



**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ CLUJ-NAPOCA**  
**ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE AGRICOLE INGINEREȘTI**  
**DOMENIUL DE DOCTORAT: AGRONOMIE**

**Investește în oameni!**

Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013  
Axa prioritară: 1. „Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”

Domeniul major de intervenție: 1.5 „Programe doctorale și post-doctorale în sprijinul cercetării”

Titlul proiectului: „Programe doctorale și postdoctorale pentru promovarea excelenței în cercetare, dezvoltare și inovare în domeniile prioritare – agronomic și medical veterinar, ale societății bazate pe cunoaștere”

Beneficiar: UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ CLUJ-NAPOCA

ID Proiect: 132765

Cod contract: POSDRU/159/1.5/S/132765

**Ing. OTILIA MICU**

## **REZUMAT AL TEZEI DE DOCTORAT**

**CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA UNOR ELEMENTE DE  
TEHNOLOGIE ASUPRA PRODUCȚIEI LA CULTURA IRIGATĂ DE  
MĂR, ÎN CONDIȚIILE ZONEI IARA-TURDA**

**CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC**

**Prof. Univ. Dr. EMIL LUCA**

**CLUJ-NAPOCA**

**2015**



**CUPRINS**

<b>CAP. I. ASPECTE GENERALE PRIVIND CULTURA MĂRULUI.....</b>	<b>3</b>
<b>CAP. II. STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR PRIVIND TEHNOLOGIA DE CULTURĂ LA MĂR.....</b>	<b>3</b>
<b>CAP. III. STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR PRIVIND REGIMUL DE IRIGARE ȘI CONSUMUL DE APĂ.....</b>	<b>4</b>
<b>CAP. IV. CARACTERIZAREA CADRULUI NATURAL AL ZONEI IARA - TURDA, ÎN CARE S-AU DESFĂȘURAT CERCETĂRILE.....</b>	<b>4</b>
<b>CAP. V. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRILOR CARE STAU LA BAZA TEZEI DE DOCTORAT, EFECTUATE ÎN CONDIȚIILE ZONEI IARA-TURDA, ÎN PERIOADA 2012-2014. MATERIALUL BIOLOGIC CERCETAT ȘI METODELE DE EXPERIMENTARE.....</b>	<b>5</b>
<b>CAP. VI. REZULTATELE CERCETĂRILOR PRIVIND INFLUENȚA REGIMULUI DE IRIGARE, REGIMULUI DE FERTILIZARE ȘI A MATERIALULUI BIOLOGIC ASUPRA PRODUCȚIEI DE MERE ÎN ZONA IARA-TURDA.....</b>	<b>6</b>
<b>CAP. VII. REZULTATELE CERCETĂRILOR PRIVIND INFLUENȚA ELEMENTELOR DE TEHNOLOGIE ȘI A MATERIALULUI BIOLOGIC, ASUPRA CALITĂȚII MERELOR, ÎN CONDIȚIILE ZONEI IARA -TURDA, MEDIA ANILOR 2012-2014.....</b>	<b>9</b>
<b>CAP. VIII. REZULTATELE CERCETĂRILOR PRIVIND INFLUENȚA ELEMENTELOR DE TEHNOLOGIE, A MATERIALULUI BIOLOGIC ȘI A CONDIȚIILOR DE DEPOZITARE ASUPRA CALITĂȚII FRUCTELOR DE MĂR, ÎN CONDIȚIILE ZONEI IARA -TURDA.....</b>	<b>11</b>
<b>CAP. IX. REZULTATELE CERCETĂRILOR PRIVIND EFICIENȚA ECONOMICĂ A IRIGĂRII CULTURII DE MĂR, ÎN CONDIȚIILE EXPERIMENTALE ALE ZONEI IARA-TURDA, ÎN PERIOADA 2012- 2014.....</b>	<b>13</b>
<b>CAP. X. – CONCLUZII GENERALE.....</b>	<b>14</b>
<b>BIBLIOGRAFIE.....</b>	<b>16</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>17</b>

Pentru realizarea cercetărilor științifice care au dus la finalizarea acestei teze de doctorat am beneficiat de sprijin financiar prin intermediul proiectului POSDRU 159/1.5/S/132765 „Programe doctorale și postdoctorale pentru promovarea excelenței în cercetare, dezvoltare și inovare în domeniile prioritare – agronomic și medical veterinar, ale societății bazate pe cunoaștere”, finanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial pentru Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

## **CAPITOLUL I**

### **ASPECTE GENERALE ALE CULTURII MĂRULUI**

Mărul este una dintre cele mai importante specii pomice fructifere, atât pe plan mondial cât și pe plan național. Deoarece are o plasticitate ecologică mare, este cultivat, la ora actuală, pe toate continentele. Datorită valorii alimentare, terapeutice și profilactice a fructelor, însușirilor tehnologice, particularităților agrobiologice ale pomilor și valorii economice, cultura mărului are o importanță deosebită. Este cea mai cunoscută și răspândită în zonele cu climat temperat, iar merele ocupă primele locuri, atât în ceea ce privește volumul producției, cât și solicitarea fructelor pe piețele de desfacere. Centrul diversității genului *Malus* se află în estul Turciei. Mărul a fost, poate, primul pom cultivat, iar fructele sale au fost îmbunătățite prin selecție de-a lungul a mii de ani. Se presupune că mărul a fost introdus în cultură cu aproximativ 7000-7500 de ani în urmă în China și India, iar de acolo s-a răspândit și în celelalte regiuni de pe glob (CIMPOIEȘ, 2012). În lucrările lui Theophrast (secolul IV-III î.H.) sunt menționate șase soiuri de măr cultivate în Grecia Antică (GHENA, 2004). În perioada Renașterii, a început dezvoltarea pomiculturii și, inclusiv, a culturii mărului, s-au înființat grădini botanice unde se colecționau noile soiuri de măr, s-a intensificat munca de identificare și descriere a soiurilor, s-au înregistrat progrese semnificative în crearea de soiuri, prin ameliorare (CIMPOIEȘ, 2012).

## **CAPITOLUL II**

### **STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR PRIVIND TEHNOLOGIA DE CULTURĂ LA MĂR**

Capitolul II - Stadiul actual al cercetărilor privind tehnologia de cultură la măr a fost structurat pe două subcapitole care conțin aspecte referitoare la înființarea plantațiilor

de măr și întreținerea acestora până la intrarea pe rod și aspecte referitoare la exploatarea plantațiilor de pomi fructiferi, precum și aspecte referitoare la valorificarea fructelor de măr, standardele și regulamentele în vigoare pentru comercializarea fructelor de măr și factori care afectează competitivitatea la plantațiile de măr.

