

UNIVERSITATEA AGRARĂ DE STAT DIN MOLDOVA

Cu titlu de manuscris

C.Z.U.:634.11:631.08:631.84:631.8.022.3

VĂMĂȘESCU SERGIU

**SPORIREA CANTITĂȚII ȘI CALITĂȚII PRODUCȚIEI DE
MERE PRIN APLICAREA FERTILIZĂRII ȘI
NORMĂRII ÎNCĂRCĂTURII CU ROD**

411.06 – Pomicultură

Autoreferatul tezei de doctor în agricultură

CHIȘINĂU, 2018

Teza a fost elaborată la catedra de Horticultură a Universității Agrare de Stat din Moldova

Conducător științific:

BALAN VALERIAN

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

Referenți oficiali:

DADU Constantin

dr. hab. în științe agricole, prof. cerc., IȘPHTA

GROSU ION

dr. în agricultură, conf. cerc., IȘPHTA

Consiliul Științific Specializat a fost aprobat de către Consiliul de Conducere al ANACEC prin decizia nr. 7 din 11.05.2018, în următoarea componență:

CIMPOIEȘ Gheorghe

președinte, acad., dr. hab. în agricultură, prof. univ., UASM

MANZIUC Valerii

secretar științific, dr. în agricultură, conf. univ., UASM

BUCARCIUC Victor

dr. hab. în științe agricole, prof. cerc., IȘPHTA

RAPCEA Mihail

dr. hab. în agricultură, prof. cerc., IȘPHTA

BUJOREANU Nicolae

dr. hab. în agricultură, prof. cerc., IGFP

PEȘTEANU Ananie

dr. în agricultură, conf. univ., UASM

GUDUMAC Eugeniu

dr. în agricultură, Proiectul USAID APM, implementat de Chemonics International

Susținerea va avea loc la „10” iulie 2018, ora 14⁰⁰, în ședința Consiliului științific specializat D 60.411.06-01 din cadrul Universității Agrare de Stat din Moldova, MD 2049, mun. Chișinău, str. Mircești 46, et. 2, sala 201, catedra de Horticultură, tel.: (+373 22) 432 304, fax: (+373 22) 312265.

Teza de doctor și autoreferatul pot fi consultate la Biblioteca Republicană Științifică Agricolă a Universității Agrare de Stat din Moldova și pe pagina web a CNAA (www.cnaa.md).

Autoreferatul a fost expediat la „_____” _____ 2017

Secretar științific al Consiliului științific specializat,

MANZIUC Valerii, doctor în agricultură, conferențiar universitar _____

Conducător științific,

BALAN Valerian, dr. hab. în științe agricole, profesor universitar _____

Autor

VĂMĂȘESCU Sergiu _____

(© Vămășescu Sergiu, 2018)

REPERE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea și importanța problemei abordate. Republica Moldova posedă condiții de climă și de sol favorabil pentru cultura speciilor pomicole, pomicultura reprezentând una din ramurile principale ale agriculturii.

Mărul este specia pomicolă prioritară în pomicultura țării, care furnizează circa 80% din producția globală de fructe. Conform Programului de Stat pentru dezvoltarea pomiculturii până în anul 2020, ponderea producției de mere va rămâne dominantă și pe viitor [5, 6, 17].

Obținerea unor producții mari de mere, constante și de calitate superioară poate fi atinsă numai în rezultatul implimentării unor verigi tehnologice moderne, eficiente, cum ar fi fertilizarea foliară și normarea încărcăturii cu rod.

Fertilizarea foliară este un procedeu tehnologic inovativ, care permite administrarea unui număr mare de elemente nutritive, cantitatea aplicată este mai mică, iar produsul administrat este asimilat de frunze unde se realizează schimbul activ de substanțe. Prin fertilizarea foliară se omite pe o perioadă scurtă de timp insuficiența în elemente nutritive, precum și corectarea nutriției minerale a pomilor de măr în anumite faze critice ale perioadei de vegetație [2].

În practica pomicolă, normarea încărcăturii cu rod începe din perioada de repaus relativ, pe baza analizei intensității diferențierii mugurilor de rod. Prin tăierile de fructificare și de întreținere a coroanei, nu se poate efectua o normare optimă, deoarece în zona cu climă temperată trebuie permanent de majorat cu 20-25% numărul mugurilor floriferi pentru a asigura o fructificare constantă nu numai în anii cu condiții favorabile la înflorire și fecundare, dar și în anii cu timp nefavorabil în perioada respectivă [37].

Producătorii de mere din țările cu pomicultura avansată pentru obținerea unor recolte superioare cantitativ și calitativ folosesc diverse metode de normare a încărcăturii cu rod (rărirea manuală, rărirea chimică, rărirea chimică + rărirea manuală), însă datorită insuficienței de brațe de muncă, o răspândire mai largă a căpătat aplicarea regulatorilor de creștere pentru rărirea fructelor [40]. Eficiența rării fructelor este în corelație directă cu condițiile climatice din perioada tratării și sistemul de cultură a speciei pomicole [35, 41, 42].

În acest context, desăvârșirea secvențelor tehnologice de administrare a elementelor nutritive prin fertilizarea foliară și normarea încărcăturii cu rod prin diferite metode de rărire, ar contribui la sporirea productivității plantației. Însă cu regret, în prezent în livezile de măr aceste procedee se aplică mai restrâns sau deloc, care reprezintă o problemă științifică actuală de o importanță majoră pentru pomicultura Republicii Moldova.

Scopul și obiectivele tezei. Scopul cercetărilor constă în sporirea cantității și calității merelor prin aplicarea fertilizării foliare și normării încărcăturii cu rod la soiurile Golden Delicious, Idared și Florina, altoite pe portaltoiul M26.

Scopul preconizat prevede realizarea următoarelor obiective:

- identificarea indicilor de bază ai creșterii, productivității fotosintetice și fructificării;
- stabilirea concentrației și momentului optim de aplicare a fertilizanților foliați;
- stabilirea încărcăturii cu rod în funcție de metoda de rărire a fructelor și termenul de efectuare a tratamentelor;
- determinarea influenței fertilizării foliare și a normării încărcăturii cu rod asupra productivității și calității fructelor;
- estimarea economică a producției de mere în funcție de soi, sistemul de fertilizare foliară și încărcătura cu rod;

Metodologia cercetării științifice a tezei de doctorat se bazează pe aplicarea diverselor metode de cercetare, acordându-se prioritate metodei decriptice ca suport universal a gnozeologiei materiei cu elementele ei componente.

Pentru realizarea obiectivelor preconizate s-au efectuat măsurări biometrice, descrieri

morfologice, analize fiziologice și biochimice, și prelucrarea statistică a rezultatelor.

Noutatea științifică a rezultatelor obținute. Pentru prima dată în condițiile Republicii Moldova s-au obținut rezultate experimentale, s-au elaborat recomandări pentru utilizarea în complex a îngrășămintelor minerale administrate foliar, și a metodelor de normare a încărcăturii cu rod la soiurile de măr Golden Delicious, Idared și Florina altoite pe portaltolul M26 în sistemul intensiv de cultură, menite pentru a majora producția de fructe și îmbunătăți calitatea merelor, corespunzător cerințelor pieței U.E.

Problema științifică soluționată constă în stabilirea mecanismului aplicării fertilizării foliare și normării încărcăturii cu rod prin diverse metode de rărire a organelor reproductive, în vederea obținerii producției de fructe competitive în plantațiile de măr.

Importanța teoretică a lucrării constă în metodologia științifică argumentată prin procesul de analiză, apreciere a procesului de creștere și fructificare la măr în contextul identificării celor mai eficiente metode de normare a încărcăturii cu rod și aplicarea îngrășămintelor minerale administrate foliar.

Valoarea aplicativă a lucrării. Aportul științific și inovator va contribui la elaborarea și implementarea în producție a recomandărilor cu privire la timpul aplicării substanțelor chimice, dozele de îngrășămintă minerale administrate foliar și metodele de normare a încărcăturii cu rod în livezile intensive de măr.

Rezultatele științifice principale înaintate spre susținere:

1. Argumentarea aplicării îngrășămintelor minerale administrate foliar în scopul majorării productivității și sporirii calității fructelor;
2. Identificarea metodei, concentrației și termenului optim de aplicare a regulatorilor de creștere la normarea încărcăturii cu rod;
3. Interacțiunea îngrășămintelor minerale administrate foliar cu metodele de normare a încărcăturii cu rod asupra recoltei și calității fructelor;
4. Argumentarea economică a productivității plantației de măr intensive în funcție de fertilizarea foliară și normarea încărcăturii cu rod;

Implimentarea rezultatelor științifice. Rezultatele obținute au fost implimentate în gospodăriile agricole S.R.L. „Prodcar”, S.A. „Zubrești”, S.R.L. „Vindex Agro”, S.R.L. „Balcom Agro Grup”, S.R.L. „Biovit” conform recomandărilor cu privire la dozele de îngrășămintă minerale administrate foliar și metodele de normare a încărcăturii cu rod în livezile intensive de măr, obținând un profit de la 54,6 - 147,5 mii lei/ha și în procesul didactic.

Aprobarea rezultatelor cercetării. Rezultatele principale ale investigațiilor au fost examinate și aprobate în dările de seamă anuale la Catedra de Pomicultură și la Consiliul facultății de Horticultură a Universității Agrare de Stat din Moldova (2008-2013); la 13 Simpozioane Științifice Internaționale (Chișinău - 2008, 2010, 2013, 2015, București - 2010, 2011, 2014, Craiova - 2012, 2013 Cluj-Napoca -2009, 2015; Iași 2010, 2015).

Publicațiile la tema tezei. În baza rezultatelor cercetărilor efectuate au fost publicate 24 lucrări științifice, cu un volum de 8,7 c.a. dintre care 16 în culegeri internaționale, 8 în culegeri naționale,

Volumul și structura tezei. Teza este expusă pe 203 pagini tehnoredactate și se compune din: introducere, 3 capitole, concluzii generale și recomandări pentru producție, bibliografie din 290 titluri, 32 tabele, 21 figuri, 64 anexe.

Cuvintele-cheie: plantații intensive, soiuri de măr, fertilizare foliară, calitatea fructelor, normarea încărcăturii cu rod, nivel de rentabilitate, recoltă.

CONȚINUTUL TEZEI

În introducere este expusă studiul privind influența aplicării fertilizării foliare și normării încărcăturii cu rod asupra productivității și calității fructelor

Capitolul 1 include sinteza surselor bibliografice vizând aplicarea fertilizării foliare cu macro și microelemente, normarea încărcăturii cu rod în diferite faze de dezvoltare a fructelor cu diferite grupuri de substanțe active, ce reflectă eficiența acestora asupra productivității plantațiilor pomicole.

1. OBIECTE, METODE ȘI CONDIȚII DE CERCETARE

2.1. Obiecte de cercetare. Investigațiile s-au efectuat în anii 2008 – 2013 în livada de măr înființată în primăvara anului 2003 la întreprinderea S.A. “Zubrești” cu pomi sub formă de vargă de soiurile Golden Delicious, Florina și Idared altoite pe portaltoiul M26. Distanța de plantare a pomilor este 4x2 m (1250 pomi/ha). Rândurile de pomi sunt situate de la nord la sud. Pomi sunt conduși după coroana fus subțire ameliorat. Soiurile sunt grupate în benzi a câte 4 rânduri dintr-un soi și se alternează. Solul din plantație s-a menținut ca ogor lucrat.

Pentru realizarea obiectivelor propuse și pentru obținerea unor rezultate științifice convingătoare privind fertilizarea foliară și normarea încărcăturii cu rod la măr, au fost realizate analize fiziologice, biochimice și biometrice.

Studiile și observațiile efectuate în vederea stabilirii dozelor de îngrășăminte minerale administrate foliar și identificării metodelor de rărire a fructelor s-au realizat prin intermediul a 3 experiențe staționare.

Experiența 1. Influența fertilizării cu îngrășăminte chimice administrate foliar asupra cantității și calității fructelor de măr (tab.2.1).

Tabelul 2.1. Tipul îngrășămintelor minerale, concentrația și perioada efectuării tratamentelor foliare

Nr.	Perioada efectuării tratamentelor foliare	Varianta, concentrația elementului fertilizant, %			
		V _{1f} (m)	V _{2f}	V _{3f}	V _{4f}
Uree 46% N 46% s.a. (NH ₂) ₂ CO					
1	Când 75% din flori au căzut	apă	0,4	0,5	0,6
2	Când fructele aveau diametrul de 10-12 mm	apă	0,7	0,8	0,9
3	Când fructele aveau diametrul de 25-30 mm	apă	1,0	1,1	1,2
Poly- Feed (NPK 19:19:19 + Mn, Cu, Zn, Fe, Mo, Mg)					
4	Când fructele erau în stadiu de pârguire	apă	0,1	0,1	0,1
Clorura de calciu, (CaCl ₂)					
5	Cu 4 săptămâni înainte de recoltarea fructelor	apă	0,5	0,6	0,7

Experiența 2. Influența metodelor de rărire asupra calității și cantității fructelor de măr.

