influenţei asupra greutăţii medii a bobiţelor şi nu a numărului bobiţelor (tab. 3.22, tab. 3.23, tab. 3.24).

Tabelul 3.22. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra indicatorilor calităţii strugurilor la soiul Black Emerald. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Indicatori		Variantele				DL 5%
		Martor	Inelare	GA_3–100 mg/l	GA_3–100 mg/l +Inelare	
Greutatea med. a strugurelui (g), inclusiv:		235,2	262,9	484,9	458,4	110,2
• greutatea bobiţelor		229,3	256,4	475,0	448,6	107,5
• greutatea ciorchinei		5,9	6,5	9,9	9,8	3,0
Indicele de structură		38,9	39,4	48,0	45,8	-
Parametrii strugurelui, cm:	lungimea	19,4	19,1	19,9	17,7	-
	lăţimea în: 1/3 sup.	18,9	17,8	17,0	15,7	-
	1/3 mijl.	8,4	9,2	9,1	8,1	-
	1/3 inf.	4,1	4,5	6,0	5,4	-
	lungimea peduncul.	4,4	4,2	4,9	5,2	-

Datele obţinute confirmă efectele giberelinei (GA_3) atît asupra creşterii medii a greutăţii bobiţelor, cît şi a ciorchinelor. Datorită unui ritm de creştere mai mare a bobiţelor faţă de ciorchine în strugure, în final indicele de structură obţinut a fost mai mare la toate variantele faţă de martor, cel mai mare fiind la varianta GA_3 – 100 mg/l şi a constituit 48,0 (tab. 3.22).

La bobiţele soiurilor apirene (partenocarpice sau stenospermocarpice) perioadele de creştere intensive sunt mai puţin distinctive faţă de soiurile cu seminţe, de aceea curba creşterii duble sigmoidale este mai puţin evidenţiată [219]. În anul 2011 analiza creşterii în dinamică a diametrului bobiţei la soiul Black Emerald, a evidenţiat faptul că mai accentuată este perioada a doua de creştere atît la martor, cît şi la varianta GA_3–100 mg/l. Intensitatea de creştere a bobiţei este diferită din momentul aplicării giberelinei (Mo), astfel la martor creşterea diametrului a avut loc cu intensitatea de 0,205 mm pe zi, iar la GA_3–100 mg/l cu 0,299 mm pe zi, ceea ce a determinat, în final, o diferenţă de diametru de 4,32 mm (fig. 3.13)

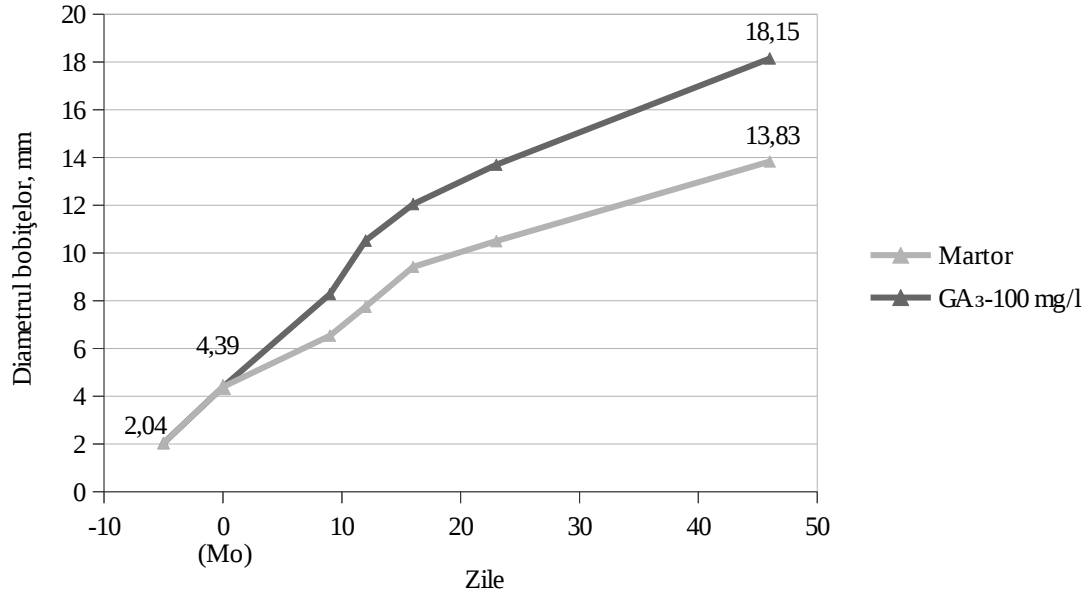


Fig. 3.13. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra creşterii bobiţelor în dinamică la soiul Black Emerald, unde Mo – momentul aplicării giberelinei (GA_3). SRL „Terra-Vitis”, 2011

Tabelul 3.23. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra indicatorilor calităţii bobiţelor la soiul Black Emerald. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Indicatori		Variantele				DL 5%
		Martor	Inelare	GA_3–100 mg/l	GA_3–100 mg/l +Inelare	
Greutatea med. a 100 bobiţe (g), inclusiv a:		225,8	246,7	453,0	418,9	77,5
• pieliţei		14,1	16,2	27,5	23,6	4,6
• miezului		211,7	230,5	425,5	395,3	75,8
Indicele de compoziţie a bobului		15,0	14,2	15,5	16,7	-
Dimensiunile bobiţelor, mm	lungimea	15,2	15,5	21,2	20,1	2,7
	lăţimea	13,8	14,6	17,5	17,2	0,8
Dimensiunile pedicel., mm	lungimea	5,00	5,32	8,03	7,74	1,2
	lăţimea	0,95	0,89	1,54	1,77	0,5
Rezistenţa bobiţei la crăpare, g		1628,6	1828,6	2274,2	2461,6	779,3

Aplicarea acidului giberelic (GA_3) în concentraţie de 100 mg/l, duce la o creştere dublă (de la 225,8 g la 453,0 g) a greutăţii medii a 100 bobiţe comparativ cu martorul. Ca rezultat, bobiţele soiului Black Emerald, sub acţiunea acidului giberelic (GA_3), după greutate din categoria – medie-mică (martor, inelare) au trecut în categoria – mare. În acelaş timp, giberelina (GA_3) a

schimbat dimensiunile bobiţelor: lungimea la GA_3–100 mg/l faţă de martor s-a majorat cu 6 mm (de la 15,2 la 21,2 mm), lăţimea (diametrul) cu 3,7 mm respectiv, astfel forma bobiţelor variantei martor şi inelare, sub influenţa giberelinei, s-a modificat din rotundă în ovală (tab. 3.23).

După Shafer W. [214], aplicarea acidului giberelic (GA_3) după înflorit are efecte importante asupra elasticităţii pieliţei, ridicînd rezistenţa bobiţei la crăpare. Pe de altă parte, Кондря С. [67] a constatat că inelarea duce la micşorarea grosimei pieliţei, însă datorită măririi proprietăţilor elastice ale ei, inelarea favorizează rezistenţa bobiţei la crăpare.

În cercetările noastre, ambii factori ai experienţei (giberelina, inelarea) au influenţat pozitiv asupra rezistenţei bobiţei la crăpare la soiul Black Emerald. Sub influenţa giberelinei (GA_3) în concentraţie de 100 mg/l rezistenţa bobiţei la crăpare s-a mărit de 1,4 ori, iar sub influenţa inelării ea a crescut de 1,1 ori în cadrul perechei de variante martor/inelare şi GA_3–100 mg/l /GA_3–100 mg/l+inelare (tab. 3.23).

Tabelul 3.24. Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra numărului mediu de bobiţe într-un strugure şi gradului lor de dezvoltare la soiul Black Emerald.
SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Variantele	Numărul mediu de bobiţe într-un strugure (buc.):				% de bobiţe	
	total	normal dezvoltate	mărge--luite	meiate	mărge--luite	meiate
	Anul 2010					
Martor	168	129	22	17	13,1	10,1
Inelare (I)	188	152	25	11	13,3	5,9
GA_3–100 mg/l	148	146	2	0	1,4	0,0
GA_3–100 mg/l+I	173	173	0	0	0,0	0,0
	Anul 2011					
Martor	81	78	3	0	3,7	0,0
Inelare (I)	95	93	2	0	2,1	0,0
GA_3–100 mg/l	106	106	0	0	0,0	0,0
GA_3–100 mg/l+I	112	112	0	0	0,0	0,0
	Anul 2012					
Martor	62	57	4	1	6,5	1,6
Inelare (I)	88	80	7	1	8,0	1,1
GA_3–100 mg/l	103	102	1	0	1,0	0,0
GA_3–100 mg/l+I	95	94	1	0	1,1	0,0

Un obiectiv important al aplicării giberelinei (GA_3) la soiul Black Emerald a fost majorarea dimensiunilor şi uniformităţii bobiţelor. Trebuie de menţionat, că la soiul Black Emerald aplicarea giberelinei (GA_3) şi inelării s-a efectuat pe parcursul cercetării în mod repetat pe ani de

studiu, adică plantele luate pentru studiu în fiecare an alcătuiau aceleaşi variante.

Numărul total al bobiţelor din strugure la Black Emerald a variat în dependenţă de aplicarea giberelinei (GA_3), efectuarea inelării şi condiţiile climatice ale anului. Numărul maximal de bobiţe la toate variantele a fost atestat în anul 2010, unde a oscilat între 148 buc. (GA_3–100 mg/l) şi 188 buc. (inelare), iar cel mai mic în 2012 – între 62 (martor) şi 103 buc. (GA_3–100 mg/l). Cu o mică excepţie, inelarea în cadrul variantelor-pereche a indus creşterea numărului bobiţelor, iar giberelina (GA_3) doar în 2010 a redus numărul total de bobiţe faţă de martor. Gradul de meiere şi mărgeluire cu aplicarea giberelinei (GA_3) s-a redus considerabil, în 2010 atestîndu-se la varianta GA_3–100 mg/l 1,4 respectiv 0,0% bobiţe mărgeluite şi meiate, comparativ cu 13,1%; 10,1% la martor, iar în anii 2011 şi 2012 reducîndu-se pînă la 0,0 respectiv 0,0% şi 1,0 respectiv 0,0% corespunzător anilor de cercetare (tab. 3.24).

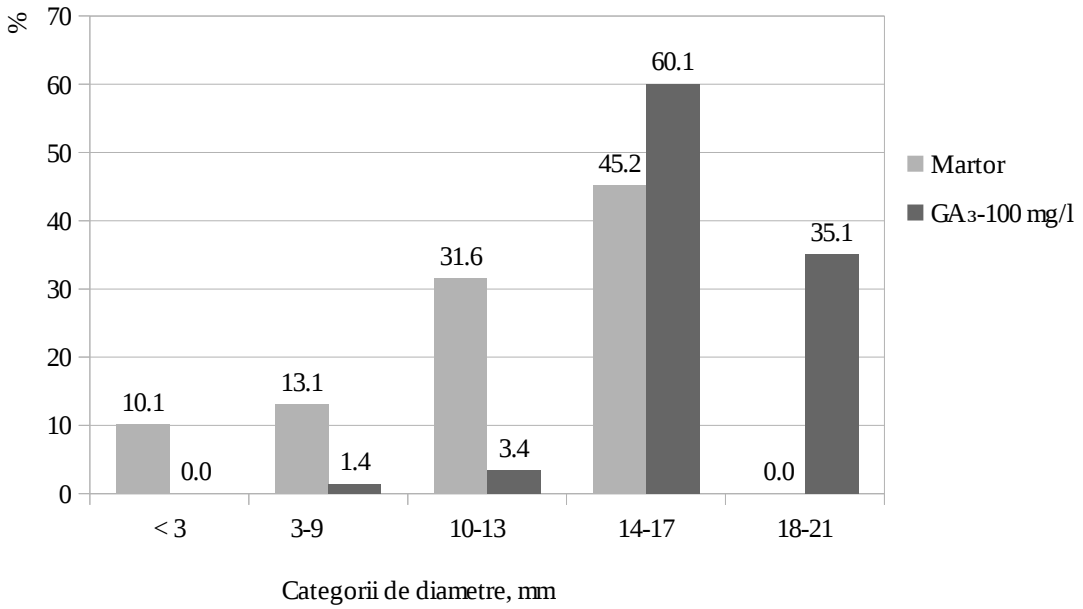


Fig. 3.14 Influenţa giberelinei (GA_3) asupra uniformităţii bobiţelor la soiul Black Emerald. SRL "Terra-Vitis", 2010

Remarcăm că, giberelina (GA_3) a avut o influenţă deosebită asupra uniformităţii bobiţelor. Prin aplicarea a 100 mg/l soluţie de GA_3 în 2010, ponderea bobiţelor nedezvoltate a fost de 1,4% faţă de 23,2% obţinute la martor, iar din totalul bobiţelor dintr-un strugure – 35,1% (52 buc.) din ele s-au încadrat în intervalul de diametru 18-21 mm şi 60,1% (89 buc.) în diapazonul 14-17 mm, de altfel, categoria ce reprezintă diametrul maximal al bobiţelor la martor şi 4,8% (7 buc.) bobiţe cu diametrul cuprins între 3 şi 13 mm. La martor bobiţele obţinute au fost destul de neuniforme: 45,2% (76 buc.) în intervalul de diametre 14-17 mm, 31,6% (53 buc.) în intervalul 10-13 mm şi 23,2% (39 buc.) bobiţe cu diametrul pînă la 9 mm (fig. 3.14, fig. A.3.9, fig. A. 3.10).

3.3.1.2. Maturarea strugurilor. Acumularea substanţelor organice în bobiţe.

Scopul de bază al creării soiului Black Emerald [194] reprezintă completarea sortimentului timpuriu cu un soi negru, care împreună cu soiul Perlette (culoare albă) şi Flame Seedless (culoare roză) trebuia să asigure marketul timpuriu al soiurilor apirene. Potrivit autorilor soiului Black Emerald [194], strugurii la acest soi ajung la maturitatea de consum, cînd în sucul bobiţelor concentraţia substanţelor uscate atinge 14-17° Brix (analog concentraţiei zahărului de 130–160 g/dm³), iar a acidităţii titrabile 6-8 g/dm³.

În condiţiile cercetărilor noastre, perioada de coacere a soiului Black Emerald a variat în dependenţă de condiţiile climatice ale anului şi de tehnica de cultivare aplicată. Analiza indicatorilor de bază ai calităţii producţiei a fost efectuată la atingerea coacerii de consum, cînd în sucul bobiţelor concentraţia minimă a zaharităţii a fost de 120-130 g/dm³ şi a coincis calendaristic:

- în 2010 pe 2 august la variantele – martor, inelare (I), GA_3–100 mg/l+I şi pe 8 august - GA_3–25 mg/l, GA_3–50 mg/l, GA_3–100 mg/l;
- în 2011 pe 6 august la variantele – martor, inelare (I), GA_3–100 mg/l+I şi pe 10 august - GA_3–25 mg/l, GA_3–50 mg/l, GA_3–100 mg/l;
- în 2012 pe 23 iulie la toate variantele.

În perioada de coacere (de la coacerea în pîrgă pînă la coacerea de consum) intensitatea de acumulare a substanţelor uscate s-a diferenţiat pe ani şi variante: la variantele martor, inelare, GA_3–100 mg/l şi GA_3–100 mg/l+I s-a atestat respectiv acumularea: în 2010 a 0,41; 0,58; 0,39 şi 0,52% pe zi; în 2011 a 0,46; 0,61; 0,36 şi 0,43% pe zi şi în 2012 a 0,43; 0,52; 0,41 şi 0,47% pe zi, adică se observă în cadrul variantelor-pereche o intensitate de acumulare a zaharurilor mai mare la cele inelate faţă de cele neinelate şi o intensitate mai mică la variantele cu aplicarea GA_3 faţă de variantele fără aplicarea GA_3. În urma analizei influenţei concentraţiei giberelinei (GA_3) asupra concentraţiei zaharurilor în sucul bobiţelor la recoltare a fost gasită o corelaţie strînsă negativă, determinată de coeficientul de corelaţiei r= -0,92, care ne arată că cu mărirea concentraţiei giberelinei (GA_3) aplicate are loc micşorarea concentraţiei zaharurilor în sucul bobiţelor (fig. A.5.8)

Aşadar, din analiza evoluţiei substanţelor uscate la soiul Black Emerald putem afirma că, pe de o parte, acidul giberelic (GA_3) aplicat întîrzie coacerea, fenomen atestat de mulţi autori la soiurile apirene [98, 219, 241], iar pe de altă parte, inelarea a avut un efect pozitv asupra intensităţii de acumulare a substanţelor uscate, grăbind astfel coacerea.

Concentraţia zaharurilor şi a acidităţii titrabile obţinute demonstrează că, în dependenţă de

anul de studiu, inelarea accelerează coacerea cu 4-10 zile faţă de variantele-pereche, iar aplicarea giberelinei (GA_3) în concentraţie de 100 mg/l reţine coacerea cu 4-7 zile faţă de martor, indicele glucoacidometric la variantele studiate oscilînd la coacerea de cosum între 13,6 (2011) şi 24,9 (2012) (tab. 3.25).

Tabelul 3.25. Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra productivităţii butucilor, concentraţiei zahărurilor şi a acidităţii titrabile în sucul bobiţelor la soiul Black Emerald. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Indicatori	Variantele			
	Martor	Inelare (I)	GA_3–100 mg/l	GA_3–100 mg/l+I
Anul 2010*	a) 2 august			
Productivitatea, kg/but.	2,6	2,9	4,7	4,6
Concentraţia zaharităţii, g/dm³	126	162	98	124
Concentraţia acidităţii titr., g/dm³	6,9	7,0	7,5	6,9
Indicele glucoacidometric	18,3	23,1	13,1	18,0
	b) 8 august			
Concentraţia zaharităţii, g/dm³	150	-	123	-
Concentraţia acidităţii titr., g/dm³	6,3	-	6,5	-
Indicele glucoacidometric	23,8	-	18,9	-
Anul 2011**	a) 6 august			
Productivitatea, kg/but.	1,0	1,1	2,4	2,3
Concentraţia zaharităţii, g/dm³	132	160	116	122
Concentraţia acidităţii titr., g/dm³	9,7	8,7	7,7	6,9
Indicele glucoacidometric	13,6	18,4	15,1	17,7
	b) 10 august			
Concentraţia zaharităţii, g/dm³	143	172	124	133
Concentraţia acidităţii titr., g/dm³	7,4	6,9	6,2	6,1
Indicele glucoacidometric	19,3	24,9	20,0	21,8
Anul 2012	23 iulie			
Productivitatea, kg/but.	1,2	1,5	2,7	2,4
Concentraţia zaharităţii, g/dm³	154	178	139	153
Concentraţia acidităţii titr., g/dm³	7,4	6,5	7,0	6,8
Indicele glucoacidometric	20,8	27,4	19,8	22,5

***** *în 2010 analiza variantelor: martor, inelare (I), GA_3–100 mg/l+I a avut loc la coacerea de consum– pe 2 august, iar la varianta: GA_3–100 mg/l –pe 8 august;*

****** *în 2011 analiza variantelor: martor, inelare (I), GA_3–100 mg/l+I a avut loc la coacerea de consum– pe 6 august, iar la varianta: GA_3–100 mg/l –pe 10 august.*

Un exemplu convingător al influenţei inelării asupra accelerării coacerii este redat în Figura 3.15, unde este arătată evoluţia substanţelor uscate în perioada maturării la variantele martor şi inelare. Intensitatea de acumulare a substanţelor uscate mai mare la varianta inelare (0,61% pe zi) faţă de martor (0,46% pe zi) a determinat grăbirea coacerii strugurilor cu 7-8 zile (d_t), ce a influenţat considerabil preţul de comercializare a lor (tab. 5.3.).

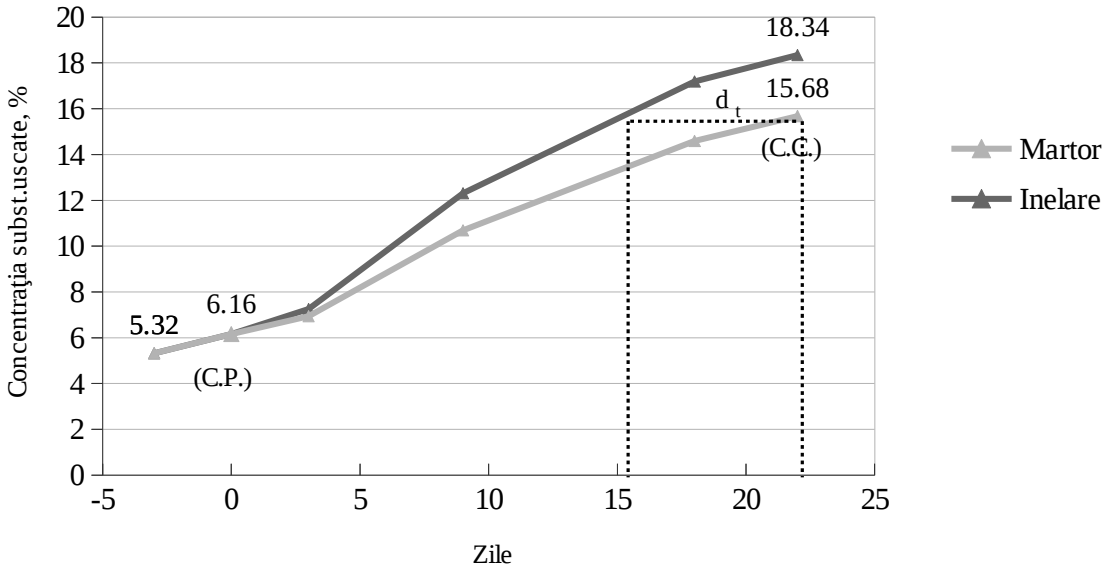


Fig. 3.15. Influenţa inciziei inelare asupra acumulării substanţelor uscate (%) de la coacerea în pîrgă (C.P.) pînă la coacerea de consum (C.C.), la soiul Black Emerald, unde d_t – diferenţa teoretică (zile) a atingerii coacerii de consum. SRL „Terra-Vitis”, 2011

Este cunoscut principiul privind legătura dintre funcţia organului plantei şi structura lui. Pe lîngă majorarea concentraţiei zăharurilor şi multe alte importante procese, pe parcursul maturării are loc intensificarea aromei şi culorii [133]. Substanţele fenolice sunt compuşi organici foarte complecşi, prezenţi în cantităţi mici în compoziţia fructelor. S-a stabilit că de conţinutul şi transformările lor depinde coloraţia, aroma, mirosul şi gustul produselor [9].

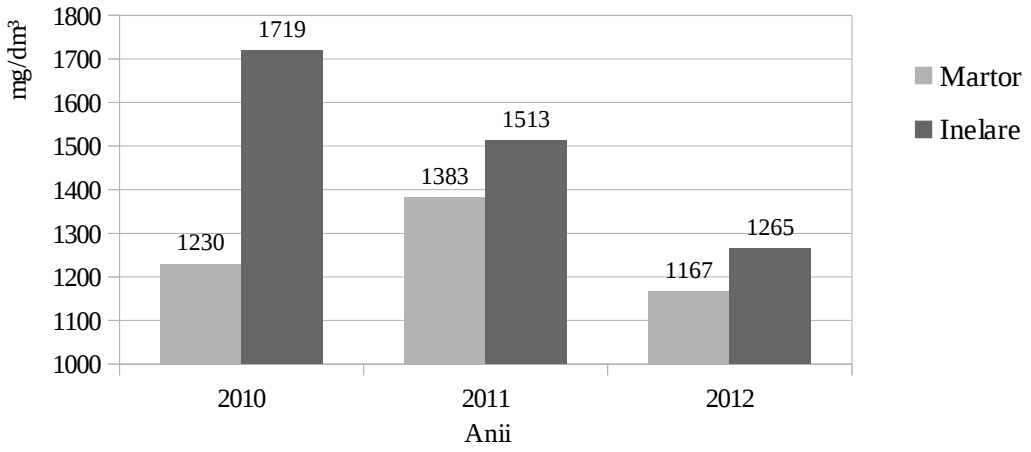


Fig. 3.16. Influenţa inciziei inelare asupra concentraţiei substanţelor fenolice (mg/dm³) la soiul Black Emerald. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Inelarea a condiţionat ridicarea concentraţiei substanţelor fenolice faţă de martor cu 39,8% în 2010, cu 9,4% în 2011 şi 8,4% în 2012, iar în cazul variantelor-pereche GA_3–100 mg/l şi GA_3–100 mg/l+I: cu 1,8% în 2011 şi cu 9,5% în 2012. Dacă vom privi în dinamică, atunci în 2010 pe 22 iulie la martor s-a înregistrat concentraţia de 727 şi 91 mg/dm³ respectiv a substanţelor fenolice şi colorante (antocianelor), care a crescut pînă la 1230 şi 703 mg/dm³ respectiv la maturitatea de consum (2 august), adică acumularea substanţelor fenolice a decurs cu intensitatea de 45,7 mg/dm³ pe zi, iar a antocianelor cu 55,6 mg/dm³ pe zi. La varianta inelare, concentraţia iniţială a fost de 993 şi 142 mg/dm³ respectiv substanţelor fenolice şi antocianelor, iar cea finală de 1719 şi 1025 mg/dm³, adică intensitatea de acumulare a fost de 66,0 şi respectiv 80,3 mg/dm³ pe zi (fig. 3.16).