### **CAPITOLUL III**

## **STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR PRIVIND REGIMUL DE IRIGARE ȘI CONSUMUL DE APĂ LA CULTURA DE MĂR**

Cunoașterea consumului de apă a culturilor agricole are o deosebită importanță în agricultura irigată, întrucât servește la calcularea normelor de irigație, la prognoza și avertizarea aplicării udărilor (ONU, 1988; NAGY, 1994; PLEȘA și CÎMPEAN, 2001; SILVICA ONCIA, 2004; LUCA, BUDIU, ANA CIOTLĂUȘ, 2008). Pentru dezvoltarea și fructificarea fructelor de măr a fost necesar ca pe parcursul perioadei de vegetație să se mențină plafonul minim la cel puțin 50% din I.U.A. pe adâncimea de 60–80 cm. Menținerea acestui plafon minim nu a fost posibilă fără irigare. (CIMPOIEȘ, 2012).

### **CAPITOLUL IV**

## **CARACTERIZAREA CADRULUI NATURAL AL ZONEI IARA - TURDA, ÎN CARE S-AU DESFĂȘURAT CERCETĂRILE**

Experiențele care au stat la baza acestor cercetări au fost organizate și amplasate în câmpul experimental, din satul Cacova Ierii, Iara - Turda, județul Cluj, (46°32'36.3"N 23°27'46.1"E), pe un teren uniform ca fertilitate și microrelief, amplasat la o altitudine de aproximativ 530 de metri.

Anul 2012 a fost unul călduros, media lunară anuală fiind superioară mediei multianuale cu 1,5°C iar din punct de vedere pluviometric, anul 2012 este caracterizat drept secetos. La rândul lui, anul 2013 a fost unul călduros, cu o medie lunară anuală de 10,6°C, superioară cu 1,6°C mediei multianuale. În ce privește regimul pluviometric, anul 2013 a fost unul excesiv de secetos. Anul 2014, în ansamblul său, poate fi caracterizat drept un an călduros din punct de vedere termic, media anuală situându-se cu 2,1°C deasupra valorii

medii multianuale. Din punct de vedere pluviometric, anul 2014 a fost un an ploios, dar în ansamblul său alternează perioadele normale cu cele secetoase și cu cele ploioase.

**CAPITOLUL V**  
**SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRILOR CARE STAU LA BAZA**  
**TEZEI DE DOCTORAT, EFECTUATE ÎN CONDIȚIILE ZONEI IARA-**  
**TURDA, ÎN PERIOADA 2012-2014. MATERIALUL BIOLOGIC**  
**CERCETAT ȘI METODELE DE EXPERIMENTARE**

Teza de doctorat „Cercetări privind influența unor elemente de tehnologie asupra producției la cultura irigată de măr, în condițiile zonei Iara-Turda” a fost elaborată, în urma cercetărilor efectuate în perioada 2012-2014, cu scopul principal de a stabili gradul de influență al regimului de irigare și al altor elemente de tehnologie, asupra nivelului de producție și a calității acesteia, la șapte soiuri de măr. Factorii experimentali studiați în experiențele efectuate în perioada 2012–2014 în zona Iara – Turda, precum și graduările acestora, se prezintă în tabelul 5.1.

Plantația de măr a fost înființată în anul 2006, este o plantație de tip intensiv, cu o densitate de 1250 pomi/ha, cu susținere pe spalier, aflată pe rod din anul 2010. Toate soiurile de măr au fost altoite pe portaltoi MM106. Coroana pomilor a fost dirijată pe spalier și a fost condusă sub formă de palmetă etajată cu brațe oblice. Irigarea culturii s-a făcut prin metoda de irigare localizată prin picurare, la umiditatea solului de 50% din IUA. Fertilizarea culturii de măr a fost efectuată conform graduărilor factorului experimental regim de fertilizare, prin efectuarea de fertilizări radiculare și fertilizări radiculare și extraradiculare. Tratamentele împotriva bolilor și dăunătorilor s-au aplicat după necesitate, la depășirea pragului biologic de dăunare. Analizele de calitate au fost efectuate în cadrul Institutului de Cercetare pentru Instrumentație Analitică (ICIA) Cluj-Napoca și în Laboratorul de Controlul Calitatii Produselor de Origine Vegetală, în cadrul Facultății de Știința și Tehnologia Alimentelor, a Universității de Științe Agrigole și Medicină Veterinară Cluj – Napoca.

Tabelul 5.1.

Factorii experimentali studiați în experiențele efectuate în perioada 2012 – 2014, Iara – Turda

<b>Factorii studiați / Studied factors</b>	<b>Graduările factorilor / Factor graduations</b>
Factor A Regimul de irigare/ Irrigation regime	a <sub>1</sub> – neirigat / <i>non-irrigated</i>
	a <sub>2</sub> – irigat la 50% IUA / <i>irrigated at 50 % AHI</i>
Factor B Regimul de fertilizare/ Fertilisation regime	b <sub>1</sub> – fertilizare radiculară / <i>radicular fertilisation</i>
	b <sub>2</sub> – fertilizare radiculară + extraradiculară/ <i>radicular fertilisation + extraradicular fertilisation</i>
Factor C Soiul cultivat / Variety	c <sub>1</sub> – Jonagold
	c <sub>2</sub> – Florina
	c <sub>3</sub> – Generos
	c <sub>4</sub> – Idared
	c <sub>5</sub> – Jonathan
	c <sub>6</sub> – Granny Smith
	c <sub>7</sub> – Golden Delicious

## CAPITOLUL VI

**REZULTATELE CERCETĂRIILOR PRIVIND INFLUENȚA REGIMULUI  
DE IRIGARE, FERTILIZĂRII ȘI MATERIALULUI BIOLOGIC  
ASUPRA PRODUCȚIEI LA CULTURA DE MĂR ÎN CONDIȚIILE ZONEI  
IARA-TURDA**

Analiza efectului primului dintre cei trei factori luați în studiu, regimul de irigare, asupra producției de fructe de măr, în condițiile experimentale ale zonei Iara – Turda, în perioada 2012 – 2014, a evidențiat producțiile superioare ale variantelor irigate față de variantele neirigate, în fiecare dintre cei trei ani. Sporul de producție înregistrat ca urmare a irigării a fost de 4084,76 kg/ha (16,9 %), diferență distinct semnificativă statistic.

Tabelul 6.33.