Normarea încărcăturii cu rod la soiurile Golden Delicious, Idared și Florina au avut drept scop obținerea unor recolte de fructe constante cantitativ și calitativ. În baza analizei literaturii de specialitate s-au studiat următoarele variante: Produsul chimic Bioprzerzedzac 060 SL (NAA 10g/l + BA 50 g/l) în concentrație de 0,075% a fost aplicat în fenofaza de creștere a fructelor, când fructul central era de 10 – 12 mm în diametru, iar rărirea manuală – după căderea fiziologică, când fructele aveau în diametru 16 – 18 mm (tab.2.2).

Tabelul 2.2. Schema experienței cu metodele de rărire a fructelor

Varianta	Metoda de rărire a fructelor
----------	------------------------------

V _{1r} (m)	Martor netratat
V _{2r}	Administrarea produselor chimice când diametrul fructelor centrale din inflorescență erau de 10-12 mm
V _{3r}	Administrarea produselor chimice când diametrul fructelor centrale din inflorescență erau de 10-12 mm. Rărirea manuală a fructelor s-a efectuat după căderea fiziologică, când fructele au atins în diametru 16-18 mm
V _{4r}	Rărirea manuală a fructelor s-a efectuat după căderea fiziologică, când fructele au atins în diametru 16-18 mm

Experiența 3. Influența combinată a îngrășămintelor chimice administrate foliar conform experienței 1 și a normării încărcăturii cu rod conform experienței 2 asupra productivității și calității fructelor de măr (tab.2.3).

Tabelul 2.3. Aplicarea fertilizării foliare și a metodelor de rărire a fructelor

Nr.	Varianta	Metoda de rărire a fructelor
1	V _{1f-1r} (m)	Martor netratat
2	V _{1f-2r}	Administrarea produselor chimice când diametrul fructelor centrale din inflorescență au fost de 10-12 mm
3	V _{1f-3r}	Administrarea produselor chimice când diametrul fructelor centrale din inflorescență au fost de 10-12 mm. Rărirea manuală a fructelor s-a efectuat după căderea fiziologică, când fructele au atins în diametru 16-18 mm
4	V _{1f-4r}	Rărirea manuală a fructelor s-a efectuat după căderea fiziologică, când fructele au atins în diametru 16-18 mm
5	V _{2f-1r}	Martor netratat
6	V _{2f-2r}	Administrarea produselor chimice când diametrul fructelor centrale din inflorescență au fost de 10-12 mm
7	V _{2f-3r}	Administrarea produselor chimice când diametrul fructelor centrale din inflorescență au fost de 10-12 mm. Rărirea manuală a fructelor s-a efectuat după căderea fiziologică, când fructele au atins în diametru 16-18 mm
8	V _{2f-4r}	Rărirea manuală a fructelor s-a efectuat după căderea fiziologică, când fructele au atins în diametru 16-18 mm
9	V _{3f-1r}	Martor netratat
10	V _{3f-2r}	Administrarea produselor chimice când diametrul fructelor centrale din inflorescență au fost de 10-12 mm
11	V _{3f-3r}	Administrarea produselor chimice când diametrul fructelor centrale din inflorescență au fost de 10-12 mm. Rărirea manuală a fructelor s-a efectuat după căderea fiziologică, când fructele au atins în diametru 16-18 mm
12	V _{3f-4r}	Rărirea manuală a fructelor s-a efectuat după căderea fiziologică, când fructele au atins în diametru 16-18 mm
13	V _{4f-1r}	Martor netratat
14	V _{4f-2r}	Administrarea produselor chimice când diametrul fructelor centrale din inflorescență au fost de 10-12 mm
15	V _{4f-3r}	Administrarea produselor chimice când diametrul fructelor centrale din inflorescență au fost de 10-12 mm. Rărirea manuală a fructelor s-a efectuat după căderea fiziologică, când fructele au atins în diametru 16-18 mm
16	V _{4f-4r}	Rărirea manuală a fructelor s-a efectuat după căderea fiziologică, când fructele au atins în diametru 16-18 mm

2.3. Metode de cercetare. Cercetările s-au efectuat după metodele generale de îndeplinire a experiențelor cu speciile pomicele. Ele au fost efectuate atât în câmp, unde s-au efectuat măsurări biometrice pentru evidențierea influenței îngrășămintelor minerale și a

normării încărcăturii cu rod asupra creșterii și fructificării pomilor, cât și în laborator, unde au fost realizate analizele fiziologice și biochimice.

Analizele biometrice au vizat determinarea înălțimii pomilor, lungimii și lățimii coroanei, diametrul trunchiului, lungimii medii și însumată a ramurilor anuale, distribuția radiațiilor solare în coroană, formarea și amplasarea organelor generative, și a roadei în coroana pomului.

Înălțimea pomilor, diametrul trunchiului (la 20 cm mai jos de prima ramură de schelet), lungimea și lățimea coroanei s-a determinat la 24 pomi, iar lungimea medie și însumată a ramurilor anuale la 4 pomi tipici în variantă prin metoda de măsurare și determinare descrisă de Агафонов Н. В., 1983 [22]; Мойсейченко Е., 1994 [26].

Cantitatea de flori și de fructe, și amplasarea lor în interiorul coroanei și pe diverse ramuri s-au studiat în timpul înfloririi (aprilie), după legatul fructelor (mai), după căderea fiziologică a fructelor (iunie) și cu două săptămâni până la recoltare (septembrie). Acești indici s-au determinat la 4 pomi tipici din fiecare variantă.

Rărirea manuală s-a efectuat după căderea fiziologică a fructelor, în iunie. Răritul s-a început când fructul central din inflorescență au avut în diametru 16-18 mm, iar la pomii scuturați merele nu cădeau. În procesul răririi s-au eliminat fructele atacate de boli și vătămători, deformate și apoi cele normale. După rărire, fructele au rămas la distanța de 10 - 15 cm unul de la altul.

Regimul de lumină s-a studiat în decursul unei zile cu ajutorul piranometrului universal M-80 și a galvanometrului GSA-1. Citirea indicațiilor s-a efectuat la sfârșitul lunii iulie, pe timp senin, de la ora 7⁰⁰ până la ora 17⁰⁰, peste fiecare 2 ore, atunci când suprafața foliară atinsese dimensiuni maxime iar radiația solară era cea mai înaltă. Măsurările s-au efectuat în centrul coroanei, de-a lungul axului central și în zona de împreunare a coroanei la înălțimea de 1, 2 și 3 m de la suprafața solului, în centrul planului de simetrie a coroanei și la 0,5 m depărtare de el spre direcția dintre rânduri [5].

Determinarea recoltei s-a efectuat pentru fiecare pom aparte, cântărind producția de pe 12 pomi și făcând media aritmetică. Greutatea medie a fructelor s-a stabilit prin metoda de cântărire a unei probe de 100 mere, reprezentând atât forma, cât și gradul de maturizare. Calitatea comercială a fructelor s-a determinat în conformitate cu Regulamentul Comisiei (CE) NR. 85/2004.

Analizele fiziologice au vizat determinarea dinamicii creșterii lăstarilor, a suprafeței foliare și a potențialului fotosintetic.

Dinamica creșterii lăstarilor s-a determinat în perioada creșterii lor prin monitorizarea și măsurarea a 5 lăstari din variantă, amplasați în partea de Est a coroanei la o înălțime de 1,5 m de la suprafața solului.

Productivitatea absolută a fotosintezei s-a determinat după metoda descrisă de Овсяников А. С. (1985) [27, 28].

Suprafața frunzelor s-a determinat separat pe lăstari, țepușe, piteni și burse de rod prin metoda gravimetrică. Suprafața foliară totală s-a determinat la 4 pomi tipici din variantă la sfârșitul perioadei de vegetație după metoda descrisă de V. Balan 2009 [7].

Analizele biochimice au constat în determinarea conținutului în substanțe uscate și solubile, determinarea fermității și acidității din fructe. Substanța uscată din fructe s-a stabilit prin metoda de uscare la T⁰ 60-70°C și la 100-105°C. Substanța uscată solubilă s-a determinat cu ajutorul aparatului Palette - 101α, aciditatea de titrare – prin neutralizarea unui volum de extras apos de fructe cu o soluție de NaOH de 0,1 N în prezența fenolftalinei ca indicator și exprimată în acid dominant malic în %, iar fermitatea fructelor s-a determinat cu ajutorul aparatului de determinare a fermității GÜSS -20.

Principalii indicatori ai eficienței economice a plantației (profitul și nivelul de rentabilitate) s-au calculat în baza cheltuielilor efectuate, recoltei obținute și a prețului de comercializare a fructelor la momentul recoltării [6].

Prelucrarea statistică a rezultatelor cercetării a fost efectuată prin metoda analizei de dispersie monofactorială și polifactorială, și metoda de corelație și regresie, descrise de

Доксехов Б.А. [23], prin intermediul programei Startgraphix și MS Excel 2013 [23].

2.4. Condițiile de efectuare a cercetărilor. Lotul experimental este amplasat în zona de centru a Republicii Moldova, la o distanță de 15 km de centru raional Strășeni și de 45 km de orașul Chișinău, care se caracterizează prin regim termic și pluviometric favorabil, fără abateri esențiale de la normă, cu excepția anului 2009 când au fost înregistrate înghețuri târzii de primăvară care au afectat floarea centrală la soiul Idared și vara anului 2012 când s-a manifestat secetă în lunile iunie – septembrie.

Terenul sectorului experimental este amplasat pe un sol de tip cernoziom carbonatic lutos. Conform analizei morfologice și agrochimice, solul are o cantitate suficientă de humus, 2,5% în stratul superior de sol.

În plantația pomicolă, inclusiv în sectorul experimental au fost efectuate lucrări de întreținere a livezii în conformitate cu recomandările în vigoare pentru sistemul intensiv de cultură a mărului [2].

Protecția integrată contra bolilor și dăunătorilor s-a efectuat conform recomandărilor Agenției Naționale pentru Siguranța Alimentelor din raionul Strășeni în perioada de vegetație pentru a depăși pragul biologic de dăunare și pentru a reduce posibilitatea de atac și infecție.

3. EFECTUL FERTILIZĂRII FOLIARE ȘI NORMĂRII ÎNCĂRCĂTURII CU ROD ASUPRA CREȘTERII, PRODUCTIVITĂȚII ȘI CALITĂȚII FRUCTELOR DE MĂR

3.1 Indicii fitometrici ai creșterii pomilor. Pentru aprecierea corectă a influenței fertilizărilor foliare efectuate și a încărcăturii cu rod, este necesar de știut reacția lor asupra creșterii și dezvoltării tulpinii pomilor [4, 10, 22, 31, 38]. În această direcție s-a constatat că potențialul productiv al plantațiilor pomicole depinde de diametrul trunchiului, lungimea medie și însumată a ramurilor anuale, și structura coroanei [3, 8, 31]. În același timp, de vigoarea și lungimea ramurilor anuale depinde formarea și diferențierea mugurilor de rod, ritmul fructificării, cantitatea și calitatea recoltei.

3.1.1. Înălțimea pomilor de măr. În urma aplicării fertilizării foliare cu Uree 46%N, înălțimea pomilor de măr în al 4-lea an de investigație a constituit o creștere față de varianta martor (tab. 3.1). La soiul Golden Delicious majorarea a constituit de la 3,4% în V_{2f} la 12,6 în V_{4f} , la soiul Idared de la 2,7% la 10,5%, iar la soiul Florina de la 4,7% la 7,9%. La aplicarea normării încărcăturii cu rod, înălțimea pomilor nu a fost influențată de rădărea fructelor. Astfel, diferența mai evidentă a fost înregistrată sub influența particularităților biologice ale soiurilor în studiu.

3.1.2. Diametrul trunchiului. Diametrul trunchiului este considerat drept un criteriu de bază în crearea unui echilibru favorabil între creșterea vegetativă și normarea încărcăturii cu rod [3, 7,].

În urma analizei datelor experimentale s-a stabilit că diametrul trunchiului a fost influențat de aplicarea fertilizărilor foliare în diverse fenofaze de vegetație. În perioada de creștere și fructificare a pomilor, diametrul trunchiului la pomii cu fertilizare foliară a fost semnificativ mai mare comparativ cu cea înregistrată la pomii din varianta martor, fără fertilizare.

Normarea încărcăturii cu rod nu a influențat semnificativ la diametrul trunchiului la pomii de măr.