Acumularea antocianelor în pieliţă este rapidă de la pîrgă pînă la maturitatea deplină, după care ritmul se reduce [9]. Inelarea a mărit conţinutul antocianelor faţă de martor cu 45,8% în 2010, 17,1% în 2011 şi 16,2% în 2012, iar în cazul variantelor-pereche GA_3–100 mg/l şi GA_3–100 mg/l+I cu 15,6% (de la 639 la 739 mg/dm³) în 2012. Ca şi în cazul conţinutului de zahăr diferenţa maximală a concentraţiei substanţelor fenolice, antocianelor între martor şi varianta inelare a fost atestată în anul 2010.

Aşadar, datele obţinute privind conţinutul de zaharuri, de acizi titrabili, substanţe fenolice şi antociane demonstrează, că inelarea efectuată la începutul coacerii grăbeşte coacerea strugurilor soiului Black Emerald cu 4-10 zile, pe cînd aplicarea giberelinei (GA_3) o reţine cu 4-7 zile.

3.3.2. Cantitatea recoltei

Majoritatea soiurilor din grupa celor fără seminţe („seedless”) erau cultivate pînă în anii '60-'70 pe un areal restrîns, cu destinaţia prioritară – producerea stafidelor. Factorii principali ce au limitat răspîndirea şi au îngustat direcţiile de utilizare a soiurilor apirene (mai ales a consumului în stare proaspătă) sunt productivitatea şi calitatea mică a producţiei.

Grupa soiurilor apirene, în bobiţele cărora lipsesc centrele de producere naturală a hormonilor de creştere (seminţele), este cea mai receptivă la aplicarea giberelinei (GA_3). În interiorul ei există o legitate: la soiurile apirene, bobiţele cărora nu conţin rudimente sau conţin rudimente foarte slab dezvoltate (de tipul soiului Corinca Neagră), sub acţiunea giberelinei (GA_3) greutatea medie a bobiţei se poate majora de 5-6 ori, iar la soiurile cu rudimentele mai dezvoltate de seminţe (majoritatea soiurilor stenospermocarpice) mărirea potenţială a bobiţelor este de 1,5-2,0 ori. Ridicarea greutăţii medii a bobiţelor sub influenţa giberelinei (GA_3) duce la majorarea greutăţii medii a strugurilor, care consituie factorul de bază al măririi productivităţii plantaţiei [98].

Variabilele principale, care au influenţat productivitatea finală la soiul Black Emerald au fost numărul de struguri şi greutatea lor. Numărul de struguri a oscilat pe anii de studiu, însă nu pe variante, în medie pe butuc fiind de: 7,3 în 2010; 4,5 în 2011 şi 10,1 în 2012. Deci, productivitatea medie la soiul Black Emerald, pe parcursul cercetării, a variat în dependenţă de concentraţia giberelinei (GA_3) aplicată, efectuarea inelării şi anul climateric.

Productivitatea maximă la martor, inelare, GA_3–100 mg/l şi GA_3–100 mg/l+I s-a înregistrat în anul 2010 şi a constituit 5876,7 (sau 2,64 kg/ butuc), 6541,8 (2,94 kg/but.), 10478,6 (4,72 kg/but.) 10292,0 kg/ha (4,63 kg/but.) respectiv pe variante, iar cea minimă a fost atestată în 2011, cauza principală fiind numărul redus de struguri dezvoltaţi pe butuc. Productivitatea s-a mărit sub influenţa acidului giberelic (GA_3) în concentraţie de 100 mg/l, în medie pe anii de studiu, de 2,0 ori faţă de martor, majorarea datorîndu-se creşterii greutăţii strugurilor (tab. 3.26, fig. 3.17). În acelaş timp a fost atestată o corelaţie directă între concentraţia acidului giberelic (GA_3) aplicat şi productivitatea plantaţiei (r=0,98) (fig. A.5.9).

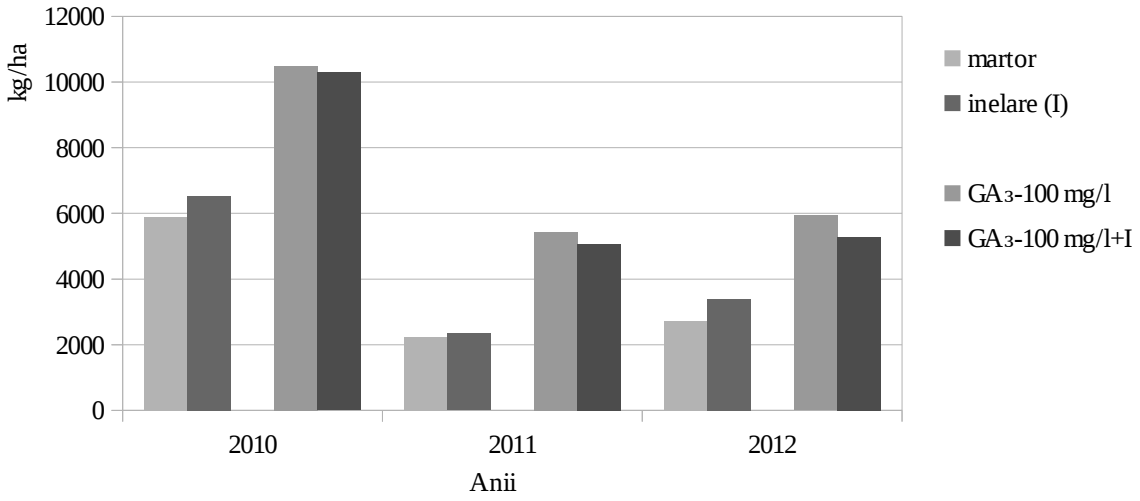


Fig. 3.17. Influenţa giberelinei (GA_3) şi incizie inelare asupra cantităţii recoltei (kg/ha) soiului Black Emerald. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Eficacitatea inelării, cu scopul accelerării coacerii, depinde de gradul încărcăturii cu rod, vigoarea de creştere şi condiţiile de cultivare a butucului [103, 219, 225]. Observăm o creştere a productivităţii, în medie pe ani cu 13,5% faţă de martor, în cazul variantelor-pereche: martor şi inelare şi o influenţă negativă a inelării în cazul variantelor-pereche: GA_3–100 mg/l şi GA_3–100 mg/l+I, unde inelarea a micşorat recolta cu 5,7% (tab. 3.26, fig. 3.17).

Ceea ce demonstrează că inelarea efectuată la începutul coacerii influenţează pozitiv asupra recoltei, cînd încărcătura cu rod este medie-mică şi negativ, atunci cînd încărcătura este mare şi excesiv de mare.

Tabelul 3.26. Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra productivităţii plantaţiei (kg/ha) la soiul Black Emerald. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Variantele	Productivitatea, kg/ha:				% faţă de martor:			
	2010	2011	2012	medie	2010	2011	2012	medie
Martor	5876,7	2226,8	2708,8	3604,1	100,0	100,0	100,0	100,0
Inelare (I)	6541,8	2339,8	3395,6	4092,4	111,3	105,1	125,4	113,5
GA_3–100 mg/l	10478,6	5439,5	5940,5	7286,2	178,3	244,3	219,3	202,2
GA_3–100 mg/l+I	10292,0	5059,5	5267,2	6872,9	175,1	227,2	194,4	190,7
DL 5%	1683,8	434,4	633,8	1008,9	-	-	-	-

Ofilirea bobiţelor, menţiona Winkler A. [223], la butucii unde s-a efectuat inelarea cu scopul grăbirii coacerii, este un efect negativ, frecvent întîlnit. Dacă vom analiza calitatea producţiei recoltate la soiul Black Emerald în anul 2011 pe variante, vom atesta că cea mai ridicată cotă a rebutului s-a înregistrat la variantele: inelare şi GA_3–100 mg/l+I de 15,9 respectiv 8,4%, principala cauza a fost ofilirea unei părţi din bobiţele strugurilor (tab. 3.27).

Tabelul 3.27. Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra recoltei (kg/ha) şi calităţii ei la soiul Black Emerald. SRL "Terra-Vitis", 2011

Variantele	Recolta totală, kg/ha	Calitatea producţiei:							
		în kg, după sortare*				în%, după sortare			
		extra	I	II	rebut	extra	I	II	rebut
Martor	2226,8	567,8	1365,0	247,2	46,8	25,5	61,3	11,1	2,1
Inelare (I)	2339,8	1045,9	404,8	517,1	372,0	44,7	17,3	22,1	15,9
GA_3–100 mg/l	5439,5	5058,7	304,6	76,2	0,0	93,0	5,6	1,4	0,0
GA_3–100 mg/l+I	5059,5	2722,0	733,6	1178,9	425,0	53,8	14,5	23,3	8,4

* sortarea s-a efectuat la 50 kg de producţie, după SM 153 [34]

Neuniformitatea calităţii producţiei, înregistrată la variantele: martor, inelare şi GA_3–100 mg/l+I, a dus la micşorarea productivităţii muncii la recoltare şi desigur la scăderea preţului de comercializare. Cea mai înaltă recoltă în anul 2011, de 2,4 ori mai mare faţă de martor, a fost atestată la varianta GA_3–100 mg/l, la care calitatea extra a producţiei a constituit 93,0% din total, restul producţiei (7,0%) fiind repartizată în calitatea I şi II doar din cauza greutăţii strugurilor mai mici şi nu a neuniformităţii sau greutăţii mici a bobiţelor. În concluzie, putem afirma că aplicarea giberelinei (GA_3) în concentraţie de 100 mg/l a avut o influenţă maximă nu doar asupra cantităţii, dar şi a calităţii producţiei la soiul Black Emerald (tab. 3.27).

3.4. Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra dezvoltării organelor vegetative şi diferenţierii mugurilor de rod

3.4.1. Creşterea şi dezvoltarea lăstarilor

Creşterea lăstarilor reprezintă faza a doua de vegetaţie a viţei de vie, ea se începe cu dezmuguritul şi finisează cu începutul înfloritului. În perioada dată are loc diferenţierea definitivă a inflorescenţelor, formarea elementelor florii, şi, în dependenţă de asigurarea cu substanţe nutritive, complexul hormonal şi alţi factori se atinge realizarea deplină a fertilităţii embrionare (sau chiar mai mare) sau se observă reducerea parţială a elementelor inflorescenţelor. [98].

Creşterea lăstarilor în lungime are loc, preponderent, pe baza alungirii celulelor internodurilor 2 şi 3, numărînd de la vărful lăstarului, adică cu ajutorul creşterii intercalare, iar datorită diviziunii celulare din vărful de creştere al lăstarului creşterea este neesenţială. Creşterea intercalară maximală se distinge la nivelul internodurilor 5-6 şi se termină la nivelul internodurilor 8-9 [99].

Din totalitatea factorilor meteorologici, influenţa dominantă asupra creşterii lăstarilor o are temperatura, iar din factorii agrotehnici importanţi se poate de enumărat nutriţia minerală, irigarea, sistemul de conducere al butucilor, încărcătura de rod etc.

Creşterea în dinamică a lăstarilor la toate soiurile studiate este redată în Anexa 1 (tab. A.1.1), de unde este evident că rolul temperaturii în intensitatea creşterii lăstarilor este unul decisiv. Mai jos se va analiza influenţa aplicării giberelinei (GA_3) şi efectuării inelării asupra indicatorilor de bază a dezvoltării părţii vegetative a butucului.

Aşadar, aplicarea locală a giberelinei (GA_3) în anul 2012 a diminuat lungimea finală a lăstarilor cu 6,0; 2,8 şi 6,3% respectiv soiurilor Codreanca, Lora şi Black Emerald, iar diametrul lăstarilor s-a modificat neesenţial, variind de la 0,94 la 0,96 cm la soiul Codreanca, de la 1,02 la 1,04 cm la soiul Lora şi de la 0,99 la 1,00 cm la Black Emerald. Ca rezultat, volumul creşterii sub influenţa giberelinei (GA_3) s-a micşorat cu 0,18; 0,01 şi 0,10 dm^3/butuc respectiv soiurilor luate în studiu (tab. 3.28).

Inelarea, efectuată la baza lăstarilor la coacerea în pîrgă, la soiul Black Emerald a diminuat lungimea, diametrul lăstarilor şi volumul creşterii butucului. Sub influenţa inelării, în cazul variantelor-pereche - martor/inelare, lăstarii şi-au micşorat vigoarea în medie cu 12,6%, iar diametrul cu 7,6%, respectiv volumul creşterii butucului a scăzut de la 3,97 dm^3/butuc la 2,77 dm^3/butuc. În cazul variantelor-pereche - GA_3–100 mg/l/ GA_3–100 mg/l+I, lungimea, diametrul lăstarilor şi volumul creşterii s-au micşorat cu 2,9; 3,1 şi 14,5% respectiv (tab. 3.28).

Tabelul 3.28 Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra creşterii şi dezvoltării lăstarilor la soiurile studiate. SRL "Terra-Vitis", 2012

Variantele	Numărul med. de lăstari, buc./butuc	Lungimea medie a lăstarului, cm	Diametrul mediu al lăstarului, cm	Volumul creşterii, dm^3/butuc
	Soiul Codreanca			
Martor	15,2	172,5	0,96	1,90
GA_3–60 mg/l	15,2	162,7	0,94	1,72
	Soiul Lora			
Martor	11,3	185,4	1,02	1,71
GA_3–40 mg/l	11,3	180,3	1,03	1,70
	Soiul Black Emerald			
Martor	20,2	255,6	0,99	3,97
Inelare (I)	18,4	226,9	0,92	2,77
GA_3–100 mg/l	20,5	240,4	1,00	3,87
GA_3–100 mg/l+I	19,6	233,7	0,97	3,38

Concomitent cu creşterea lăstarilor, spre sfîrşitul vegetaţiei, continuă deplasarea substanţelor plastice din părţile superioare în cele inferioare ale butucului şi depozitarea lor. În această fază viţa de vie se pregăteşte pentru condiţiile nefavorabile de mediu, în special ale temperaturilor joase din iarnă, adică începe coacerea lăstarilor în legătură cu diminuarea considerabilă a proceselor de creştere [22].

Coacerea lăstarilor viţei de vie are o importanţă practică deosebită, fiindcă de aceasta depinde rezistenţa lăstarilor la ger şi calitatea altoiului necesară pentru producerea materialului săditor. Ea constă în depunerea substanţelor de rezervă în lăstari, ce la sfîrşitul perioadei de vegetaţie devin coarde de un an. În lăstari au următoarele schimbări morfologice, histologice şi biochimice: reducerea cantităţii de apă liberă şi sporirea depunerilor de amidon şi substanţe proteice; îngroşarea şi lemnificarea pereţilor celulari ai lemnului, liberului şi a razelor medulare; formarea felogenului, care generînd suber spre exterior izolează scoarţa primară. Coacerea lăstarilor începe de la baza lor, apoi continuă spre mijloc şi scade treptat spre vîrf [22].

Procesul de coacere a lăstarilor este condiţionat de particularităţile de soi şi de factorii externi (temperatură, umiditate şi lumină), însă el poate fi favorizat prin efectuarea unor măsuri agrotehnice ca lucrarea solului, irigarea, încorporarea îngrăşămintelor (de fosfor şi potasiu), asigurarea protecţiei împotriva bolilor şi dăunătorilor etc.

Concomitent cu acumularea substanţelor uscate, în procesul de coacere, se micşorează conţinutul de apă în lăstarii viţei de vie. S-a determinat că la etapele iniţiale de creştere în lăstarii soiului Ugni blanc conţinutul de apă era de peste 90%, dar în procesul de dezvoltare el scădea

destul de rapid şi la începutul coacerii constituia circa 60%. Apoi cota apei în lăstari treptat se micşora şi la începutul lui septembrie atingea 55%, iar în octombrie 52-53%, ca pentru iernare coardele să conţină apă la nivelul a 50% [99].

La soiurile luate în studiu, pe lîngă diminuarea vigorii de creştere a lăstarilor, aplicarea giberelinei (GA_3) a micşorat cota părţii maturate a lăstarului. Dacă la martorul soiului Codreanca partea maturată a lăstarului a constituit 81,2%, atunci la varianta GA_3–60 mg/l aceasta a fost 78,1% din lăstar. Aceeaşi influenţă a giberelinei (GA_3) a fost atestată la sourile Lora şi Black Emerald, unde coacerea lăstarilor la martor a atins nivelul 82,0 şi 76,4%, iar la variantele cu aplicarea giberelinei GA_3-40 mg/l şi GA_3-100 mg/l de 70,9 şi 65,0% corespunzător soiurilor. La soiul Black Emerald inelarea a favorizat coacerea lăstarilor în cadrul ambelor variante-pereche: în cazul variantelor martor/inelare cota părţii maturate a lăstarilor a sporit cu 4,8%, iar la variantele GA_3–100 mg/l/ GA_3–100 mg/l+I – cu 11,3%.

3.4.2. Diferenţierea mugurilor de rod

Mugurii viţei de vie reprezintă lăstarii embrionari pe care se formează organele vegetative şi generative în stare începătoare de dezvoltare. Fiind puncte de creştere ale viţei de vie, ei asigură creşterea lăstarilor, ramificarea lor şi mărirea suprafeţei de contact a plantei cu mediul aerian [5].

Procesul de formare a fiecărui mugure trece prin cîteva perioade, suferind schimbări esenţiale, în rezultatul cărora mugurele devine fertil sau rămîne infertil. În procesul diferenţierii, în muguri se formează una sau cîteva inflorescenţe cu diferite grade de dezvoltare, durata şi intensitatea procesului de diferenţiere sunt determinate de un şir de factori, principalii fiind pregătirea biologică, condiţiile externe, soiul cu însuşirile sale şi nutriţia [22].

Gradul de diferenţiere şi de fertilitate a mugurilor pe lungimea coardei este neuniform. În zona medie a coardei (al 5 – 10-lea internod) mugurii sunt mai fertili şi inflorescenţele mai bine diferenţiate, comparativ cu zona inferioară a coardei. Cercetările efectuate în condiţiile Bulgariei de către Стоев К. şi Ников М. [100] au demonstrat că depunerea inflorescenţelor mai bine dezvoltate în zona medie a coardei este condiţionată genetic, calitate dobîndită pe parcursul evoluţiei viţei de vie. Cunoaşterea mecanismului depunerii embrionare, de diferenţiere a inflorescenţelor şi a influenţei diferitor factori asupra acestor procese, permite prognozarea şi controlul fructificării - una din cele mai importante verigi de asigurare a cantităţii şi calităţii înalte a producţiei de struguri de masă.

La soiurile de masă este recomandată aplicarea locală (pe struguri) a giberelinei (GA_3), deoarece aplicarea ei pe toate organele reduce fertilitatea mugurilor şi gradul de coacere al lăstarilor [76, 132, 154, 243].

Rezultatele analizei caracterului depunerei embrionare în ochii de iarnă (tab. A.4.1, tab.

A.4.2, tab. A.4.3) ne arată că giberelina (GA_3) şi inelarea au o acţiune individuală asupra fertilităţii ochilor la soiurile studiate. La soiurile Codreanca şi Black Emerald, giberelina (GA_3) diminuează neesenţial cota ochilor fertili şi coeficientul de fertilitate relativ. La Codreanca coeficientul de fertilitate relativ a variat între 1,0 (GA_3–80 mg/l) şi 1,4 (martor) în 2010 şi 1,0 (GA_3–60 mg/l) – 1,3 (martor) în 2011, la Black Emerald el a variat între 0,5 (GA_3–100 mg/l) şi 0,8 (martor) în 2010 şi între 1,0 (GA_3–100 mg/l) – 1,1 (martor) în 2011, pe cînd coeficientul relativ de fertilitate la soiul Lora în 2010 a fost egal cu 1,0 la martor şi la toate variantele cu aplicarea giberelinei (GA_3), iar în 2011 la variantele GA_3–15 mg/l şi GA_3–15+40 mg/l el a constituit 1,2 respectiv 0,8, comparativ cu ceficientul de fertilitate de 0,7 înregistrat la martor.

În acelaş timp, în anul 2010 la soiul Codreanca cu aplicarea giberelinei (GA_3) cu concentraţii în creştere, se atestă diminuarea depunerii embrionare, înregistrîndu-se la varianta martor un coeficient de fertilitate relativ de 1,4 şi absolut de 1,6, iar în cazul variantei cu aplicarea concentraţiei de GA_3 de 80 mg/l coeficientul relativ şi absolut de fertilitate au luat valori de 1,0 respectiv 1,4. Valorile coeficentului de fertilitate relativ şi absolut sunt consecinţe directe ale ponderei mugurilor cu 1 sau cu 2-3 inflorescenţe, unde cota mugurilor cu 2-3 inflorescenţe în 2010 la soiul Codreanca doar la varianta GA_3–80 mg/l a fost sub 50%, la restul variantelor el fiind peste 50% (tab. A.4.1).

Fertilitatea ochilor, sub influenţa inelării, s-a modificat în dependenţă de soi, variantele-pereche şi condiţiile climatice ale anului. Inelarea efectuată la Codreanca a diminuat coeficentul de fertilitate relativ la ambele variante-pereche: de la 1,3 la 1,0 în cazul variantelor martor/inelare şi de la 1,0 la 0,9 în cazul variantelor GA_3–60 mg/l/ GA_3–60 mg/l+I (tab. A.4.1).

La soiul Lora, în majoritatea cazurilor, inelarea a influenţat pozitiv asupra diferenţierii inflorescenţelor, mărind coeficentul de fertilitate relativ: în 2010 - de la 1,0 la 1,1 în cazul variantelor martor/inelare şi de la 1,0 la 1,2 la variantele GA_3–40 mg/l / GA_3–40 mg/l+I; în 2011 – de la 0,7 la 0,9 şi respectiv de la 0,5 la 0,8 în cadrul aceloraşi variante-pereche. Asupra diferenţierii inflorescenţelor soiului Black Emerald, inelarea a avut o acţiune negativă în 2010, ca rezultat micşorîndu-se coeficientul de fertilitate relativ: de la 0,8 la 0,7 în cazul variantelor-pereche: martor/inelare şi pozitivă în 2011, mărindu-se de la 1,0 la 1,5 în cazul variantelor-pereche: GA_3–100 mg/l/ GA_3–100 mg/l+I (tab. A.4.2, tab. A.4.3)

În concluzie, putem afirma că influenţa giberelinei (GA_3) şi inelării asupra fertilităţii ochilor de iarnă este specifică soiurilor studiate şi condiţiilor climatice ale anului. Cu toate că, în unele cazuri, sub influenţa lor intensitatea diferinţierii inflorescenţelor scade, pierderile recoltei se pot evita printr-o normare corectă a încărcăturii cu rod atît la tăierea în uscat [70], cît şi la răritul inflorescenţelor.

3.4.3. Suprafaţa foliară

Recoltă potenţială este cea ce poate fi obţinută de pe plante în condiţii ideale pe baza fertilităţii de 100% a ochilor ce iernează. Ea depinde de structura plantaţiei, care determină coeficientul utilizării radiaţiei fotosintetice active. Recolta reală (de facto) a butucilor şi a plantaţiei, de regulă, este mai mică decît cea embrionară, mai ales decît cea potenţială. Asigurarea condiţiilor pentru manifestarea maximală a recoltei embrionare şi apropierea nivelurilor recoltei reale de cea embrionară şi potenţială reprezintă o problemă cheie în viticultura modernă.

În afară de caracterele genetice ale soiului, aşa factori naturali ca energia solară, regimul hidric şi termic, concentraţia bioxidului de carbon, fertilitatea solului au o influenţă decisivă asupra creşterii şi fructificării viţei de vie. Una din problemele majore ale viticulturii este utilizarea cît mai eficientă a energiei solare şi repartizarea raţională a asimilatelor între organele vegetative şi generative ale viţei de vie. În acest caz giberelina (GA_3), aplicată pe inflorescenţe, devine un centru de atracţie a metaboliţilor, astfel dirijînd substanţele plastice formate din partea vegetativă spre cea generativă.

Încărcătura butucului cu lăstari şi struguri reprezintă unul din cei mai importanţi factori, care determină cantitatea şi calitatea strugurilor, gradul de creştere al lăstarilor, părţilor multianuale şi a sistemului radicular al butucului.

Majorarea suprafeţei foliare pe parcursul ontogenezei este un proces important, necesar pentru derularea proceselor metabolice din plante. Rata de formare a suprafeţei foliare la plantele de viţă de vie nu este identică, însă depinde de particularităţiile biologice ale soiurilor şi de condiţiile mediului ambiant [36].

S-a menţionat că condiţiile climatice ale anului 2012, în special temperaturile foarte joase din timpul iernii, au afectat recolta de bază a soiurilor Codreanca şi Lora. În scopul restabilirii suprafeţei foliare, uniformizării creşterii lăstarilor, forţării dezvoltării copililor pe lăstarii lacomi, în primăvara anului 2012 la soiul Codreanca s-a efectuat ciupitul lăstarilor. După datele lui Тодоров şi Занкова, citaţi de Стоев К. [100], dacă ciupitul lăstarilor se face pînă la 25 iunie, atunci cota suprafeţei foliare a copililor constituie 40-50% din suprafaţa totală şi se micşorează cu cît operaţia (ciupit, cîrnit) se execută mai tîrziu.

