



**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI
MEDICINĂ VETERINARĂ
CLUJ – NAPOCA
COALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE
AGRICOLE INGINERIE ȘI**



Ing. UGRUTAN S. Florin Ionuț

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

**CERCETĂRI PRIVIND PIERDERILE LA PIERSTRAREA
CARTOFULUI DESTINAT PROCESĂRII INDUSTRIALE**

**Conducător științific:
prof. univ. dr. Gavril MORAR**

- 2014 -

Introducere

Printre obiectivele majore ale asigurării cu hrană a omenirii se găsește și cartoful, care a avut și continu să aibă un rol deosebit de important în creșterea și susținerea resurselor alimentare din multe zone geografice ale lumii. Considerat pe bună dreptate „a doua pâine” a lumii, cartoful este unul dintre cele mai agreate alimente.

Valoarea energetică a cartofului reprezintă o treime din cea a pâinii, jumătate din cea a oulor și a cerealelor, fiind de două ori mai mare decât a morcovilor și de trei ori mai mare decât a verzei sau a tomatelor. Acest lucru se datorează conținutului ridicat în amidon, unor cantități însemnate de proteine, vitamine sau săruri minerale în compoziția tuberculului (VELICAN - 1965).

În prezent, datorită exploziei demografice, cartoful, alături de alte câteva plante, reprezintă o speranță pentru asigurarea necesarului de hrană a omenirii, concurând cu cele mai importante alimente: cereale, carne, fructe.

Necesitatea găsită unei noi strategii în privirea pierderii cât mai mici din materia primă a devenit stringentă odată cu constatarea efectelor secundare negative tot mai pronunțate ale aplicării unor produse chimice.

În încercarea diminuării pierderilor din diferite cauze la tuberculii de cartof și printr-un trend ecologic (organic), am cercetat pierderile la cinci soiuri de cartof destinate procesării industrializate, folosindu-ne de caracteristicile fiziologice care le determină ..

Teza de doctorat cuprinde rezultatele efectuate în perioada 2010 - 2013, vizând pierderile prin încolțire și prin procesele fiziologice de respirație - transpirație la soiurile: Ostara, Desire, Sante, Roclas și Romano, în urma condițiilor de depozitare pentru prelucrarea industrializată, sub formă înobilată de chips sau pommes-frites.

Pentru sprijinul acordat pe parcursul efectuării cercetărilor, în primul rând în special domnului prof. univ. dr. Gavril MORAR de la catedra de Fitotehnie din cadrul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca, dar și tuturor celor care au fost implicați într-un fel sau altul și care au ajutat la realizarea acestei teze de doctorat.

CUPRINS

CAPITOLUL I.....	4
CONSIDERA II GENERALE PRIVIND CULTURA CARTOFULUI.....	4
1.1 ISTORIC. IMPORTANTAN	4
CAPITOLUL II.....	4
MATERIALUL BIOLOGIC SI METODA DE CERCETARE	4
CAPITOLUL III	6
REZULTATE OB INUTE ÎN ANUL 2010 – 2011 PRIVIND PIERDERILE DATORATE ÎNCOL IRII I PRIN PROCESELE FIZIOLOGICE DE RESPIRA IE - TRANSPIRA IE A TUBERCULILOR DE CARTOFI	6
CAPITOLUL IV	9
REZULTATE OB INUTE ÎN ANUL 2011 – 2012 PRIVIND PIERDERILE DATORATE ÎNCOL IRII I PRIN PROCESELE FIZIOLOGICE DE RESPIRA IE - TRANSPIRA IE A TUBERCULILOR DE CARTOFI	9
CAPITOLUL V	12
REZULTATE OB INUTE ÎN ANUL 2012 – 2013 PRIVIND PIERDERILE DATORATE ÎNCOL IRII I PRIN PROCESELE FIZIOLOGICE DE RESPIRA IE - TRANSPIRA IE A TUBERCULILOR DE CARTOFI	12
CAPITOLUL VI.....	15
REZULTATE OB INUTE PRIVIND PIERDERILE LA P STRARE ÎNCEPÂND CU LUNA FEBRUARIE (ANUL 2013)	15
CONCLUZII	18
BIBLIOGRAFIE.....	20

Capitolul I

CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND CULTURA CARTOFULUI

1.1 ISTORIC. IMPORTANTAN

Originar din America, mai exact din regiunile înalte ale Columbiei, Perului și Ecuadorului, cartoful era cultivat și consumat pe scară largă de băștinieni. Este descris și adus în Europa abia după descoperirea Americii de către Columb. Prima descriere detaliată a plantei este făcută de Pedro de Cieza Leon, tovarăș de călătorie a lui Pizarro, cuceritorul Perului.

Procesele fiziologice din tuberculii de cartof sunt strâns legate de procesele biochimice iar de ritmul și sensul acestora depinde lungimea perioadei de păstrare. Activitatea fiziologică a tuberculului de cartof continuă și după recoltare, cu o intensitate ce depinde de stadiul de maturitate și de condițiile de păstrare.

În cazul cartofilor destinați prelucrării industriale cerințele de calitate impuse produsului finit obținut sunt foarte stricte și nu pot fi respectate decât prin menținerea la un nivel riguros a concentrației componentelor chimice principale.