Tabelul 3.1. Înălțimea la pomii de măr în funcție de soi și fertilizarea foliară cu îngrășăminte minerale, cm

Varianta	anul 2008	anul 2009	anul 2010	anul 2011
----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Soiul Golden Delicious				
V _{1f} (m)	200	235	312	317
V _{2f}	220	240	325	328
V _{3f}	250	260	315	332
V _{4f}	240	300	345	357
DL _{0,05}	3,32	4,05	5,84	3,24
Soiul Idared				
V _{1f} (m)	305	240	330	333
V _{2f}	310	300	335	342
V _{3f}	335	320	342	349
V _{4f}	360	320	360	368
DL _{0,05}	7,35	13,21	8,28	7,30
Soiul Florina				
V _{1f} (m)	310	270	360	363
V _{2f}	350	300	370	380
V _{3f}	360	320	375	384
V _{4f}	380	320	380	392
DL _{0,05}	4,99	5,45	6,46	4,25

3.1.3 Lungimea și lățimea coroanei pomilor de măr. Lungimea și lățimea coroanelor au fost influențate în mod direct de particularitățile biologice ale soiului, cantitatea de fertilizanți administrați foliar și metoda de normare a încărcăturii cu rod. Lungimea coroanei în perioada investigată a fost determinată de biologia soiului și concentrația de îngrășăminte minerale aplicate.

În anul 6 de la plantare, coroanele pomilor de măr s-au întrepătruns, formând un gard fructifer. Parametrii studiați ai coroanei au fost influențați de fertilizarea foliară cu Uree 46% N. Astfel lungimea coroanei la soiul Golden Delicious în varianta unde s-a aplicat Uree 46%N în concentrație de 0,6;0,9;1,2% a fost cu 7 - 10% mai mare față de varianta martor, iar la soiul Florina diferența a constituit 23%. În cazul lățimii coroanei legitatea expusă anterior este valabilă, iar diferența dintre variantele în studiu, la soiul Golden Delicious a fost de 10,0%, iar la soiul Florina de 22,7%.

Normarea încărcăturii cu rod nu a atras după sine o legitate concretă privind creșterea lungimii și lățimii coroanelor, îndeosebi în variantele cu diferite metode de rărire și numai în cazul variantei martor poate fi evidențiată o oarecare legitate.

Indiferent de soi, lungimea și lățimea coroanelor s-au majorat concomitent cu vârsta pomilor, înregistrând valori maxime în ultimul an de studiu.

3.1.4 Lungimea însumată a ramurilor anuale a pomilor de măr. Lungimea însumată a ramurilor anuale este un indiciu foarte important, deoarece prin intermediul lui se poate de determinat cum derulează creșterea pomilor și cumvariază în funcție de particularitățile biologice ale soiului, gradul de fertilizare cu îngrășăminte minerale, și cantitatea de fructe din cadrul coroanelor.

La soiul Golden Delicious pe parcursul cercetărilor lungimea însumată a ramurilor anuale pe variantele în studiu a crescut, înregistrând în anul 2011 o valoare de 96,6 m/pom în varianta V_{1f}(m), dar în funcție de concentrația îngrășămintelor minerale aplicate a crescut semnificativ, constituind în varianta V_{4f} - 141,7 m/pom (fig. 3.1).

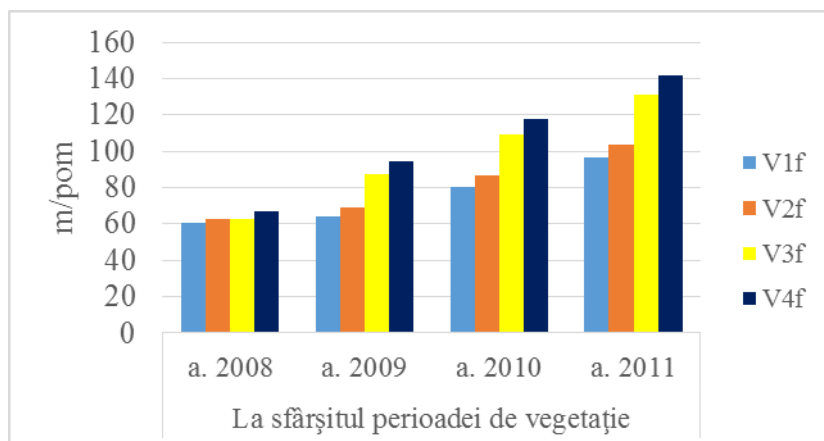


Fig. 3.1. Lungimea însumată a ramurilor anuale la pomii de măr din soiul Golden Delicious în funcție de fertilizarea foliară cu îngrășăminte minerale.

La soiul Idared, în varianta V_{4f} , unde s-a aplicat fertilizări foliare în concentrație de 0,6% la căderea a 75% din petale, 0,9% când fructul central avea în diametru 10-12 mm, 1,2% când fructul central avea în diametru 20 mm, lungimea însumată a ramurilor anuale pe toată perioada cercetată a fost cea mai mare în comparație cu celelalte 2 variante cu fertilizare, înregistrând în anul 2011 valori maxime de 140 m/pom. Aceasta legitate s-a înregistrat pe toți anii de cercetare, unde în anul 2011 lungimea însumată a ramurilor anuale a constituit 84,1 m/pom în varianta $V_{1f}(m)$, iar în varianta V_{4f} 144,3 m/pom.

Lungimea însumată a ramurilor anuale la soiul Florina, pe parcursul cercetărilor, a fost influențată direct de concentrația de fertilizant aplicat. Astfel, în anul 2008 diferența dintre varianta V_{2f} (88,6 m/pom) unde s-a aplicat fertilizări foliare cu Uree 46% N în concentrație de 0,4; 0,7; 1,0%, și varianta V_{4f} , unde s-au aplicat fertilizări în concentrație de 0,6; 0,9; 1,2% a constituit 45%, iar în anul 2011 diferența dintre varianta martor și varianta cu cea mai mare concentrație de Uree 46%N aplicată (V_{4f}) a fost de 62%.

3.1.5 Dinamica creșterii lăstarilor pomilor de măr. Dezvoltarea lăstarilor în dinamică este un indicator care caracterizează starea fiziologică a pomilor la o anumită etapă pe parcursul perioadei de vegetație și care este influențată considerabil de biologia soiului și cantitatea de fertilizant administrați în plantație.

În anii de cercetare (2009-2010) dinamica de creștere a lăstarilor a fost influențată de particularitățile biologice ale soiului și de concentrația de Uree 46%N aplicată foliar. Astfel, la soiul Golden Delicious la data de 25.06 a constituit de la 25,2 cm în varianta $V_{1f}(m)$ la 41,0 cm în varianta V_{4f} , deci s-a majorat cu 62,7% mai mult decât în varianta martor. La soiul Idared diferența dintre variantele martor și varianta V_{4f} a constituit 16 cm sau 48,5%, iar la soiul Florina diferența a fost de 31,3%.

3.1.2. Activitatea fotosintetică a pomilor de măr.

3.2.1 Suprafața foliară a pomilor de măr. În experiența cu aplicarea fertilizării foliare în anul 2011 indicile în studiu la un pom de soiul Golden Delicious a variat de la 20,49 m²/pom în varianta $V_{1f}(m)$ până la 21,65 m²/pom în varianta V_{4f} . Celelalte 2 variante cu fertilizare foliară cu îngrășăminte minerale au înregistrat valori medii, constituind 20,82 m²/pom în varianta V_{2f} și respectiv 21,10 m²/pom în varianta V_{3f} (fig.3.2).

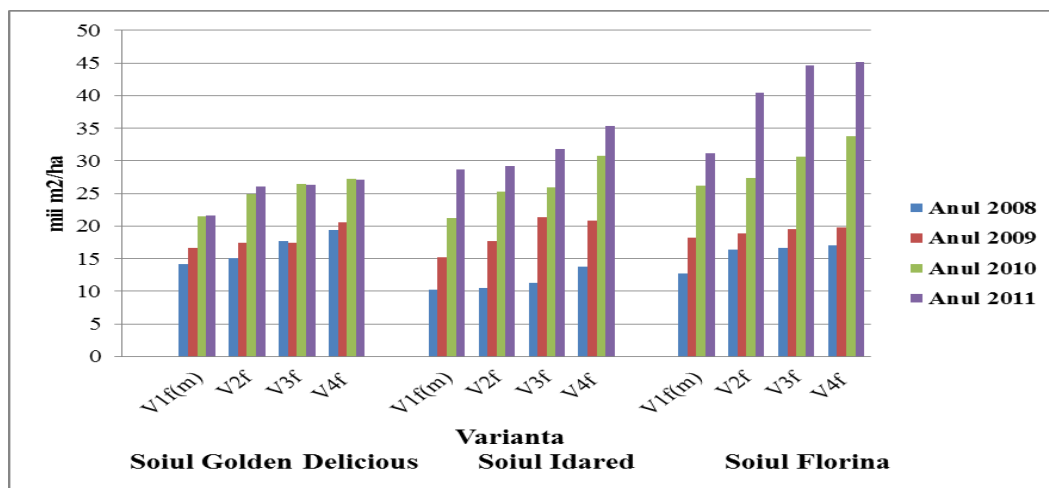


Fig. 3.2. Suprafața foliară a plantației de măr în funcție de soi și fertilizarea foliară cu îngrășăminte minerale, mii m²/ha

La soiul Idared în varianta mator V_{1f}(m) stropit foliar numai cu apă, suprafața foliară a înregistrat valori de 19,96 m²/pom. În variantele cu fertilizare foliară cu Uree 46% N, suprafața foliară la un pom a crescut de la 21,79 m²/pom în varianta V_{2f} până la 26,43 m²/pom în varianta V_{4f}.

La soiul Florina, suprafața foliară a înregistrat valori nominale ce au constituit de la 24,91 m²/pom în varianta mator până la 36,17 m²/pom în varianta V_{4f}.

Suprafața foliară a fost unul din indicatorii de bază a unei plantații pomicole [2, p. 662; 6, p. 452], care a influențat direct asupra potențialului de producere. Acționând în termen mai scurt de la plantare a contribuit la majorarea suprafeței până la 40-50 mii m²/ha și de menținut într-o stare activă o perioadă mai îndelungată de timp. Astfel, cea mai mare suprafață foliară s-a înregistrat în varianta V_{4f}, de la 27,06 mii m²/ha la soiul Golden Delicious la 45,21 mii m²/ha la soiul Florina, iar la soiul Idared cu 35,32 mii m²/ha fiind în medie cu 23,2% mai mare față de varianta mator. Aceiași diferență s-a înregistrat și în experiența unde s-a aplicat și normarea încărcăturii cu rod pe fundalul aplicării fertilizării foliare.

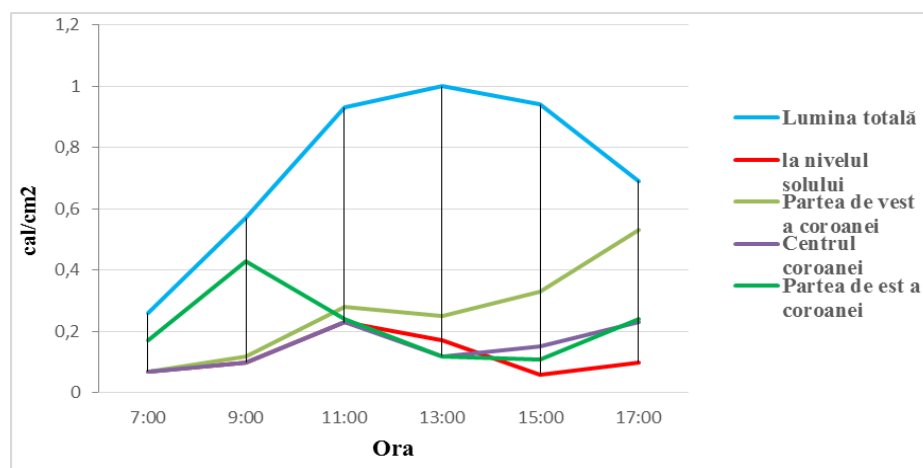
3.2.2 Indicele foliar. Indicele foliar (Fi) reprezintă raportul dintre suprafața de frunze a ansamblului vegetativ la unitatea de suprafață ocupată de ea [13].

În variantele cu fertilizare foliară s-a constatat că evoluția acestui indice a fost în creștere pe parcursul cercetărilor (2008-2011) la toate soiurile studiate. În experiența cu normarea încărcăturii cu rod pe fundalul aplicării fertilizării foliare cei mai mari indici s-au înregistrat în variant V_{4f}. În această variantă în anul 2011, indicele foliar a atins valori de 2,70 la soiul Golden Delicious, 3,53 la soiul Idared și 4,52 la soiul Florina.

3.2.3 Intensitatea luminii în coroana pomilor de măr. Este stabilit că pentru procesul de fotosinteză în plantația de măr nu este nevoie de un grad de iluminare înalt, ci doar de 0,7 – 0,8 cal/cm²·min din radiația solară este captată de frunze pentru biosinteza substanțelor organice din plante [4, 7].

Analizând distribuția energiei radiației solare în coroană pe parcursul zilei (fig.3.3), constatăm că ansamblul vegetativ în partea de est a rândului de pomi primește 48,8 - 51,5%, centru coroanei 26,3 - 28,2% și partea de vest 41- 45% din radiația totală (0,99 cal/cm²·min).