Din datele experimentale obţinute (tab. 3.29.) reiese că valorile suprafeţei foliare variază în dependenţă de soi şi tehnica de cultivare de la 21695,1 la 34707,6 m^2/ha. La toate soiurile cercetate se atestă o suprafaţă foliară mai mică la variantele cu aplicarea giberelinei (GA_3) comparativ cu martorul, care se micşorează cu 5,2% la soiul Codreanca, cu 17,6% la soiul Lora şi cu 16,7% la soiul Black Emerald, ceea ce se explică prin faptul că numărul lăstarilor dezvoltaţi

la un butuc este acelaş la toate variantele, însă cantitatea recoltei sporeşte cu aplicarea giberelinei (GA_3), ca rezultat are loc redistribuirea asimilatelor din zona de creştere spre cea de fructificare.

Tabelul 3.29. Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra suprafeţei foliare şi productivităţii ei la soiurile studiate. SRL "Terra-Vitis", 2012

Variantele	Producti-vitatea, kg/ha	Fracţiunea din masă a subst. uscate solubile,%	Sf*, m^2/ha	Cantitatea de subst. uscate, kg/ha	Sf* utilizată la producerea 1 kg de struguri, m^2/kg	Sf* utilizată la producerea 1 kg de substanţe uscate, m^2/kg
	Soiul Codreanca					
Martor	1535,2	16,5	34707,6	253,3	22,6	137,0
GA_3–60 mg/l	2785,5	17,7	32885,6	493,3	11,8	66,7
	Soiul Lora					
Martor	1500,8	16,5	26330,7	247,6	17,5	106,3
GA_3–40 mg/l	4119,1	17,9	21695,1	737,3	5,3	29,4
	Soiul Black Emerald					
Martor	2708,8	16,6	33196,7	449,7	12,3	73,8
Inelare (I)	3395,6	18,8	28128,0	638,4	8,3	44,0
GA_3–100 mg/l	5940,5	15,3	27641,7	908,9	4,7	30,4
GA_3–100 mg/l +I	5267,2	16,5	25597,4	869,1	4,9	29,5

** Sf – suprafaţă foliară*

După o analiză minuţioasă a multor studii, Стоев К. [100] ajunge la concluzia că pentru 1 kg de struguri sunt necesare circa 1,5 – 2,0 m^2 de suprafaţă foliară, cifre confirmate şi de alte cercetări [151, 152, 160, 191 p. 57, 246].

La soiurile cu seminţe luate în studiu – Codreanca şi Lora, giberelina (GA_3) a avut o influenţă pozitivă asupra productivităţii şi acumulării zahărului, şi, ca rezultat asupra cantităţii totale de substanţe uscate la ha, care s-a majorat comparativ cu martorul de 1,95 şi 2,98 ori respectiv. La soiul Black Emerald, deşi zaharitatea s-a micşorat în urma aplicării giberelinei (GA_3), cantitatea sumară a substanţelor uscate la ha la varianta GA_3–100 mg/l a fost maximă şi a fost de 2,02; 1,42 şi 1,05 ori mai mare în comparaţie cu variantele martor, inelare şi GA_3–100 mg/l+I respectiv.

Brenner M. [113] afirmă că, giberelina (GA_3) aplicată pe inflorescenţe măreşte indirect intensitatea fotosintetică a frunzelor. Cu toate că, la aplicarea giberelinei (GA_3) pe cloroplaste izolate, nu s-a depistat nici-un efect, giberelina (GA_3) aplicată pe inflorescenţe acţionează ca un centru de atracţie a asimilatelor, astfel mărind intensitatea fotosintetică a frunzelor. Acelaşi

mecanism are loc în cazul răritului strugurilor, care cauzează o descreştere a intensităţii fotosintetice a frunzelor şi ea este asociată cu micşorarea concentraţiei giberelinelor.

Cu toate că, recolta anului 2012 a suferit din cauza temperaturilor joase din timpul iernei, din datele experimentale (tab. 3.29.) se observă că aplicarea giberelinei (GA_3), la fel şi efectuarea inelării, au determinat mobilizarea substanţelor plastice în bobiţe, ca în final, productivitatea suprafeţei foliare să se mărească. Suprafaţa foliară necesară pentru producerea 1 kg de substanţe uscate s-a micşorat la variantele cu aplicarea giberelinei (GA_3) faţă de martor de 2,1; 3,6 şi 2,4 ori respectiv soiurilor Codreanca, Lora şi Black Emerald.

3.5. Eficacitatea economică a cultivării soiurilor de struguri pentru masă în funcţie de aplicarea giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare

Importanţa principală a viticulturii constă în valorificarea superioară a fondului funciar, utilizarea eficientă a terenurilor în pantă, slab productive şi realizarea producţiei la 1 ha, ceea ce în valoare echivalează cu cea obţinută pe 5-10 ha de culturi cerealiere [11].

Dacă vorbim despre noţiunea de integrare europeană a viticulturii Republicii Moldova, atunci ea presupune în fapt modernizarea acestui sector important al horticulturii, astfel încît, nivelul producţiei de struguri şi calitatea acestora să fie comparabile cu cele din ţările europene. Acest fapt reprezintă o cerinţă obiectivă menită să armonizeze atît nivelul producţiilor de struguri, calitatea acestora sub toate aspectele, cît şi problemele de comercializare la nivelul cerinţelor pieţei U.E. Oferta tot mai bogată de struguri determină o concurenţă acerbă între producători. Problemele legate de aprovizionare, calitatea joasă şi concurenţa acută impusă de furnizorii din afara regiunii (capabili să ofere preţ redus pentru produse de calitate uniformă) reprezintă bariere semnificative pentru exportatorii din Moldova, care depun eforturi pentru a obţine un segment pe piaţa din U.E.

Deci, soluţionarea oportună [2] a numeroaselor probleme generate de economia de piaţă presupune contabilizarea, controlul şi analiza economică a activităţii de producţie.

Se ştie, că destul de importantă este argumentarea agrobiologică atît a verigilor tehnologice, cît şi în ansamblu a tehnologiei cultivării viţei de vie. Argumentarea biologică în final se bazează pe productivitatea biologică, inclusiv pe cantitatea şi calitatea recoltei. În acelaşi timp, una şi aceeaşi recoltă se poate obţine cu diferite costuri de producţie, de aceea este important de apreciat structura plantaţiei viticole din punct de vedere economic.

Indicatorii de bază ai eficienţei economice sunt:

- veniturile din vînzări;
- costurile de producţie;
- profitul net;
- nivelul rentabilităţii.

Majorarea eficienţei economice a producerii producţiei agricole depinde considerabil de respectarea strictă a regimului economic şi diminuarea cheltuielilor neproductive. Pentru soluţionarea acestor sarcini în gospodăria agricolă este necesar sistematic de analizat toate cheltuielile de producere, micşorarea preţului de cost a producţiei agricole şi mărirea productivităţii muncii.

Calculele efectuate (tab. 3.30, tab. 3.31, tab. 3.32), ne arată că costurile de producţie se deosebesc atît între soiurile luate în studiu, cît şi între variantele cercetate. În afară de costurile de producţie comune, în cadrul aceluiaşi soi, ele sunt influnţate de următoarele procese tehnologice: aplicarea giberelinei (GA_3), efectuarea inciziei inelare şi recoltare. Costurile de producţie rezultate sunt mai mari comparativ cu martorul la toate variantele unde s-a aplicat giberelina (GA_3) şi s-a efectuat inelarea, respectiv pe ani şi pe soiurile luate în studiu.

Tabelul 3.30. Influenţa aplicării giberelinei (GA_3) şi efectuării inciziei inelare asupra eficacităţii economice a producerii strugurilor la soiul Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Variantele	Recolta medie, kg/ha	Preţul mediu de comercializare, lei/kg	Valoarea producţiei comercializate, lei/ha	Costul producţiei, lei/ha	Profitul (pierderea), lei/ha	Nivelul de rentabilitate, %
	Anul 2010					
Martor	6160,6	6,5	40043,9	27940,2	12103,7	43,3
GA_3–60 mg/l	10193,1	8,0	81544,8	30478,3	51066,5	167,6
	Anul 2011					
Martor	15920,6	5,4	85971,2	34084,3	51886,9	152,2
Inelare (I)	15654,7	5,4	84535,4	34463,7	50071,7	145,3
GA_3–60 mg/l	24059,2	7,1	170820,3	39422,8	131397,5	333,3
GA_3–60 mg/l +I	21330,8	6,8	145049,4	37194,7	107854,7	290,0
	Anul 2012					
Martor	1535,2	7,0	10746,4	21951,1	- 11204,7	- 51,0
GA_3–60 mg/l	2785,5	11,0	30640,5	22875,7	7764,8	33,9

În cazul soiului Codreanca, cel mai înalt nivel de rentabilitate la toate variantele s-a atins în anul 2011, care s-a datorat preponderent recoltelor ridicate obţinute. Între variante, profitul mai jos, respectiv rentabilitatea mai mică a rezultat la varianta cu efectuarea inelării, pe de o parte din cauza micşorării preţului şi a recoltei medii, iar pe de altă parte datorită cheltuielilor mai înalte. Eficacitatea economică maximală pe durata experienţei s-a atestat la varianta GA_3–60 mg/l, nivelul de rentabilitate a căreia a fost mai mare comparativ cu martorul de 3,8 în 2010 şi 2,2 ori în 2011. În 2012, cu toate că la martor s-au înregistrat pierderi economice de 11204,7 lei/ha,

cauza de bază fiind afectarea de ger a mugurilor, aplicarea giberelinei (GA_3) în concentraţie de 60 mg/l a dus la atingerea unui profit de 7764,8 lei/ha, ceea ce constituie un nivel de rentabilitate de 33,9% (tab. 3.30.).

Rezultatul unei afaceri poate fi pozitiv, adică profit, atunci cînd veniturile sunt mai mari decît cheltuielile sau poate fi negativ, adică în pierdere, dacă veniturile sunt mai mici decît cheltuielile [84, p. 95, 94, p. 215]. Din datele Tabelurilor 3.31. şi 3.32. reiese că la cultivarea soiurilor Lora şi Black Emerald se impune obligatoriu aplicarea giberelinei (GA_3), altfel cultivarea acestor soiuri va fi o afacere cu pierderi economice.

Analizînd indicatorii economici la cultivarea soiului Lora, putem afirma că cele mai bune rezultate s-au obţinut la varianta cu aplicarea giberelinei (GA_3) în concentraţie de 40 mg/l, unde nivelul de rentabilitate a înregistrat valori de: 184,8% în 2010; 323,4% în 2011 şi 85,0% în 2012, profitul înalt datorîndu-se, în special, creşterii calităţii strugurilor, dar şi productivităţii plantaţiei. Strugurii variantei GA_3–40 mg/l+I, s-au maturizat mai timpuriu, ceea ce a dus la majorarea preţului de comercializare, însă productivitatea a scăzut comparativ cu varianta-pereche GA_3–40 mg/l, în final, înregistrîndu-se un randament economic mai scăzut (tab. 3.31.).

Tabelul 3.31. Influenţa aplicării giberelinei (GA_3) şi efectuării inciziei inelare asupra eficacităţii economice a producerii strugurilor la soiul Lora. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Variantele	Recolta medie, kg/ha	Preţul mediu de comercializare, lei/kg	Valoarea producţiei comercializate, lei/ha	Costul producţiei, lei/ha	Profitul (pierderea), lei/ha	Nivelul de rentabilitate, %
	Anul 2010					
Martor	3424,3	3,0	10272,9	23795,6	- 13522,7	- 56,8
Inelare (I)	3290,5	3,2	10529,6	24049,8	- 13520,2	- 56,2
GA_3–40 mg/l	9563,7	8,0	76509,6	26866,6	49643,0	184,8
GA_3–40 mg/l+I	7730,7	8,0	61845,6	26689,4	35156,2	131,7
	Anul 2011					
Martor	6895,4	3,5	24133,9	25811,8	- 1677,9	- 6,5
Inelare (I)	8216,7	3,7	30401,8	26636,5	3765,3	14,1
GA_3–40 mg/l	17341,4	7,5	130060,5	30720,1	99340,4	323,4
GA_3–40 mg/l+I	16095,6	8,0	128764,8	30722,6	98042,2	319,1
	Anul 2012					
Martor	1500,8	5,0	7504,0	20144,1	- 12640,1	- 62,7
GA_3–40 mg/l	4119,1	9,5	39131,5	21153,7	17977,8	85,0

La majoritatea soiurilor apirene, dacă nu sunt folosite tehnici speciale de cultivare, cum ar fi aplicarea giberelinei (GA_3) şi efectuarea inciziei inelare, ele nu pot fi destinate comercializării în stare proaspătă, din cauza bobiţelor cu greutatea medie mică.

Aplicarea giberelinei (GA_3) în concentraţie de 100 mg/l la soiul Black Emerald reprezintă o operaţie destul de costisitoare, însă ea ridică productivitatea şi face ca calitatea strugurilor să satisfacă cerinţele pieţei strugurilor destinaţi pentru consum în stare proaspătă. Dacă la varianta martor, pe parcursul anilor de studiu, au rezultat doar pierderi economice, atunci la varianta GA_3–100 mg/l profitul a variat între 17802,0 (2011) şi 73853,8 lei/la (2010), ceea ce constituie un nivel de rentabilitate de 57,1 (2011) şi 204,2% (2010). Datele comparative ale variantelor-pereche GA_3-100 mg/l şi GA_3–100 mg/l+I, relevă faptul că la ambele variante s-au obţinut randamentele cele mai mari în comparaţie cu restul variantelor, însă în fiecare an varianta GA_3–100 mg/l a înregistrat valori mai înalte decît varianta-pereche cu 3,2% în 2010; 10,1% în 2011 şi 26,9% în 2012, care s-a datorat unei productivităţi şi calităţi a strugurilor mai înalte (tab. 3.32.).

Tabelul 3.32. Influenţa aplicării giberelinei (GA_3) şi efectuării inciziei inelare asupra eficacităţii economice a producerii strugurilor la soiul Black Emerald. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Variantele	Recolta medie, kg/ha	Preţul mediu de comercializare, lei/kg	Valoarea producţiei comercializate, lei/ha	Costul producţiei, lei/ha	Profitul, lei/ha	Nivelul de rentabilitate, %
	Anul 2010					
Martor	5876,7	5,0	29383,5	32546,0	- 3162,5	- 9,7
Inelare (I)	6541,8	5,5	35979,9	33274,3	2705,6	8,1
GA_3–100 mg/l	10478,6	10,5	110025,3	36171,5	73853,8	204,2
GA_3–100 mg/l+I	10292,0	10,7	110124,4	36586,8	73537,6	201,0
	Anul 2011					
Martor	2226,8	4,5	10020,6	27900,3	- 17879,7	- 64,1
Inelare (I)	2339,8	5,2	12167,0	28533,0	- 16366,0	- 57,4
GA_3–100 mg/l	5439,5	9,0	48955,5	31153,5	17802,0	57,1
GA_3–100 mg/l+I	5059,5	9,2	46547,4	31662,9	14884,5	47,0
	Anul 2012					
Martor	2708,8	6,0	16252,8	28920,8	- 12688,0	- 43,8
Inelare (I)	3395,6	6,6	22411,0	29862,5	- 7451,5	- 25,0
GA_3–100 mg/l	5940,5	12,0	71286,0	32088,7	39197,3	122,2
GA_3–100 mg/l+I	5267,2	12,1	63733,1	32640,4	31092,7	95,3

Deci, indicatorii economici calculaţi demonstrează că nivelul de rentabilitate maximal la toate soiurile studiate s-a obţinut la variantele cu aplicarea giberelinei (GA_3), concentraţia optimă a căreia depinde de soi şi constituie: 60 mg/l la soiul Codreanca, 40 mg/l la soiul Lora şi 100 mg/l la soiul Black Emerald. Efectuarea inciziei inelare cu scopul de accelerare a procesului de coacere a strugurilor, măreşte preţul de comercializare a producţiei datorită momentului de comercializare mai timpuriu [24, 25, 26, 27, 28, 29, 194, 223], însă duce la o diminuare a recoltei medii şi ca rezultat la un nivel de rentabilitate mai mic în comparaţie cu variantele-pereche, unde s-a aplicat giberelina (GA_3).

Cercetările relevă faptul că, în condiţiile climatice ale regiunii de Sud a Republicii Moldova, din punct de vedere economic, randamentul mai mare a fost obţinut la cultivarea soiului de selecţie autohtonă Codreanca, iar aplicarea giberelinei (GA_3) la cultivarea soiurilor Lora şi Black Emerald reprezintă o operaţie agrotehnică obligatorie.

3.6. Concluzii la capitolul 3

1. Greutatea medie a strugurelui la soiurile studiate a fost influenţată de factorii climaterici şi acţiunea giberelinei (GA_3). Sub influenţa giberelinei (GA_3) greutatea medie a strugurilor a crescut de: 1,7 ori (GA_3-80 mg/l) la soiul Codreanca; de 1,9 ori (GA_3-15+40 mg/l) la soiul Lora şi de 2,0 ori la soiul Black Emerald (GA_3-100 mg/l);
2. Aplicarea giberelinei (GA_3) în perioada de creştere activă a bobiţei, la toate soiurile studiate, a influenţat pozitiv intensitatea de creştere a bobiţei în dinamică, mărind semnificativ greutatea medie a 100 bobiţe faţă de martor: la soiul Codreanca cu 75,1% (GA_3-80 mg/l), la soiul Lora cu 100,9% (GA_3-40 mg/l) şi la soiul Black Emerald cu 100,6% (GA_3-100 mg/l);
3. Analiza influenţei giberelinei (GA_3) la soiul Codreanca asupra greutăţii medii a 100 bobiţe în dinamică, pe parcursul anilor de cercetare, reliefează un moment important, şi anume, cu cît condiţiile climatice din timpul înfloritului sunt mai neprielnice pentru polenizare şi fecundare, cu atît influenţa giberelinei (GA_3) asupra greutăţii medii a 100 bobiţe este mai mare;
4. Giberelina (GA_3) a avut o acţiune mai mare asupra lungimii decît asupra lăţimii bobiţei, astfel schimbînd forma bobiţelor la toate soiurile studiate. Ca consecinţă, la soiul Codreanca bobiţa din alungită (martor) a devenit lunguiaţă (GA_3-80 mg/l), la soiul Lora din ovală (martor) a devenit lunguiaţă (GA_3-15 mg/l; GA_3-40 mg/l) şi alungită (GA_3-15+40), iar la soiul Black Emerald bobiţa şi-a schimbat forma din rotundă (martor) în ovală (GA_3-100 mg/l);
5. Gradul de meiere şi mărgeluire a scăzut sub acţiunea giberelinei (GA_3), aplicată în perioada creşterii active a bobiţelor, la toate soiurile studiate şi pe fiecare an de studiu, astfel mărindu-se uniformitatea bobiţelor. Cele mai bune rezultate s-au obţinut la variantele: GA_3-60 mg/l pentru

soiul Codreanca, GA_3-40 mg/l pentru soiul Lora şi GA_3- 100 mg/l pentru soiul Black Emerald;

6. Aplicarea acidului giberelic (GA_3), în perioada creşterii active a bobiţelor, la soiurile Codreanca şi Lora a redus faţă de martor numărul mediu de seminţe dezvoltate într-o bobiţă şi greutatea medie a lor, iar aplicarea acidului giberelic (GA_3) înainte de înflorit în concentraţie de 15 mg/l la soiul Lora a indus inhibarea dezvoltării seminţelor şi a permis obţinerea apireniei totale a bobiţelor din strugure;

7. Giberelina (GA_3) aplicată înainte de înflorit în concentraţie de 15 mg/l, la soiul Lora a redus compactitatea strugurilor, astfel obţinîndu-se struguri lacşi (GA_3-15 mg/l) şi mediu compactaţi (GA_3-15+40 mg/l), iar aplicată în perioada creşterii active a bobiţelor, giberelina (GA_3) a mărit faţă de martor compactitatea strugurilor, rezultînd struguri mediu compactaţi şi doar la concentraţiile maximale strugurii obţinuţi au fost foarte compactaţi (GA_3-50 mg/l - soiul Lora; GA_3-80 mg/l – soiul Codreanca);

8. La toate soiurile studiate acidul giberelic (GA_3) a ridicat semnificativ productivitatea plantaţiei, în medie pe anii de studiu cu: 62,3% (GA_3-80 mg/l) la soiul Codreanca; 180,5% (GA_3-15+40 mg/l) la soiul Lora şi 102,2% (GA_3-100 mg/l) la soiul Black Emerald;

9. Acidul giberelic (GA_3) aplicat în perioada creşterii active a bobiţelor micşorează cota strugurilor rebutaţi, sporeşte cota strugurilor de calitatea Extra şi I-a, deci măreşte calitatea producţiei de struguri. Cele mai bune rezultate s-au depistat la variantele: GA_3-60 mg/l la soiul Codreanca, unde cota strugurilor rebutaţi s-a micşorat de la 41,7 (martor) pînă la 7,3; GA_3-40 mg/l la soiul Lora, unde cota strugurilor rebutaţi s-a diminuat de la 49,7 (martor) la 0,0 şi respectiv GA_3-100 mg/l la soiul Black Emerald, unde s-a micşorat de la 2,1 (martor) la 0,0%;

10. Asupra procesului de coacere a strugurilor, giberelina (GA_3) a avut o influenţă individuală în funcţie de soiul studiat şi anul climateric. La soiul Codreanca, pe parcursul cercetării, giberelina (GA_3- 60 mg/l) a accelerat coacerea faţă de martor cu 1-7 zile, a majorat conţinutul antocianelor şi substanţelor fenolice, astfel intensificînd colorarea. La soiul Lora, aplicarea giberelinei înainte de înflorit (GA_3-15 mg/l) a grăbit coacerea cu 1-9 zile, iar aplicarea în perioada creşterii active (GA_3-40 mg/l) a întîrziat coacerea cu 2-3 zile în anul 2010 şi 2011 şi a accelerat-o cu 1-2 zile în 2012. La soiul Black Emerald giberelina (GA_3-100 mg/l) a întîrziat coacerea cu 4-7 zile;

11. Giberelina (GA_3) în concentraţie de 60 mg/l a sporit considerabil indicatorii calităţii strugurilor (greutatea medie a strugurilor; greutatea medie a 100 bobiţe, uniformitatea bobiţelor) şi productivităţii recoltei secundare a soiului Codreanca. Procesul de coacere s-a accelerat cu 6-7 zile;

12. La soiul Codreanca inelarea, efectuată la începutul coacerii în pîrgă, a micşorat nesemnificativ greutatea medie a strugurilor (cu 1,7%), în cazul variantelor-pereche - M/I şi

semnificativ (cu 11,3%), în cazul variantelor-pereche – GA_3-60 mg/l / GA_3-60 mg/l+I. Greutatea medie a 100 bobiţe s-a majorat (cu 16,3%) la varianta–inelare faţă de martor şi s-a diminuat (4,4%) la varianta GA_3-60 mg/l+I faţă de GA_3-60 mg/l. Productivitatea plantaţiei a scăzut, sub influenţa inelării, cu 1,6 şi 11,3% respectiv variantelor-pereche M/I şi GA_3-60 mg/l / GA_3-60 mg/l+I;

13. La soiul Lora inelarea, efectuată la începutul coacerii în pîrgă, a majorat greutatea medie a strugurilor (cu 28,8%) doar în cazul variantelor-pereche - M/I şi a diminuat în restul variantelor-pereche (GA_3-15 mg/l / GA_3-15 mg/l+I; GA_3-40 mg/l / GA_3-40 mg/l+I; GA_3-15+40 mg/l / GA_3-15+40 mg/l+I), iar greutatea medie a 100 bobiţe s-a majorat la toate perechele de variante. Recolta medie s-a majorat în favoarea inelării doar în cazul variantei inelare faţă de martor cu circa 11,4%, în restul cazurilor inelarea a diminuat sau a influenţat neesenţial asupra recoltei;

14. La soiul Balck Emerald inelarea, efectuată la începutul coacerii în pîrgă, în cazul variantelor-pereche - M/I a majorat nesemnificativ greutatea medie a strugurilor (cu 11,8%) şi greutatea medie a 100 bobiţe (cu 9,3%), iar în cazul variantelor-pereche GA_3-100 mg/l / GA_3-100 mg/l+I a micşorat atît greutatea medie a strugurilor (cu 5,5%), cît şi greutatea medie a 100 bobiţe (cu 7,6%). Asupra recoltei, inelarea influenţează pozitiv, cînd încărcătura cu rod este medie-mică şi negativ, atunci cînd încărcătura este mare şi excesiv de mare;

15. Perioada de coacere, sub acţiunea inelării, la soiul Codreanca n-a fost influenţată (M/I) sau a fost reţinută cu 2-3 zile (GA_3-60 mg/l / GA_3-60 mg/l+I), la soiul Lora a fost accelerată cu 3-7 zile în dependenţă de variantele-pereche, iar la soiul Black Emerald accelerarea coacerii a constituit 4-10 zile;

16. Lungimea finală a lăstarilor s-a diminuat sub influenţa giberelinei (GA_3) cu 6,0; 2,8 şi 6,3%, respectiv la soiurile Codreanca, Lora şi Black Emerald, iar diametrul lăstarilor s-a modificat neesenţial. Ca rezultat, volumul creşterii sub influenţa giberelinei (GA_3) s-a micşorat cu 0,18; 0,01 şi 0,10 dm^3/butuc, respectiv la soiurile Codreanca, Lora şi Black Emerald;

17. Analiza caracterului depunerei embrionare în mugurii de iarnă pe parcursul cercetării relevă faptul că aplicarea locală a giberelinei (GA_3) diminuează procesul de diferenţiere a mugurilor, respectiv coeficientul de fertilitate (relativ şi absolut) la soiurile Codreanca şi Black Emerald. În acelaş timp, la soiul Codreanca cu aplicarea giberelinei (GA_3) cu concentraţii în creştere de: 0 (martor); 40; 60 şi 60 mg/l, se atestă diminuarea coeficientului relativ, respectiv variantelor 1,4; 1,2; 1,2 şi 1,0. La soiul Lora acidul giberelic (GA_3) influenţează neesenţial (anul 2010) sau chiar favorizează procesul de diferenţiere a mugurilor (anul 2011);

18. Fertilitatea ochilor, sub influenţa inelării, s-a modificat în dependenţă de soi, variantele-pereche şi condiţiile climatice ale anului. Inelarea efectuată la Codreanca a diminuat coeficentul

de fertilitate relativ la ambele variante-pereche: de la 1,3 la 1,0 în cazul variantelor M/I şi de la 1,0 la 0,9 în cazul variantelor: GA_3–60 mg/l / GA_3–60 mg/l+I, la soiul Lora a influenţat pozitiv practic în cazul tuturor variantelor-pereche, iar la soiul Black Emerald a avut o acţiune negativă, în cazul variantelor-pereche M/I şi pozitivă, în cazul variantelor-pereche GA_3–100 mg/l/ GA_3–100 mg/l+I;

19. Suprafaţă foliară se micşorează sub influenţa giberelinei (GA_3) comparativ cu martorul cu: 5,2% la soiul Codreanca, 17,6% la soiul Lora şi 16,7% la soiul Black Emerald. Inelarea efectuată la soiul Black Emerald, de asemenea a diminuat suprafaţa foliară cu 15,3%, în cazul variantelor-pereche M/I şi cu 7,4%, în cazul variantelor-pereche GA_3–100 mg/l/ GA_3–100 mg/l+I;

20. Aplicarea giberelinei (GA_3) şi efectuarea inelării au determinat mobilizarea substanţelor plastice în bobiţe, mărind productivitatea suprafeţei foliare. Astfel, suprafaţa foliară necesară pentru producerea 1 kg de substanţe uscate s-a micşorat la variantele cu aplicarea giberelinei (GA_3) faţă de martor de 2,1; 3,6 şi 2,4 ori respectiv soiurilor Codreanca, Lora şi Black Emerald, iar sub influenţa inelării de 1,7 ori, în cazul variantelor-pereche M/I la soiul Black Emerald.