Capitolul II

MATERIALUL BIOLOGIC SI METODA DE CERCETARE

2.1. OBIECTIVELE CERCETĂRIILOR

2.1.1 Perioadele de păstrare și intervalele de determinare a încolțirii

Obiectivele cercetărilor au constat în: Studiul pierderilor la păstrare a cartofului destinat procesării industriale prin cunoașterea și monitorizarea diferitelor surse de pierderi cum ar fi: capacitate de încolțire și regenerare a colților, perioadele de început, de maxim și de stagnare a apariției colților prin cunoașterea diferențelor dintre soiuri privind repausul germinativ și evoluția ulterioară a capacității de încolțire prin cunoașterea proceselor fiziologice de respirație -transpirație pe parcursul depozitării și efectul acestora asupra pierderilor în diferite perioade de păstrare.

2.2 MATERIALUL BIOLOGIC

Cercetările s-au efectuat la 5 soiuri de cartof: Ostara, Santé, Desireé, Roclas și Romano.

2.3. METODA DE CERCETARE

Cercetările s-au desfășurat în perioada 2010 -2013 în condiții de laborator la USAMV - Cluj- Napoca.

S-au luat în studiu 5 soiuri de cartof cunoscute ca pretabile pentru procesele industriale și cultivate în țara noastră în acest scop. S-au ales tuberculi de aproximativ aceeași mărime din toate soiurile (50 - 60 mm diametru) care s-au păstrat la temperatura camerei de circa 18 - 20° în spațiu închis fără lumină. Fiecare tubercul din cei cinci s-au marcat cu câte o literă iar ochii de pe tuberculi cu cifre.

Înainte de ieșirea din repausul vegetativ (înainte de 1 decembrie a fiecărui an) fiecare tubercul s-a cântărit pe o balanță electronică cu o precizie de 0,01 g.

Pentru a efectua aceste calcule statistice și a le interpreta științific s-au conceput 3 repetiții a câte 5 tuberculi din fiecare soi. S-au determinat pierderi prin încolțire după ieșirea din repausul vegetativ începând cu mijlocul lunii decembrie pe perioade de timp egale de 15 zile până în luna mai a anului următor. O altă categorie de pierderi datorate proceselor fiziologice de respirație-transpirație s-a determinat pe aceleași intervale de timp prin diferența colților și a masei tuberculilor între două cântăriri succesive.

În anul 2013 s-au urmărit pierderile la păstrare în intervalul februarie - iunie păstrând tuberculii în condiții frigorifice până în luna februarie. Studiul a avut în vedere această perioadă de timp în care pot avea loc procese de încolțire diferite a tuberculilor și pierderi de masă modificate. Intervalele de timp au fost aceleași, la fel și soiurile studiate și elementele următoare.

Rezultatele obținute s-au calculat statistic prin metoda analizei varianței folosind testul "t" și testul comparațiilor multiple (Duncan) pentru aprecierea diferențelor între soiuri, între perioade de timp de păstrare precum și interacțiunea acestor factori pentru fiecare element luat în studiu; colț, soi, tubercul, perioadă, etc.

S-au utilizat deasemenea calculul corelațiilor și regresiiilor precum și histograme sugestive pentru explicații colaterale.

Capitolul III

**REZULTATE OBȚINUTE ÎN ANUL 2010 – 2011 PRIVIND
PIERDERILE DATORATE ÎNCOLIRII ÎN PRIN PROCESELE
FIZIOLOGICE DE RESPIRAȚIE -TRANSPIRAȚIE A
TUBERCULILOR DE CARTOFI**

**3.1 STUDIUL PIERDERILOR ÎN MASĂ DATORATE COLILOR PE PERIOADE DE
TIMP ÎN INTERVALUL DECEMBRIE 2010 - MAI 2011**

Masa totală a colilor germinați pe un tubercul este dependentă de soiul cultivat (Tabelul 3.1). Comparativ cu media masei totale a colilor germinați pe un tubercul, dintre soiurile studiate, soiul Santé are cea mai mică masă a colilor exprimat prin diferențe distinct semnificative negative comparativ cu media soiurilor.

**Masa totală a colților germinați pe un tubercul pe perioada de pstrare
decembrie 2010- mai 2011 (g col i/tubercul)**

Tabelul 3.1

Soiul	Masă col i (g)	Diferența (%)	Diferența(g)	Semnificația	Testul Duncan
Media soiurilor	10.58	100	0.00	Mt.	-
Ostara	10.55	100	-0.03	-	b
Desireé	9.64	91	-0.95	-	b
Santé	6.72	64	-3.85	00	a
Roclas	15.29	144	4.70	**	c
Romano	10.73	101	0.14	-	b
DL(p 5%)				2.76	
DL(p 1%)				3.80	DS
DL(p 0.1%)				5.23	2.76-3.03

Cea mai mare masă a colilor o înregistrăm la soiul Roclas, cu 144% procente față de media soiurilor cu diferențe distinct semnificativ pozitive față de aceeași medie a soiurilor.

**3.2 STUDIUL NUMĂRULUI DE COLI DETERMINAȚI PE PERIOADELE
DE PSTRARE LA SOIURILE LUATE ÎN STUDIU**

Dacă la soiul Ostara numărul de colii crește până în luna martie, după care scade, la soiurile Desireé și Romano au o evoluție asemănătoare, la fel ca și în cazul masei colilor. La aceste două soiuri numărul de colii crește pe tubercul crește treptat până în luna martie, după care scade progresiv în lunile aprilie și mai, până la valori ne semnificative.