Ca concluzie se poate de afirmat că plantațiile cu pomi conduși după fusul subțire ameliorat, cantitatea de energie radiantă ce revine ansamblului vegetativ depășește valoarea pragului inferior (0,2 cal/cm²·min) al fotosintezei [1, 11, 14] și permite formarea unui echilibru fiziologic între creștere și fructificare.



A) Varianta V_{3f}

Fig.3.3. Regimul de lumină în coroana pomilor de măr din soiul Florina, altoit pe M26, în vârstă de 7 ani, în funcție de fertilizarea foliară (S.A. “Zubrești”, anul 2009)

3.2.4 Productivitatea absolută a fotosintezei pomilor de măr. Intensitatea fotosintezei și productivitatea fotosintetică a coronamentului sunt principalii factori ai activității vitale ce determină randamentul utilizării energiei solare a plantațiilor pomicole [6, 29].

Productivitatea absolută a fotosintezei variază în funcție de vârsta pomilor și doza fertilizării foliare aplicate în plantația de măr, variind de la 2,17 până la 8,7 g/m^2 frunză diurnă (tab.3.2)

Tabelul 3.2. Productivitatea absolută a fotosintezei la măr în funcție de soi și concentrația îngrășămintelor foliare.

Varianta	Productivitatea netă a fotosintezei, g/m^2 frunză diurnă	
	anul 2009	anul 2010
Soiul Golden Delicious		
$V_{1f}(m)$	5,27	7,10
V_{2f}	5,31	7,35
V_{3f}	6,68	8,50
V_{4f}	6,34	8,70
Soiul Idared		
$V_{1f}(m)$	4,27	5,52
V_{2f}	5,16	5,51
V_{3f}	5,55	5,81
V_{4f}	5,75	6,95
Soiul Florina		
$V_{1f}(m)$	2,17	3,14
V_{2f}	3,99	5,36
V_{3f}	4,29	5,45
V_{4f}	4,94	5,83

În rezultatul cercetărilor privind productivitatea fotosintetică, observăm că în anul 2009 indicele menționat pe variantele în studiu a fost mai mic decât în anul 2010. Dacă, în anul 2009 productivitatea absolută a fotosintezei în coroana pomilor a constituit 2,17 – 6,68 g/m^2 frunză diurnă, atunci în anul 2010 indicile date au înregistrat o majorare de până la 3,14 – 8,70 g/m^2 frunză diurnă, ori cu 30,2 – 44,7% mai mare.

În condiții de producere, în urma creșterii productivității fotosintetice absolute, recolta de

fructe la un hectar în anul 2009 a constituit de la 18,3 t/ha la 31,1 t/ha, iar în anul 2010 de la 19,3 t/ha la 33,5 t/ha.

3.3 Numărul și repartizarea florilor și fructelor pe formațiuni fructifere.

3.3.1 Numărul florilor. Numărul de flori depinde de ponderea mugurilor floralii diferențiați, iar echilibrul fiziologic dintre creșterea vegetativă și fructificare se menține prin tăiere, fertilizare adecvată și normare a încărcăturii cu rod [5, 9, 13].

În coroana pomilor din soiul Golden Delicious s-au înregistrat de la 270 până la 790 flori, la soiul Idared - de la 310 până la 1330 flori, iar la soiul Florina numărul florilor a variat de la 245 până la 1195 flori. În variantele cu fertilizare foliară, numărul de flori pe pomi a fost în creștere continuă cu excepția variantei martor, unde în anul 2013 s-a înregistrat o diminuare a numărului de flori constituind la soiul Golden Delicious 270 buc/pom, la soiul Idared 310 buc/pom și 245 buc/pom la soiul Florina.

În funcție de soi și metoda de normare a încărcăturii cu rod (chimică, manuală sau mixtă) numărul de flori a variat: la soiul Golden Delicious de 16,1% între variantele V_{3r} și V_{2r} - cu aplicarea răririi chimice, și de 50,1% între variantele V_{3r} cu aplicarea răririi mixte a fructelor și varianta $V_{1r(m)}$.

La soiul Idared, diferența cea mai mare între variantele cu normare a încărcăturii cu rod s-a înregistrat între variantele V_{2r} și V_{3r} cu o diferență de 9,6%.

La soiul Florina o diferență majoră de 15,4% s-a înregistrat între variantele V_{2r} cu aplicarea răririi chimice cu preparatul Bioprezerdardacz 060 SL în concentrație de 0,075% și varianta V_{4r} cu rărire manuală a fructelor când fructul central avea 16 -18 mm în diametru cu o diferență de 15,4 %.

3.3.2 Numărul fructelor și amplasarea lor în coroana pomilor. Numărul fructelor în coroana unui pom este influențat în mare măsură de cantitatea de îngrășămintă foliare administrate la o unitate de suprafață și gradul de normare a încărcăturii cu rod [9, 11, 12, 17, 19, 21, 33, 38, 43].

La soiul Golden Delicious, fertilizarea foliară a influențat asupra majorării numărului de fructe care în medie pe perioada de cercetare a crescut cu 21% față de varianta martor.

În mediu pe anii de cercetare (2008 – 2013), pomii de soiul Idared, în pofida temperaturilor negative din primăvara anului 2009 au reacționat pozitiv la fertilizarea foliară cu Uree 46% N și au înregistrat un spor de fructe ca număr la un pom de la 12% în varianta V_{2f} la 20% în varianta V_{4f} .

La soiul Florina la fel, ca și la soiurile Golden Delicious și Idared, fertilizarea foliară a influențat asupra numărului fructelor din coroana pomilor. Aceasta se datorează faptului, că prima stropire a fost efectuată când 75% din petale erau căzute, iar florile rămase au fost distruse prin aplicarea de Uree 46%N.

O influență majoră asupra numărului de fructe pe pom a fost nu numai de utilizarea îngrășămintelor minerale administrate foliar, dar și de metoda de normare a încărcăturii cu rod.

Astfel, diferența dintre numărul fructelelor în variantele cu fertilizare foliară și fără rărire, și în variantele cu fertilizare foliară și normare a încărcăturii cu rod este foarte mare, variind de la 28% la pomii din soiul Golden Delicious la 42% la pomii din soiul Idared. Aceasta se datorează faptului, că în variantele cu fertilizare și normare a încărcăturii cu rod, prima rărire s-a efectuat prin aplicarea concentrației de 0,5% și 0,6% de Uree 46% N, iar mai apoi s-a efectuat răirirea fructelor conform schemei experienței.

Tabelul 3.3. Numărul de fructe la un pom de măr
în funcție de fertilizarea foliară cu îngrășăminte minerale, buc/pom

Varianta	Anii						Media (2008 – 2013)
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Soiul Golden Delicious							
V _{1f} (m)	192	173	100	170	159	130	154
V _{2f}	150	180	152	190	168	204	172
V _{3f}	116	198	169	200	169	195	176
V _{4f}	109	230	171	223	185	190	187
DL _{0,05}	6,27	0,80	3,92	4,23	1,44	3,98	-
Soiul Idared							
V _{1f} (m)	175	110	155	184	156	170	158
V _{2f}	180	117	170	202	167	226	177
V _{3f}	170	130	186	219	176	207	181
V _{4f}	173	148	195	233	187	205	190
DL _{0,05}	2,02	0,95	5,35	4,12	3,15	2,51	-
Soiul Florina							
V _{1f} (m)	162	168	178	184	172	176	172
V _{2f}	183	173	205	202	190	215	194
V _{3f}	172	170	184	210	186	220	190
V _{4f}	197	178	190	233	202	228	204
DL _{0,05}	3,31	0,55	5,79	2,89	2,73	4,71	-

La amplasarea fructelor în coroana pomului s-a studiat și distribuția fructelor pe verticală, unde în anul 2008 la toate soiurile 80% din fructe erau repartizate în intervalul 0-2 m de la suprafața solului. În anul 2010 ponderea fructelor pe verticală la înălțimea de 0-2 m de la sol constituia la soiul Golden Delicious 85%. La soiul Idared în varianta V_{4r} - 90%, iar la soiul Florina în varianta cu rărire chimică a fructelor sau înregistrat - 90% din fructe (fig.3.4).

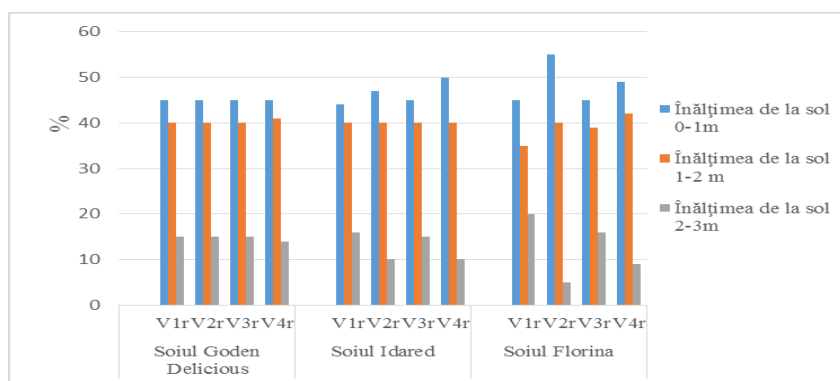


Fig. 3.4 Amplasarea fructelor în diferite zone ale coroanei în funcție de soi și metoda de rărire, anul 2010.

3.4 Productivitatea pomilor de măr și calitatea fructelor.

3.4.1 Producția de fructe. Producția de fructe este influențată de doza de îngrășăminte minerale utilizate la fertilizarea foliară, metoda de normare a încărcăturii cu rod și factorii de mediu [16, 29, 38, 40].

La aplicarea fertilizării foliare cu îngrășăminte minerale, influența asupra creșterii producției de fructe a fost majoră. Dacă în varianta V_{1f}(m), pe parcursul cercetărilor, la pomii din soiul Golden Delicious s-au înregistrat producții de la 12,8 până la 23,6 kg/pom, atunci la

pomii din soiul Idared a constituit 14,6 - 23,9 kg/pom, iar la pomii din soiul Florina 18,5 - 26,8 kg/pom. În variantele cu fertilizare foliară, productivitatea pomilor de măr a crescut de la 13,6 la 35,9 kg/pom la pomii din soiul Golden Delicious, de la 22,4 kg/pom până la 36,8 kg la pomii din soiul Idared, și de la 19,2 până la 38,6 kg/pom la pomii din soiul Florina.

În anii de cercetare, observăm că la pomii din soiul Golden Delicious, în varianta martor $V_{1f(m)}$, recolta de fructe pe pom a fost în descreștere, apoi are o creștere dublă față de anul 2010, atingând 37,7 kg/pom în anul 2011. În anul 2012 recolta la toate variantele studiate s-a micșorat, însă în anul 2013 cea mai mare recolta s-a înregistrat în varianta cu rărire chimică a fructelor (42,6 kg/pom), care în medie pe toți anii de cercetare 2008 – 2013 a constituit 25,9 kg/pom. Însă, în varianta martor recolta de fructe în anul 2013 a constituit 5,8 kg/pom, fiind cea mai mică din toți anii de cercetare. Aceasta se datorează trecerii pomilor la fructificare alternativă (periodică).

Recolta la pomii de măr din soiul Idared în urma aplicării fertilizării foliare și a normării încărcăturii cu rod a influențat asupra obținerii unei recolte stabile de fructe. În cazul anului 2013, diferența pe producția de fructe în cadrul variantelor cercetate este și mai accentuată, ajungând la 35,9 kg/pom (fig.3.5). Recolta de fructe în variantele unde s-au efectuat tratamentele combinate cu fertilizare + rărire, au înregistrat cel mai înalt indice în comparație cu varianta martor și variantele fertilizate doar cu Uree 46% N și fără de rărirea fructelor.

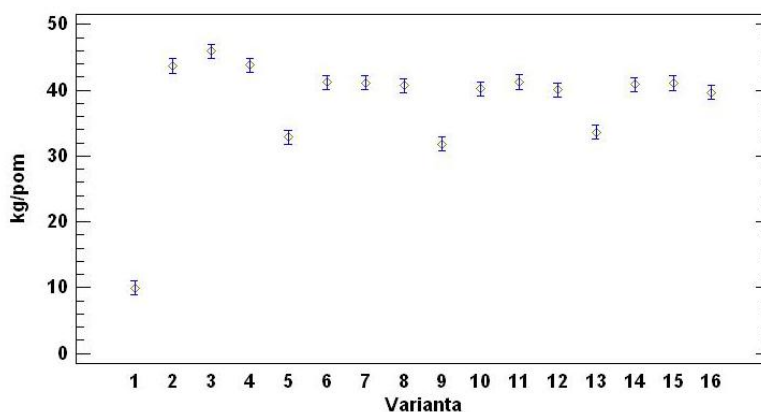


Fig.3.5 Influența fertilizării foliare și normării încărcăturii cu rod asupra producției la pomii de măr din soiul Idared, anul 2013

Diferențe semnificative s-au înregistrat între majoritatea variantelor studiate, însă cele mai mari devieri s-au obținut între varianta martor $V_{1f-1r(m)}$ și varianta cu fertilizare maximală și rărirea chimică a fructelor cu preparatul Bioprezerdardac 060SL în concentrație de 0,075% când fructul central din inflorescență a avut 10-12 mm în diametru (V_{4f-2r}), care a constituit – 45,3 kg/pom

Producția de fructe la un hectar s-a evidențiat printr-o diferență majoră între varianta martor și variantele cu fertilizare foliară la toate cele 3 soiuri luate în studiu (Golden Delicious, Idared, Florina).