21. La soiul Codreanca cea mai înaltă eficacitate economică, pe durata experienţei, s-a atestat la varianta GA_3–60 mg/l, nivelul de rentabilitate a căreia a fost mai mare comparativ cu martorul de 3,8 în 2010, de 2,2 ori în 2011 şi cu toate că în 2012 la vaianta martor s-au înregistrat pierderi economice, aplicarea giberelinei (GA_3) în concentraţie de 60 mg/l a dus la atingerea unui nivel de rentabilitate de 33,9%;

22. La soiul Lora cea mai înaltă eficacitate economică, pe durata experienţei, s-a atestat la varianta GA_3–40 mg/l, nivelul de rentabilitate a căreia a înregistrat valori de: 184,8% în 2010; 323,4% în 2011 şi 85,0% în 2012;

23. La soiul Black Emerald cea mai înaltă eficacitate economică, pe durata experienţei, s-a atestat la varianta GA_3–100 mg/l, nivelul de rentabilitate a căreia a înregistrat valori de: 204,2% în 2010; 57,1% în 2011 şi 122,2% în 2012;

24. În condiţiile climatice ale regiunii de Sud a Republicii Moldova, la varianta martor a soiurilor Lora şi Black Emerald, pe toţi anii de studiu, au fost înregistrate pierderi economice, ceea ce demonstrează că aplicarea giberelinei (GA_3) pentru aceste soiuri constituie o operaţie agrotehnică obligatorie.

CONCLUZII GENERALE ŞI RECOMANDĂRI

Concluzii:

1. În condiţiile regiunii de Sud ale Republicii Moldova receptivitatea soiurilor studiate la aplicarea giberelinei (GA_3) este în dependenţă de particularităţile biologice ale lor, astfel Black Emerald şi Lora se pot clasa în grupa soiurilor cu o receptivitate înaltă, iar Codreanca – medie;
2. Giberelina (GA_3), aplicată în perioada creşterii active a bobiţelor, îmbunătăţeşte calităţile strugurilor la soiurile studiate, majorînd semnificativ greutatea medie a strugurilor, a 100 bobiţe şi acţionînd pozitiv asupra uniformităţii bobiţelor;
3. Aplicarea giberelinei (GA_3) la soiurile studiate în concentraţiile optime permite sporirea productivităţii medii a plantaţiei respectiv de 1,6 (Codreanca); 2,6 (Lora) şi 2,0 ori (Black Emerald) comparativ cu martorul;
4. Cu cît condiţiile climatice din timpul înfloritului sunt mai neprielnice pentru polenizare şi fecundare, cu atît influenţa giberelinei (GA_3), aplicată în perioada creşterii active a bobiţelor, asupra greutăţii medii a 100 bobiţe este mai mare (Codreanca);
5. La soiurile de masă cu seminţe (Codreanca, Lora) aplicarea giberelinei (GA_3) în perioada creşterii active a bobiţelor reduce numărul mediu de seminţe dintr-o bobiţă şi greutatea medie a lor, iar aplicarea înainte de înflorit (Lora) reduce compactitatea strugurilor şi inhibă dezvoltarea seminţelor, astfel permiţînd obţinerea apireniei totale a bobiţelor;
6. Giberelina (GA_3), aplicată în perioada creşterii active a bobiţelor, are o influenţă semnificativ pozitivă asupra indicatorilor calităţii strugurilor (greutatea medie a strugurilor, greutatea medie a 100 bobiţe, uniformitatea bobiţelor) şi cantităţii recoltei secundare (Codreanca);
7. Giberelina (GA_3) are o acţiune individuală asupra perioadei de coacere a strugurilor: la soiurile cu seminţe (Codreanca, Lora) accelerînd coacerea cu 1-9 zile, iar la soiul apiren Black Emerald o reţine cu 4-7 zile. Strugurii recoltei secundare (Codreanca) sub influenţa giberelinei (GA_3) s-au maturizat cu 6-7 zile mai timpuriu;
8. Incizia inelară, efectuată la baza lăstarului sub strugure, (Black Emerald) măreşte concentraţia zaharurilor în sucul bobiţelor, astfel accelerînd coacerea strugurilor cu 4-10 zile, iar efectuată la baza braţului grăbeşte coacerea cu 3-7 zile (Lora), dar provoacă, uneori, uscarea braţului (Codreanca), efectele negative resimţindu-se în anul următor;
9. Aplicarea giberelinei (GA_3), în perioada creşterii active a bobiţelor, diminuează vigoarea de creştere a lăstarilor, volumul creşterii butucului şi afectează depunerea inflorescenţelor în ochii de iarnă, însă nu în măsură să influenţeze nivelul recoltei anului următor. Incizia inelară are o acţiune pozitivă asupra maturării lăstarilor şi diferenţierii mugurilor (Black Emerald);
10. Suprafaţa foliară a butucului se micşorează sub influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei

inelare, însă aceste procedee agrotehnice determină mobilizarea substanţelor plastice în bobiţe, majorînd productivitatea suprafeţei foliare (m^2/kg substanţe uscate) comparativ cu martorul de 2,1 (Codreanca), 3,6 (Lora) şi 2,4 ori (Black Emerald);

11. Aplicarea giberelinei (GA_3), în perioada creşterii active a bobiţelor, sporeşte semnificativ cantitatea şi calitatea recoltei, şi, în final permite obţinerea unei eficienţe economice maxime la cultivarea soiurilor de struguri pentru masă studiate, nivelul de rentabilitate majorîndu-se faţă de martor cu: 84,9-181,1% la soiul Codreanca, 128,0-329,9% la soiul Lora şi 121,2-213,9% în dependenţă de anul de studiu.

Recomandări:

1. Rezultatele cercetărilor efectuate ne permit să recomandăm în producţie la cultivarea soiurilor de struguri pentru masă în regiunea de Sud a Republicii Moldova, aplicarea giberelinei (GA_3) în perioada creşterii active a bobiţelor, în concentraţii de: 60 mg/l pentru soiul Codreanca; 40 mg/l pentru soiul Lora şi 100 mg/l pentru soiul Black Emerald;

2. Analiza economică efectuată ne permite recomandarea aplicării giberelinei (GA_3), în perioada creşterii active a bobiţelor, ca pe o tehnică de cultivare obligatorie la soiurile Lora şi Black Emerald.

BIBLIOGRAFIE

Surse în limba română

1. Andrieş S. Metodologia valorificării superioare a solului în noile condiţii de gospodărire a terenurilor agricole. Chişinău: Ruxanda, 1999. 160 p.
2. Băbălău R., Frecauţan A. Evidenţa contabilă în unităţile agricole. Chişinău: Centrul Editorial al U.A.S.M., 2001. 299 p.
3. Burzo I. ş. a. Fiziologia pomilor fructiferi şi a viţei de vie. Vol. III. In: Fiziologia plantelor de cultură. Chişinău: Ştiinţa, 1999. p. 423-439.
4. Cazac T. ş. a. Soiuri de struguri pentru masă cultivate în Republica Moldova. Chişinău, 2013. 39 p.
5. Codreanu V. Anatomia comparată a viţei de vie *(Vitis L.)*. Chişinău: Tipografia AŞM, 2006. 252 p.
6. Corobca V., Apruda P., Nicolaescu Gh. Afaceri în viticultură. Chişinău: Tipografia Centrală, 2004. 122 p.
7. Cuharschi M. ş. a. Agrotehnica - baza culturii viticole. In: Aspecte inovative în viticultură şi vinificaţie. Chişinău: Litera, 2005. p. 30-32.
8. Dejeu L. Viticultura practică. Bucureşti: Ceres, 2009. 255 p.
9. Jamba A., Carabulea B. Tehnologia păstrării şi industrializării produselor horticole. Chişinău: Cartea Moldovenească, 2002. 494 p.
10. Jamba A. Tehnologia păstrării şi prelucrării produselor agricole. Chişinău: Centrul Editorial al U.A.S.M., 2005. 206 p.
11. Leah T. Aspecte ale degradării solurilor şi de protecţie în plantaţiile viticole. In: Agricultura Moldovei, 2012, nr. 9-10, p. 14-18.
12. Mănescu C., Georgescu M., Dejeu L. Controlul biologic al producţiei în pomicultură şi viticultură. Bucureşti: Ceres, 1989. 244 p.
13. Mihov D. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra calităţii strugurilor soiului Lora şi Codreanca, 2009. http://terra-vitis.com/wp-content/uploads/2010/02/Influenta-giberelinei-asupra-calitatii-strugurilor-soiului-Codreanca-si-Lora-1.pdf (vizitat 25.02.2010)
14. Mihov D. Influenţa acidului giberelic asupra productivităţii şi calităţii strugurilor soiului Black Emerald. In: Agricultura Moldovei, 2011, nr. 3, p. 18-20.
15. Mihov D. Influenţa acidului giberelic (GA_3) şi inciziei inelare asupra productivităţii şi calităţii strugurilor soiului apiren Black Emerald. In: Lucrări ştiinţifice, UASM, Chişinău, 2011, vol. 29, p.167-171.

16. Mihov D. Influenţa acidului giberelic (GA_3) asupra productivităţii şi calităţii strugurilor soiului Lora. In: Agricultura Moldovei, 2013, nr. 6-7, p. 24-27.
17. Mihov D. Influenţa giberelinei (GA_3) asupra productivităţii şi calităţii strugurilor soiului Codreanca. In: Lucrări ştiinţifice, UASM, Chişinău, 2013, vol. 36, p.301-304.
18. Mihov D. Productivitatea soiului apiren Black Emerald sub influenţa giberelinei şi inciziei inelare. In: Lucrări ştiinţifice, UASM, Chişinău, 2013, vol. 36, p.304-307.
19. Nicolaescu Gh. ş. a. Ghid pentru producătorii de struguri pentru masă. Ed. a 2-a. Chişinău: „Iunie Prim" SRL, 2008. 133 p.
20. Nicolaescu Gh., Cazac F. Producerea strugurilor de masă. Soiuri cu bobul roze şi negru. Ghid practic. Chişinău: „Elan Poligraf", 2012. 248 p.
21. Palii A. Genetica. Chişinău: Museum, 1998. 352 p.
22. Perstniov N. ş. a. Viticultură. Chişinău: Tipografia Centrală, 2000. 502 p.
23. Pomohaci C., Pîrlea D. Analiza datelor. Ediţia a II a. Bucureşti: Edit. Fundaţiei România de Mâine, 2008. 183 p.
24. Preţuri. In: Agroinform, N. 13 (98), 2011, p. 2.
25. Preţuri. In: Agroinform, N. 14 (99), 2011, p. 2.
26. Preţuri. In: Agroinform, N. 15 (100), 2011, p. 2.
27. Preţuri. In: Agroinform, N. 13 (120), 2012, p. 2.
28. Preţuri. In: Agroinform, N. 14 (121), 2012, p. 2.
29. Preţuri. In: Agroinform, N. 15 (122), 2012, p. 2.
30. Rapcea M. Argumentarea ampeloecologică şi agrotehnică pentru obţinerea vinurilor cu denumire de origine. Chişinău: S. n., 2002. 36 p.
31. Savin Gh. Perfecţionarea sortimentului de struguri pentru masă şi racordarea acestuia la cerinţele pieţelor de desfacere. In: Viticultura şi Vinificaţia în Moldova, N. 2, 2011. p. 7-8.
32. Savin Gh. Ameliorarea sortimentului viticol al Republicii Moldova. Chişinău: AŞM, 2012. 260 p.
33. Standard moldovean SM 84. Struguri proaspeţi recoltaţi manual destinaţi prelucrării industriale. Chişinău: Departamentul Moldova standard, 1995. 34 p.
34. Standard moldovean SM 153. Struguri de masă. Condiţii tehnice. Chişinău: Departamentul Moldova standard, 1997. 26 p.
35. Tarhon P. Fiziologia plantelor. Vol. 2. Chişinău: Lumina, 1993. 242 p.
36. Ştirbu A. Particularităţile fizologo-biochimice ale creşterii şi productivităţii soiurilor de struguri pentru masă în dependenţă de combinaţiile altoi-portaltoi. Autoref. tezei de dr. în biologie. Chişinău, 2012. 30 p.

Surse în limba rusă

37. Агаханов А. Влияние регуляторов роста на качество урожая сортов селекции ДСОВиО. В: Виноделие и виноградарство, 2009, N. 1, p. 31.
38. Агроклиматические ресурсы Молдавской ССР. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1982. 198 p.
39. Агроуказания по виноградарству. Под ред. Субботовича А., Шандру И., Кишинёв: Изд. Картя Молдовеняскэ, 1989. 467 p.
40. Алиева А. Н. и др. Календарный способ составления виноградарного конвейера столовых сортов. В: Виноделие и виноградарство, 2009, N. 1, p. 37-39.
41. Амирджанов А. Г. Методические указания по учёту и контролю важнейших показателей фотосинтетической деятельности винограда в насаждениях для её оптимизации. Баку, 1982. 59 p.
42. Бейбулатов М. Р., Тихомирова Н. А. Урденко Н. А. Рекомендуемая длина обрезки плодовых лоз в зависимости от плодоносности сортов винограда юга Украины. В: „Магарач” Виноградарство и виноделие, N. 2, 2009. p. 12-15.
43. Блек Эмеральд. http://vinograd.info/sorta/bessemyannye/blek-emerald.html (vizitat 14.07.2011).
44. Брановицкая Т. Ю. Влияние гиббереллина на содержание красящих веществ в ягодах винограда сортов Бастардо магарачский, Саперави, Каберне Совиньон. В: Биология, математика, психология физическая культура, физика, химия, уч. записки. Симферополь: Инф – изд. отдел СГУ, 1998. p. 20-25.
45. Булыгина Л. В. Стимуляция партенокарпии у семенного сорта винограда Мускат Гамбурский. В: Регуляторы роста растений. Сб. научных трудов. Ленинград, 1989. p.109-111.
46. Вегетационный период винограда. http://vinograd.info/spravka/slovar/vegetacionnyi-period-vinograda.html (vizitat 12.05.2011).
47. Верзилин А. В., Верзилин А. А. Новые сорта винограда в Тамбовской области. В: Агро XXI, N. 1-3, 2010. p. 31-32.
48. Гамбург К. З. Взаимосвязь действия гиббереллина с ауксином. В: Регуляторы роста и рост растений. Москва: Наука, 1964. p. 77-100.
49. Гержикова В. Г. Технохимический контроль в виноделии. Симферополь: Таврида, 2002. 256 p.
50. Гиббереллины. http://ru.wikipedia.org/wiki/гиббереллины.html (vizitat 14.07.2011).
51. Дженеев С. Ю., Смирнов К. В. Производство столового винограда, кишмиша и изюма.

Москва: Колос, 1992. 175 p.

52. Дерендовская А. И. и др. Применение регуляторов роста на плодоносящих виноградниках. В: Simpozion ştiinţific internaţional “70 ani al UASM”, secţia Horticultură, silvicultură şi protecţia plantelor”, Chişinău, 2003, p. 131-132.

53. Дерендовская А. И. и др. Влияние гиббереллина на продуктивность и качество ягод бессемянных и семенных сортов винограда. В: Регуляция роста, развития и продуктивности растений. VI-я Междун. научная конф. Минск, 2009. p. 43.

54. Дерендовская А. И. и др. Реакция сорта винограда Кардинал на обработку соцветий регуляторами роста. В: Simp. ştiinţ. Inter. „Horticultura modernă - realizări şi perspective”. Chişinău, 2010. p. 211-214.

55. Дерендовская А. И. и др. Реакция столовых сортов винограда на обработку соцветий гиббереллином. В: Ştiinţa Agricolă. Chişinău: UASM, N. 2, 2010. p. 12-16.

56. Дерендовская А. И. и др. Влияние гиббереллина на продуктивность столовых сортов винограда. В: „Наука. Культура. Образование”. Комрат: Комрат. Гос. Ун-т, 2011. p. 11-14.

57. Дерендовская А. И. и др. Применение регуляторов роста в технологии возделывания столовых сортов винограда. В: Lucrări ştiinţifice. Chişinău: UASM, V. 29, 2011. p. 142-151.

58. Дерендовская А. И. и др. Применение гиббереллина в технологии возделывания столовых бессемянных сортов винограда. В: Виноградарство и Виноделие. Міжвідомчий тематичный науковы збірник ННЦ «Институт Виноградарства і віноробства ім.”В. Э. Таирова”, В. 50. Одеса, 2013. p.48-53.

59. Дикань А.П., Лиховской В. В. Реакция сортов винограда нового поколения на применение гиббереллина. Ялта, 2006. http: //vinograd.info/publikacii/stati/ reakciya-sortov-vinograda-novogo-pokoleniya-na-primenenie-gibberellina.html (vizitat 24.12.2012).

60. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 416 p.

61. Дудник Н. А. Урожайность. В: Энциклопедия виноградарства, т. 3, Кишинёв, 1987. p. 291.

62. Дюринг Х. Фитогормоны виноградной лозы. В: Физиология винограда и основы его возделывания, под ред. Стоев К., т. ll, София, 1983. p. 204-227.

63. Каббани С. Регулирование величины и качества урожая столовых сортов винограда с помощью биологически активных веществ. Дисс. докт. сельск. наук. Кишинёв: 2001.117 p.

64. Казахмедов Р. Э. Биологические основы формирования бессемянных ягод у семенных сортов винограда и способы их получения с использованием регуляторов роста. Монография, Москва: изд-во МСХА, 1996. 149 p.

65. Катарьян Т. и др. Влияние гиббереллина на плодоношение разных сортов винограда.

В: Гиббереллины и их действие на растения. Москва: изд-во АН СССР, 1963. p. 217-225.

66. Козма П. Физиология цветения и оплодотворения. В: Физиология винограда и основы его возделывания, под ред. Стоев К., т. II, София, 1983. p. 239-261.

67. Кондря С. Кольцевание лоз винограда. В: Агротехника винограда, сб. I, Кишинёв, 1974. p. 149-197.

68. Кондря С. Прореживание ягод (гроздей) на столовых сортах винограда. В: Агротехника винограда, сб. I, Кишинёв, 1974. p. 108-148.

69. Курсанов А. Л. Транспорт ассимилятов в растении. Москва: Наука, 1976. 646 p.

70. Кухарский М. Плодоносность и продуктивность винограда в зависимости от длины обрезки при различных формировках. В: Агротехника винограда, сб. I, Кишинёв, 1974. p. 90-98.

71. Лазаревский М. А. Методы ботанического описания и агробиологического изучение сортов винограда. В: Ампелография СССР, т. 1. Москва: Пищепромиздат, 1946, p. 374-400.

72. Лиховской В., Олейников Н. Реакция на гиббереллин столового сорта винограда Талисман. В: „Магарач" Виноградарство и виноделие, N. 2, 2012. p. 19-21.

73. Мананков М. К. Использование стимуляторов роста на сортах с функционально женским типом цветка. В: Виноделие и виноградарство СССР, N. 3, 1960 p. 28-33.

74. Мананков М.К. Установление оптимальных концентраций, сроков и способов обработки винограда гибберелловой кислотой. В: Гиббереллины и их действие на растения. Москва: изд-во АН СССР, 1963. p. 226-234.

75. Мананков М. К. Физиология действия гиббереллина на рост и генеративное развитие винограда. Автореф. дис. докт. биол. наук. Киев, 1981. 32 p.

76. Мананков М. К. Теория и практика применения гиббереллина в виноградарстве. В: Регуляторы роста растений. Сб. научных трудов. Ленинград, 1989. p. 46-59.

77. Мананкова О. П. Влияние гиббереллина на плодообразование семенных сортов винограда в условиях Крыма. В: Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Сер. „Биология, химия", Т. 23 (62), N. 4, 2010. p. 151-157.

78. Малтабар Л., Ждамарова А. Методики проведения агробиологических учётов и наблюдений по виноградарству. Краснодар: Кубанский СХИ, 1982. 28 p.

79. Михов Д. Влияние гиббереллина (GA_3) и кольцевания на урожайность кустов и качество ягод у бессемяного столового сорта винограда Black Emerald. В: Винорадарство и виноделие. Сборник научных трудов. Ялта, 2011, Vol. XLI, p. 31-33.

80. Мокряк Г. Перспективы обновления и улучшения столового сортимента винограда ранних сроков созревания в Республике Молдова. Дис. докт. сельск. наук. Кишинёв, 2006.

101 p.
81. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Москва: Изд. АН СССР, 1961. 133 p.
82. Панова М. Влияние регуляторов роста на рост, развитие, плодоношение и качество урожая винограда в условиях Ростовской области. Дисс. сельск. наук. Москва: 2007. 176 p.
83. Панахов Т., Харсетов Р., Алиева А. Влияние допольнительного и искусственного опыления на урожай винограда. В: Виноделие и виноградарство, 2010, N. 3, p. 38-39.
84. Пармакли Д. Экономика сельского хозяйства. Кахул: Universitas, 1995. 221 p.
85. Пармакли Д. Экономическая оценка новых сортов винограда. Кахул: SA „Raza de Sud”, 2004. 101 p.
86. Перстнёв Н. Д., Дерендовская А. И., Гудумак Ф. А. Применение регуляторов роста в виноградарстве. Chişinău: Tipografia Centrală, 2003. 32 p.
87. Перстнёв Н. Д., Новосадюк Ю. Н. Виноградарство: Учеб. для студентов агроном. спец. ВУЗов и Колледжей. Кишинёв: „Continental Grup” SRL, 2011. 428 p.
88. Перстнёв Н. Д. Виноградарство в приусадебном и городском хозяйстве. Пос. для любителей винограда и вина. Кишинёв, 2012. 148 p.
89. Плакида Е. К. Применение гиббереллина в виноградарстве. Киев: Урожай, 1964. 102 p.
90. Полевой В. В. Физиология растений. Москва: изд. „Высшая школа”, 1989. 464 p.
91. Рабочий Проект создания многолетних насаждений в SRL „Terra-Vitis” на территории ком. Бурлаки, р. Кахул, Республика Молдова. Кишинэу, 2006. 85 p.
92. Раджабов А.К., Биляль И.Т., Казахмедов Р.Э. Влияние регуляторов роста на сахаронакопление в ягодах сорта Агадаи. В: Труды КГАУ, N. 340 (368), 1995. p. 63-67.
93. Рапча М. П. Научные основы ампелоэкологической оценки и освоение виноградо – винодельческих центров Республики Молдова. Chişinău: Tipografia Centrală, 2002. 332 p.
94. Семенова В. М. Экономика предприятия. Санкт-Петербург: ООО „Питер Пресс”, 2008. 416 p.
95. Серпуховитина К. А., Морозова Г. С., Смольякова В. М. Промышленное виноградарство. Москва: Агропромиздат, 1991. 287 p.
96. Смирнов К.В., Перепелицина Е.П. О влиянии гиббереллина на бессемянные сорта винограда и продукты их переработки. В: Физиология растений, т. 12, в. 2, 1965. p. 306-312.
97. Смирнов К.В., Калмыкова Т. И., Морозова Г. С. Виноградарство. Москва: Агропромиздат, 1987. 376 p.
98. Смирнов К.В. и др. Виноградарство. Москва: изд. МСХА, 1998. 506 p.
99. Стоев К. Д. Стеблевые части. В: Физиология винограда и основы его возделывания,

под ред. Стоев К., т. II, София, 1983. p. 47-98.
100. Стоев К. Д. Формирование почек и соцветий. В: Физиология винограда и основы его возделывания, под ред. Стоев К., т. II, София, 1983. p. 131-187.
101. Стоев К. Д. Основные закономерности роста и созревания ягод винограда. В: Физиология винограда и основы его возделывания, под ред. Стоев К., т. II, София, 1983. p. 261-323.
102. Стоев К. Д. Физиологические основы обрезки и формирования виноградного растения. В: Физиология винограда и основы его возделывания, под ред. Стоев К., т. III, София, 1984. p. 7-115.
103. Уинклер А. Виноградарство США. Москва, 1966. 464 p.
104. Чайлахян М. Х., Саркисова М. М., Кочанков В. Г. Влияние гиббереллина на плодоношение виноградной лозы в условиях Армении. В: Докл. конф. по гиббереллинам. Москва: Изд-во АН СССР, 1961. p. 27–33.