Influența factorului A - *regim de irigare* asupra producției de fructe de măr,  
Iara – Turda, 2012 – 2014

Varianta <i>Variant</i>	Producția medie	Producția relativă	Diferența ± d (kg/ha)	Semnificația diferenței
a <sub>1</sub> – neirigat	24186,43	100,0	0,00	Mt
a <sub>2</sub> – irigat la 50 % IUA	28271,19	116,9	4084,76	**

DL (p 5%)      292,95  
DL (p 1%)      443,61  
DL (p 0,1%)    712,64

Factorul fertilizare a influențat, la rândul lui, în fiecare an, nivelul producției de fructe de măr, cele mai bune rezultate fiind înregistrate de către varianta la care s-a adăugat fertilizării radiculare, fertilizarea foliară. Diferența de producție față de martor, înregistrată de varianta b<sub>2</sub>, la care s-a efectuat fertilizare foliară suplimentară, a fost statistic foarte semnificativă, de 1317,14 kg/ha, respectiv de 5,2 %. (tabelul 6.34.).

Tabelul 6.34.

Influența factorului B - *fertilizare* asupra producției de fructe de măr, Iara – Turda, 2012 – 2014

Varianta	Producția medie (kg/ha)	Producția relativă (%)	Diferența ± d (kg/ha)	Semnificația diferenței
b <sub>1</sub> – fertilizare radiculară	25570,24	100,0	0,00	Mt
b <sub>2</sub> – fertilizare radiculară + foliară	26887,38	105,2	1317,14	***
		DL (p 5%)	250,10	
		DL (p 1%)	351,06	
		DL (p 0,1%)	495,62	

În ce privește influența factorului C - material biologic (soiul cultivat) asupra producției de fructe de măr, s-a constatat că producția medie a variantei martor, soiul Jonagold, pe perioada 2012–2014, a fost depășită de productivitatea celorlalte soiuri studiate, obținându-se sporuri de producție foarte semnificative statistic, astfel: soiul Florina, cu o diferență de 12575,83 kg/ha, soiul Generos cu 15541,67 kg/ha, soiul Idared cu 15202,5 kg/ha, soiul Jonathan cu 9827,6 kg/ha, soiul Granny Smith cu 9235,83 kg/ha și soiul Golden Delicious cu 9615 kg/ha, (tabelul 6.35.).

Tabelul 6.35.

Influența factorului C - *material biologic* (soiul cultivat) asupra producției de fructe de măr, Iara – Turda, 2012 – 2014

Varianta	Producția medie (kg/ha)	Producția relativă (%)	Diferența ± d (kg/ha)	Semnificația diferenței
c1 - Jonagold	15943,33	100	0,00	Mt
c2 - Florina	28519,17	178,9	12575,83	***
c3 - Generos	31485,00	197,5	15541,67	***
c4 - Idared	31145,83	195,4	15202,50	***
c5 - Jonathan	25770,83	161,6	9827,50	***
c6 - Granny Smith	25179,17	157,9	9235,83	***
c7 - Golden Delicious	25558,33	160,3	9615,00	***
		DL (p 5%)	496,21	
		DL (p 1%)	654,09	
		DL (p 0,1%)	842,05	

În fiecare dintre anii 2012, 2013 și 2014, în care au fost organizate experiențele de la Iara – Turda, analiza influenței interacțiunii celor trei factori, regimul de irigare, fertilizarea și materialul biologic - A X B X C – *regim de irigare x fertilizare x material biologic (soi cultivat)*, asupra nivelului producției de fructe de măr, a evidențiat sporurile obținute în toate situațiile de către combinațiile din care a făcut parte graduarea a<sub>2</sub> – irigat, față de combinațiile din care a făcut parte graduarea a<sub>1</sub> - neirigat. Cele mai ridicate nivele de producție au fost înregistrate de variantele a<sub>2</sub>b<sub>2</sub>c<sub>4</sub> – irigat x fertilizare radiculară + fertilizare extraradiculară x soiul Idared - 34335,67 kg/ha și a<sub>2</sub>b<sub>2</sub>c<sub>3</sub> – irigat x fertilizare radiculară + extraradiculară x soiul Generos – 33513,33 kg/ha.

Tabelul 6.39.

Influența interacțiunii factorilor experimentali A x B x C - regim de irigare x regim de fertilizare x material biologic asupra producției de fructe de măr, în condițiile zonei Iara – Turda, 2012 - 2014

Varianta	Producția medie (kg/ha)	Producția relativă (%)	Diferența ± d (kg/ha)	Semnificația diferenței
a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>1</sub>	13453,33	100,0	0,00	Mt
a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> c <sub>1</sub>	17296,67	128,6	3843,33	***
a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>2</sub>	24980,00	100,0	0,00	Mt
a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> c <sub>2</sub>	30986,67	124,0	6006,67	***
a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>3</sub>	29430,00	100,0	0,00	Mt
a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> c <sub>3</sub>	32150,00	109,2	2720,00	***
a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>4</sub>	27890,00	100,0	0,00	Mt
a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> c <sub>4</sub>	33223,33	119,1	5333,33	***
a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>5</sub>	23263,33	100,0	0,00	Mt,
a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> c <sub>5</sub>	26600,00	114,3	3336,67	***
a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>6</sub>	22366,67	100,0	0,00	Mt
a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> c <sub>6</sub>	26680,00	119,3	4313,33	***
a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> c <sub>7</sub>	22930,00	100,0	0,00	Mt
a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> c <sub>7</sub>	26733,33	116,6	3803,33	***
a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> c <sub>1</sub>	14213,33	100,0	0,00	Mt
a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> c <sub>1</sub>	18810,00	132,3	4596,67	***
a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> c <sub>2</sub>	25886,67	100,0	0,00	Mt
a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> c <sub>2</sub>	32223,33	124,5	6336,67	***
a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> c <sub>3</sub>	30846,67	100,0	0,00	Mt
a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> c <sub>3</sub>	33513,33	108,6	2666,67	***
a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> c <sub>4</sub>	29133,33	100,0	0,00	Mt
a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> c <sub>4</sub>	34336,67	117,9	5203,33	***
a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> c <sub>5</sub>	25013,33	100,0	0,00	Mt
a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> c <sub>5</sub>	28206,67	112,8	3193,33	***
a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> c <sub>6</sub>	24296,67	100,0	0,00	Mt
a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> c <sub>6</sub>	27373,33	112,7	3076,67	***
a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> c <sub>7</sub>	24906,67	100,0	0,00	Mt
a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> c <sub>7</sub>	27663,33	111,1	2756,67	***
		DL (p 5%)	994,60	
		DL (p 1%)	1329,98	
		DL (p 0,1%)	1756,68	



**CAPITOLUL VII**  
**REZULTATELE CERCETĂRIILOR PRIVIND INFLUENȚA REGIMULUI**  
**DE IRIGARE, FERTILIZĂRII ȘI A MATERIALULUI BIOLOGIC,**  
**ASUPRA CALITĂȚII FRUCTELOR DE MĂR, ÎN CONDIȚIILE DE LA**  
**IARA-TURDA, MEDIA ANILOR 2012-2014**