La soiul Golden Delicious diferența de recoltă în medie pe anii de cercetare a variat de la 4,8 t/ha între varianta martor și varianta V_{2f} adică cu 22,8 și 59,2%, iar între varianta V_{4f} și varianta martor de 12,5 t/ha, adică o majorare de la 123% la 159% față de varianta martor $V_{1f(m)}$ (tab.3.4).

La soiul Idared, diferența dintre variante a constituit de la 28,4% în varianta V_{2f} până la 45,4% în varianta V_{4f} comparativ cu varianta martor.

La pomii din soiul Florina, diferența dintre variante este mai mică în comparație cu soiul Golden Delicious și Idared. În varianta V_{2f} diferența comparativă și varianta martor a constituit

3,3 t/ha sau 12%. În varianta V_{4f} , unde concentrația de Uree 46% N a constituit 0,6; 0,9; 1,2% producția de fructe s-a majorat cu 10,6 t/ha sau cu 38,5% mai mult față de varianta V_{1f} (m). În varianta V_{3f} s-a înregistrat un spor la recolta medie de 6,0 t/ha față de varianta V_{1f} (m) sau o majorare cu 21,8 % comparativ cu varianta martor.

Tabelul 3.4. Producția de fructe la pomii de măr în funcție de soi și fertilizare foliară cu îngrășăminte minerale, t/ha

Varianta	Media recoltei (Anii 2008 – 2013)	Diferența t/ha	% față de martor
Soiul Golden Delicious			
$V_{1f}(m)$	22,4	-	100
V_{2f}	25,9	3,5	156,6
V_{3f}	30,1	7,7	134,4
V_{4f}	33,6	12,5	150,0
Soiul Idared			
$V_{1f}(m)$	22,9	-	100
V_{2f}	29,4	6,5	128,4
V_{3f}	30,7	7,8	134,1
V_{4f}	33,3	10,4	145,4
Soiul Florina			
$V_{1f}(m)$	27,5	-	100
V_{2f}	30,8	3,3	112,0
V_{3f}	33,5	6,0	121,8
V_{4f}	38,1	10,6	138,5

La soiul Golden Delicious productivitatea medie la hectar în perioada de cercetare (2008-2013), în funcție de concentrația fertilizării foliare și aplicării normării încărcăturii cu rod a constituit de la 26,1 t/ha în varianta $V_{1f-1r}(m)$ la 35,5 t/ha în varianta V_{4f-4r} .

La soiul Idared, recolta medie pe fondalul aplicării fertilizării foliare și răririi chimice a dus la sporirea recoltei de la 27,7% (V_{4f-2r}) față de varianta fără de fertilizare, dar cu aplicarea răririi chimice a fructelor (V_{1f-2r}).

Soiul Florina a reacționat favorabil la aplicarea atât a fertilizării foliare cu Uree 46%N în dozele cele mai mari de 0,7; 0,9; 1,2%, cât și la normarea încărcăturii cu rod.

Aplicarea fertilizării cu Uree 46% N în concentrație de 0,6; 0,9; 1,2%, sporul recoltei a fost de la 54% la pomii din soiul Florina și 62% la pomii din soiul Golden Delicious.

3.4.2 Calitatea fructelor

3.4.2.1 Greutatea medie a fructelor. Indicatorii principali ai calității marfare a fructelor se consideră: aspectul reprezentativ, în special, forma, culoarea și dimensiunile caracteristice soiului respectiv [2, 6, 10, 16].

Greutatea medie a fructelor este în creștere chiar dacă numărul fructelor este mai mare. Aceasta se datorează azotului ca produs de sinteză, care a fost administrat în calitate de fertilizant și a permis mărirea suprafeței foliare, majorarea sintezei substanțelor plastice și creșterea fructelor [11, 19, 20].

La soiurile Golden Delicious, Idared și Florina, greutatea medie a fructelor în varianta $V_{1f}(m)$ a constituit de la 118 g la soiul Idared, la 120 g la soiurile Golden Delicious și Florina.

Asupra greutății medii a unui fruct ca și la fertilizarea cu îngrășăminte minerale, mai influențează și metoda de normare a încărcăturii cu rod (tab.3.5).

Tabelul 3.5. Greutatea medie a unui fruct de măr în funcție de soi și normare a încărcăturii cu rod, g

Varianta	Anii						Media (2008–2013)
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Soiul Golden Delicious							
V _{1r} (m)	100	106	110	149	116	170	125
V _{2r}	138	136	165	190	157	185	162
V _{3r}	125	126	167	195	153	180	158
V _{4r}	130	138	170	198	159	183	163
DL _{0,05}	4,38	2,79	3,46	3,41	2,17	2,05	-
Soiul Idared							
V _{1r} (m)	145	95	130	160	132	189	142
V _{2r}	150	154	164	180	162	191	167
V _{3r}	148	157	170	182	164	200	170
V _{4r}	149	159	180	188	169	203	175
DL _{0,05}	4,21	2,58	5,04	2,22	2,32	3,28	-
Soiul Florina							
V _{1r} (m)	135	112	138	143	136	183	141
V _{2r}	142	127	159	170	150	177	154
V _{3r}	138	141	163	168	153	183	158
V _{4r}	164	165	167	174	168	180	170
DL _{0,05}	3,43	2,73	2,97	2,36	3,14	1,50	-

În anul 2013, greutatea medie a fructelor în varianta martor V_{1r} la toate soiurile luate în cercetare s-a majorat esențial din cauza numărului mai mic de fructe. La soiul Golden Delicious s-a înregistrat că greutatea medie a fructelor a variat de la 180 g în varianta V_{3r} cu rărire mixtă până la 185 g în varianta V_{2r} cu rărire chimică a fructelor. Fructele din varianta cu rărire manuală (V_{4r}) au înregistrat o greutate medie, egală cu 183 g. Cele mai mari fructe la pomii din soiul Idared s-au înregistrat în varianta cu rărire manuală a fructelor (203 g).

Greutatea fructelor a fost influențată atât de numărul fructelor din pom, cât și de concentrația de îngrășăminte foliare aplicate la tratare. Optimizarea numărului fructelor în coroana pomilor prin diferite metode de normare a încărcăturii cu rod duce la formarea unei recolte cantitative și calitative (fig.3.6).

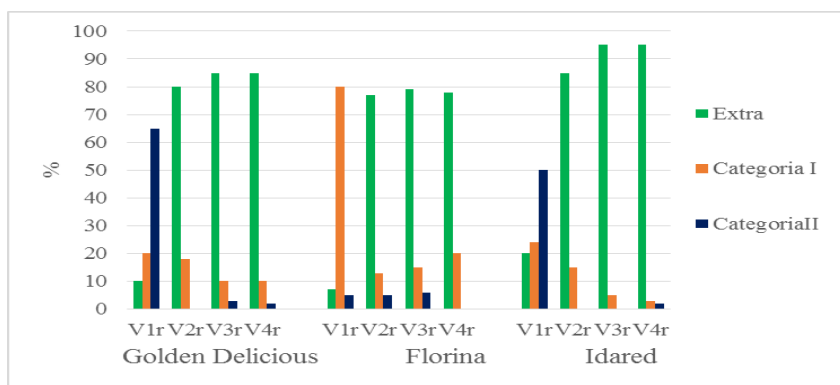


Fig. 3.6. Calitatea fructelor în funcție de metoda de normare a încărcăturii cu rod, anul 2008.

Conform datelor obținute, la soiul Golden Delicious, în varianta martor V_{1r}, 65% din fructe sunt de Categoria a II-a de calitate, iar în varianta unde s-a aplicat răirirea manuală a fructelor (V_{4r}), 85% din fructe se atribuie la categoria extra de calitate.

3.4.2.2 Substanța uscată a fructelor. Substanța uscată a fructelor este influențată de particularitățile biologice ale soiului, de numărul fructelor din coroana pomilor și de doza de

îngrășăminte minerale administrate în plantație [30, 33].

În medie pe anii de cercetare, la soiul Idared a constituit 14,3%. În continuare, în creștere se plasează soiul Florina, cu o cantitate de substanță uscată de 16,0% și cea mai mare valoare a indecelui a fost înregistrat de soiul Golden Delicious – 17,3%. Această legătură a acumulării substanței uscate în fructe se datorează particularităților biologice ale soiului. Soiurile mai acidulate au o cantitate mai mică de substanță uscată în comparație cu cele mai dulci. În urma aplicării normării încărcături cu rod, procentul substanței uscate solubile a fost în corelație cu particularitățile biologice ale soiului, dar nu a fost depistată o oarecare legătură privind metoda de rărire a fructelor.

3.4.2.3 Fermitatea fructelor. La soiul Golden Delicious cea mai mică fermitate a fructelor s-a înregistrat în anul 2011 - 5,99 - 6,47 kg/cm², iar cea mai mare în anul 2008, constituind - 7,47 - 8,23 kg/cm². La soiurile Idared și Florina cea mai mică fermitate s-a înregistrat ca și la soiul Golden Delicious în anul 2011, însă cea mai mare valoare a indecelui s-a obținut în anul 2013. Datele experimentale obținute, ne demonstrează că la soiul Idared, fermitatea fructelor în anul 2011 a constituit de la 6,17 până la 6,71 kg/cm², iar la soiul Florina de la 6,10 până la 7,00 kg/cm², iar în anul 2013 a constituit respectiv 7,55 – 7,83 și 7,80 – 8,11 kg/cm².

3.4.2.4 Aciditatea titrabilă. La soiul Golden Delicious, pe parcursul cercetărilor, cea mai mică aciditate titrabilă a fost înregistrată în anul 2011 – 0,18 - 0,19%, iar cea mai mare în anul 2013 – 0,29 – 0,41%. Soiul Idared în comparație cu soiurile Golden Delicious și Florina a înregistrat cea mai mare aciditate titrabilă a fructelor. Pe anii de studiu, cea mai mică aciditate titrabilă la soiurile Idared și Florina a fost înregistrată în anul 2011 constituind respectiv 0,25 – 0,67% și 0,17 – 0,18%, iar cea mai mare în anul 2008 înregistrând valori, respectiv de 0,47 – 0,61% și 0,41 – 0,49%. În cazul normării încărcăturii cu rod, aciditatea titrabilă a fructelor în anii 2008-2013 a variat diferit, dar o legătură constantă între metoda de rărire și indicatorul cercetat n-a fost consemnată.

3.4.2.5 Substanța uscată solubilă. Valorile compoziției chimice a fructelor, cum ar fi substanța uscată solubilă la pomii supuși fertilizării foliare cu Uree 46% N, ne demonstrează că ele se schimbă în mod esențial și nu depind semnificativ de concentrația fertilizării foliare. Procentul de substanță uscată solubilă, în urma aplicării normării încărcăturii cu rod este influențată într-o măsură mai amplă de biologia soiului decât de metoda de rărire a fructelor. Astfel, la soiul Golden Delicious, procentul de substanță uscată solubilă din fructe în perioada de studiu (2008 - 2013) a fost cuprinsă între 14,1% și 15,3% și care a fost influențat nesemnificativ de metoda de normare a încărcăturii cu rod aplicată în plantație.

3.5 Eficiența economică a producției de fructe. Estimarea economică este indicatorul care demonstrează că fertilizarea foliară sau aplicarea unei metode de normare a încărcăturii cu rod efectuată adițional în livadă, duce la majorarea rentabilității.

Rentabilitatea producției este mai mare în varianta V_{4f} unde s-a aplicat fertilizare cu Uree 46% N în concentrație de 0,6; 0,9; 1,2%. Astfel, la soiul Golden Delicious rentabilitatea în varianta V_{4f} , a înregistrat valori de 250,8%, în comparație cu varianta martor – 100,0%. În varianta V_{2f} , unde concentrația de fertilizant foliar pe bază de Uree 46% N a constituit de 0,4; 0,7; 1,0%, rentabilitatea a fost de 141,4%, iar în varianta V_{3f} cu concentrația de fertilizant foliar de 0,5; 0,8; 1,1%, rentabilitatea a constituit 207,9%.

Dacă la soiul Idared rentabilitatea producției în varianta martor a constituit 106,6%, atunci în varianta V_{4f} cu cea mai mare concentrație de fertilizant, indicele menționat s-a majorat până la 213,3%. La soiul Florina rentabilitatea producției a înregistrat valori maxime în varianta V_{4f} , unde a constituit 236,2%.