Surse în limba engleză

105. Abd-Allah A. et al. Effect of spraying Lemongrass extract at full bloom on yield and fruit quality of „Flame seedless” grape. In: Journal of Applied Sciences Research, N. 9 (2), 2013. p. 1244-1248.
106. Agüero C. et al. Effect of gibberellic acid and uniconazol on embryo abortion in stenospermocarpic grape cultivars Emperatriz and Perlon. In: Plant Growth Regulation, N. 30, 2000. p. 9-16.
107. Abu-Zahra T. Berry size of Thompson Seedless as influenced by the application of gibberellic acid and cane girdling. In: Pak. J. Bot., N. 42 (3), 2010. p. 1755-1760.
108. Abu-Zahra T., Salameh N. Influence of gibberellic acid and cane girdling on berry size of Black Magic grape cultivar. In: Middle-East Journal of Scientific Research, N. 11 (6), 2012. p. 718-722.
109. Bertin N. Analysis of the tomato fruit growth response to temperature and plant fruit load in relation to cell division, cell expansion and DNA endoreduplication. In: Annals of Botany, V. 95, 2005. p. 439–447.
110. Bondok A., Ghobrial G., Fawzi F. Effect of some plante substances on „Thompson Seedless” grapevine's vigour and yield. In: Egypt. J. Hart., V. 12, N. 1, 1985. p. 35-40.
111. Boss P. et al. New insights into grapevine flowering. In: Functional Plant Biology, N. 30, 2003. 593-606.
112. Brar H. et al. Girdling and grapevine leafroll associated viruses affect berry weight, colour

development and accumulation of anthocyanins in 'Crimson Seedless' grapes during maturation and ripening. In: Plant Science, N. 175, 2008. p. 885-897.

113. Brenner M. The role of hormones in photosynthate partitioning and seed filling. In: Plant hormones and their role in plant growth and developement, ed. Davies P., New York: Kluwer Academic Publishers, 1986. p. 474-494.

114. Cano-Medrano R., Darnell R. Cell number and cell size in parthenocarpic vs. Pollinated Blueberry (Vaccinium ashei) fruits. In: Annals of Botany, N. 80, 1997. p. 419-425.

115. Casanova L. et al. The application of gibberellic acid increases berry size of 'Emperatriz' seedless grape. In: Spanish Journal of Agric. Research, N. 7 (4), 2009. p. 919-927.

116. Cheng L. et al. Enhancing and synchronizing grape berry maturation. In: Progress Report 2006 to the viticulture consortium-eastern grants program and NY Wine/Gr. Foundation, 2006.

117. Christodoulou A., Pool R., Weaver R. Prebloom thinning of Thompson Seedless grapes is feasible when followed by bloom spraying with gibberellin. In: California Agriculture, 1966. p. 8-10.

118. Cirami R., Cameron I., Hedberg P. Special cultural methods for tablegrapes. In: Viticulture, V. 2, 1992. p. 279-301

119. Clark J. Grapes. Register of New Fruit and Nut Varieties Brooks and Olmo. In: HortScience, V. 30 (6), 1995. p. 1137.

120. Coombe B., Hale C. The hormone content of ripening grape berries and the effects of growth substance treatments. In: Plant. Physiol., N. 51, 1973. p. 629-634.

121. Coombe B., Iland P. Grape berry development and winegrape quality. In: Viticulture, resources, Vol. 1, 2004. p. 210–225.

122. Corrales-Maldonado C. et al. Organic alternative for breaking dormancy in table grapes grown in hot regions. In: American Journal of Agricultural and Biological Sciences, N. 5 (2), 2010. p. 194-198.

123. Crozier J., Nonnecke G., Domoto P. Effect of cluster thinning, berry thinning, and gibberellin application on fruit yield and quality of „Reliance” and „Swenson Red” grape. In: Iowa State University Extension, Annual Fruit/Vegetable Progress Report, 2003.

124. Dai Z. et al. Physiological and modelling approaches to understand water and carbon fluxes during grape berry growth and quality development: a review. In: Australian Journal of Grape and Wine Research, N. 16, 2010. p. 70-85.

125. Dass H., Randhawa G. Response of certain seeded Vitis vinifera varieties to gibberellin application at postbloom stage. In: American Journal of Enology and Viticulture, V. 19, 1968. p. 56-62.

126. Di Lorenzo R. et al. Study on vegetative and productive behavior of table grape cv. 'Matilde' under greenhouse. In: Proc. GESCO 11, Marsala, 1999. p. 744-750.
127. Di Lorenzo R., Gambino C., Scafidi P. Summer pruning in table grapes. In: Advances in Horticultural Science, N. 25 (3), 2011. p. 143-150.
128. Dokoozlian N. Plant growth regulator use for table grape production in California. In: Proc. 4th Int. Symp. Table Grape, 2000. p. 129-143.
129. Dokoozlian N., Peacock W. Gibberellic acid applied at bloom reduces fruit set improves size of „Crimson Seedless" table grapes. In: HortScience, N. 36 (4), 2001. p. 706-709.
130. Dokoozlian N. Influence of gibberellic acid berry sizing sprays on Crimson Seedless table grape. http://cetulare.ucanr.edu/files/82025.pdf (vizitat 15.09.2013).
131. Dokoozlian N. Cultural practices for Autumn Royal table grapes. http://cetulare. ucanr.edu/files/73924.pdf (vizitat 17.09.2012).
132. Dokoozlian N. et al. Influence of cultural practices on the berry size and composition of Redglobe table grapes. http://cetulare.ucdavis.edu/pubgrape /pubgrape.htm. (vizitat 16.02.2011).
133. Dokoozlian N. Table grape berry growth and development. A review. In: Grape notes, N.2-4, 2002. http://cetulare.ucanr.edu/newsletters/March-April_200230429.pdf (vizitat 17.09.2012).
134. Dokoozlian N. et al. Cultural practices for Black Emerald table grapes. http://cetulare.ucanr.edu/files/82052.pdf (vizitat 14.09.2012).
135. Fallahi E., Heydari H., Kilby M. Maturity, quality, and production of „Thompson Seedless" grape as affected by frequency of gibberellic acid sprays with and without naphthaleneacetic acid. In: J. Small Fruit Vitic., V. 3 (1), N. 1, 1995. p. 49-61.
136. Génard M. et al. Changes in fruit sugar concentration in response to assimilate supply, metabolism and dilution: a modeling approach applied to peach fruit (Prunus persica). In: Tree Physiology, V. 23, 2003. p. 373–385.
137. Gianfagna T. Natural and synthetic growth regulators and their use in horticultural and agronomic crops. In: Plant hormones and their role in plant growth and developement, ed. Davies P., New York: Kluwer Academic Publishers, 1986. p. 614-636.
138. Gibberellin application on table grape (Keshmeshi) in the Shomali plain (Guldara district). In: Perennial Horticulture Developement Project Ministry of Agriculture and Irrigation Horticulture Building Jamal Mina, Kabul, 2008. p. 1-3.
139. Halbrooks M., Mortensen J. Influence of gibberellic acid and various management practices on berry, seed and cluster development in 'Orlando Seedless' grape. In: Proc. Fla. State Hort. Soc., N. 100, 1987. p. 312-315.
140. Harsimranjit S. et al. Girdling and grapevine leafroll associated viruses affect berry wieght,

colour development and accumulation of anthocyanins in 'Crimson Seedless' grapes during maturation and ripening. In: Plant Science, N. 175, 2008. p. 885-897.
141. Hashim J. et al. Influence of gibberellic acid apllied at bloom and berry set on fruit quality of „Scarlet Royal" and „Sweet Scarlet" table grapes. In: Table grape plant growth regulator workshop, 6th International Table Grape Symposium, California, 2010. p. 22-25.
142. He J., Yu S. Effects of plant growth regulator on endogenous hormone levels during the period of the Red Globe growth. In: Journal of Agricultural Science, V. 1, N. 1, 2009. p. 92-100.
143. Hed B., Ngugi H., Travis J. Use of gibberellic acid for management of bunch rot on Chardonnay and vignoles grape. In: Plant Disease, V. 95, N. 3, 2011. p. 269-278.
144. Herrera E. Improving size and quality of seedless grapes. In: Guide H-311, Cooperative Extension Service, Las Cruces, NM, 2002. p. 1-2.
145. Inaba A., Ishida M., Sobajima Y. Changes in endogenous hormone concentrations during berry development in relation to the ripening of Delaware grapes. In: J. Japan. Soc. Hort. Scient., N. 45 (3), 1976. p. 245-252.
146. Jensen F. Effects of timing gibberellin sprays for berry sizing on maturity of table Thompson Seedless. In: California Agriculture, april, 1969. p. 13-14.
147. Jensen F., Peacock W. Thompson Seedless. http://cetulare.ucanr.edu/files/ 82020.pdf (vizitat 15.09.2011).
148. Kasimatis A. et al. Response of Perlette grape berries to gibberellic acid applied during bloom or at fruit set. In: American journal of Enology and Viticulture, V. 22, 1971. p. 19–23.
149. Keller M., Smith J., Bondada B. Ripening grape berries remain hydraulically connected to the shoot. In: Journal of Experimental Botany, V. 57, N. 11, 2006. p. 2577-2587.
150. Keskin N., Işci B., Gokbayrak Z. Effects of cane-girdling and cluster and berry thinning on berry organic acids of four Vitis vinifera L. table grape cultivars. In: Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus, N. 12 (6), 2013. p. 155-123.
151. Kliewer W. Effect of time and severity of defoliation on growth and composition of Thompson Seedless grapes. In: American Journal of Enology and Viticulture, V. 21, 1970. p. 37-47.
152. Kliewer W., Dokoozlian N. Leaf area/crop weight ratios of grapevines: Influence on fruit composition and wine quality. In: Proceedings of the ASEV 50th Anniversary Annual Meeting, 2001. p. 285-289.
153. Kimura P. et al. Effects of gibberellic acid and streptomycin on development in Muscat Bailey. In: American Journal of Enology and Viticulture, V. 47, 1996. p. 152-156.
154. Korkutal I., Bahar E., Gokhan O. The characteristics of substances regulating growth and development of plants and the utilization of gibberellic acid (GA_3) in viticulture. In: Word

Journal of Agricultural Sciences, N. 4 (3), 2008. p. 321-325.
155. Liu S., Sykes S., Clingeleffer P. Improved in ovulo embryo culture for stenospermocarpic grapes (*V. vinifera L.*). In: Australian Journal of Agricultural Research, N. 54, 2003. p. 869-876.
156. Lu J., Laminkanra O., Leong S. Effects of gibberellic acid on Muscadine grape production. In: Proc. Fla. State Hort. Soc., N. 108, 1995. p. 360-361.
157. Lu J. Application of gibberellic acid on grape cultivar 'Orlando Seedless'. In: Proc. Fla. State Hort. Soc., N. 109, 1996. p. 246-247.
158. Lu J., Laminkanra O., Leong S. Induction of seedlessness in „Triumph" Muscadine Grape (*V. rotundifolia Michx.*) by applying gibberellic acid. In: HortScience, N. 32 (1), 1998. p. 89-90.
159. Lynn C., Jensen F. Thinning effects of bloomtime gibberellin sprays on Thompson seedless table grapes. In: American Journal of Enology and Viticulture, V. 17, 1966. p. 283-289.
160. May P., Shaulis N., Antcliff A. The effect of controlled defoliation in the Sultana Vine. In: American Journal of Enology and Viticulture, V. 20, 1969. p. 237-250.
161. Metréaux J. Gibberellins and plant cell elongation. In: Plant hormones and their role in plant growth and developement, ed. Davies P., New York: Kluwer Academic Publishers, 1986. p. 296-318.
162. Molitor D. et al. Research Note: Benefits and drawbacks of pre-bloom applications of gibberellic acid (GA_3) for stem elongation in Sauvignon blanc. In: S. Afr. J. Enol. Vitic., V. 33, N. 2, 2012. p. 198-202.
163. Mostafa F. Studies on residual effect of gibberellic acid on vegetative growth, yield and berry quality of „White Banaty" seedless grapevine cultivar. Abstract, 1995.
164. Motomura Y., Ito H. Exogenous gibberellin as responsible for the seedless berry development of grapes. II. Role and effects of the prebloom gibberellin application as concerned with the flowering, seedlessness and seedless berry development of Delaware and Campbell Early grapes. In: Tohoku Journal of Agricultural Research, V. 2, N. 1, 1972. p. 15-32.
165. Naito R., Hayashi T. Promotion of berry set in grapes by growth retardants. In: J. Japan. Soc. Hort. Sci., N. 45 (2), 1976. p. 135-142.
166. Naito R., Miura K., Matsuda K. Effects of prebloom application of GA combined with BA and urea on the set and growth of seedless berries in Delaware grapes. In: J. Japan. Soc. Hort. Scient., N. 43 (3), 1974. p. 215-223.
167. Naito R., Nakano M. Gibberellin-like substances in immature berries of seeded and gibberellin-induced seedless Delaware grapes. In: J. Japan. Soc. Hort. Sci., N. 40 (1), 1970. p. 1-9.
168. Nakamura M., Takahashi E., Noda T. Rachis lignification and seedless berry production in seeded grape cultivar „Kyoho" as influenced by gibberellin and quercetin. In: Tech. Bull. Fac.

Hort. Chiba Univ., N. 22, 1974. p. 7-12.
169. Nakamura M., Hori Y. Postharvest berry drop of seedless berries produced by GA treatment in grape cultivar „Kyoho". In: Tohoku Journal of Agricultural Research, V. 35, N. 2-4, 1985. p. 81-89.
170. Navarro M., Retamales J., Defilippi B. Effect of the cluster thinning and synthetic cytokinin (CPPU) application on fruit quality of Sultana grapes treated with two gibberellin sources. In: Hatus Skills, V. 61, N. 1, 2001.
171. Nicolaescu Gh. et al. Improving the quality of Loose Perlette seedless grape variety through the use of biologically-active substances. In: Horticultura - Ştiinţă, Calitate, Diversitate şi Armonie. Simp. Şt. cu participare internaţ. Iaşi, 2009.
172. Nicolaescu Gh. et al. Gibberellin - as a determinant factor of grape's quality of Muscat de Hamburg variety. In: Horticultura - Ştiinţă, Calitate, Diversitate şi Armonie. Simp. Şt. cu participare internaţ. Iaşi, 2009.
173. Nicolaescu Gh. et al. Gibberellin - as a determinant factor of grape's quality of Codreanca (Black Magic) variety. In: Tendinţe ale horticulturii rurale, periurbane şi urbane în mileniul trei. Simp. şt. cu participare internaţ. Bucureşti, 2009.
174. Nicolaescu Gh. et al. The Quality of Cardinal Grape Variety through the use of Biologically-Active Substances. In: Tendinţe ale horticulturii rurale, periurbane şi urbane în mileniul trei. Simp. şt. cu participare internaţ. Bucureşti, 2009.
175. Nicolaescu Gh. et al. The influence of gibberellins treatment on quality of seeds varieties of table grapes. In: Vine and Wine Between Tradition and Modernity.36th World Congress of vine and wine. Bucharest-Romania. 2-7 june 2013.
176. Novello V., de Palma L., Tarricone L. Influence of cane girdling and plastic covering on leaf gas exchange, water potential and viticultural performance of table grape cv. Matilde. In: Vitis, N. 38 (2), 1999. p. 51-54.
177. Novello V., de Palma L., Tarricone L. The use of covers on table grape in Italy. In: Proc. 5Th Australian Table Grape Technical Conference, 1999. p. 97-101.
178. Novello V. et al. Effects of different plastic sheet coverings on microclimate and berry ripening of table grape cv. 'Matilde'. In: J. Int. Sci. Vigne. Vin, N. 34 (2), 2000. p. 49-55.
179. Nunan K. et al. Changes in cell wall composition during ripening of grape berries. In: Plant Physiol., N. 118, 1998. p. 783-792.
180. Ohara H. et al. Effects of grape berry developmental stages on ammonium nitrate-enchanced penetration og gibberellin A_3. In: HortScience, V. 39 (4), 2004. p. 793.
181. Ollat N. et al. Grape berry development: a review. In: J. Int. Sci. Vigne Vin,V. 36, N. 3,

2002. p. 109-131.
182. Özer C. et al. The effects of berry thinning and gibberellin on Recel Uzumu table grapes. In: Pak. J. Agri. Sci., V. 49 (2), 2012. p. 105-112.
183. Peacock B., Beede B. Improving maturity of Thompson Seedless for raisin production. In: Grape Notes, University of California Cooperative Extension, V. 1, Is. 2, 2004. p. 1-4. http://cetulare.ucanr.edu/newsletters/April_200430423.pdf (vizitat 18.08.2012).
184. Peacock B. A review of vine girdling. http://cetulare.ucanr.edu/files/81994.pdf (vizitat 17.08.2012).
185. Peacock W. The role of ethephon in the production of California table grapes. In: Table grape plant growth regulator workshop, 6th International Table Grape Symposium, California, 2010. p. 10-13.
186. Peacock B. Delayed growth prevalent in vineyards this spring. In: Grape Notes, University of California Cooperative Extension, V. 4, Is. 2, 2007. http://cetulare. ucanr.edu/newsletters/June_200730407.pdf (vizitat 15.10.2012).
187. Pérez F., Gomez M. Gibberellic acid stimulation of isoperoxidase from pedicel of grape. In: Phytochemistry, V. 48, N. 3, 1998. p. 411-414.
188. Pérez F., Gomez M. Possible role of soluble invertase in the gibberellic acid berry-sizing in Sultana grape. In: Plant Growth Regulation, N. 30, 2000. p. 111-116.
189. Pharis R., King R. Gibberellins and reproductive development in seed plants. In: Ann. Rev. Plant Physiol., N. 36, 1985. p. 517-568.
190. Pommer C. Double cropping of table grapes in Brazil. In: Chronica Horticulturae, V. 46, N. 2, 2006. p. 22-25.
191. Poni S., Intrieri C. Evolution of canopy management in Italy: a key to reconcile remunerative yield, desired grape composition and cost reduction in the vineyard. In: Recent Advanced in Grapevine Canopy Management, 2009. p. 53-58.
192. Quinlan J., Weaver R. Modification of pattern of photosynthate movement within and between shoots of Vitis vinifera L. In: Plant. Physiol., N. 46, 1970. p. 527-530.
193. Quixley B., Raath P. Utilization of gibberellic acid, CPPU and bunch applied calcium to increase RedGlobe berry firmness. In: Table grape plant growth regulator workshop, 6th International Table Grape Symposium, California, 2010. p. 5-9.
194. Ramming D., Tarailo R. 'Black Emerald': an early-maturing, black seedless grape for the fresh market. In: HortScience, N. 33 (2), 1998. p. 353-354.
195. Ramteke S. Use of bioregulators for quality grape production. In: Good Agricultural Practices for Production of Quality Table Grape, India, 2013. p. 23-28.

196. Rather J. et al. Influence of girdling, thinning and GA_3 on fruit quality and shelf life of grape (vitis vinifera) cv. Perlette. In: Elixir Agriculture, N. 41, 2011. p. 5731-5735.
197. Reynolds A. et al. Gibberellic acid and basal leaf removal: implications for fruit maturity, vestigial seed developement and sensory attributes of Sovereigns Coronation table grapes. In: American journal of Enology and Viticulture, V. 57, 2006. p. 41-53.
198. Ribéreau-Gayon P. et al. Handbook of enology, the microbiology of wine and vinification. West Sussex, UK, 2006.
199. Rizk-Alla M. , Abd El-Wahab M., Fekry O. Application of GA_3 and NAA as a means for improving yield, fruit quality and storability of Black Monukka grape cv. In: Nature and Science, N. 9 (1), 2011. p. 1-19.
200. Roper T. R., Williams L. E. Net CO_2 assimilation and carbohydrate partitioning of grapevine leaves in response tu trunk girdling and gibberellic acid application. In: Plant Physiology, N. 89, 1989. p. 1136-1140.
201. Rusjan D. Impacts of gibberellin (GA_3) on sensorial quality and storability of table grape (Vitis vinifera L.). In: Acta agriculturae Slovenica, N. 95, 2010. p. 163-173.
202. Sepahi A. Estimating cluster compactness in Yaghouti grapes. In: Vitis, V.19,1980. p.81– 90.
203. Shiozaki S. et al. Synergism of gibberellin and auxin in 'Delaware' grape ovary development in vitro. In: J. Japan. Soc. Hort. Sci., N. 63 (4), 1995. p. 703-710.
204. Shiozaki S. et al. Involement of polyamines in gibberellin-induced development of seedless grape berries. In: Plant Growth Regulation, N. 25, 1998. p. 187-193.
205. Shulman Y., Fanberstein L., Bazak H. Using urea phosphate to enhance of gibberellin A_3 on grape size. In: Plant Growth Regulation, N. 5, 1987. p. 229-234.
206. Singh K., Weaver R., Johnson J. Effect of applications of gibberellic acid on berry size, shatter, and texture of Thompson Seedless grapes. In: American Journal of Enology and Viticulture, V. 29 (4), 1978. p. 258-262.
207. Sponsel V. Gibberellin biosynthesis and metabolism. In: Plant hormones and their role in plant growth and developement, ed. Davies P., New York: Kluwer Academic Publishers, 1986. p. 43-76.
208. Stephenson A. Flower and fruit abortion: proximate causes and ultimate functions. In: Ann. Rev. Ecol. Syst., N. 12, 1981. p. 253-279.
209. Study Tour to California for Macedonian table grapes exporters. California, 2009. 18 p.
210. Strydom J. Research Note: Effect of CPPU (N-(2-chloro-4-pyridinyl)-n'-phenylurea) and seaweed extract on Flame Seedless, Redglobe and Crimson Seedless grape quality. In: S. Afr. J. Enol. Vitic., V. 34, N. 2, 2013. p. 233-240.

211. Sugiura A., Inaba A. Studies on the mechanism of gibberellin-induced seedlessness of Delaware grapes. In: J. Japan. Soc. Hort. Sci., N. 35 (3), 1966. p. 233-241.
212. Tilbrook J., Tyerman S. Cell death in grape berries: varietal differences linked to xylem pressure and berry weight loss. In: Functional Plant Biology, N. 35, 2008. p. 173-184.
213. Ungsa M. et al. Effects of the combination of gibberellic acid and ammonium nitrate on the growth and quality of seedless berries in „Delaware" grape. In: J. Japan. Soc. Hort. Scient., N. 75 (5), 2003. p. 366-371.
214. United States Patent. 5163993, US005163993A. Grape cluster thinning composition and method/ Warren Shafer, Bala Devisetty. Date of Patent: nov. 17,1992.
215. Usha K., Kashyap D., Singh B. Influence of gibberellic acid and N6-benzyladenine on the development of seed and shot berries in the seedless grape (Vitis vinifera L.) cv. Perlette. In: Australian Journal of Agricultural Research, N. 56, 2005. p. 497-502.
216. Viljoen H. et al. Effect of Protone SG (S-ABA) on red color development of Flame and Crimson Seedless table grapes in South Africa.In: Table grape plant growth regulator workshop, 6th International Table Grape Symposium, California, 2010. p. 40-41.
217. Weaver R., Pool R. Berry response of Thompson Seedless and Perlette grapes to application of gibberellic acid. In: American Soc. Hort. Sci. Journal, V. 96 (2), 1971. p. 162-166.
218. Weaver R. Planth growth substances in agriculture. San Francisco: W. H. Freeman and company, 1972. 594 p.
219. Weaver R. Grape growing. New York: John Wiley&Sons, 1976. 371 p.
220. Wheller S. The role of abscisic acid in grape berry developement. Thesis of doc. of Philosophy. Auckland, 2006. 162 p.
221. Weyand K., Schultz H. Regulating yield and wine quality of minimal pruning systems through the application of gibberellic acid. In: Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin, N. 40 (3), 2006. p. 151-164.
222. Williams L., Ayars J. Water use of Thompson Seedless grapevines as affected by the application of gibberellic acid (GA_3) and trunk girdling – practices to increase berry size. In: Agricultural and Forest Meteorology, N. 129, 2005. p. 85-94.
223. Winkler A. J. General viticulture. Berkeley, California: Un. of California Press, 1962.633 p.
224. Wolf E., Loubser J. Gibberellic acid levels and quality effects of gibberellic acid in treated table grapes. In: S. Afr. J. Enol. Vitic., V. 13, N. 2, 1992. p. 57-63.
225. Yamane T., Shibayama K. Effects of trunk girdling and crop load levels on fruit quality and root elongation in „Aki Queen" grapevines. In: J. Japan. Soc. Hort. Sci., N. 75 (6), 2006. p. 439-444.