Soiul Santé debutează în ianuarie cu un număr mare de colici după care treptat, pe măsură ce se derulează încolirea, își reduce treptat și sistematic numărul de colici.

În schimb, soiul Roclas încolitește greu în luna ianuarie, având un repaus fiziologic lung și își mărește numărul de colici sistematic și semnificativ până în luna mai (fig. 1.7)

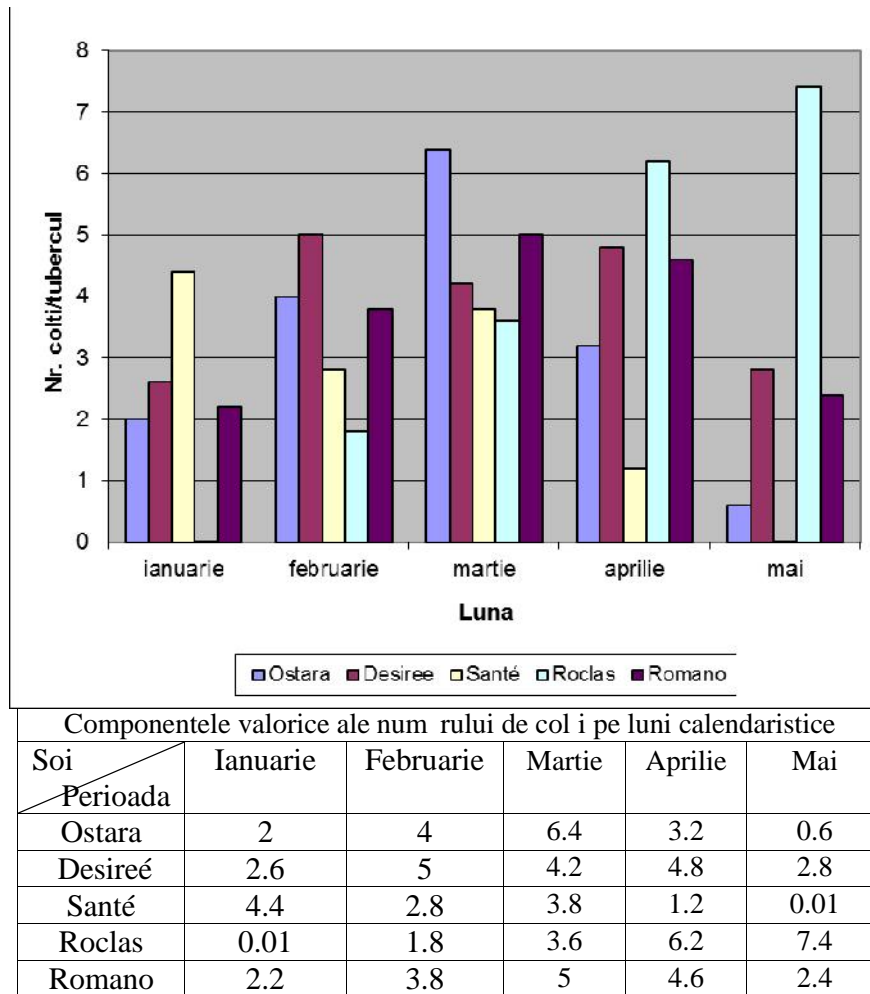


Fig. 1.7 Evoluția numărului de colici determinați pe parcursul perioadei de păstrare decembrie 2010 - mai 2011.

3.3. STUDIUL PIERDERILOR ÎN MASA TUBERCULILOR PE INTERVALELE DE PSTRARE PRIN PROCESELE FIZIOLOGICE DE RESPIRAIE - TRANSPIRAIE LA SOIURILE LUATE ÎN STUDIU

În medie pe toate soiurile, cele mai mari pierderi prin procesele fiziologice de respiraie - transpiraie s-au constatat în a doua jumătate a lunii februarie - începutul lunii martie (practic la mijlocul perioadei de pstrare), iar cele mai mici pierderi s-au înregistrat începând cu a treia decadă a lunii martie până la începutul lunii mai (Tabelul 3.8).

Pierderi în masa tuberculului prin procesele fiziologice de respiraie - transpiraie pe intervale de timp, în perioada de pstrare decembrie 2010 - mai 2011(g/tubercul) (media soiurilor)

Tabelul 3.8

Intervalele de timp	Pierderi în masa (g)	Diferen a (%)	Diferen a (g)	Semnifica ia	Testul Duncan
15.XII-4.I	3.26	100	0.00	Mt.	cd
4.I-19.I	2.85	87	-0.41	-	bc
19.I-4.II	3.65	112	0.39	-	de
4.II-18.II	3.42	105	0.16	-	cd
18.II-6.III	4.12	126	0.86	**	e
6.III-20.III	2.92	90	-0.34	-	c
20.III-3.IV	2.10	64	-1.16	000	a
3.IV-18.IV	2.31	71	-0.95	00	ab
18.IV-3.V	1.95	60	-1.31	000	a
3.V-24.V	2.98	92	-0.28	-	c
DL (p 5%)				0.57	DS
DL (p1%)				0.76	0.57-0.67
DL (p 0,1%)				1.01	