În cazul aplicării normării încărcăturii cu rod, cea mai mare rentabilitate s-a înregistrat în varianta cu rărire chimică a fructelor V_{2r} . În varianta respectivă la soiul Golden Delicious nivelul

rentabilității a constituit 158,7%, iar la soiul Florina de 158,1%. La soiul Idared s-a înregistrat 181,2%. Cea mai mică rentabilitate dintre variantele cu normare a încărcăturii cu rod s-a înregistrat în varianta cu rărire manuală a fructelor V_{4r} . Aceast indice a constituit 110,9% la soiul Golden Delicious, 159,1% la soiul Idared și 128,7% la soiul Florina.

În rezultatul aplicării fertilizării foliare concomitent cu normarea încărcăturii cu rod, producția de măr a contribuit semnificativ la creșterea indicelui eficienței economice. Astfel, la soiul Golden Delicious în varianta cu fertilizare V_{2f-1r} , costul producției a constituit 54,7 mii lei/ha și o rentabilitate a producției de 125,4%. În cazul variantelor cu fertilizare și normare a încărcăturii cu rod, cea mai mare rentabilitate a producției s-a înregistrat în variantele V_{4f-1r} (cu aplicarea fertilizării în doză de 0,6; 0,9; 1,2%) și V_{4f-2r} (cu aplicarea fertilizării în doză de 0,6; 0,9; 1,2% și rărirea chimică a fructelor când fructul central avea 10-12 mm în diametru), unde concomitent cu fertilizarea foliară s-a efectuat rărirea chimică a fructelor. În variantele date rentabilitatea producției a constituit respectiv 197,3% și 194,2%.

La soiul Idared, costurile de producție s-au majorat, datorită lucrărilor adiționale efectuate la rărirea manuală a fructelor (tab.3.6).

Tabelul.3.6. Eficiența economică de producere a fructelor la soiul Idared și sistema de fertilizare foliară în combinație cu metoda de normare a încărcăturii cu rod.

Nr.	Varianta	Recolta medie, (Anii 2008 – 2013) t/ha	Venitul din vânzarea producției, mii lei/ha	Costul producției, mii lei/ha	Profitul din comercializare a producției, mii lei/ha	Rentabilita tea producției, %
1	V_{1f-1r} (m)	21,9	87,6	43,1	44,5	103,2
2	V_{1f-2r}	32,1	128,4	48,8	79,6	163,1
3	V_{1f-3r}	34,0	139,4	52,1	87,3	167,6
4	V_{1f-4r}	34,1	136,4	52,5	83,9	159,8
5	V_{2f-1r}	29,5	123,9	44,9	79,0	175,9
6	V_{2f-2r}	35,1	150,9	48,8	109,1	223,5
7	V_{2f-3r}	35,1	150,9	51,7	99,2	191,9
8	V_{2f-4r}	34,9	153,6	52,2	101,4	194,2
9	V_{3f-1r}	30,0	141,0	51,2	89,8	175,4
10	V_{3f-2r}	32,3	155,0	47,9	104,1	204,5
11	V_{3f-3r}	29,2	140,2	50,1	90,1	179,8
12	V_{3f-4r}	31,6	154,8	51,2	103,6	202,3
13	V_{4f-1r}	33,6	154,6	46,5	108,1	232,5
14	V_{4f-2r}	41,0	200,9	50,4	150,5	298,6
15	V_{4f-3r}	39,4	193,1	53,6	139,5	260,3
16	V_{4f-4r}	37,3	182,8	53,9	128,9	239,1

Astfel, cele mai mici costuri de producție au fost înregistrate în varianta V_{1f-1r} (m). – 43,1 mii lei/ha, iar cele mai mari costuri în varianta cu fertilizare foliară în concentrație de 0,6; 0,9; 1,2% și rărirea manuală a fructelor (V_{4f-4r}) – 53,9 mii lei/ha.

La aplicarea unei concentrații mai mari de fertilizant cu Uree 46% N, în varianta foliară V_{3f-1r} , profitul din comercializare s-a majorat cu 17,0% față de varianta V_{2f-1r} . La normarea încărcăturii cu rod prin metoda chimică, profitul a crescut cu 28% în comparație cu varianta unde s-a aplicat doar fertilizarea foliară. Dintre variantele fertilizate foliară, unde s-a aplicat și normarea încărcăturii cu rod, cea mai mare rentabilitate a producției de fructe s-a înregistrat în varianta cu rărire chimică a fructelor (298,6%), care a constituit o majorare cu 183,1% față de varianta numai cu rărire chimică a organelor generative (V_{1f-2r}).

La soiul Florina, costul producției în variantele cu fertilizare este direct proporțională cu concentrația de Uree 46% N aplicată. Astfel în variantele V_{3f} și V_{4f} de fertilizare, rentabilitatea producției a fost de 206,9% și respectiv 225,6%. În variantele cu aplicare a normării încărcăturii cu rod costurile de producție au crescut datorită cheltuielilor suplimentare alocate răririi manuale a fructelor. Cea mai mare rentabilitate s-a înregistrat în varianta cu fertilizare foliară în concentrație de 0,6; 0,9; 1,2% și aplicarea răririi chimice a fructelor când fructul central avea 10-12 mm în diametru.

CONCLUZII GENERALE

1. Aplicarea fertilizării foliare și normarea încărcăturii cu rod au influențat nesemnificativ asupra creșterii pomilor de măr deoarece parametrii fitometrici ai coroanei sunt determinați de vigoarea de creștere a asociației soi/portaltoi, distanța de plantare și forma de coroană. Lungimea și lățimea coroanei au înregistrat valori mai mari cu 10% la soiul Golden Delicious și cu 23% la soiul Florina comparativ cu varianta martor [11].
2. Lungimea însumată a ramurilor anuale este distinct semnificativă în variantele fertilizate comparativ cu martorul. Cea mai mare diferență s-a înregistrat la soiul Florina în anul 2008, fiind mai mare cu 16,8 - 69,7% [11].
3. Fertilizarea extraradiculară a contribuit semnificativ la sporirea suprafeței foliare a plantației. Suprafața foliară, în perioada de creștere și rodire a pomilor de măr, s-a dovedit a fi în strânsă legătură de particularitățile biologice ale soiului, constituind 14,19 – 27,23 mii m²/ha la soiul Golden Delicious, 10,29 – 30,76 mii m²/ha la soiul Idared și 12,69 – 33,81 mii m²/ha la soiul Florina, unde s-a utilizat fertilizarea foliară cu Uree 46% N în concentrație de 0,5%, când 75 % din flori au căzut, 0,8% - când fructele aveau în diametru 10 - 12 mm și 1,1% când fructele aveau în diametru 25-30 mm și respectiv în concentrație de 0,6; 0,9; 1,2% (V_{4f}) [1, 7].
4. Regimul de lumină în livadă a fost determinat de intensitatea radiației solare incidente, de indicele foliar, de volumul și structura internă a coronamentului. Plantația de măr din soiurile Golden Delicious, Idared și Florina altoite pe portaltoiul M26, plantată la distanța 4x2 m cu pomi conduși după fusul subțire ameliorat, aflată în perioada de creștere și rodire, a permis interceptarea a 48,8 - 51,5% din intensitatea radiației luminoase totale [6].
5. Fertilizarea foliară cu Uree 46% N, în doză de la 0,5 - 0,6% în faza când 75% din flori deja au căzut a avut efect atât de rărire al fructelor, cât și de creștere a masei vegetative a pomului [4, 5, 10].
6. Normarea încărcăturii cu rod aplicată în primele faze de dezvoltare a fructului a avut un efect mai mare asupra depunerii mugurilor de rod pentru anul viitor [3, 5, 12, 15, 16, 17, 20, 22]. Astfel, în variantele cu rărire, numărul fructelor pe anii de cercetare a fost în continuă creștere, de la 150 buc/pom în anul 2008 la 226 buc/pom în anul 2013. Formarea pomilor după sistemul fusul subțire, permite repartizarea uniformă a fructelor în coroana pomilor pe verticală.
7. Fertilizarea foliară și normarea încărcăturii cu rod a avut ca scop atât îmbunătățirea mărimii și a calității fructelor, cât și atenuarea alternanței de rodire, toate acestea au contribuit în mod semnificativ și asupra productivității plantației de măr 31,4-41,7 t/ha [2, 5, 13, 14, 21, 23].
8. Recolta de fructe a înregistrat cele mai mari valori în varianta V_{4f} (unde s-a aplicat fertilizarea foliară cu Uree 46% N în concentrație de 0,6 % - când 75% din flori au căzut, de 0,9% - când fructele au în diametru 10-12 mm și de 1,2% - când fructele au în diametru 25-30 mm, completate cu stropiri cu Poly-Feed (NPK 19;19;19 +Mg, Mn, Cu, Zn, Fe, Mo) în concentrație de 0,1% - când fructele sunt în stare de pîrguire și cu clorură de calciu (CaCl_2) în concentrație de 0,7% (V_{4f}) - cu 4 săptămâni înainte de recoltare a fructelor), unde recolta medie pe ani a constituit de la 34,1 t/ha la soiul Golden Delicious la 38,8 t/ha la soiul Florina sau cu 62% și 54% respectiv mai mult comparativ cu varianta martor [2, 5, 13, 14, 21, 23].

9. Rărirea chimică în combinație cu fertilizarea cu azot aplicată foliar pe fenofaze de vegetație, asigură recolte cu 22,2-87,2% mai mari comparativ cu varianta martor netratată (21,9 – 26,1 t/ha). Rărirea fructelor la pomii de măr poate fi considerată, alături de tăiere și fertilizare, printre lucrările cele mai importante care mențin vigoarea de creștere a pomilor, sporesc calitatea fructelor și previn alternanța de rodire. Rărirea pe cale chimică a fructelor are ca rezultat diferențierea mugurilor de rod și o bună înflorire în fiecare an. Rărirea manuală a fructelor într-un procent neînsemnat a fost efectuat, după căderea fiziologică, din iunie prin eliminarea fructelor mici, deformate, atacate de boli și vătămători apoi cele normale [2, 5, 13, 14, 21, 23].
10. Integrarea îngrășămintelor minerale aplicate foliar cu normarea încărcăturii cu rod au avut o influență hotărâtoare asupra greutateii medii și aspectului comercial al fructelor, acestea constituind niște procedee indispensabile în livezile intensive [2, 5, 13, 14, 21, 23].
11. Calitatea fructelor pe categorii de mărime, fermitate, aciditate și substanța uscată solubilă în fructe sunt direct influențate de particularitățile biologice ale soiului și depind semnificativ de concentrația fertilizării foliare cu Uree 46% N și normarea încărcăturii cu rod [2, 5, 13, 14, 21, 23].
12. Utilizarea îngrășămintelor minerale foliare au permis obținerea unui profit de 56,0 – 87,2 mii/lei la soiul Golden Delicious, 68,7 – 95,4 mii lei/ha la soiul Idared și 65,9 – 102,1 mii lei/hectar la soiul Florina. Rentabilitatea producției de fructe a înregistrat cote maxime în varianta unde s-a aplicat fertilizarea foliară cu Uree 46% N în concentrație de 0,6; 0,9; 1,2%, și a constituit de la 232,6% la soiul Florina la 236,2% la soiul Golden Delicious [2, 5, 13, 14, 21, 23, 24].
13. Rărirea chimică a fructelor, s-a dovedit a fi cea mai eficientă când fructul central era de 10-12 mm cu o rentabilitate de 250,2% la soiul Golden Delicious, 250,4% la soiul Idared și de 255,1% la soiul Florina [3, 8, 9, 12, 16, 17, 20, 21, 22].
14. Interacțiunea fertilizării foliare și normării încărcăturii cu rod, au permis obținerea unui profit de la 73,3 – 114,9 mii lei/ha la soiul Golden Delicious, de 79,0 – 150,5 mii lei/ha la soiul Idared și de la 71,7 – 143,2 mii lei/ha la soiul Florina. La toate soiurile studiate, rentabilitatea maximă a fost atinsă în urma fertilizării foliare cu Uree 46% N în concentrație de 0,6; 0,9; 1,2% și rărirea chimică a fructelor când fructul central avea 10-12 mm [2, 5, 13, 14, 21, 23].

Recomandări pentru producție

Analiza datelor experimentale și a eficienței economice pentru sporirea cantității și calității producției de mere prin aplicarea fertilizării foliare și normării încărcăturii cu rod, permit înaintarea pentru implementarea în producție a următoarelor recomandări:

1. Fertilizarea foliară cu soluții de Uree 46% N în concentrație de 0,6% de efectuat când 75% din flori au căzut, cu 0,9% - când fructul central are în diametru 10 -12 mm, cu 1,2% - când fructul central are 25 - 30 mm, cu poly-feed de 0,1% - când fructele sunt în stare de pîrgă, cu CaCl_2 de 0,7% - cu 4 săptămâni înainte de recoltarea fructelor.
2. Răritul fructelor pe cale chimică de efectuat când pomii prezintă o înflorire excesivă și condițiile din timpul înfloritului sunt favorabile pentru legarea fructelor. Stropirile de efectuat cu regulatorul de creștere Bioprzerzedzac 060 SL (ANA 10g/l + 6-BA 50 g/l) în concentrație de 0,075% când fructul central din infloriscență are în diametru 10 – 12 mm.