226. Zabadal T. Gibberellic acid sprays increase berry size and reduce shot berry of „Vanessa” grapevines. In: J. Am. Pomol. Soc., V. 54 (3), 2000. p. 130-133.
227. Zabadal T. Growing table grapes in a temperat climat. In: Extension Bulletin E-2774, Michigan, 2002. 44 p.
228. Zahedi M. et al. Effect of pre-harvest application of gibberellic acid and ethephon on the quality of table grapes. In: Journal of Ornamental and Horticultural Plants, N. 3 (2), 2013. p. 125-131.
229. Zoffoli J., Latorre B., Naranjo P. Preharvest applications of growth regulators and their effect on postharvest quality of table grapes during cold storage. In: Postharvest Biology and Technology, N. 51, 2009. p. 183-192.

Surse în limba franceză

230. Antonacci D. La culture protégée des raisins de table. In: Bulletin de l' O. I. V., V. 78, N. 897-898, 2005. p. 751-764.
231. Botelho R. et al. L'effet du thidiazuron et de l'acid gibberellique sur les caracteristiques des grappes et des baies du raisin de table Centennial Seedless. In: Bulletin de l' O. I. V., V. 75, N. 861-862, 2002. p. 757-781.
232. Crespy A. Viticulture d'aujourd'hui. Paris: TEC&DOC-Lavoisier, 1992. 240 p.
233. Ezzahouani A. La qualité des raisins de table. In: Transfert de technologie en agriculture, N. 90, 2002. p. 1-4.
234. Ezzili B., Bejaoui M. Influence de la décortication annulaire sur la croissance et la fertilité du Grenache noir (Vitis vinifera L.) à El Khenguet. In: Bulletin de l' O. I. V., V. 71, N. 809-810, 1998. p. 557-570.
235. Pires E. et al. Effets de la cyanamide de calcium et de la cyanamide hydrogene sur la leveé de dormance des bourgeons, le débourrement et le rendement du cépage Niagara Rosé dans la région de Jundiai, état de São Paulo, Brésil. In: Bulletin de l' O. I. V., V. 72, N. 821-822, 1999. p. 456-483.
236. Spring J., Viret O. Influences des techniques d'éclaircissage sur le rendement, la morphologie des grappes, la pourriture et la qualité des vins de Pinot noir. In: Vitic. Arboric. Hortic., V. 41 (2), 2009. p. 95-101.

Surse în limba italiană

237. Antonacci D., Giovanni R. Nuove varietà di uva da tavola in Abruzzo. In: Frutticoltura e di ortofloricoltura, N. 4, 2003. p. 16-25.

238. Antonacci D. et al. Emerge Supernova, nuova varietà apirena. In: Frutticoltura e di ortofloricoltura, N. 1, 2007. p. 19-20.
239. Antonacci D., Perniola D. Varietà. Ricerca. In: L'uva da tavola, Bologna, 2010. p. 386-421.
240. Cicala A., La Malfa S. Acido gibberellico e incisione anulare sulla cv. apirena Sugraone. In: Supplemento uva da tavola, L'Informatore Agrario, N. 49, 2011. p. 29-31.
241. Colapietra M. L'uva da tavola: la coltura, il mercato, il consumo. Bologna: Edagricole SRL, 2004. 382 p.
242. Colapietra M. Uva da tavola, il mercato chiede le apirene. In: Supplemento uva da tavola, L'Informatore Agrario, N. 48, 2007. p. 14-23.
243. Colapietra M. Danni da acido gibberellico su vite ad uva da tavola. In: Supplemento uva da tavola, L'Informatore Agrario, N. 48, 2008. p. 19-22.
244. Colapietra M. Il mercato estero chiedi uva italiana senza semi. In: Supplemento uva da tavola, L'Informatore Agrario, N. 48, 2009. p. 6-9.
245. Colapietra M. Fitoregolatori, effetti sulle nuove cultivar di uva da tavola senza semi. In: L'Informatore Agrario, N. 46, 2012. p. 1-5.
246. Colapietra M. Criteri di scelta delle varietà per ottimizzare gli standard produttivi. In: Frutticoltura e di ortofloricoltura, N. 1-2, 2012. p. 20-28.
247. Di Lorenzo R., Barbagallo M. Variabilità delle caracteristiche vegetative, riproduttive e qualitative in Vitis vinifera L. In: Italus Hortus, V. 9, N. 2, 2002. p. 19-25.
248. Di Lorenzo R. et al. Effettti dell'anulazione sull'attività vegetativa e sulle carattetistiche qualitative della cultivar di uva da tavola Italia. In: Frutticoltura e di ortofloricoltura, N. 4, 2003. p. 63-67.
249. Failla O. Botanica e fisiologia. In: L'uva da tavola, Bologna, 2010. p. 2-25.
250. Fregoni M. Viticoltura di qualità. Verona: ed. L'Informatore Agrario SRL, 1998. 707 p.
251. Giuffrida S., Ferrante S., Di Lorenzo R. Aspetti del comportamento fisiologico, vegetativo e produttivo della cv. Matilde in ambienti protetto. In: Frutticoltura e di ortofloricoltura, N. 62 (3), 2000. p. 61-66.
252. Intrieri C. et al. Il diradamento migliora la qualita del Montepulciano a pergola. In: L'Informatore Agrario, N. 44, 2005. p. 59-64.
253. Ippolito A., Palasciano M., Sanzani S. Tecnologie di condizionamento e gestione della fase post-raccolta. In: Frutticoltura e di ortofloricoltura, N. 1-2, 2013. p. 2-9.
254. Novello V., de Palma L., Tarricone L. Viticoltura da mensa in coltura protetta: influenza di due materiali di copertura su parametri microambientali, data di raccolta e caratteristiche productive. In: Frutticoltura e di ortofloricoltura, N. 40 (11), 1998. p. 55-60.

255. Preziosa P., Somma S. Rivoluzione nell'uva da tavola Anche in Italia piace seedless. In: Fresh Point Magazine, N. 1, 2010. p. 44-47.
256. Raath P. Mondo e mercato. Sudafrica. In: L'uva da tavola, Bologna, 2010. p. 498-505.
257. Tarricone L., Colapietra M., Gentilesco G. Caratteristiche vegeto-produttive di varietà apirene e con semi. In: Frutticoltura e di ortofloricoltura, N. 1-2, 2009. p. 34-39.
258. Tarricone L., de Palma L. Caratteristiche produttive di nuove varietà apirene di uva da tavola. In: Frutticoltura e di ortofloricoltura, N. 4, 2003. p. 26-35.
259. Tarricone L., Masi G. Concimazioni organica fogliare del vitigno a uva da tavola Victoria. http://www.italpollina.fr/pdf/Sperimentazioni/Auxym.pdf (vizitat 11.01.2013).
260. Vox G. Materiali plastici di copertura negli impianti per la viticoltura protetta. In: Colture protetta, N. 29 (12), 1999. p. 87-94.

Surse în limba spaniolă

261. Perez Camacho F. La uva de mesa. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1992. 153 p.

Surse în limba portugheză

262. Leão P., Silva D., Silva E. Anelamento e reguladores de crescimento: efeitos sobre as medidas biométricas e qualidade de cachos da videira 'Superior Seedless'. In: Rev. Bras. Frutic. Jaboticabal – SP, V. 26, N. 3, 2004. p. 385-388.
263. Leão P., Silva D., Silva E. Efeito do ácido giberélico, do bioestimulante Crop Set e do anelamento na produção e na qualidade da uva 'Thompson Seedless' no Vale do São Francisco. In: Rev. Bras. Frutic. Jaboticabal – SP, V. 27, N. 3, 2005. p. 418-421.
264. Nachtigal J., Camargo U., Maia J. Efeito de reguladores de crescimento em uva apirênica, cv. Brs Clara. In: Rev. Bras. Frutic. Jaboticabal – SP, V. 27, N. 2, 2005. p. 304-307.
265. Roberto S. et al. Antecipação da maturação da uva 'Rubi' produzida fora de época no noroeste do estado do Parana. In: Rev. Bras. Frutic. Jaboticabal – SP, V. 24, N. 3, 2002. p. 780-782.
266. Roberto S. et al. Maturação dos cachos da videira 'Rubi' quando submetida a diferentes épocas de anelamento do tronco. In: Rev. Bras. Frutic. Jaboticabal – SP, V. 26, N. 1, 2004. p. 180-182.

ANEXE

Anexa 1. Principalele fenofaze ale soiurilor studiate.

Tabelul A.1.1 Înregistrarea principalelor faze fenologice ale soiurilor studiate.
SRL "Terra–Vitis", 2010-2012

Fenofazele viţei de vie	Soiurile								
	Codreanca			Lora			Black Emerald		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
Dezmuguritul	28.04-05.05	29.04-07.05	27.04-30.04	21.04-26.04	25.04 – 02.05	18.04-25.04	14.04-18.04	18.04 – 30.04	18.04-23.04
Creşterea lăstarilor:									
l -10 cm	11.05	14.05	02.05	08.05	12.05	29.04	04.05	09.05	28.04
l -20 cm	14.05	17.05	10.05	13.05	15.05	05.05	09.05	13.05	02.05
l -30 cm	16.05	19.05	15.05	15.05	17.05	08.05	11.05	15.05	06.05
l -50 cm	24.05	25.05	23.05	24.05	24.05	15.05	17.05	25.05	09.05
Înfloritul	10.06-14.06	10.06-16.06	29.05-02.06	08.06-13.06	07.06-11.06	25.05-29.05	08.06-13.06	09.06-15.06	26.05-01.06
Creşterea bobiţelor:									
Ø -2 – 3 mm	17.06-19.06	18.06-20.06	04.06-08.06	18.06-21.06	19.06-21.06	02.06-03.06	16.06-18.06	20.06-22.06	07.06-11.06
Ø -4 - 6 mm	20.06-22.06	21.06-24.06	09.06-18.06	22.06-28.06	22.06-26.06	04.06-18.06	19.06-23.06	24.06–01.07	12.06-17.06
Ø -7 - 9 mm	23.06-04.07	25.06 – 07.07	19.06-22.06	29.06-05.07	27.06–06.07	19.06-01.07	24.06-08.07	06.07-10.07	18.06-06.07
Ø -10 -14 mm	05.07-13.07	08.07-21.07	23.06-05.07	06.07-14.07	07.07-14.07	02.07-23.07	09.07-02.08	17.07-05.08	07.07-23.07
coacerea:									
- *în pîrgă*	14.07-11.08	18.07 – 14.08	29.06-23.07	28.07-17.08	27.07-19.08	10.07-25.07	13.07-31.07	18.07-04.08	30.06-20.07
- de consum	12.08-20.08	15.08-20.08	24.07-05.08	18.08-25.08	20.08-30.08	26.07-05.08	01.08-15.08	05.08-18.08	21.07-28.07

Anexa 2. Perioada şi modalitatea de aplicare a giberelinei (GA_3) şi de efectuare a inelării.

A B

Figura A.2.1 Aplicarea giberelinei (GA_3) cu 10-14 zile pînă la înflorit (26.05.2011) prin înmuierea influrescenţelor la soiul Lora (A) şi în perioada creşterii active a bobiţelor (Ø=5-7 mm, 23.06.2011) la soiul Codreanca (B). SRL „Terra-Vitis”, 2011

A B

Figura A.2.2 Efectuarea inelării pe lăstar sub strugure la soiul Black Emerald (A) şi la baza braţului la soiul Codreanca (B) la începutul coacerii în pîrgă. SRL „Terra-Vitis”, 2011

Anexa 3. Influenţa giberelinei (GA_3) şi inelării asupra calităţii strugurilor.

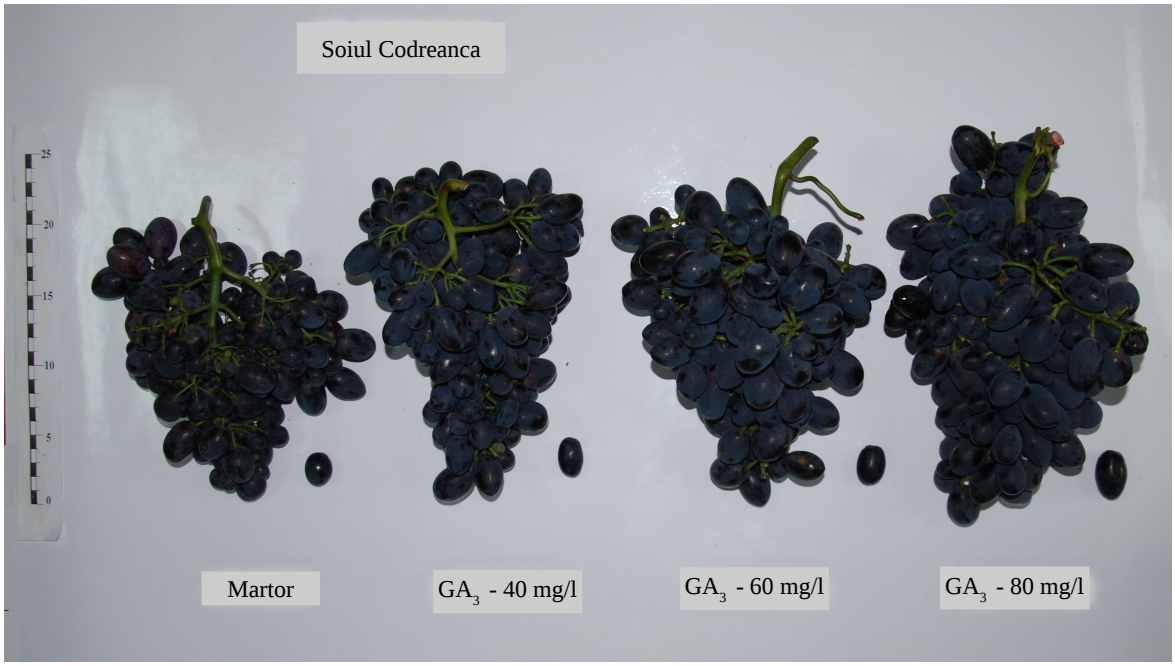


Figura A.3.1 Influenţa giberelinei (GA_3) asupra greutăţii medii a strugurilor la soiul Codreanca. SRL „Terra-Vitis”, 2010

Figura A.3.2 Influenţa aplicării giberelinei (GA_3) la sfîrşitul înfloritului asupra compactităţii strugurilor la soiul Lora. SRL „Terra-Vitis”, 2009

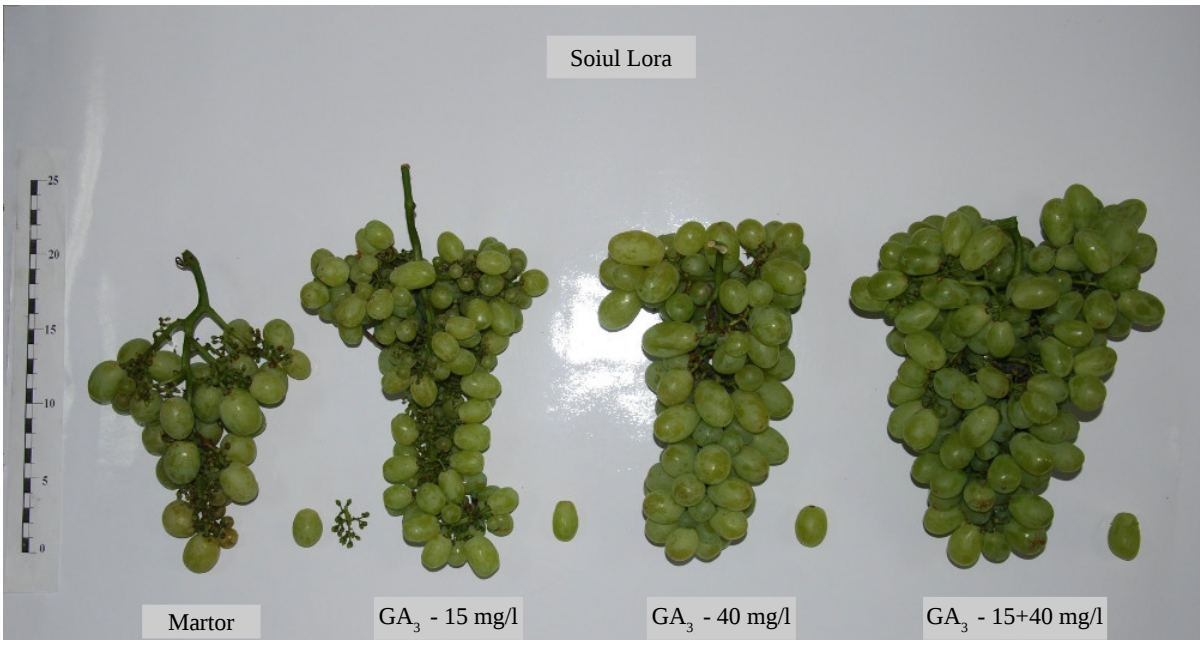


Figura A.3.3 Influenţa giberelinei (GA_3) asupra greutăţii medii a strugurilor la soiul Lora. SRL „Terra-Vitis”, 2010

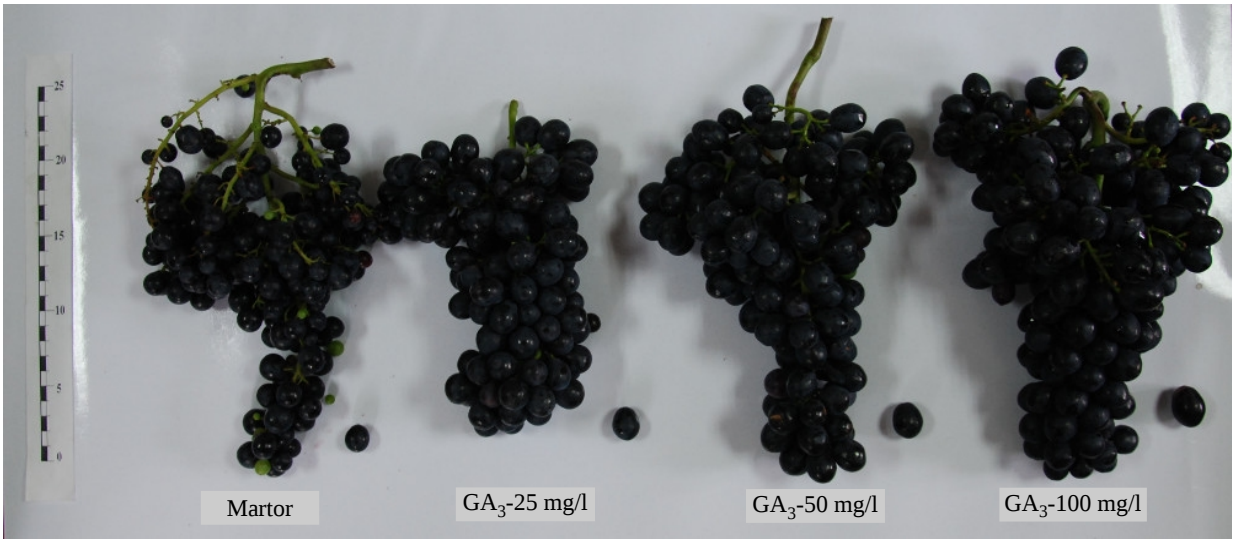


Figura A.3.4 Influenţa giberelinei (GA_3) asupra greutăţii medii a strugurilor la soiul Black Emerald. SRL „Terra-Vitis”, 2010

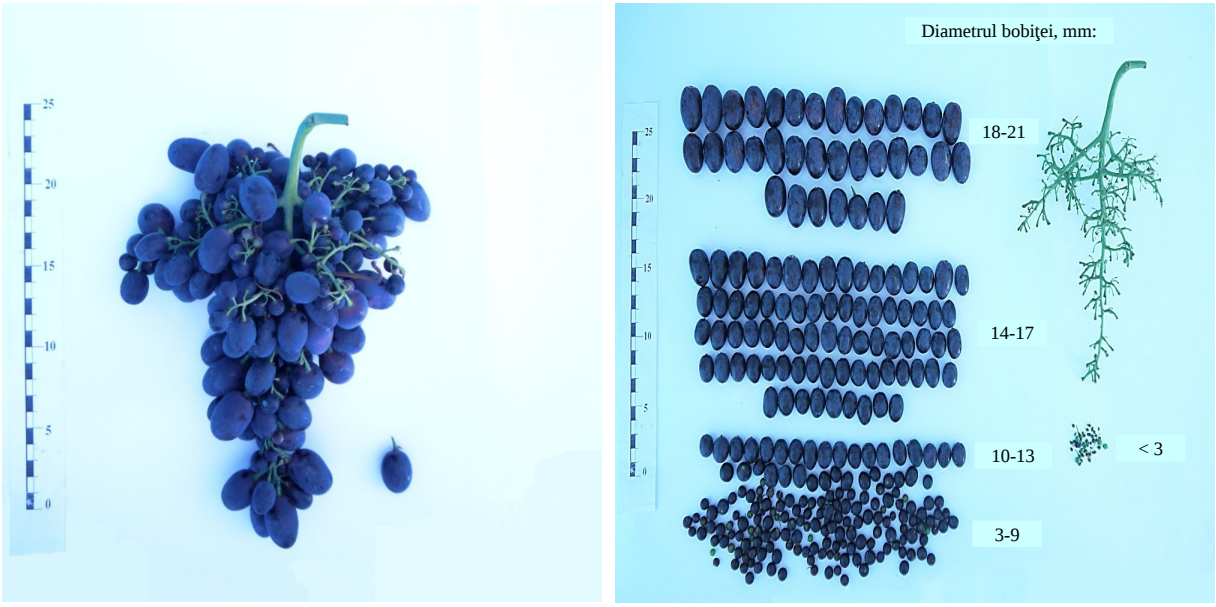


Figura A.3.5 Uniformitatea bobiţelor la varianta Martor a soiului Codreanca. SRL „Terra-Vitis”, 2011

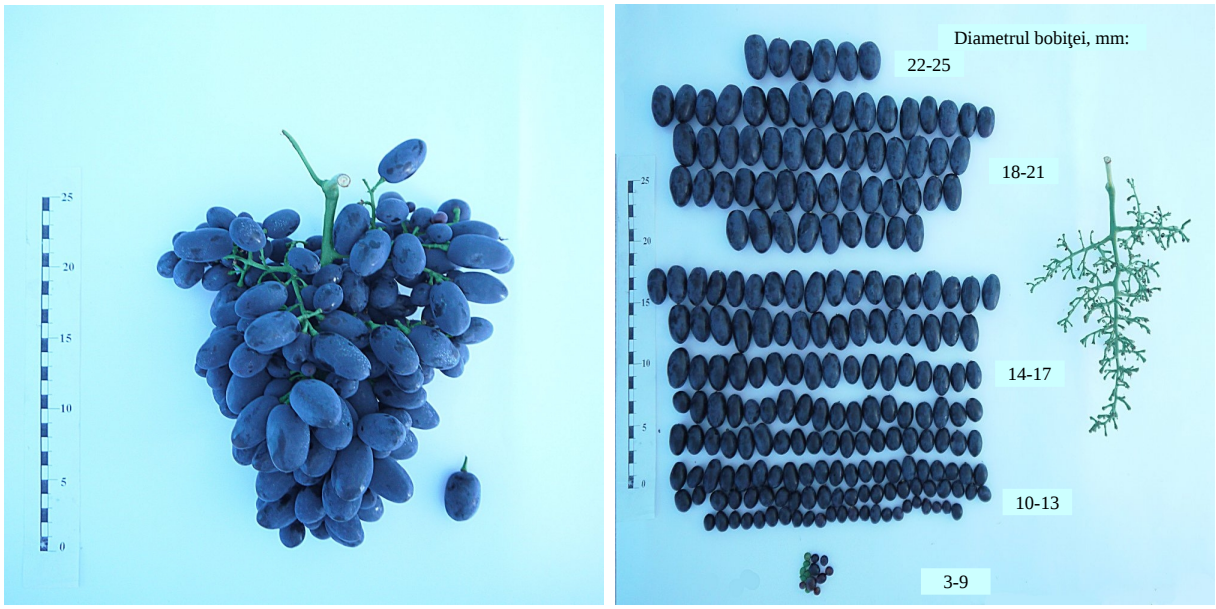


Figura A.3.6 Influenţa giberelinei (GA_3) asupra uniformităţii bobiţelor la varianta GA_3 - 60 mg/l a soiului Codreanca. SRL „Terra-Vitis”, 2011