În cadrul cercetării experimentale din prezenta teză de doctorat s-a urmărit influența interacțiunii factorilor experimentali A, regim de irigare, și B, fertilizare asupra calității fructelor de măr, în condițiile de la Iara – Turda, în perioada studiată. Astfel, au fost efectuate determinări ale conținutului fructelor în: apă, substanță uscată, zahăr, substanțe solide solubile și în minerale - sodiu (Na), magneziu (Mg), calciu (Ca), potasiu (K), fosfor (P). De asemenea s-au efectuat determinări și pentru capacitatea antioxidantă și pentru aciditatea totală a fructelor de măr, cât și determinări referitoare la indicii de fermitate a pulpei fructelor și a volumului și greutateii medii a fructelor de măr. În figurile 7.1. – 7.5. se prezintă valorile determinărilor de calitate la fructele de măr, aparținând celor șapte soiuri, cultivate în condițiile experimentale ale zonei Iara-Turda.

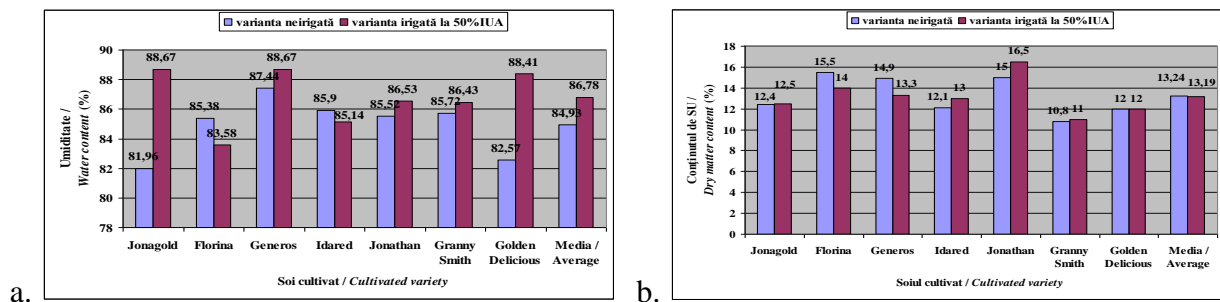


Fig. 7.1. Conținutul de apă (%) (a) și substanță uscată (%) (b) al fructelor de măr, producția medie a anilor 2012-2014 realizată în condițiile de la Iara – Turda

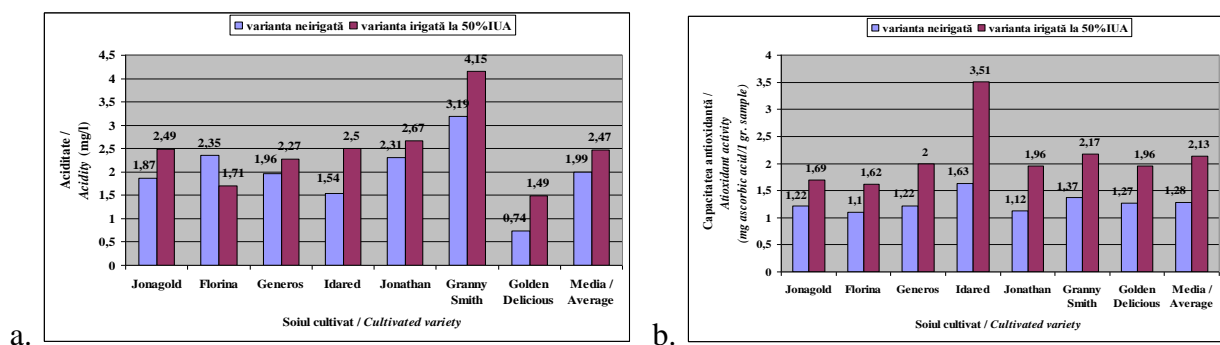


Fig. 7.2. Aciditatea totală (mg/l), (a) și capacitatea antioxidantă (mg ac. ascorbic/1gr.) (b) a fructelor de măr, producția medie a anilor 2012-2014 realizată în condițiile de la Iara – Turda

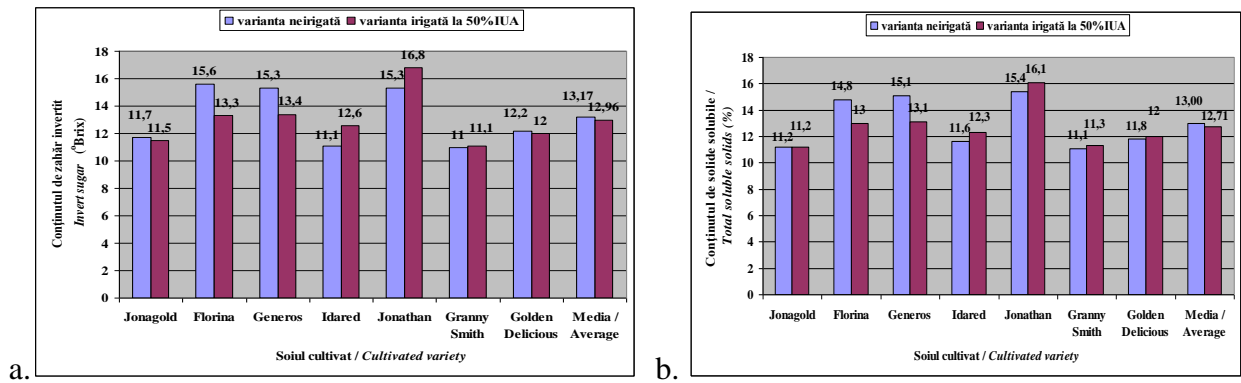


Fig. 7.3. Conținutul de zahăr (°Brix), (a) și de substanțe solide solubile (%) (b) al fructelor de măr, producția medie a anilor 2012-2014 realizată în condițiile de la Iara – Turda