LISTA LUCRĂRILOR PUBLICATE LA TEMA TEZEI

Articole în reviste din Registrul Național al revistelor de profil, categoria B

1. Balan V., Vămășescu S. Influența îngrășămintelor foliare asupra creșterii suprafeței foliare la măr. În: Știința agricolă, UASM, Chișinău 2012, nr. 1, p. 36 – 41., 0,5 c.a. ISSN 1857-0003.

2. Balan V., **Vămășescu S.** Efectul fertilizării foliare și al răririi fructelor asupra recoltei la soiul de măr Florina. În: Știința agricolă, UASM, Chișinău 2015, nr. 1, p. 61 – 66., 0,5 c.a. ISSN 1857-0003.
- **Articole în reviste din Registrul Național al revistelor de profil, categoria C**
 3. Balan V., **Vămășescu S.** Influența metodei de rărire a fructelor asupra producției și calității acestora din cv Golden Delicious. Revista Agricultură Moldovei, Chișinău 2013, nr. (6–7) p. 20 -24 ISSN 0582-5229.
- **Articole în culegeri internaționale**
 4. Vămășescu S. The influence of Urea concentration on the quantity and location of yield buds in apple fruit. În: Lucrări științifice Bulletin of University of agricultural science and veterinary medicine, Cluj - Napoca 2009, vol. 66(1), Seria Horticultură, p. 237-241., ISSN 1843-5254.
 5. Balan V., **Vămășescu S.** Influence of foliar application of fertilization and fruit thinning on fruit production and quality. În: Lucrări științifice Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară - Iași, Editura „Ion Ionescu de la Brad”, 2010, vol. 53(2), Seria Horticultură, p 219- 225.
 6. Vămășescu S. Light regime in apple plantations in function of foliar fertilization. În: Lucrări științifice series "Management, economic engineering in agriculture and rural development" Universitatea de științe Agricole și Medicină Veterinară - București, Facultatea de management 2010, vol. 10(1), Seria Horticultură, p. 241 - 245.
 7. Balan V., **Vămășescu S.** Apple foliar surfaces in function of foliar fertilizer application. În: Lucrări științifice series "Management, economic engineering in agriculture and rural development" Universitatea de științe Agricole și Medicină Veterinară - București, Facultatea de Management 2011, vol. 11(1), Seria Horticultură, ISSN 2247 - 3527 p. 5 - 8.
 8. Balan V., **Vămășescu S.** Increase quantity and quality of apple fruit by normalization of load by different methods of thinning. În: Lucrări științifice Seria B- LV- 2011. Universitatea de Științe Agronomice și Medicina Veterinară. București, 2011. Seria Horticultură, ISSN 2069 - 6965 p 352 - 357.
 9. Vămășescu S. Fructification apple trees depending on normalization of the fruit load. În: Lucrări științifice Seria B-LV- 2011. Universitatea de Științe Agronomice și Medicina Veterinară. București, 2011. Seria Horticultură, ISSN 2069 - 6965 p 460 - 462.
 10. Balan V., **Vămășescu S.** Intensive apple plantation productivity in function of foliar fertilization application. În: Lucrări științifice Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară - Iași, Editura „Ion Ionescu de la Brad”, 2011, vol. 54(1), Seria Horticultură, p 339 - 342.
 11. Vămășescu S. The fertilization influence on growth of apple shoots. În: Lucrări științifice Buletin of university of agricultural sciences and veterinary medicine Cluj-Napoca, 2011, nr. 68 (1) Horticulture, ISSN1843-5394. p.
 12. Vămășescu S. Apple harvest based on the variety and the fruit thinning În: Lucrări științifice In. Annales of the University of Craiova. 2012. vol. XVII (LIV), ISSN 1453-1275, p. 437 - 441
 13. Balan V., **Vămășescu S.** Ivanov I. Influence foliar fertilization in conjunction with fruit thinning on apple productivity Idared variety. În: Lucrări științifice Annales of the University of Craiova. 2013. vol. XVIII (LIV), ISSN 1453-1275, p. 41-46.
 14. **Vămășescu S.**, Balan V. Thinning and foliar fertilization influence on the yield of Idared apple cultivar. În: Lucrări științifice Seria B-LV- 2014. Universitatea de Științe Agronomice și Medicina Veterinară. București, 2014. Seria Horticultură, ISSN 2285-5653 p 107 - 110.

15. Vămășescu S. Influence of load with yield norming on the quantity and quality of fruit cultivar Idared. În: *Lucrări științifice Annales of the University of Craiova*. 2014. vol. XIX (LV), ISSN 1453-1275, p. 395-400.
16. Balan V., **Vămășescu S.**, Ivanov I. The Bioprezerdardacz 060 SL influence on the production of fruits and bud deposits. În: *Lucrări științifice Annales of the University of Craiova*. 2014. vol. XIX (LV), ISSN 1453-1275, p. 33-38.

• **Articole în culegeri naționale**

17. Vămășescu S. Influența răririi fructelor asupra cantității și calității lor. În: *Lucrări științifice UASM, Chișinău*, 2008, vol. 16 (Horticultură, viticultură, silvicultură și protecția plantelor), p. 115 - 117
18. Vămășescu S. Dinamica creșterii lăstarilor în funcție de soi și concentrația de îngrășăminte foliare aplicate. În: *Lucrări științifice UASM*, vol. 24 „Horticultura modernă- realizări și perspective”, Chișinău, 2010, p. 157 – 161.
19. Vămășescu S. Influența fertilizanților foliari asupra cantității și calității fructelor de măr. În: *Lucrări științifice UASM*, vol. 24 „Horticultura modernă- realizări și perspective”, Chișinău, 2010, p. 162 – 167.
20. Balan V., **Vămășescu S.** Influența metodei de rărire a fructelor asupra producției și calității acestora din cv Golden Delicious. *Revista Agricultură Moldovei* nr. (6–7) 2013 ISSN 0582 5229 p. 20 -24.
21. Vămășescu S. Influența fertilizării foliare combinată cu răritul fructelor asupra productivității soiului de măr Golden Delicious. În: *Lucrări științifice, UASM, Chișinău*, 2013, vol. 36 (Horticultură, viticultură, silvicultură și protecția plantelor) p. 87 – 92.
22. **Vămășescu S.** Ivanov I. Mijloace noi pentru creșterea influenței normării încărcăturii de fructe asupra depunerii mugurilor de rod la măr. În: *Lucrări științifice UASM, Chișinău*, 2013, vol. 36 (Horticultură, viticultură, silvicultură și protecția plantelor), p. 82 – 87.
23. Vămășescu S. Fertilizarea și normarea fructelor de măr ca mod de creștere a recoltei de fructe. În: *Lucrări științifice, UASM, Chișinău*, 2015, vol. 42(1) (Horticultură, viticultură, silvicultură și protecția plantelor), p. 140 – 146.
24. Balan V., **Vămășescu S.** Influența fertilizării foliare asupra productivității la măr. În: *Lucrări științifice, UASM, Chișinău*, 2015, vol. 42(1) (Horticultură, viticultură, silvicultură și protecția plantelor), p. 135 – 140.

BIBLIOGRAFIE

În limba română

1. Babuc V., Rapcea M. Renovarea pomiculturii în baza realizărilor științifice. Chișinău.: Buletinul A.S.M., nr. 2, 2002. p. 72-75.
2. Babuc V. Pomicultura. Chișinău: Tipografia Centrală, 2012. 662 p.
3. Babuc V., et al. Producerea pomilor/Manual Tehnologic. Chișinău.: S. n., 2013 Editura Bons Offices. 240 p.
4. Balan V. Utilizarea și convertirea energiei solare active în energie legată în recolta agricolă și biologică în plantațiile de măr. *Anul 1995 European de Conservare a Naturii în Republica Moldova: probleme, realizări și perspective*, Chișinău, 1995, p. 96.
5. Balan V. Sporirea productivității mărilor în baza ameliorării structurii plantației și tăierii pomilor. *Autoreferatul tezei de doctor habilitat în științe agricole*. Chișinău, 1997, 31 p.
6. Balan V., Cimpoieș Gh., Barbăroșie M. Pomicultura. Chișinău: Editura Museum, 2001, p. 452
7. Balan V. Sisteme de cultură în pomicultură. *Randamentul producției de fructe*. Academos, Chișinău, 2009, nr 4 (15), p. 82-90.
8. Balan V., Vămășescu S. Influența îngrășămintelor foliare asupra creșterii suprafeței foliare la măr.

- Știința Agricolă, nr.1, din 2012, p. 36 – 41.
9. Balan V., Vămășescu S. Influența metodei de rărire a fructelor asupra producției și calității acestora din cv Golden Delicious. Agricultura Moldovei, nr 6–7, 2013, p. 20 -24. ISSN 0582 5229.
 10. Balan V. Tehnologii în intensificarea culturii mărului și cireșului. Academos Chișinău nr. 2, 2015, p. 74-79.
 11. Balan V., Vămășescu S. Efectul fertilizării foliare și al răririi fructelor asupra recoltei la soiul de măr Florina. Știința agricolă, nr. 1, Chișinău, 2015, p. 61-66. ISSN 1857-0003.
 12. Balan V., Vămășescu S. Influența fertilizării foliare asupra productivității la măr. Lucrări Științifice, Volumul 42, partea I, Horticultură, Viticultură și Vinificație, Silvicultură și Grădini publice, Protecția plantelor, Chișinău 2015, p. 135-140. ISBN 978-9975-64-269—9.
 13. Cîmpoieș, Gh. Conducerea și tăierea pomilor. Chișinău: Editura “Știința” 2000, 273 p.
 14. Cîmpoieș Gh. Pomicultura specială. Chișinău: Editura “Colograf-com” 2002, 336 p.
 15. Cîmpoieș Gh. Cultura mărului. Chișinău: Editura Bonus Offices, 2012. 382 p.
 16. Iancu M., Neamțu I., Negoita M., Unele particularități ale fertilizării la măr. Creșterea și fructificarea mărului. Lucr. stiint. ale ICPP Pitești Mărcineni. 1994, p. 183-194.
 17. Iancu M., Negoita M., Neamțu L. Unele particularități ale fertilizării la măr. Variațiile conținutului unor componente chimice din frunze. Lucr. stiint. ale ICPP Pitești Mărcineni. 1994, p. 195–208.
 18. Peșteanu A. Productivitatea plantației de măr prin utilizarea diferitor metode de rărire a organelor reproductive. În: Lucrări științifice, UASM. Chișinău, 2013, vol. 36 (I) (Horticultură, viticultură și vinificație, silvicultură și grădini publice, protecția plantelor), p. 65-68.
 19. Platon I. Efectul administrării îngrășămintelor extraradiculare asupra conținutului chimic al frunzelor și producției de fructe la soiul Golden Delicious. Lucrările simpozionului științific anual al UASMV Iași - seria horticultura vol. 46 2003, p. 27-30
 20. Soare M., Burloi N. Fertilizarea suplimentară, de stimulare, pe cale foliară în pomicultură. Revista Fermierul nr. 5 (35). 1995, p. 120.
 21. Vămășescu S. Influența fertilizantilor foliari asupra cantității și calității fructelor. Lucrări științifice, UASM, vol. 24 „Horticultura modernă - realizări și perspective”, Chișinău, 2010, p 162 – 167.

În limba rusă

22. Агафонов Н. В. Научные основы размещения и формирования плодовых деревьев. Москва: Колос, 1983, 173 с.
23. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985, 351 с.
24. Кудрявец Р. П. Плодовые культуры. Справочник, Москва, 1991, 382 с.
25. Лукьянов В. М., Денисов А. М. Методика определения светового режима в кронах плодовых деревьев. Сельскохозяйственная биология. 1968, т. 3, № 4, с. 582-584
26. Мойсейченко В. Ф., Заверюха А. Х., Трифанова М. Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве. Москва: Колос, 1994, 365 с.
27. Овсяников А. С. Оценка фотосинтетической деятельности плодовых и ягодных культур в связи с формированием урожая. Мичуринск, 1985, 53 с.
28. Пештяну А. Ф. Влияние обрезки и параметров конструкции насаждений на рост и плодоношение яблони. Автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных наук. Кишинев, 1991, 23 с.

În limba poloneză

29. Basak A. Zastosowanie nowych form Pomonitu do przerzedzania zawiązków jabł ek. Zesz. Nauk. ar Kraków(351) z. 66: 1999, p.189-192.