Pierderi în masa tuberculilor prin procesele fiziologice de respiraie - transpiraie în func ie de soiurile de cartof luate în studiu (g/tubercul)

Tabelul 3.9

Soiul	Pierderi în mas (g)	Diferen a(%)	Diferen a (g)	Semnifica ia	Testul Duncan
Media soiurilor	2.96	100.0	0.00	Mt.	-
Ostara	2.94	99.3	-0.02	-	b
Desireé	2.60	88.0	-0.35	-	ab
Santé	4.06	137.4	1.11	***	c
Roclas	2.87	96.9	-0.09	-	b
Romano	2.32	78.3	-0.64	00	a
DL (p 5%)				0.47	DS
DL (p 1%)				0.61	0.47-0.52
DL (p 0,1%)				0.79	

Cele mai mari pierderi prin procesele fiziologice de respirație - transpirație s-au determinat la soiul Santé.

Însumate, cumulate pe soiuri, pierderile prin procesele fiziologice de respirație - transpirație (Tabelul 3.9) pe întreaga perioadă de experimentare (decembrie 2010 - mai 2011) evidențiază sensibilitatea soiurilor la pierdere; din acest punct de vedere, cel mai sensibil soi pare să fie Santé, ale cărui pierderi sunt cele mai mari dintre cele studiate, urmat de celelalte soiuri, grupate în ordinea: Ostara, Roclas, Desireé și Romano.

Capitolul IV

REZULTATE OBTINUTE ÎN ANUL 2011 – 2012 PRIVIND PIERDERILE DATORATE ÎNCOLIRII PRIN PROCESELE FIZIOLOGICE DE RESPIRAȚIE -TRANSPIRAȚIE A TUBERCULILOR DE CARTOFI

4.1 STUDIUL PIERDERILOR ÎN MASĂ DATORATE COLILOR PE PERIOADE DE TIMP ÎN INTERVALUL DECEMBRIE 2011 - MAI 2012

Capacitatea de încolire a soiurilor pe perioada decembrie 2011 - mai 2012 a fost apreciată prin identificarea săptămânală a colilor la soiurile luate în studiu.

În urma interpretării datelor prin metoda analiza varianței și a comparațiilor multiple (testul Duncan), se evidențiază soiul Santé, la care a fost înregistrat cea mai mică masă a colilor, cu o diferență distinct semnificativ negativă față de media soiurilor.

Masa totală a colilor germinați pe un tubercul pe perioada de pierdere decembrie 2011- mai 2012 (g colii/tubercul)

Tabelul 4.1

Soiul	Masă colii (g)	Diferență (%)	Diferență (g)	Semnificația	Testul Duncan
Media soiurilor	16.20	100.0	0.00	Mt.	b
Ostara	16.20	100.0	0.00	-	b
Desireé	19.20	118.5	3.00	-	b
Santé	9.00	55.6	-7.20	00	a
Roclas	17.40	107.4	1.20	-	b
Romano	19.20	118.5	3.00	-	b
DL (p 5%)				3,84	DS 3.84-4.23
DL (p 1%)				5,29	
DL (p 0.1%)				7,28	

În cazul celorlalte patru soiuri luate în studiu, valorile diferențelor înregistrate sunt foarte apropiate de medie, diferențele înregistrate fiind ne semnificative față de martor (media soiurilor).

4.2 STUDIUL NUMĂRULUI DE COLI DETERMINAȚI PE PERIOADELE DE PĂSTRARE LA SOIURILE LUATE ÎN STUDIU

Prin identificarea evoluției numărului de coli determinat la fiecare soi pe parcursul perioadei de păstrare, urmăm îndeaproape evoluția masei colilor la soiurile luate în studiu (figura 1.9).

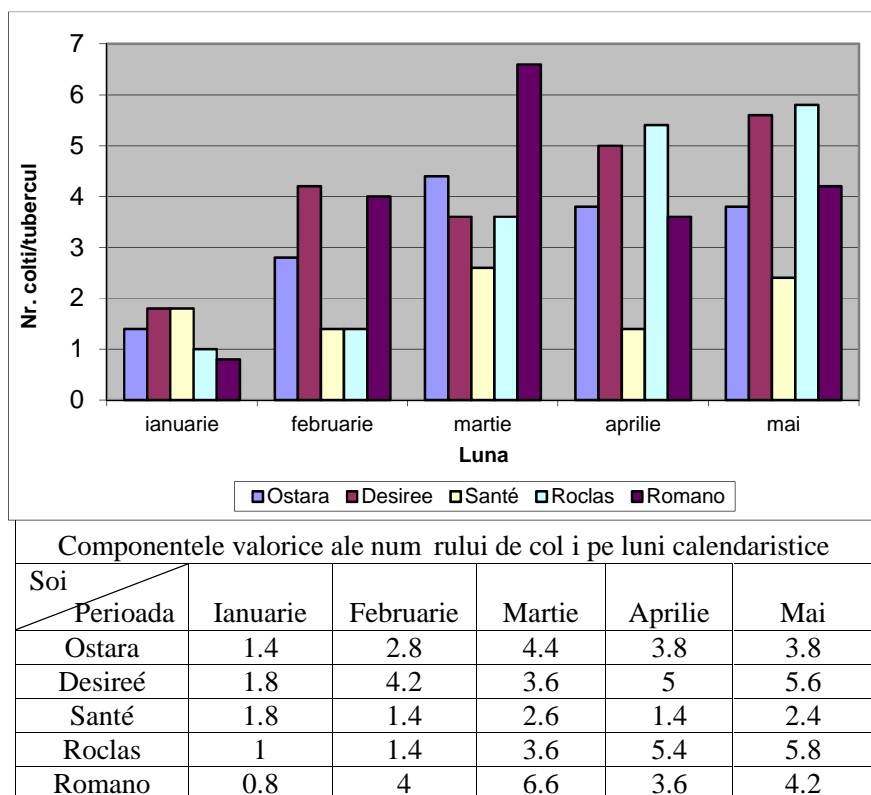


Fig. 1.9 Evoluția numărului de coli determinați pe parcursul perioadei de păstrare decembrie 2011- mai 2012