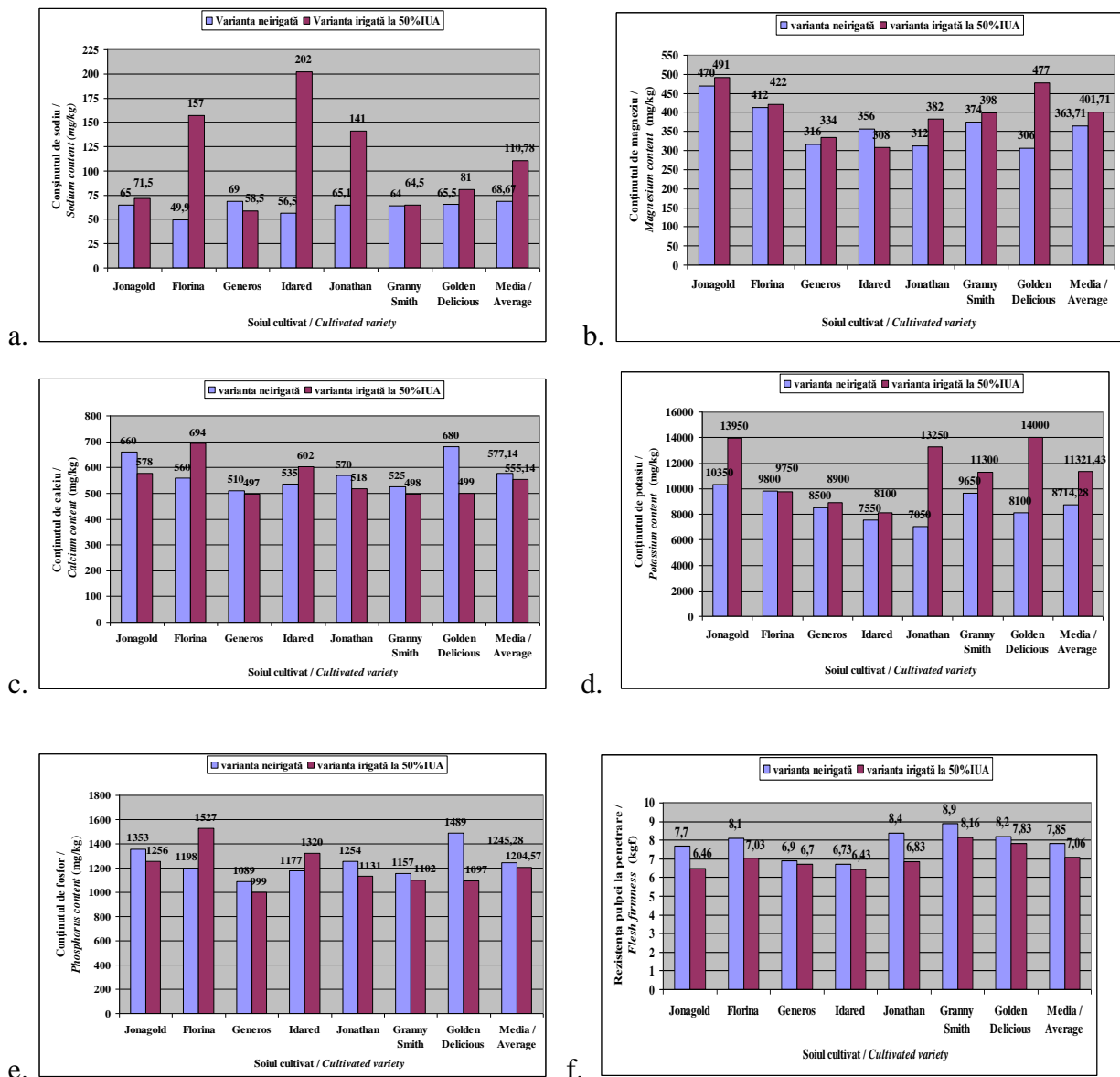


Fig. 7.4. Conținutul de sodiu (Na) (a), magneziu (Mg) (b), calciu (Ca) (c), potasiu (K) (d), fosfor (P) (e), în fructele de măr și indicele de fermitate a pulpei fructelor de măr (kgf)(f), media anilor 2012-2014, realizată în condițiile experimentale ale zonei Iara – Turda

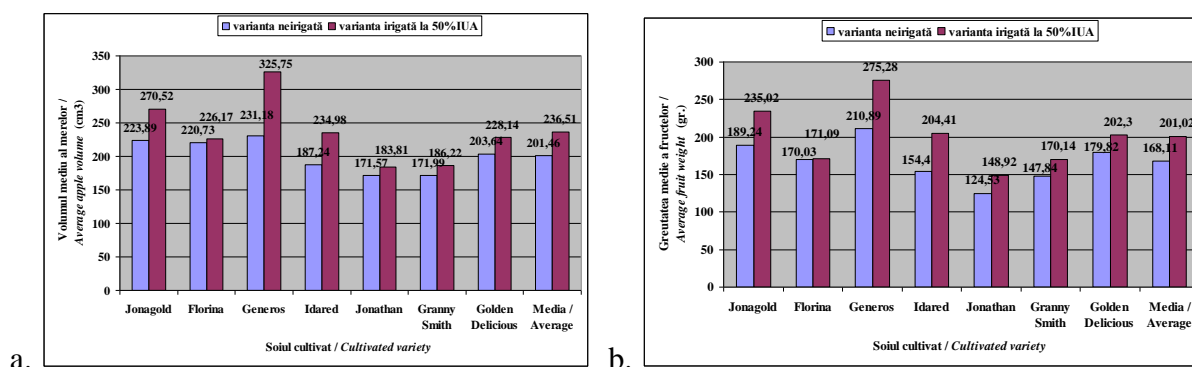


Fig. 7.5. Volumul mediu al fructelor de măr (cm<sup>3</sup>) (a) și greutatea medie a fructelor de măr (gr.) (b), producția medie a anilor 2012-2014 realizată în condițiile de la Iara – Turda

## CAPITOLUL VIII

### REZULTATELE CERCETĂRILOR PRIVIND INFLUENȚA ELEMENTELOR DE TEHNOLOGIE, A MATERIALULUI BIOLOGIC ȘI A CONDIȚIILOR DE DEPOZITARE ASUPRA CALITĂȚII FRUCTELOR DE MĂR, ÎN CONDIȚIILE ZONEI IARA –TURDA

Fructele de măr, imediat după recoltare, au fost depozitate pentru o perioadă de cinci luni în condiții diferite, efectuându-se periodic măsurători cantitative și calitative pentru a studia eficiența la depozitare a fiecărui soi de mere studiat, pentru fiecare variantă experimentală. A fost urmărită evoluția a trei factori calitativi: indicele de fermitate a pulpei fructelor, conținutul de zahăr din fruct și valoarea pierderilor în greutate a fructelor pe perioada depozitării. Pentru factorul regim de depozitare, s-au luat variantele: un depozit convențional, respectiv o pivniță dotată cu un logger pentru monitorizarea parametrilor de depozitare și un depozit pentru păstrarea produselor în condiții de refrigerare a Societății Centrul Agro Transilvania Cluj SA, unde parametri de depozitare au fost constanți, respectiv temperatura a fost de 2°C și umiditatea relativă a fost de 92%.