În limba engleză

30. Argenta L. C., Souza F. de., Nava G., Amarante C. V. T., Ernani P. R. Occurrence of postharvest physiological disorders in 'Fuji' apples in response to orchard fertilization with

- nitrogen and potassium. Journal Acta Horticulturae, 2013, No. 1012, p. 1141-1148, ISSN0567-7572.
31. Balan V. Utilization of solar radiation by Apple orchard. Improvement of fruit, small fruit, nuts and wine assortment conditions. Proceedings of the International scientific Conference. Samokhvalovichy, 2007, p. 101-105.
 32. Balan V., Cimpoeș Gh. Culture system of trees fruit production efficiency in relation to light as an output Influencing factor. In: Bulletin of University of Agricultural Science and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Horticulture. 2009, volume 66(1), p. 120-125.
 33. Balan V., Vămășescu S. Apple foliar surfaces in function of foliar fertilizer application. Scientific papers, series "Management, economic engineering in agriculture and rural development" Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară - București, Facultatea de Management 2011, vol. 11(1), Seria Horticultură, p. 5 – 8, ISSN 2247 - 3527.
 34. Balan V., Vămășescu S. Increase quantity and quality of apple fruit by normalization of load by different methods of thinning. Lucrări științifice, Seria B, LV-2011. Universitatea de Științe Agronomice și Medicina Veterinară. București, 2011. Seria Horticultură, p 352 – 357, ISSN 2069 - 6965.
 35. Bolohan D. E., Volf M., Anghel R. Influence of fertilization on nitrogen and potassium content in leaves and qualitative indices of apple fruits. Journal Lucrări Științifice, Universitatea de Științe Agricole Si Medicina Veterinara "Ion Ionescu de la Brad" Iasi, Seria Horticultura, 2012, Vol. 55, No. 1, p. 475-478, ISSN 1454-7376.
 36. Green D.W. A comparison of the effects of several cytokinins on apple fruit set and fruit quality. Acta Hort, 329: 1993a, p. 144–146.
 37. Meheriuk M., Looney N.E. Quality of ‘Bartlett’ pears thinned chemically and by hand. Hort Science, 20: 1985, p. 949–950.
 38. Peșteanu A. Efficiency of fruitlet thinning apple „Golden Reinders” by use naphthylacetamide Acid (NAD). Buletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, 2013, vol., 70(1), Horticulture. p. 281-289, ISSN 1843-5254.
 39. Peșteanu A. Fruit thinning by using NAA agent on the Jonagored apple variety. În: Lucrări științifice: Analele universității din Craiova, 2013, vol. XVIII (LV), p. 299-306. ISSN 1453-1275.
 40. Robinson T., Lakso A., Stover E., Hoying S. Practical apple thinning programs for New York. NEW YORK FRUIT QUARTERLY, 6: 1998, p. 14-18.
 41. Sanders M., Looney N.E. Ammonium thiosulphate (ATS) – a fertilizer that thins. Fruit Tree Leader, 2(1): 1993, p. 1–3.
 42. Stover E., Fargione M., Risio R. Crop load reduction and fruit size following multi -step thinning of ‘Empire’ apple. HortScience, 37: 2002, p. 130-133.
 43. Vămășescu S. The influence of Urea concentration on the quantity and location of yield buds in apple fruit. Bulletin of University of agricultural science and veterinary medicine, Cluj - Napoca 2009, vol. 66(1), Seria Horticultură, p. 237-241, Print ISSN 1843-5254.

ADNOTARE

Vămășescu Sergiu „Sporirea cantității și calității producției de mere prin aplicarea fertilizării și normării încărcăturii cu rod, teză de doctor în științe agricole”, Chișinău, 2017.

Structura tezei. Lucrarea este expusă pe 121 pagini și include introducere, 3 capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 290 titluri, 32 tabele, 21 figuri, 3 anexe. Rezultatele obținute sunt publicate în 24 lucrări științifice.

Cuvintele-cheie: soiuri de măr, fertilizare foliară, normarea încărcăturii cu rod, recoltă, calitatea fructelor.

Domeniu de studiu: Pomicultură

Scopul tezei: constă în sporirea cantității și calității merelor prin aplicarea fertilizării foliare și a normării încărcăturii cu rod la soiurile Golden Delicious, Idared și Florina altoite pe portaltoiu M26.

Obiectivele cercetării: identificarea indicilor de bază ai creșterii productivității fotosintetice și fructificării; stabilirea concentrației și momentului optim de aplicare a fertilizanților foliari; stabilirea încărcăturii cu rod în funcție de metoda de rărire a fructelor și termenul de efectuare a tratamentelor; determinarea influenței fertilizării foliare și a normării încărcăturii cu rod asupra productivității și calității fructelor; estimarea economică a producției de mere în funcție de soi, sistemul de fertilizare foliară și încărcătura cu rod.

Noutatea și originalitatea științifică constă în analiza dinamică a creșterii și fructificării soiurilor de măr Golden Delicious, Idared și Florina altoite pe portaltoiu M26, în funcție de aplicarea fertilizării foliare și normării încărcăturii cu rod; argumentarea necesității utilizării integrate a îngrășămintelor minerale și a normării încărcăturii cu rod, pe fenofaze fenologice, cu scopul majorării producției de fructe și îmbunătățirii calității merelor; aplicarea fertilizării foliare [Uree 46% N s.a., $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$; Poly- Feed (NPK 19:19:19 + Mn, Cu, Zn, Fe, Mo, Mg); Clorura de calciu, (CaCl_2)] integrate cu rărirea fructelor [Bioprzerzedzacz 060 SL (NAA 10g/l + BA 50 g/l)] prin argumentare științifică de sporire a eficienței economice a producerii merelor.

Problema științifică soluționată, constă în mecanismului aplicării fertilizării foliare și normării încărcăturii cu rod în plantațiile intensive de măr, în vederea obținerii producției de fructe competitive.

Semnificația teoretică a lucrării constă în analiza argumentată a metodelor științifice aplicate, apreciere a procesului de creștere și fructificare la măr în contextul identificării celor mai eficiente metode de normare a încărcăturii cu rod și aplicarea îngrășămintelor minerale administrate foliar.

Valoarea aplicativă a lucrării. Aportul științific și inovator contribuie la identificarea dozei de îngrășămintă minerale administrate foliar, metodei de normare a încărcăturii cu rod și timpul aplicării substanțelor chimice cu scopul obținerii recoltelor constante și calitative de măr.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele cercetărilor științifice efectuate au fost publicate în reviste, culegeri ale simpozioanelor, discutate în cadrul dezbaterilor științifice naționale și internaționale, utilizate la pregătirea Manualului Tehnologic „Producerea merelor”, Chișinău 2013, implementate în gospodăriile agricole, S.A. „Zubrești”, S.R.L. „Prodcar”, „Vindex Agro”, „Balcom Agro Grup”, „Biovit” confirmate prin acte de implimentare.

АННОТАЦИЯ

Взмэшеску Сергей «Повышение продуктивности и качества плодов яблони за счет применения подкормок и нормирования нагрузки урожая». Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. Кишинев, 2017.

Объём и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 203 страницах и состоит из: введения, 3 глав, выводов и рекомендаций, содержит 32 таблицы, 21 рисунка, 3 приложения. Список использованной литературы включает 290 наименований. Результаты исследований опубликованы в 24 научных работах.

Ключевые слова: интенсивные насаждения, сорта яблони, листовая подкормка, нормирование нагрузки плодами, урожайность, качество плодов.

Область исследования: плодоводство

Цель работы: увеличение продуктивности и получение стабильных урожаев плодов высокого качества обоснованной системы листовых подкормок и нормирование нагрузки плодами сортов яблони Голден Делишес, Айдаред и Флорина, привитых на подвое М26,

Задачи исследования: определение основных показателей роста и плодоношения, фотосинтетической продуктивности; установление оптимальной концентрации и сроков применения листовых подкормок; определение нагрузки урожая в зависимости от способов прореживания плодов, и сроков проведения обработок; определение влияния листовых подкормок и нормирования урожая на продуктивность и качество плодов; дать экономическую оценку производства яблок в зависимости от сорта, системы листовых подкормок и нагрузки урожаем

Научная новизна состоит в анализе динамики роста и плодоношения сортов яблони Голден Делишес, Айдаред и Флорина, привитых на подвое М 26, в зависимости от внесения листовых подкормок и нормирования урожая плодами, аргументации необходимости комплексного внесения минеральных удобрений и нормирования урожая плодами по фенологическим фазам развития растений с целью увеличения производства плодов и улучшения их качества; применение листовых подкормок [(мочевина (NH₂)₂ CO); Poly- Feed (NPK 19:19:19 + Mn, Cu, Zn, Fe, Mo, Mg); хлорид кальция(CaCl₂)] совместно с прореживанием плодов [(Bioprzerzedzacz 060 SL (HAA 10 г/л В + 50 г/л)] через научное обоснование увеличения экономической эффективности производства яблок.

Научная проблема состоит в решении совместного применения листовых подкормок и нормирования урожая плодов в интенсивных насаждениях яблони с целью получения качественного урожая плодов.

Теоретическое значение работы состоит в разработке научно обоснованной методологии определения наиболее эффективных методов нормирования нагрузки дерева плодами и внесения минеральных удобрений в виде листовых подкормок на основе анализа процессов роста и плодоношения яблони.

Практическая значимость работы: научный и инновационный вклад позволяет определить дозу минеральных удобрений вносимых в виде листовых подкормок, способ нормирования нагрузки деревьев плодами и сроки химических обработок с целью получения стабильных урожаев при высоком качестве плодов яблони.

Внедрение научных результатов. Результаты научных исследований были опубликованы в журналах, сборниках симпозиумов, обсуждались на национальном и международном уровнях, использовались при подготовке технологического пособия «Производство яблок», Кишинев 2013, внедрены в хозяйствах С.А. «Зубрешты» ООО "Prodcar" "Vindex Agro", "Balcom Agro Group", "Biovit" подтвержденный исполнительным актом.

ANNOTATION

Vămășescu Sergiu „Increasing the quantity and quality of apple production through the applying fertilization and fruit thinning”, PhD thesis in agricultural sciences, Chișinău, 2017.

The structure of the thesis: introduction, three chapters, conclusions and recommendations, bibliography of 290 titles, 3 annexes, 121 pages of basic text, 32 tables, 21 figures,. The results are published in 24 scientific papers.

Key words: apple varieties, foliar fertilization, standardization load with fruit, harvest fruit, quality.

The area of study: agriculture, fruit growing.

The aim of research: consists in increasing the quantity and quality of apples by applying foliar fertilization and norming the fruit load to the Golden Delicious, Idared and Florina varieties grafted on the M26 rootstock.

The objectives: identify basic indices of growth, photosynthetic productivity and fructification; determining the concentration and optimal timing for applying foliar fertilizers; setting load of fruit by fruit thinning method and time limits for such treatments; Determine the effect of foliar fertilization and fruit thinning on the productivity and fruit quality; economic estimation of apple production by variety, foliar fertilization system and fruit thinning.

Novelty and scientific originality: It is the dynamic analysis of the growth and fruiting apple varieties Golden Delicious, Idared and Florina, grafted on rootstock M26 depending to the application of foliar fertilization and fruit thinning; The rationale of integrated use of mineral fertilizers and fruit thinning on the phenological phenophases, in order to increase the fruit production and improve the quality of apples; application of foliar fertilization [Urea 46% N, (NH₂)₂CO; Poly- Feed (NPK 19:19:19 + Mn, Cu, Zn, Fe, Mo, Mg); Calcium chloride (CaCl₂)] integrated fruit thinning [Bioprzerzedzacz 060 SL (NAA 10g / l BA + 50 g / l)] through scientific argumentation to increase the economic efficiency of apple production.

The solved scientific problem: resolved is, the relevant application is integrated with the foliar fertilization and fruit thinning in intensive apple orchard in order to obtain competitive fruit production.

The theoretical value of the study: of the paper is in the process based on scientific methodology of analysis, assessment of the growth and fruiting apple tree in the context of finding the most effective methods of standardization and application of fruit thinning and administered the foliar fertilizers.

The practical value: The innovative scientific contribution helps to identify the dose administered of foliar fertilizers, fruit thinning method during of the application with fruit and chemicals in order to obtain consistent and quality apple yield.

The implementation of scientific results: The results of scientific research have been published in magazines, collections of symposiums, discussed at national and international scientific debates for preparation Technology book "Producing apples", Chisinau 2013 implement in farms, S.A. "Zubrești" LLC "Prodcar", "Vindex Agro", "Balcom Agro Group", "Biovit" confirmed by implementing act.

VĂMĂȘESCU SERGIU

**SPORIREA CANTITĂȚII ȘI CALITĂȚII PRODUCȚIEI DE
MERE PRIN APLICAREA FERTILIZĂRII ȘI NORMĂRII
ÎNCĂRCĂTURII CU ROD**

411.06 – POMICULTURĂ

Autoreferatul tezei de doctor în științe agricole

Aprobat spre tipar: 04.06.2018
Hârtie ofset. Tipar ofset.
Coli de tipar.: 1,7

Formatul hârtiei 60x84 1/16
Tiraj 50 ex
Comanda nr.

Denumirea și adresa instituției unde a fost tipărit autoreferatul