Astfel, la soiul Ostara observăm o creștere a colilor până în luna martie.

La soiul Desiree a fost înregistrată o creștere accentuată a masei colilor pe întreaga perioadă de păstrare cu un maxim înregistrat în luna mai.

Soiul Santé debutează cu un număr ridicat de coli în luna ianuarie, după care în februarie numărul acestora scade, urmând ca în martie să se înregistreze maximul de creșteri ale colilor, cu o descrescere accentuată în aprilie și o creștere destul de accentuată în luna mai.

În cazul acestui soi s-a datelor statistice obținute prin interpretarea rezultatelor, identificăm ciclicitatea componentelor valorice ale numărului de coli pe luni calendaristice.

Soiul Roclas încolțește greu în primele luni datorită repausului fiziologic lung, dar își mărește numărul de coli progresiv până în luna mai.

Soiul Romano încolțește destul de repede, înregistrând un maxim în luna martie, după care valorile scad evident în lunile aprilie și mai datorită epuizării.

4.3. CERCETĂRI PRIVIND PIERDERILE ÎN MASA TUBERCULILOR PE INTERVALELE DE PĂSTRARE PRIN PROCESELE FIZIOLOGICE DE RESPIRAȚIE - TRANȘPIRAȚIE LA SOIURILE LUATE ÎN STUDIU

Pierderile în masa tuberculilor prin procesele fiziologice de respirație - transpirație la soiurile luate în studiu pe intervalele de păstrare au fost determinate prin cântărirea tuberculilor între cele două date ale intervalului studiat în perioada 15 decembrie 2011 - 24 mai 2012 (Tabelul 4.7).

Pierderi în masa tuberculilor prin procesele fiziologice de respirație - transpirație pe intervale de timp în perioada de păstrare decembrie 2011 - mai 2012 (g/tubercul)

Tabelul 4.8

Intervalele de timp	Pierderi în masă / (g)	Diferență (%)	Diferență (g)	Semnificația	Testul Duncan
15.XII-4.I	1.00	100	0.00	Mt.	a
4.I-19.I	1.33	133.1	0.33	-	a
19.I-4.II	2.40	240.1	1.40	***	b
4.II-18.II	7.42	742.8	6.42	***	e
18.II-6.III	5.79	579.8	4.79	***	c
6.III-20.III	6.17	617.1	5.17	***	d
20.III-3.IV	1.33	133.1	0.33	-	a
DL (p 5%)				0.36	
DL (p 1%)				0.50	DS
DL (p 0.1%)				0.66	0.37-0.42

Cele mai mari pierderi prin procesele fiziologice de respirație - transpirație se înregistrează la mijlocul intervalului de păstrare în lunile februarie - martie.

Conform datelor prezentate în Tabelul 4.8 obinute în urma interpretării rezultatelor cu ajutorul testului comparațiilor multiple, soiul Desireé a înregistrat cantitatea cea mai ridicată de pierderi în masa tuberculilor prin procesul de respirație - transpirație, diferența înregistrată fiind semnificativ pozitiv față de martor (media soiurilor).

Valoarea cea mai redusă a pierderilor în masa tuberculilor datorată proceselor fiziologice se înregistrează la soiul Romano, diferența înregistrată fiind semnificativ negativ față de media soiurilor. În urma interpretării rezultatelor, soiurile Ostara, Santé, Roclas au înregistrat pierderi în masa tuberculilor foarte apropiate de medie, diferențele înregistrate în cazul acestor soiuri fiind ne semnificative.

Pierderi în masa tuberculilor prin procesele fiziologice de respirație - transpirație la soiurile de cartof luate în studiu (g/tubercul)

Tabelul 4.9					
Soiul	Pierderi în mas (g)	Diferența (%)	Diferența (g)	Semnificația	Testul Duncan
Media soiurilor	3.63	100.0	0.00	Mt.	-
Ostara	3.74	103.0	0.11	-	bc
Desireé	4.06	111.7	0.42	*	c
Santé	3.51	96.6	-0.12	-	ab
Roclas	3.68	101.2	0.04	-	bc
Romano	3.18	87.5	-0.45	0	a
DL (p 5%)				0.41	
DL (p 1%)				0.54	DS
DL (p 0.1%)				0.69	0.41-0.45

Capitolul V

REZULTATE OBINUTE ÎN ANUL 2012 – 2013 PRIVIND PIERDERILE DATORATE ÎNCOLIRII PRIN PROCESELE FIZIOLOGICE DE RESPIRAȚIE -TRANSPIRAȚIE A TUBERCULILOR DE CARTOFI