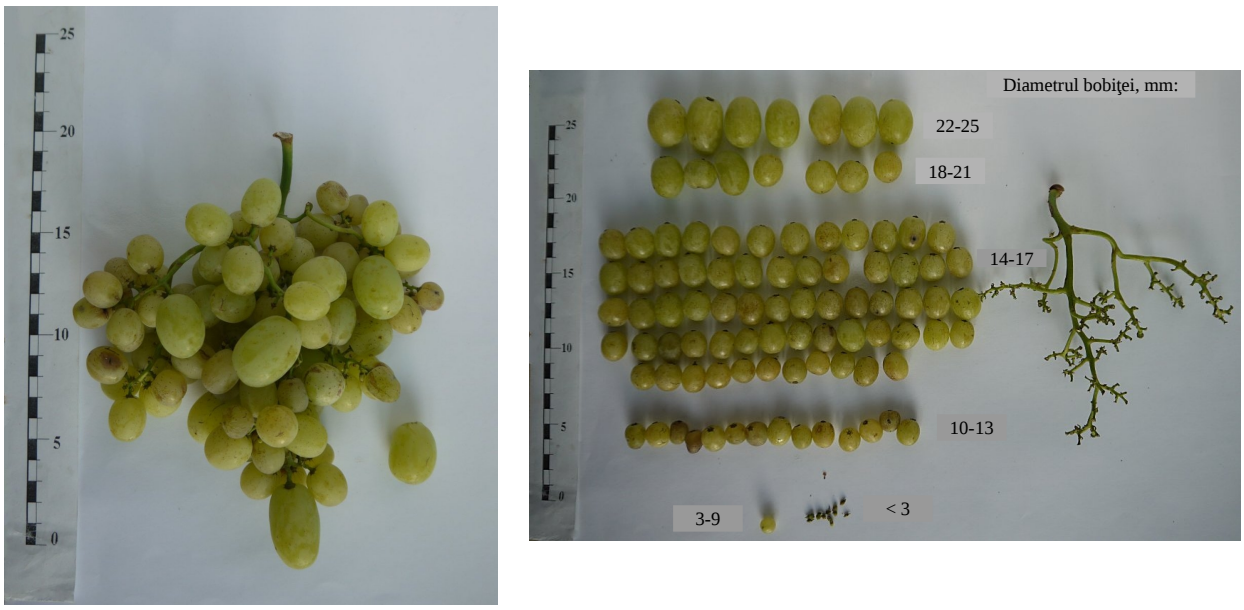


Figura A.3.7 Uniformitatea bobiţelor la varianta Martor a soiului Lora. SRL „Terra-Vitis”, 2011

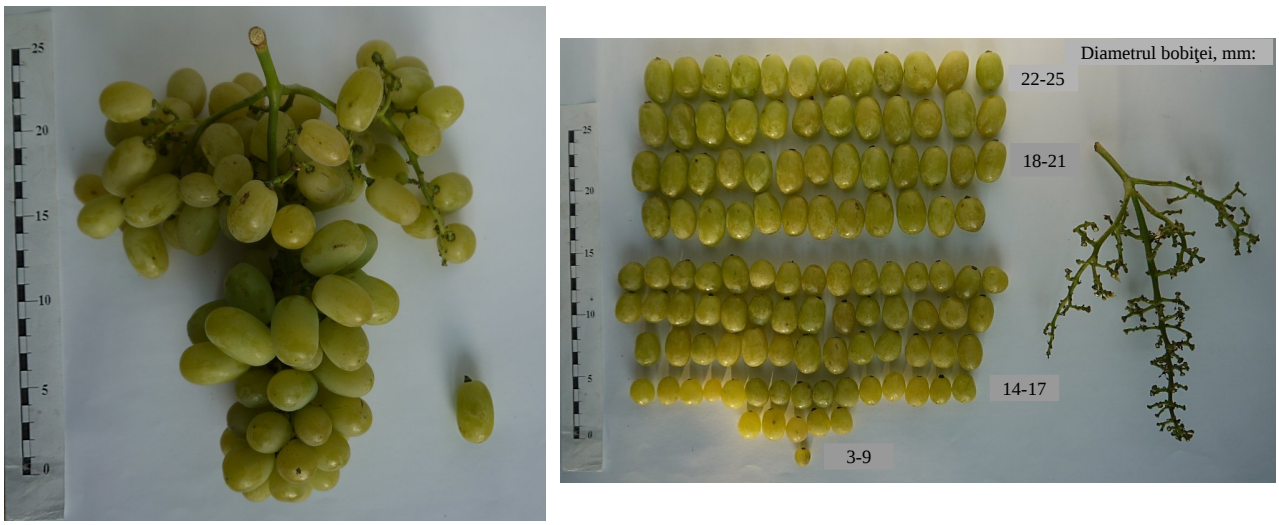


Figura A.3.8 Influenţa giberelinei (GA_3) asupra uniformităţii bobiţelor la varianta GA_3 - 40 mg/l a soiului Lora. SRL „Terra-Vitis”, 2011

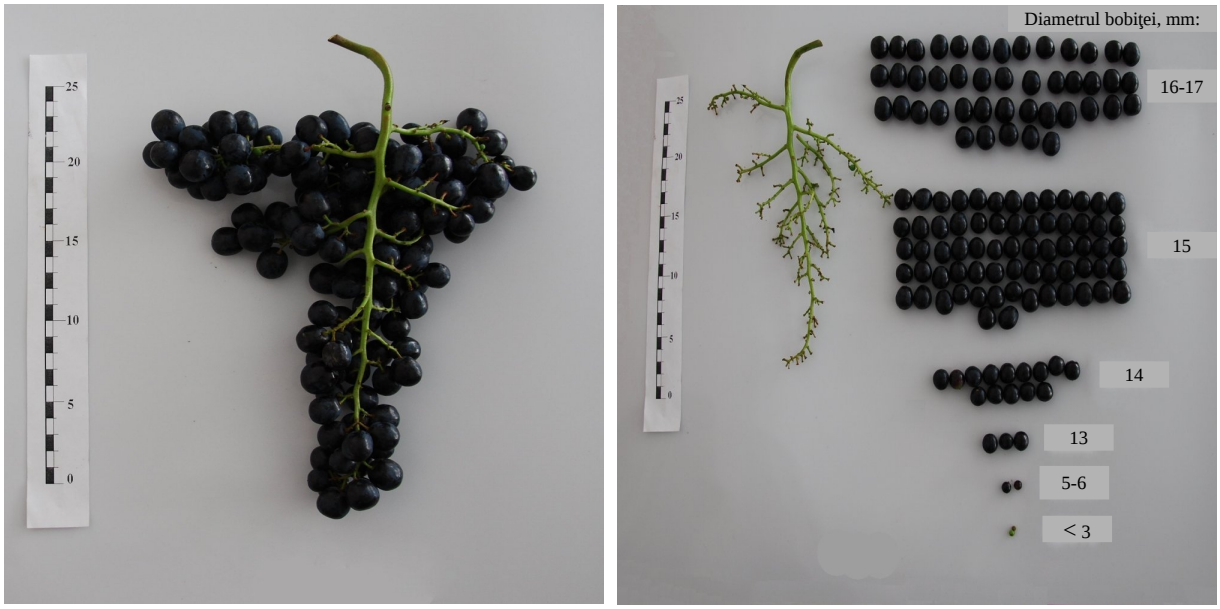


Figura A.3.9 Uniformitatea bobiţelor la varianta Martor a soiului Black Emerald. SRL „Terra-Vitis”, 2011

Figura A.3.10 Influenţa giberelinei (GA_3) asupra uniformităţii bobiţelor la varianta GA_3 - 100 mg/l a soiului Black Emerald. SRL „Terra-Vitis”, 2011

A B

Figura A.3.11 Influenţa giberelinei (GA_3) asupra intensităţii colorării la Martor (A) şi GA_3-60 mg/l (B) a soiului Codreanca. SRL „Terra-Vitis”, 29.07.2010

A B

Figura A.3.12 Influenţa giberelinei (GA_3) asupra intensităţii colorării la Martor (A) şi GA_3-60 mg/l (B) a soiului Codreanca. SRL „Terra-Vitis”, 16.08.2010

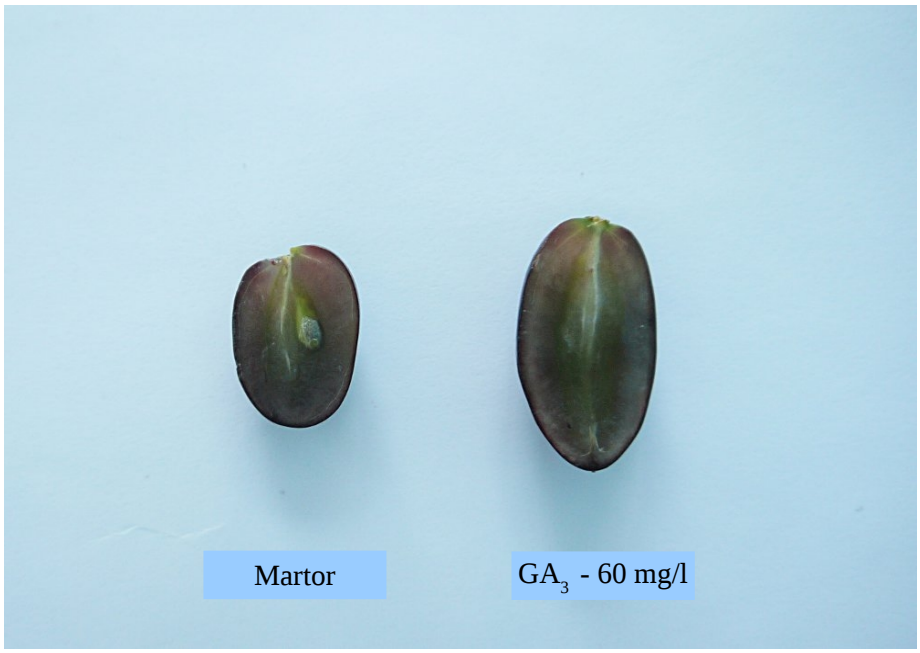


Figura A.3.13 Influenţa giberelinei (GA_3) asupra dezvoltării bobiţelor nefecundate la soiul Codreanca. SRL „Terra-Vitis”, 2011

Anexa 4. Depunerea embrionară în ochii de iarnă sub influenţa giberelinei (GA_3) şi inelării.

Tabelul A.4.1 Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra depunerii embrionare în ochii de iarnă la soiul Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2010-2011

Variantele	Ochi fertili,%	Ochi fertili (%) cu:		Coeficientul de fertilitate		Zona max. a depunerilor inflorescenţelor
		1 infl.	2-3 infl.	relativ	absolut	
	Anul 2010					
Martor	87	44	56	1,4	1,6	3-4
GA_3–40 mg/l	77	43	57	1,2	1,6	3-4
GA_3–60 mg/l	76	42	58	1,2	1,6	4-5
GA_3–80 mg/l	70	60	40	1,0	1,4	3-4
	Anul 2011					
Martor	78	44	56	1,3	1,6	5-7
Inelare (I)	71	60	40	1,0	1,4	5-7
GA_3–60 mg/l	66	35	65	1,0	1,5	5-7
GA_3–60 mg/l+I	67	55	45	0,9	1,4	5-7

Tabelul A.4.2 Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra depunerii embrionare în ochii de iarnă la soiul Lora. SRL "Terra-Vitis", 2010-2011

Variantele	Ochi fertili, (%)	Ochi fertili (%) cu:		Coeficientul de fertilitate		Zona max. a depunerilor inflorescenţelor
		1 infl.	2-3 infl.	relativ	absolut	
	Anul 2010					
Martor	70	56	44	1,0	1,4	4-6
GA_3–15 mg/l	81	73	27	1,0	1,3	3-5
GA_3–15+40 mg/l	80	71	29	1,0	1,3	2-4
GA_3–40 mg/l	69	55	45	1,0	1,4	3-5
Inelare (I)	72	44	56	1,1	1,6	1-3
GA_3–15 mg/l+I	73	63	37	1,0	1,4	4-6
GA_3–15+40 mg/l+I	79	76	24	1,0	1,2	2-4
GA_3–40 mg/l+I	95	75	25	1,2	1,3	4-6
	Anul 2011					
Martor	51	88	12	0,7	1,1	1-4
GA_3–15 mg/l	76	60	40	1,2	1,6	1-4
GA_3–15+40 mg/l	79	100	0	0,8	1,2	1-3
GA_3–40 mg/l	46	94	6	0,5	1,0	1-3
Inelare (I)	68	65	35	0,9	1,3	1-3
GA_3–15 mg/l+I	84	66	34	1,1	1,3	6-8
GA_3–15+40 mg/l+I	70	81	19	0,8	1,2	6-8
GA_3–40 mg/l+I	76	86	14	0,9	1,1	2-4

Tabelul A.4.3 Influenţa giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare asupra depunerii embrionare în ochii de iarnă la soiul Black Emerald. SRL "Terra-Vitis", 2010-2011

Variantele	Ochi fertili,%	Ochi fertili (%) cu:		Coeficientul de fertilitate		Zona max. a depunerilor inflorescenţelor
		1 infl.	2-3 infl.	relativ	absolut	
1	2	3	4	5	6	7
	Anul 2010					
Martor	69	78	22	0,8	1,1	7-8
Inelare (I)	61	88	12	0,7	1,1	5-6
GA_3–100 mg/l	49	100	0	0,5	1,1	5-6
GA_3–100 mg/l +I	48	95	5	0,5	1,0	7-8

Variantele	Ochi fertili,%	Ochi fertili (%) cu:		Coeficientul de fertilitate		Zona max. a depunerilor inflorescenţelor
		1 infl.	2-3 infl.	relativ	absolut	
1	2	3	4	5	6	7
	Anul 2011					
Martor	69	56	44	1,1	1,6	6-8
Inelare (I)	74	63	37	1,0	1,4	8-10
GA_3–100 mg/l	66	59	41	1,0	1,4	5-7
GA_3–100 mg/l+I	88	48	52	1,5	1,7	7-9

Anexa 5. Corelaţia dintre concentraţia giberelinei (GA_3) aplicată şi calitatea strugurilor, productivitatea plantaţiei.

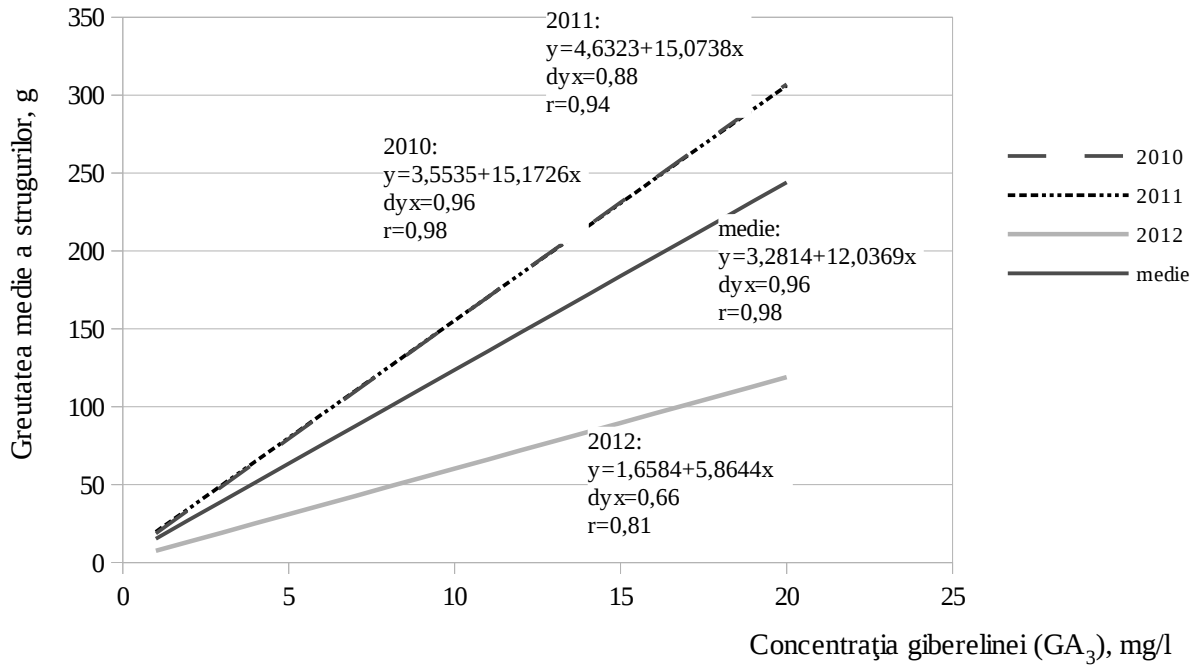


Figura A.5.1 Corelaţia dintre concentraţia giberelinei (GA_3) şi greutatea medie a strugurilor la soiul Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012 *

* graficul anului 2010 coincide cu cel al anului 2011

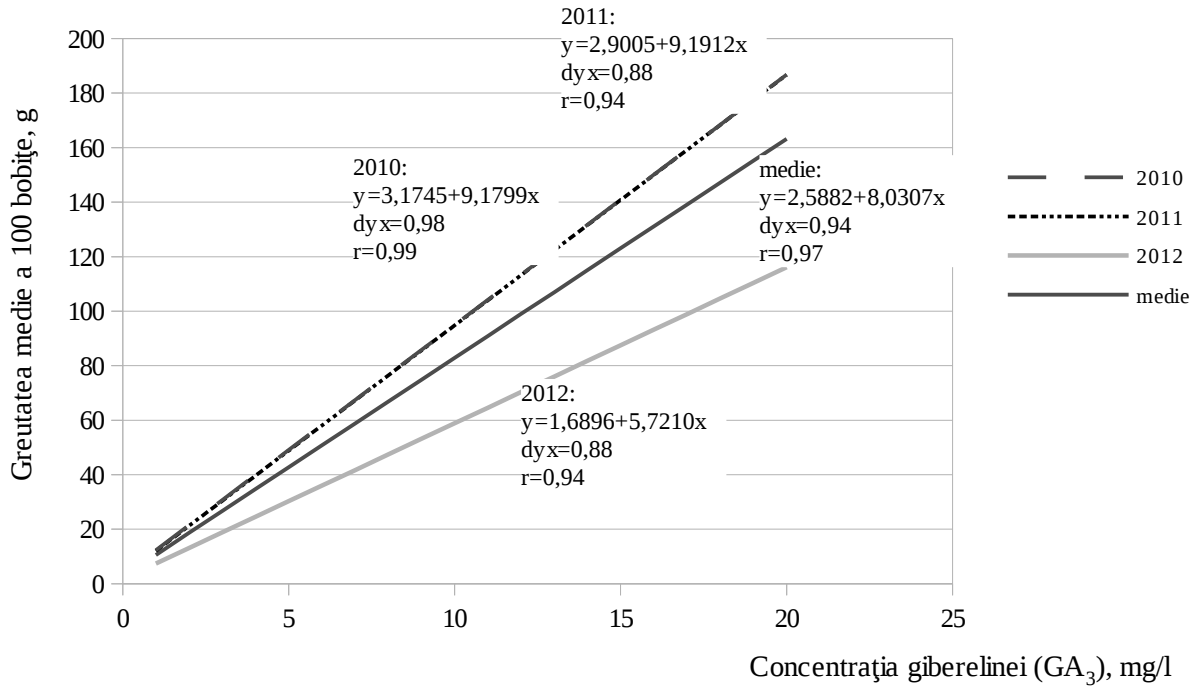


Figura A.5.2 Corelaţia dintre concentraţia giberelinei (GA_3) şi greutatea medie 100 bobiţe la soiul Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012*

* graficul anului 2010 coincide cu cel al anului 2011

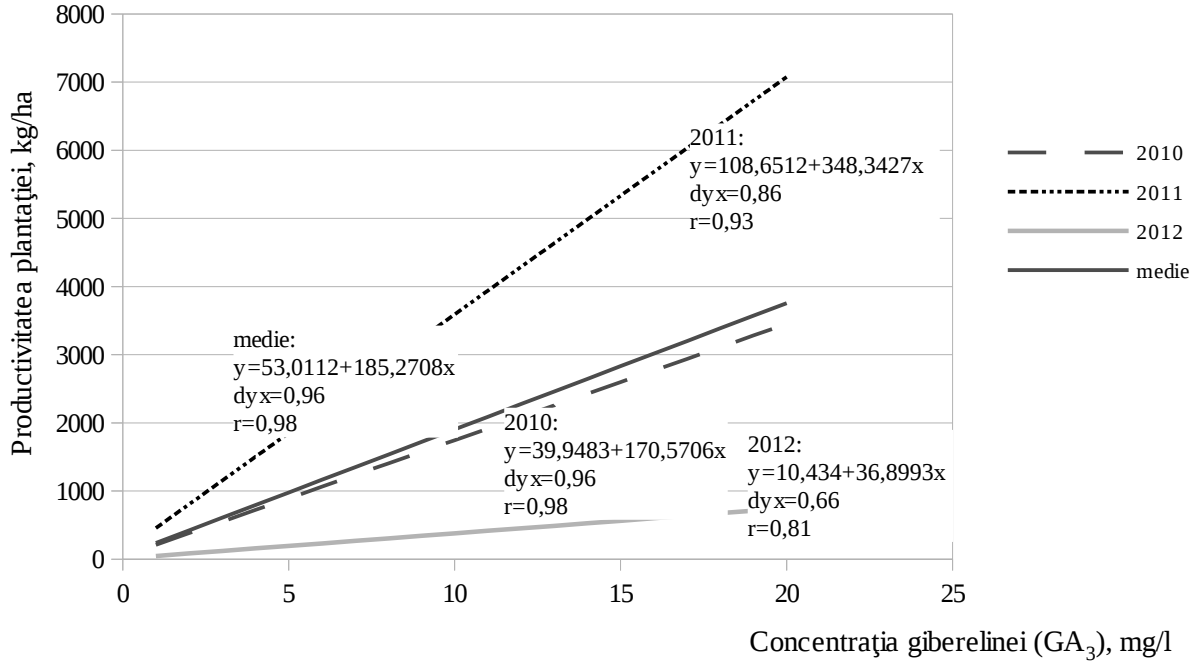


Figura A.5.3 Corelaţia dintre concentraţia giberelinei (GA_3) şi productivitatea plantaţiei la soiul Codreanca. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

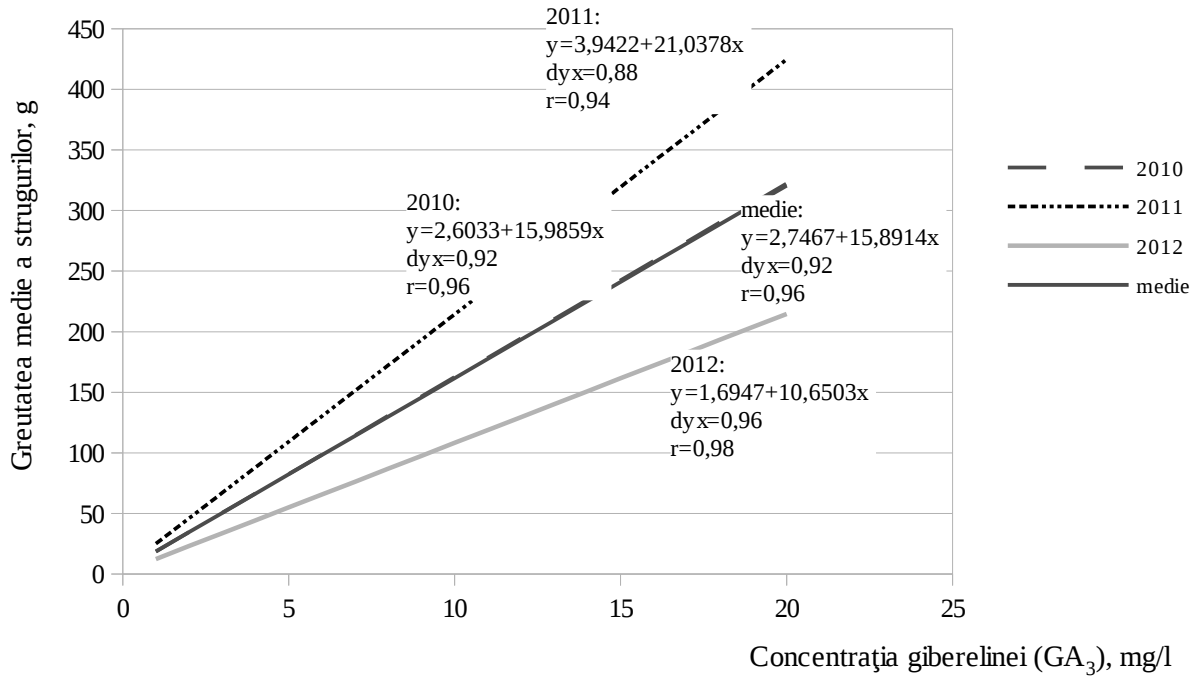


Figura A.5.4 Corelaţia dintre concentraţia giberelinei (GA_3) şi greutatea medie a strugurilor la soiul Lora. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012*