Evoluția comparativă a conținutului de zahăr (°Brix) al fructelor de măr, evoluția indicelui de fermitate a pulpei fructelor de măr și evoluția pierderilor în greutate a fructelor de măr pe durata depozitării în condiții de refrigerare și în condiții clasice pe intervalul 2012 - 2014), sunt prezentate în tabelele 8.4., 8.5. și 8.6.

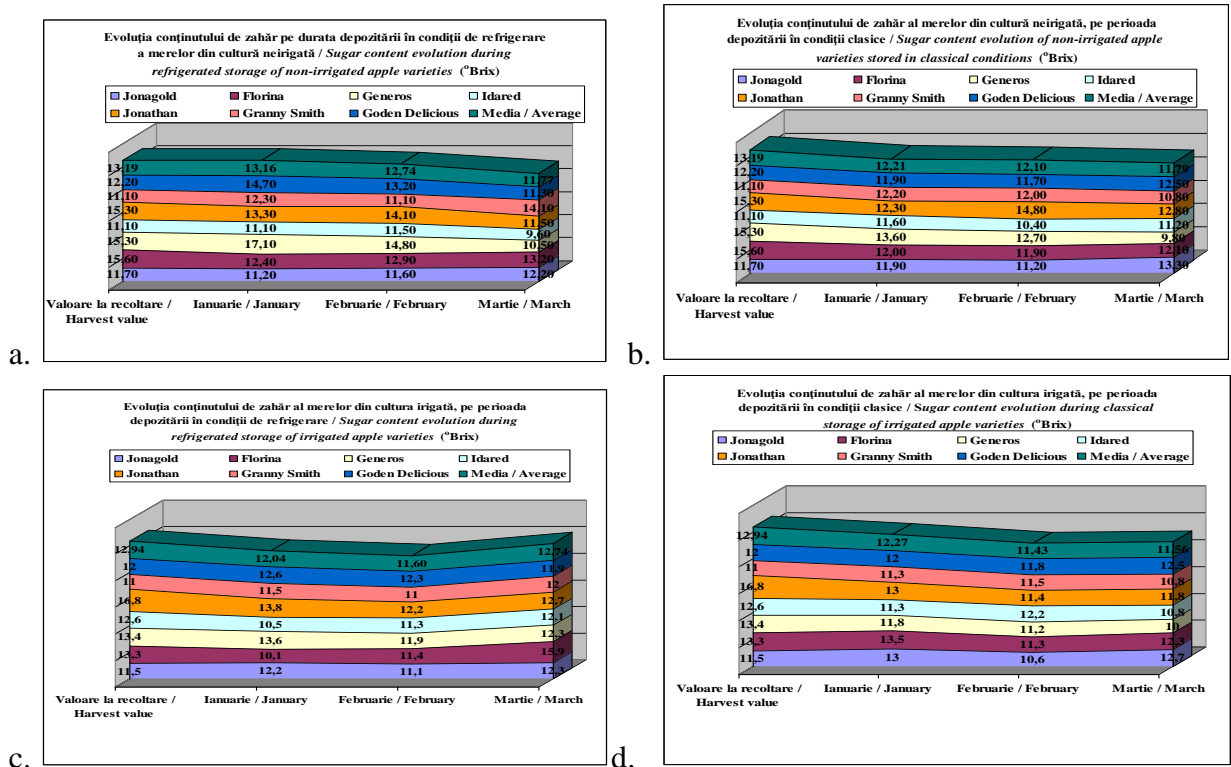


Fig. 8.4. Evoluția comparativă a conținutului de zahăr (°Brix) al fructelor de măr , pentru variantele: cultură neirigată+depozitare în condiții de refrigerare (a), cultură neirigată + depozitare în condiții clasice (b), cultură irigată+depozitare în condiții de refrigerare (c), cultură irigată+depozitare în condiții clasice (d) (Iara – Turda / Centrul Agro Transilvania Cluj, 2012 - 2014)

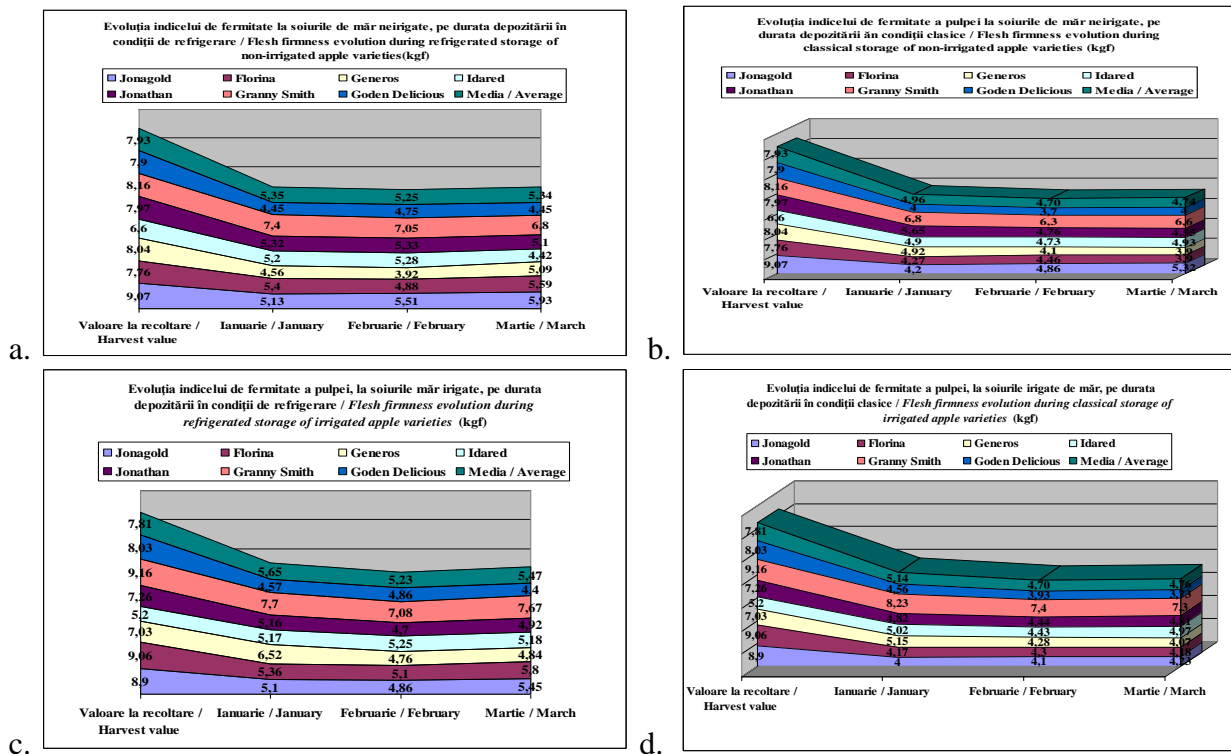


Fig. 8.5. Evoluția comparativă a indicelui de fermitate a pulpei fructelor de măr (kgf.), pentru variantele: cultură neirigată+depozitare în condiții de refrigerare (a), cultură neirigată+depozitare în condiții clasice (b), cultură irigată+depozitare în condiții de refrigerare (c), cultură irigată +depozitare în condiții clasice (d) (Iara – Turda / Centrul Agro Transilvania Cluj, 2012 - 2014)