5.1 STUDIUL PIERDERILOR ÎN MASA TUBERCULILOR DATORATE COLILOR PE PERIOADE DE TIMP ÎN INTERVALUL DECEMBRIE 2012 - MAI 2013

Se remarcă soiurile Desireé și Roclas, cu o capacitate ridicată de încolire, toate celelalte soiuri înregistrând valori sub medie. Analizate prin testul comparațiilor multiple

se constat diferențe semnificative între soiurile Santé și Desireé, precum și între Santé și Roclas (Tabelul 5.1)

Masa totală a colilor germinati pe un tubercul pe perioada de pstrare decembrie 2012- mai 2013 (g col i/tubercul)

Tabelul 5.1

Soiul	Masa colilor (g)	Diferența (%)	Diferența (g)	Significația	Testul Duncan
Media soiurilor	26.16	100.0	0.00	Mt.	-
Ostara	22.60	86.4	-3.56	-	ab
Desireé	31.80	121.6	5.64	-	bc
Santé	18.20	69.6	-7.96	-	a
Roclas	33.80	129.2	7.64	-	c
Romano	24.40	93.3	-1.76	-	abc
DL (p 5%)				9,30	DS 9.30-10.23
DL (p 1%)				12,81	
DL (p 0.1%)				17,63	

Un singur soi reu este depășit în mod semnificativ media întregii experiențe, valoarea observată la soiul Roclas fiind de peste 2 g/col, diferențele calculate statistic fiind semnificative.

5.2 STUDIUL NUMĂRULUI DE COLI DETERMINAȚI PE PERIOADELE DE PSTRARE LA SOIURILE LUATE ÎN STUDIU

Este remarcat soiul Ostara, care produce un număr ridicat de coli în primele 3 luni de depozitare, dar care dispar aproape total până la sfârșitul lunii mai. Același trend este observat și la soiul Desireé, dar cu pierderi mult mai reduse, începând cu luna a 4-a de depozitare, la sfârșitul perioadei rămânând un număr de 2.8 coli/tubercul.

Soiul Roclas ajunge la un număr de 9 coli în a patra lună de depozitare, după o oscilație relativ puternică în primele trei luni, dar pierde aproape două treimi dintre acestea în ultima lună (fig 1.11).

Soiul Santé este caracterizat de același fenomen de variabilitate ca și soiul Roclas, dar pierderile sunt aproape totale (0.2 coli/tubercul) la sfârșitul perioadei de depozitare.

Soiul Romano își dublează numărul de coli în a doua lună de depozitare, atinge valoarea de 5.2 coli/tubercul în a treia lună, scade numărul de coli în luna a patra apoi are loc o creștere din luna a cincea și pstrăz la sfârșitul perioadei de depozitare cel mai ridicat număr de coli dintre toate soiurile analizate.

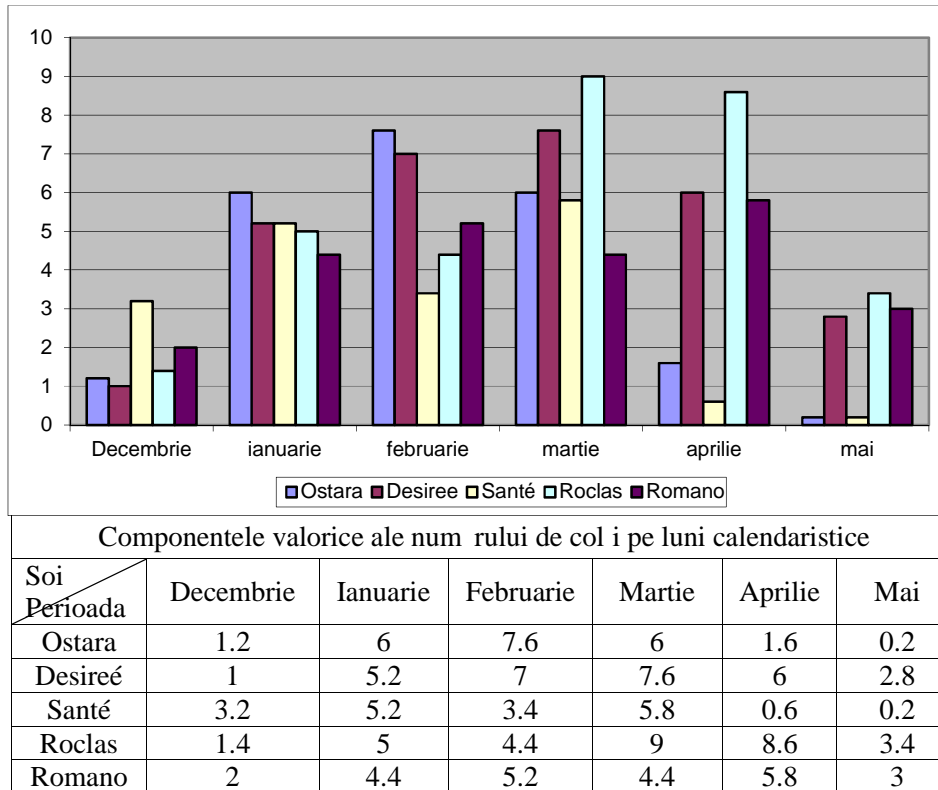


Figura 1.11 Evoluția numărului de colți determinați pe parcursul perioadei de păstrare decembrie 2012 - mai 2013