* graficul anului 2010 coincide cu cea medie

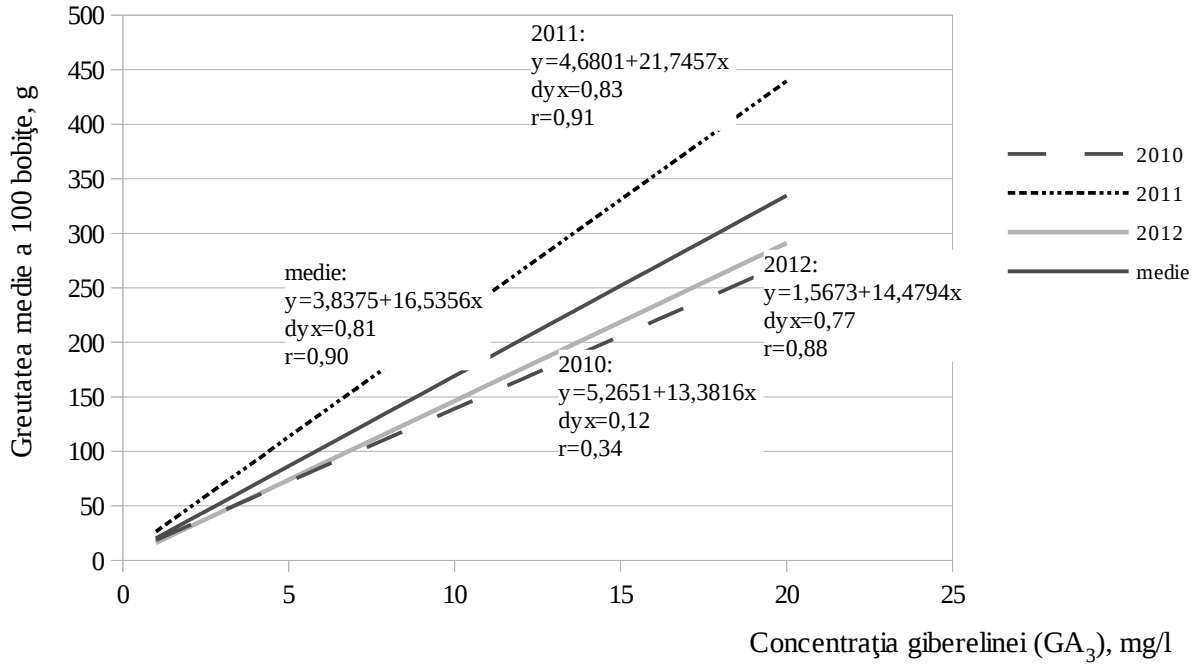


Figura A.5.5 Corelaţia dintre concentraţia giberelinei (GA_3) şi greutatea medie a 100 bobiţe la soiul Lora. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

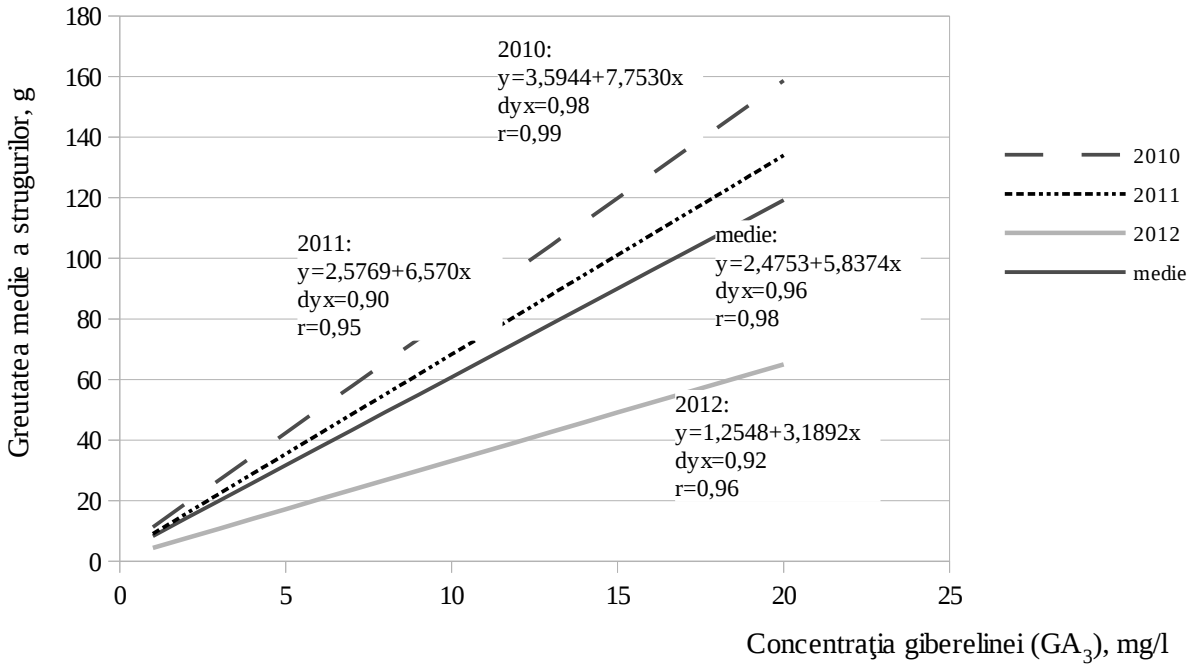


Figura A.5.6 Corelaţia dintre concentraţia giberelinei (GA_3) şi greutatea medie a strugurilor la soiul Black Emerald. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

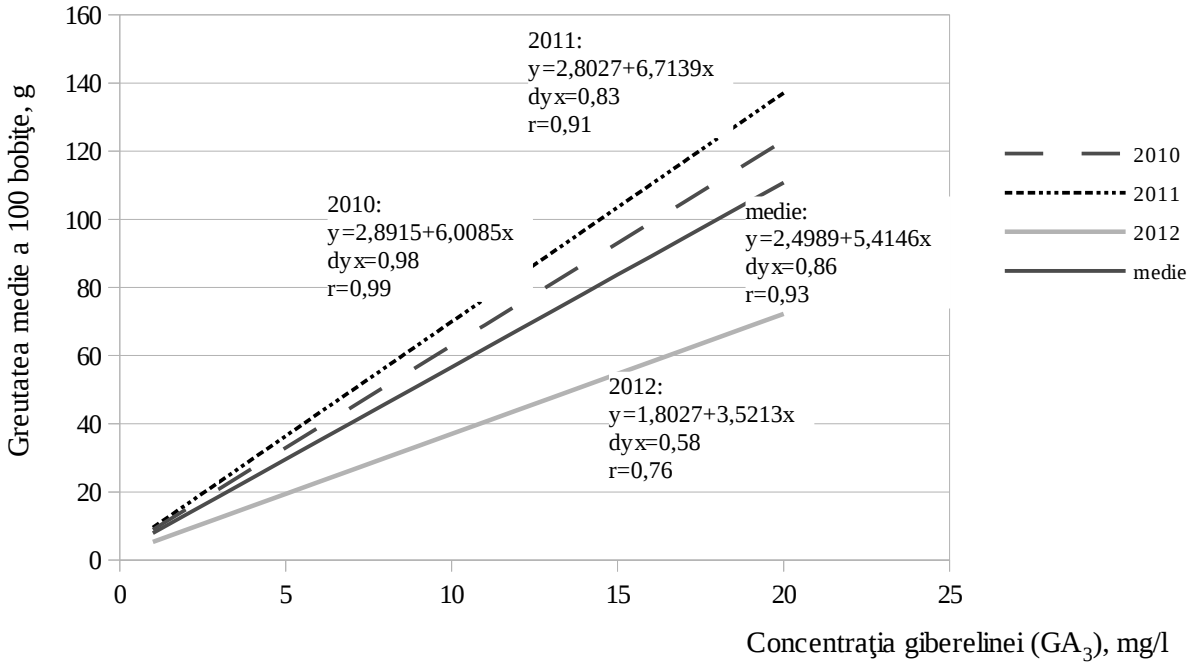


Figura A.5.7 Corelaţia dintre concentraţia giberelinei (GA_3) şi greutatea medie a 100 bobiţe la soiul Black Emerald. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

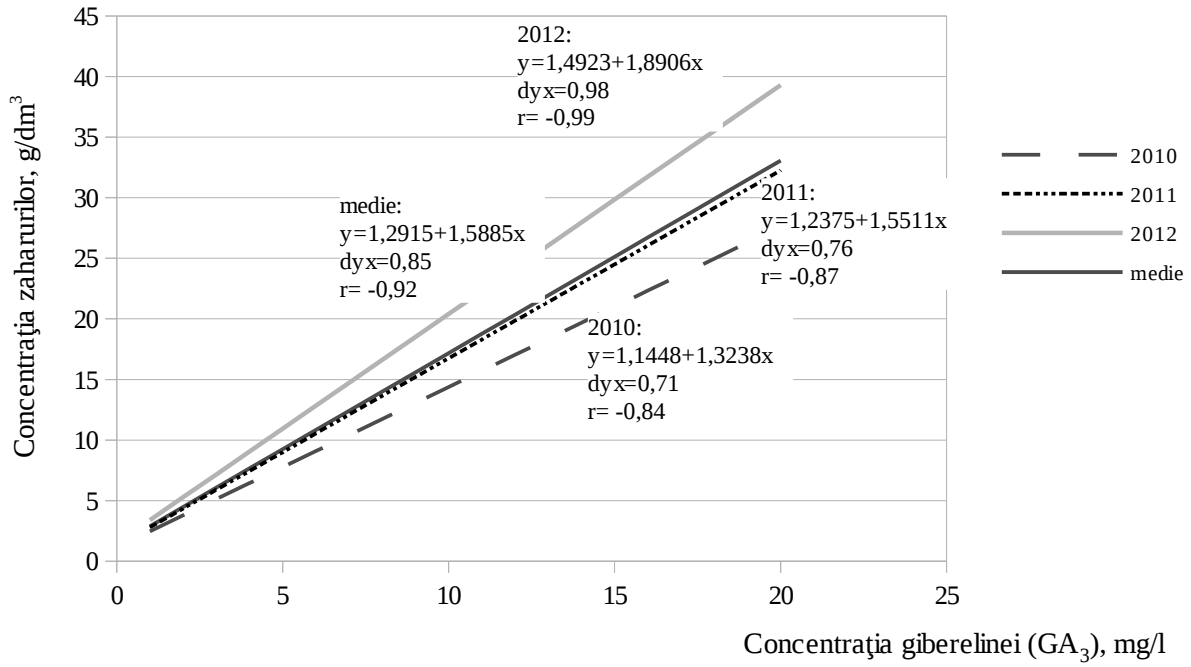


Figura A.5.8 Corelaţia inversă dintre concentraţia giberelinei (GA_3) şi concentraţia zaharurilor la soiul Black Emerald. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

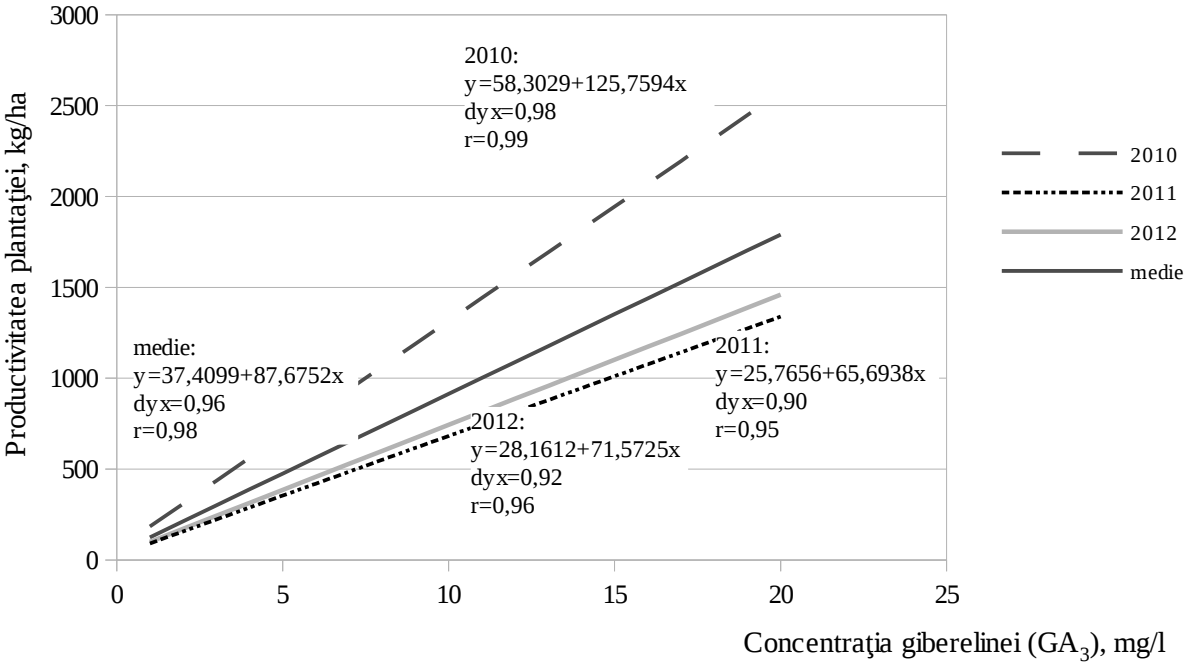
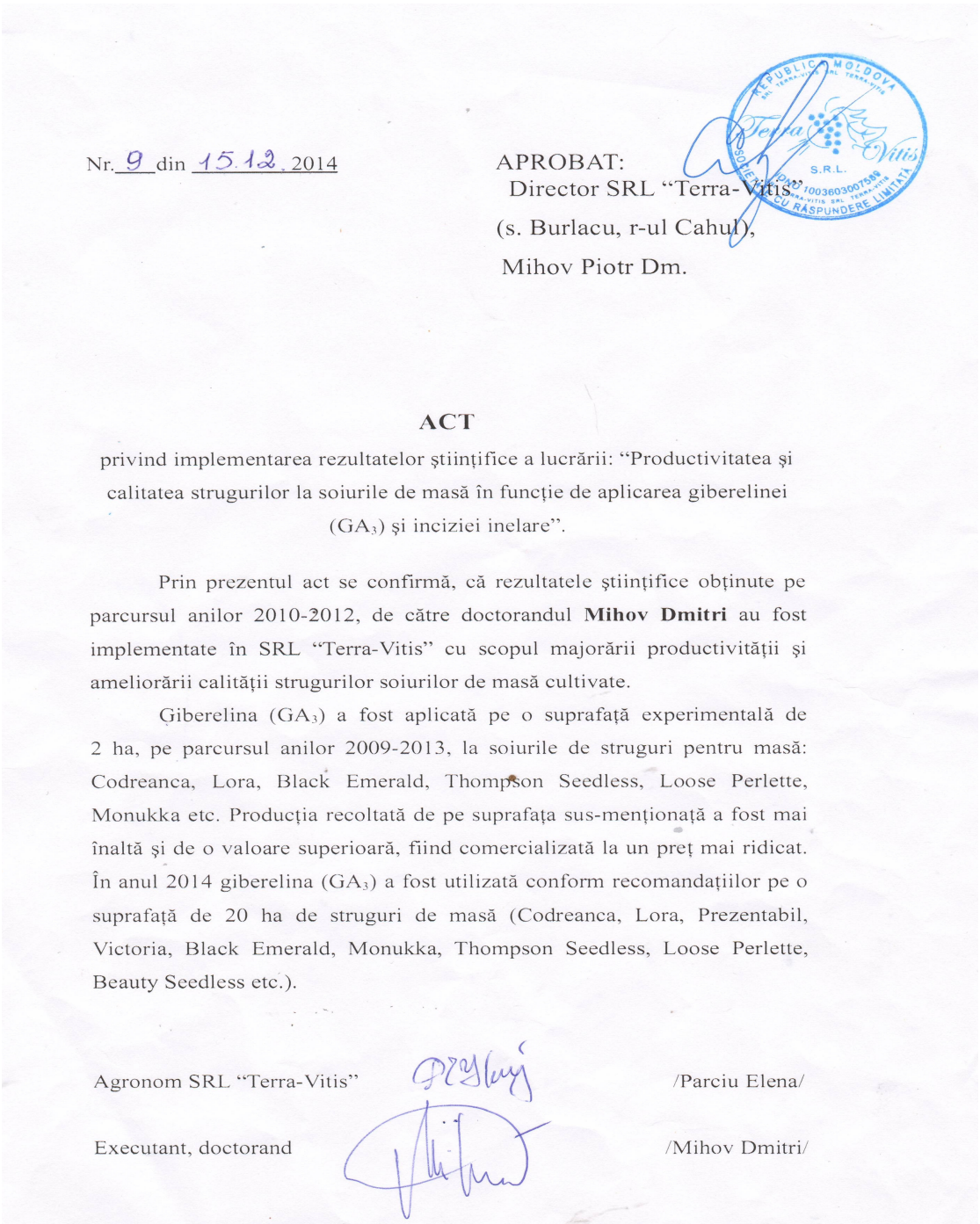


Figura A.5.9 Corelaţia dintre concentraţia giberelinei (GA_3) şi productivitatea plantaţiei la soiul Black Emerald. SRL "Terra-Vitis", 2010-2012

Anexa 6. Acte de implementare a rezultatelor ştiinţifice în producţie

Actul Nr. 9 din 15.12.2014 privind implementarea rezultatelor ştiinţifice a lucrării: „Productivitatea şi calitatea strugurilor la soiurile de masă în funcţie de aplicarea giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare”



Nr. 9 din 15.12.2014

APROBAT:
Director SRL “Terra-Vitis”
(s. Burlacu, r-ul Cahul),
Mihov Piotr Dm.

ACT

privind implementarea rezultatelor ştiinţifice a lucrării: “Productivitatea şi calitatea strugurilor la soiurile de masă în funcţie de aplicarea giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare”.

Prin prezentul act se confirmă, că rezultatele ştiinţifice obţinute pe parcursul anilor 2010-2012, de către doctorandul **Mihov Dmitri** au fost implementate în SRL “Terra-Vitis” cu scopul majorării productivităţii şi ameliorării calităţii strugurilor soiurilor de masă cultivate.

Giberelina (GA_3) a fost aplicată pe o suprafaţă experimentală de 2 ha, pe parcursul anilor 2009-2013, la soiurile de struguri pentru masă: Codreanca, Lora, Black Emerald, Thompson Seedless, Loose Perlette, Monukka etc. Producţia recoltată de pe suprafaţa sus-menţionaţă a fost mai înaltă şi de o valoare superioară, fiind comercializată la un preţ mai ridicat. În anul 2014 giberelina (GA_3) a fost utilizată conform recomandaţiilor pe o suprafaţă de 20 ha de struguri de masă (Codreanca, Lora, Prezentabil, Victoria, Black Emerald, Monukka, Thompson Seedless, Loose Perlette, Beauty Seedless etc.).

Agronom SRL “Terra-Vitis” /Parciu Elena/

Executant, doctorand /Mihov Dmitri/

Actul Nr. 33 din 16.12.2014 privind implementarea rezultatelor ştiinţifice a lucrării: „Productivitatea şi calitatea strugurilor la soiurile de masă în funcţie de aplicarea giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare”

Nr. 33 din 16.12.2014

APROBAT:
Director SRL „Jigolboe Agro”
(s. Lopățica, r-ul Cahul),
Muntenu Mihail Ion

IDNO 1005603004353

ACT

privind implementarea rezultatelor ştiinţifice a lucrării: “Productivitatea şi calitatea strugurilor la soiurile de masă în funcţie de aplicarea giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare”.

Prin prezentul act se confirmă, că rezultatele ştiinţifice obţinute pe parcursul anilor 2010-2012, de către doctorandul **Mihov Dmitri** au fost implementate în SRL „Jigolboe Agro” cu scopul majorării productivităţii şi ameliorării calităţii strugurilor soiurilor de masă cultivate.

Aplicarea giberelinei (GA_3) la soiurile de struguri pentru masă (Victoria, Alphonse Lavalle) a fost efectuată conform recomandaţiilor doctorandului **Mihov Dmitri** în perioada de vegetaţie a anului 2014 pe o suprafaţă de 8 ha. Producţia recoltată de pe suprafaţa sus-menţionată a fost mai înaltă şi de o valoare superioară, fiind comercializată la un preţ mai ridicat.

Director SRL “Jigolboe Agro” /Munteanu Mihail/

Executant, doctorand /Mihov Dmitri/

Actul Nr. 3 din 16.12.2014 privind implementarea rezultatelor ştiinţifice a lucrării: „Productivitatea şi calitatea strugurilor la soiurile de masă în funcţie de aplicarea giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare”

Nr. 3 din 18.12.2014

APROBAT:
Director GŢ „Ciobanu Vitalie”
(s. Chioselia, r-ul Cantemir),
Ciobanu Vitalie Victor

ACT

privind implementarea rezultatelor ştiinţifice a lucrării: “Productivitatea şi calitatea strugurilor la soiurile de masă în funcţie de aplicarea giberelinei (GA_3) şi inciziei inelare”.

Prin prezentul act se confirmă, că rezultatele ştiinţifice obţinute pe parcursul anilor 2010-2012, de către doctorandul **Mihov Dmitri** au fost implementate în GŢ „Ciobanu Vitalie” cu scopul majorării productivităţii şi ameliorării calităţii strugurilor soiurilor de masă cultivate.

Aplicarea giberelinei (GA_3) la soiul Codreanca cultivat în GŢ “Ciobanu Vitalie” a fost efectuată conform recomandaţiilor doctorandului **Mihov Dmitri** în perioada de vegetaţie a anului 2014 pe o suprafaţă de 1,0 ha. Producţia recoltată de pe suprafaţa sus-menţionaţă a fost mai înaltă şi de o valoare superioară, fiind comercializată la un preţ mai ridicat.

Director GŢ “Ciobanu Vitalie” /Ciobanu Vitalie/

Executant, doctorand /Mihov Dmitri/

DECLARAŢIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII

Subsemnatul, declar pe răspundere personală că materialele prezentate în teza de doctorat sunt rezultatul propriilor cercetări şi realizări ştiinţifice. Conştientizez că, în caz contrar, urmează să suport consecinţele în conformitate cu legislaţia în vigoare.

Numele de familie, prenumele Mihov Dmitri

Semnătura _____

Data _____

CURRICULUM VITAE

Informaţie generală

Nume: Mihov

Prenume: Dmitri

Data şi anul naşterii: 29 mai 1985

Studii:

1. Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Facultatea de Horticultură (2003-2007);
2. Universitatea Agrară de Stat din Moldova, masteratul în horticultură (2007-2008);
3. Universitatea Agrară de Stat din Moldova, doctoratul la catedra de viticultură şi vinificaţie (2010-2012);

Stagieri:

1. Curs de instruire: „Tehnologia producerii şi managementul calităţii strugurilor de masă”, organizat de APESM, cu suportul financiar USAID (2011);
2. Şcoala de iarnă pentru producătorii de struguri pentru masă din raionul Cahul, organizate de FEMIDA, APESM, finanţată de HEKS şi IFAD (2011);
3. Curs de instruire: „Formarea Formatorilor privind Implementarea GLOBAL G.A.P.”, finanţat de USAID şi MCC în cadrul ACED (2012).

Cariera profesională:

1. Asistent universitar la catedra de viticultură şi vinificaţie 2008, 2010-2012;
2. Doctorand 2010-2012;
3. Lector la şcoala viticolă de iarnă – 2013;
4. Agronom-şef SRL „Terra-Vitis”, 2007-prezent;
5. Consultant naţional în producerea strugurilor de masă (ACED), 2013-2014;

Participarea la proiecte naţionale:

1. Proiect Naţional finanţat de către CSDT – cifrul 08.819.04.01A „Optimizarea productivităţii şi calităţii recoltei soiurilor de struguri pentru masă în baza aplicării bioregulatorilor de creştere” (2008-2009);

2. Încercarea de stat a preparatului Gobbi Gib 2 LG, firmei ”L Gobbi SRL” Italia în calitate de regulator de creştere la viţa de vie. Contract 01.32/27-2 dintre UASM şi Centrul de Stat pentru Atestarea şi Omologarea Produselor de Uz Fitosanitar şi Fertilizanţilor (2013);
3. Proiectul Instituţional derulat în cadrul UASM – cifrul 11.817.04.23A „Elaborarea şi implementarea tehnologiilor intensive şi ecologice de cultivare a plantelor pomicole din speciile cireş, gutui şi măr” (2011-2014);

Participarea la foruri ştiinţifice naţionale şi internaţionale:

1. Forumul sectorului strugurilor de masă. Republica Moldova, or. Chişinău, 2010;
2. Seminare raionale şi republicane (anii 2010-2014);
3. X-ая Международная научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов „Современные достижения в виноградарстве и виноделии”. Ucraina, or. Ialta, 11-15 aprilie 2011;
4. Международная научно-практическая конференция, посвященной 20 - летию Комратского Государственного Университета. Republica Moldova, or. Comrat, 2011.
5. 36-th World Congress of Vine and Wine. România, or. Bucureşti, 2-7 iunie 2013;
6. Şcoli viticole de iarnă organizate în raioanele Cahul şi Cantemir, 2013;
7. II-ая Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием „Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов”. Federaţia Rusă, or. Mahacikala, 21 iunie 2014.

Distincţii:

1. Diplomă pentru ocuparea locului Întîi la conferinţa ştiinţifică internaţională a tinerilor cercetători şi specialişti „Современные достижения в виноградарстве и виноделии”. Ucraina, or. Ialta, 11-15 aprilie 2011;
2. Obţinerea Bursei Nominale – „Boris Matienco” a Guvernului Republicii Moldova pe anul 2012.

Posedarea limbilor: Română, Rusă, Franceză.

Contacte:

tel. (+373) 79861487; (+373) 299 79 2 25

e-mail: dmytrii@gmail.com

Adresa: Republica Moldova, raionul Cahul, satul Burlacu, MD-3916