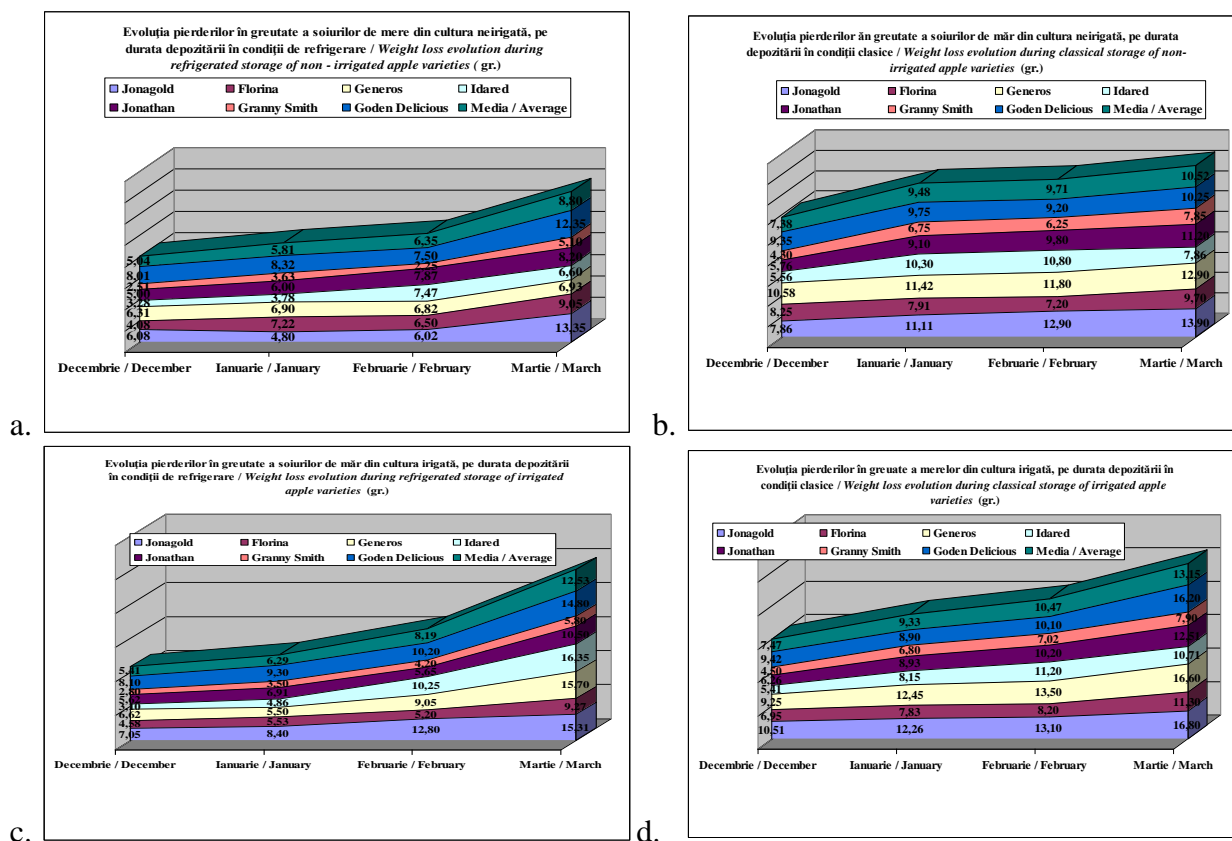


Fig. 8.6. Evoluția comparativă a pierderilor în greutate a fructelor de măr pe durata deponării (gr.), pentru variantele: cultură neirigată+deponare în condiții de refrigerare (a), cultură neirigată +deponare în condiții clasice(b), cultură irigată+deponare în condiții de refrigerare (c), cultură irigată+deponare în condiții clasice (d) (Iara – Turda / Centrul Agro Transilvania Cluj, 2012 - 2014)

## CAPITOLUL IX

### REZULTATELE CERCETĂRIILOR PRIVIND EFICIENȚA ECONOMICĂ A IRIGĂRII CULTURII DE MĂR, ÎN CONDIȚIILE DE LA IARA-TURDA, ÎN PERIOADA 2012-2014

**Anul 2012.** Cele șapte soiuri studiate răspund diferit la graduările factorilor regim de irigare și fertilizare aplicat. Astfel, soiul Florina, care în acest an a înregistrat cea mai mare valoare a productivității, comparativ cu celelalte soiuri studiate, a înregistrat și cel mai bun rezultat pentru profitul realizat, la varianta de cultură irigată la 50% IUA x fertilizare de tip  $b_1$  (13554 lei/ha). Comparat cu soiul Florina, celelalte soiuri au realizat cea mai bună valoare pentru profitul înregistrat, în variantele irigat la 50% IUA x fertilizare de tip  $b_1$ .

**Anul 2013.** În anul experimental 2013, cele șapte soiuri au răspuns diferit față de anul precedent la acțiunea factorilor irigare și fertilizare cu graduările lor. Soiul Jonagold, care în acest an a înregistrat cea mai mică valoare a productivității, comparat cu celelalte soiuri

studiate, a înregistrat cel mai bun rezultat pentru profitul realizat, la varianta de cultură irigată la 50% IUA x fertilizare de tip b<sub>1</sub>, comparat cu celelalte soiuri studiate care au înregistrat cel mai bun rezultat pentru profitul realizat la variantele de cultură irigat x fertilizare de tip b<sub>1</sub>. Astfel, putem concluziona faptul că soiurile de măr studiate, cu excepția soiului Jonagold, corelat cu valorile foarte mari ale productivității înregistrate în acest an, au înregistrat valori mai mari pentru profitul realizat la hectar, în variantele care au fost irigate, dar nu au fost fertilizate extraradicular.