5.3. CERCETĂRI PRIVIND PIERDERILE DE MASĂ A TUBERCULILOR PE INTERVALELE DE PĂSTRARE PRIN PROCESELE FIZIOLOGICE DE RESPIRAȚIE - TRANȘPIRAȚIE LA SOIURILE LUATE ÎN STUDIU

La nivelul întregului experiment, în medie pe toate soiurile luate în studiu pierderile în masa tuberculilor datorate proceselor de respirație - transpirație, din intervalele 4 ianuarie - 19 ianuarie, 19 ianuarie - 4 februarie, 4 februarie - 18 februarie și 18 februarie - 6 martie au fost asigurate statistic ca foarte semnificative comparativ cu intervalul de la începerea perioadei de depozitare, în schimb în ultimul interval luat în studiu pierderile și-au redus valoarea, cu diferențe semnificative (Tabelul 5.8).

Capacitatea soiurilor de a trece peste perioada de păstrare și a avea pierderi cât mai reduse în masa tuberculilor este exemplificat în Tabelul 5.9. Cele mai mici pierderi au fost înregistrate la soiul Santé. Soiurile Desireé, Roclas și Romano au avut, în general, pierderi nesemnificative față de aceeași medie, în schimb soiul Ostara a avut cea mai slabă rezistență față de condițiile de păstrare, pierderile în masa tuberculilor fiind distinct semnificativ mai mari decât media soiurilor.

Pierderi în masa tuberculilor prin procesele fiziologice de respirație - transpirație pe intervale de timp în perioada de p strare decembrie 2012 - mai 2013 (g/tubercul)

Tabelul 5.8

Intervalele de timp	Pierderi în mas	Diferen a (%)	Diferen a (g)	Semnifica ia	Testul Duncan
15.XII-4.I	3.11	100	0.00	Mt.	a
4.I-19.I	6.91	222.2	3.80	***	c
19.I-4.II	9.41	302.8	6.30	***	d
4.II-18.II	8.39	270.1	5.29	***	cd
18.II-6.III	7.20	231.7	4.09	***	c
6.III-20.III	4.88	156.9	1.77	*	b
DL (p 5%)				1.46	
DL (p 1%)				1.98	DS
DL (p 0.1%)				2.69	1.46-1.63

Pierderi în masa tuberculilor prin procesele fiziologice de respirație - transpirație în func ie de soiurile de cartof luate în studiu (g/tubercul)

Tabelul 5.9

Soiul	Pierderi în mas (g)	Diferen a (%)	Diferen a (g)	Semnifica ia	Testul Duncan
Media soiurilor	6.65	100.0	0.00	Mt.	-
Ostara	8.67	130.5	2.03	**	c
Desireé	6.20	93.2	-0.45	-	b
Santé	4.88	73.4	-1.77	00	a
Roclas	6.91	103.9	0.26	-	b
Romano	6.59	99	-0.06	-	b
DL (p 5%)				1.26	
DL (p 1%)				1.67	DS
DL (p 0.1%)				2.16	1.26-1.41

Capitolul VI

REZULTATE OB INUTE PRIVIND PIERDERILE LA P STRARE ÎNCEPÂND CU LUNA FEBRUARIE (ANUL 2013)

6.1 STUDIUL PIERDERILOR ÎN MASA TUBERCULILOR DATORATE COL ILOR PE PERIOADE DE TIMP ÎN INTERVALUL FEBRUARIE - IULIE 2013

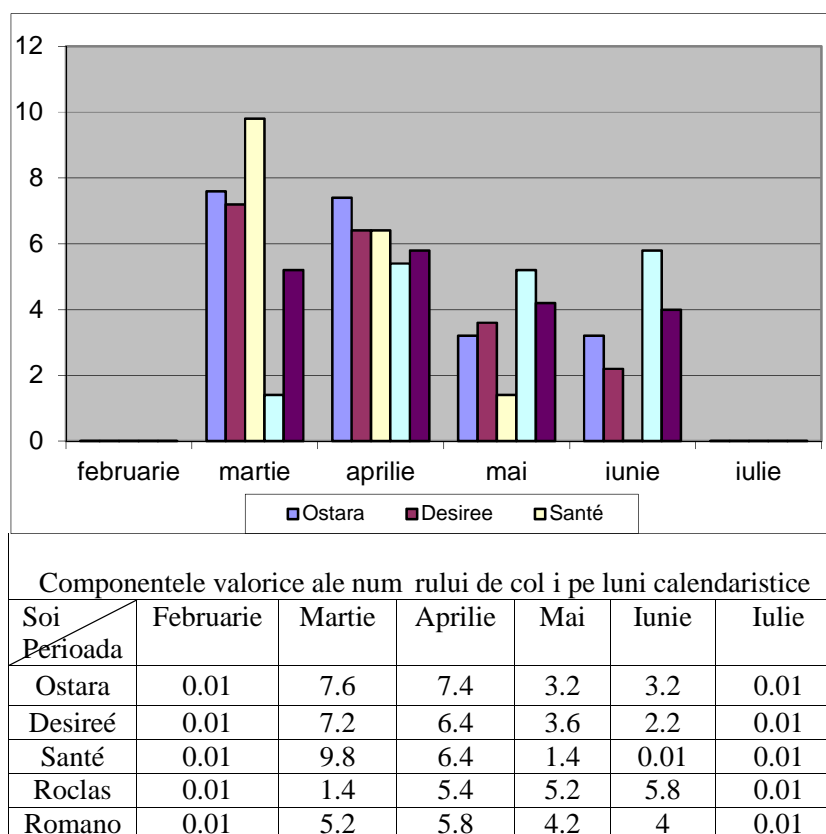
Capacitatea de încol ire a tuberculilor din soiurile luate în studiu nu are varia ii puternice de la media experimentului, diferen ele constatate fiind nesemnificative (Tabelul 6.1). Soiurile Santé i Roclas au avut în general valori mai sc zute decât media, în timp ce soiurile Ostara, Desireé i Romano s-au clasat deasupra mediei.