**Anul 2014.** Conform rezultatelor obținute în cadrul cercetărilor derulate, anul experimental 2014 a fost un an cu o producție scăzută la cultura mărului, în condițiile acestui an nerealizându-se profituri remarcabile. Soiurile de mere roșii s-au comportat asemănător, la influența factorilor experimentali asupra profitului realizat în acest an, înregistrându-se valori mai mari la variantele irigate și fertilizate radicular și extraradicular. Soiurile de mere verzi, în schimb, în anul 2014, au înregistrat valori mai mari a profitului realizat, la variantele experimentale care au fost irigate și fertilizate doar radicular.

## CAPITOLUL X CONCLUZII GENERALE

Principalele concluzii care s-au desprins în urma desfășurării cercetărilor privind influența regimului de irigare, fertilizării și materialului biologic asupra producției la cultura de măr în condițiile experimentale ale zonei Iara - Turda, cercetări efectuate în perioada 2012 – 2014 într-un câmp experimental din zona Iara-Turda, județul Cluj, câmp reprezentativ pentru condițiile specifice ale Podișului Transilvaniei, se pot formula astfel:

- Producția medie înregistrată pe întreaga perioadă 2012 – 2014 la variantele irigate s-a situat la nivelul a 28271,19 kg/ha, iar la variantele neirigate la 24186,43 kg/ha.
- Sporul de producție înregistrat ca urmare a irigării, pe intervalul 2012 – 2014, a fost de 4084,76 kg/ha (16,9 %), diferență distinct semnificativă statistic.
- Cele mai ridicate nivele de producție au fost înregistrate de variantele a<sub>2</sub>b<sub>2</sub>c<sub>4</sub> – irigat x fertilizare radiculară + fertilizare extraradiculară x soiul Idare - 34335,67 kg/ha și a<sub>2</sub>b<sub>2</sub>c<sub>3</sub> – irigat x fertilizare radiculară + extraradiculară x soiul Generos – 33513,33 kg/ha.

- Irigarea și fertilizarea aplicate culturii de măr au influențat în mare măsură conținutul de apă, de substanță uscată, de zahăr sau minerale în fructele de măr cât și capacitatea antioxidantă, aciditatea, indicele de fermitate a pulpei fructelor și volumul și greutatea medie a fructelor de măr, pe tot intervalul 2012-2014.

- Pe durata depozitării fructelor de măr în cele două tipuri de depozite, s-a observat faptul că regimul de irigare a culturii de măr a influențat, pentru fiecare dintre soiurile studiate, evoluția celor trei indici de calitate studiați: conținutul de zahăr al fructelor, indicele de fermitate a pulpei fructelor și valoarea pierderilor în greutate a fructelor pe durata depozitării. Varianta în care au fost depozitate în condiții de refrigerare fructele de măr din cultura irigată la 50%IUA au obținut cele mai bune rezultate referitoare la evoluția conținutului de zahăr al fructelor și pentru evoluția indicelui de fermitate a fructelor, în timp ce la varianta în care s-au depozitat în condiții de refrigerare fructele de măr din cultura neirigată s-au obținut cele mai mici valori medii pentru pierderile în greutate a fructelor pe durata depozitării.

- Analizând rezultatele obținute, în cei trei ani de studiu, 2012-2014, se constată faptul că profitul cel mai mare s-a obținut în anul 2013, an bun pentru cultura de măr, atât prin producțiile înregistrate cât și prin prețul de valorificare a fructelor. Conform rezultatelor obținute, pentru toate cele șapte soiuri studiate, cheltuielile de irigare sunt acoperite de veniturile suplimentare realizate prin aplicarea irigației, astfel în anul 2012, valoarea medie a profitului înregistrat la variantele irigate a fost de 7743,57 lei/ha în anul 2012, în anul 2013 a fost de 11638,43 lei/ha, iar în anul 2014 a fost de 3537,07 lei/ha.

**BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ**

1. Ardelean M., 2009, Metodologia elaborării tezelor de doctorat, Ed. AcademicPres, Cluj-Napoca;
2. Budiu V., D. Mureșan, 1996, Îmbunătățiri Funciare. Desecări și combaterea eroziunii solului, vol. 2, Ed. Genesis, Cluj-Napoca;
3. Cepoiu N., 2006, Pomicultură aplicată, Editura Științelor Agricole, București;
4. Cimpoieș G., 2012, Cultura mărului, Ed. Bons Offices, Chișinău;
5. Cimpoieș G., V. Bucarciuc, I. Caimacan, 2001, Soiuride măr, Ed. Știința, Chișinău;
6. Constantinescu N., A. Negrilă, N. Ghena, 1967 Pomicultură, Edit. Agro. Silvică, București;
7. Dencescu St., R. Miclea, A. Butică, 1982, Cultura soiei, Ed. Ceres, București;
8. Ghena N., N. Braniște, I. Stănică, 2004, Pomicultură generală, Editura Matrix-Rom, București;
9. Ionescu – Sisești V. și colab., 1982, Irigarea culturilor, Ed. CERES, București;
10. Luca E., Z. Nagy, 1999, Irigarea culturilor, Ed. Genesis Tipo Cluj-Napoca;
11. Luca E., V. Budiu, Ana Ciotlăuș, Adela Hoble, 2013, Exploatarea sistemelor de îmbunătățiri funciare – Irigații, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca;
12. Luca Laura Cristina, M. Dârja, Dorina Victoria Tămaș, Adela Hoble, 2012, Research regarding the determination of water consumption of soybean crop in the conditions of Transylvania Plain, Agriculture – Science and Practice Journal, year XXI, no. 1-2 (81/82)/2012;
13. **Micu Otilia**, E. Luca, Nineta Varga, Felicia Butuza-Bumb, B. Cioanca, Adela Hoble, 2014, Studies regarding the influence of irrigation on fruit yield at apple trees in Iara-Turda, Transylvania Conditions, Bulletin of UASMV Cluj-Napoca, Horticulture, Vol 91, No 3-4 (2014), Editura AcademicPres Cluj-Napoca;
14. Mitre V., 2001, Pomicultură specială, Editura AcademicPres, Cluj Napoca;
15. Nagy Z., E. Luca, Al. Turdeanu, 1994, Cercetări privind consumul de apă al principalelor culturi de câmp din zona colinară a Transilvaniei, Buletinul IACN, Seria Agricultură, nr. 48;
16. Oncia Silvică, 1999, Cercetări cu privire la consumul de apă al principalelor culturi irigate în condițiile Câmpiei Banatului, Teză de doctorat, USAMV a Banatului, Timișoara;
17. Oprea Ș., G. Ropan, 2010, Pomicultură generală, Editura AcademicPres, Cluj-Napoca;
18. Pleșa I., S. Cîmpeanu, 2001, Îmbunătățiri Funciare, Ed. Cris Book Universal, București;
19. Ropan, G., 2000, Pomicultură generală, ediția a II-a, Ed. AvademicPres, Cluj-Napoca.