**Masa total a colilor germinati pe un tubercul pe perioada de pstrare
februarie - iulie 2013**

Tabelul 6.1

Soiul	Masa colilor (g)	Diferenta (%)	Diferenta (g)	Semnificatia	Testul Duncan
Media soiurilor	19.12	100.0	0.00	Mt.	-
Ostara	21.40	111.9	2.27	-	a
Desiree	19.60	102.5	0.48	-	a
Sante	17.60	92.1	-1.52	-	a
Roclas	17.80	93.1	-1.32	-	a
Romano	19.20	100.4	0.08	-	a
DL (p 5%)				8.23	DS 8.24-9.06
DL (p 1%)				11.34	
DL (p 0.1%)				15.61	

**6.2 STUDIUL NUMARULUI DE COLI DETERMINATI PE PERIOADELE DE
PSTRARE LA SOIURILE LUATE ÎN STUDIU**



**Figura 1.13 Evoluția numărului de colii determinați pe parcursul perioadei de pstrare
februarie - iulie 2013**

La soiurile Ostara și Desireé, numărul de coli descrește pe parcursul lunilor martie, aprilie, mai și iunie, până la dispariția completă în luna iulie (fig. 1.13).

La soiul Santé, numărul ridicat de coli înregistrat în luna martie descrește puternic în lunile aprilie și mai, în luna iunie dispărând aproape complet. La soiul Roclas, numărul de coli crește puternic din luna martie până în luna aprilie, se menține relativ constant în lunile mai și iunie, coborând aproape de zero în luna iulie.

La toate soiurile, masa colilor atinge valoarea maximă în luna aprilie, cele mai mari valori fiind înregistrate la soiul Roclas (fig. 1.14). La soiurile Ostara și Desireé, masa colilor nu crește puternic de la o lună la alta, valorile observate în luna martie fiind asemănătoare cu cele observate în luna iunie, iar oscilația fiind de aproximativ 2 grame între luni.

Soiurile Ostara, Santé și Romano au avut valori ale masei colilor sub nivelul mediei, în timp ce soiurile Desireé și Roclas s-au clasat deasupra mediei cu cel puțin 1 gram.

6.3 CERCETĂRI PRIVIND PIERDERILE ÎN MASA TUBERCULILOR PE INTERVALELE DE PIERDERE PRIN PROCESELE FIZIOLOGICE DE RESPIRAȚIE - TRANȘPIRAȚIE LA SOIURILE LUATE ÎN STUDIU

În perioada de pierdere februarie - iulie a tuberculilor, cele mai ridicate pierderi prin procesul de respirație - transpirație au fost observate în intervalele 12 martie - 15 aprilie și 15 aprilie - 15 mai, cu diferențe asigurate statistic ca foarte semnificative comparativ cu intervalul 13 februarie - 12 martie (Tabelul 6.8).

Pierderi în masa tuberculului prin procesele fiziologice de respirație - transpirație pe intervale de timp în perioada de pierdere februarie - iulie 2013 (g/tubercul)

Tabelul 6.8

Intervalele de timp	Pierderi în masă (g)	Diferență (%)	Diferență (g)	Semnificația	Testul Duncan
13.II-12.III	4.61	100	0.00	Mt.	a
12.III-15.IV	10.50	227.7	5.89	***	d
15.IV-15.V	7.68	166.4	3.06	***	c
15.V-13.VI	5.57	120.8	0.96	-	ab
13.VI-15.VII	6.37	138.1	1.76	*	bc
DL (p 5%)				1.46	
DL (p 1%)				2.01	DS
DL (p 0.1%)				2.76	1.46-1.60

Intervalul 15 mai - 13 iunie a avut pierderi nesemnificative, în timp ce pe parcursul intervalului 13 iunie - 15 iulie au fost constatate pierderi semnificative datorate procesului de respirație - transpirație.

Pierderi în masa tuberculilor prin procesele fiziologice de respirație - transpirație în funcție de soiurile de cartof luate în studiu (g/tubercul)

Tabelul 6.9

Soiul	Pierderi în mas (g)	Diferența (%)	Diferența (g)	Semnificația	Testul Duncan
Media soiurilor	6.95	100.0	0.00	Mt.	-
Ostara	10.30	148.3	3.35	***	c
Desirée	6.56	94.5	-0.38	-	b
Santé	6.43	92.6	-0.51	-	ab
Roclas	6.29	90.6	-0.66	-	ab
Romano	5.15	74.1	-1.80	00	a
DL (p)				1.30	
DL (p 1%)				1.72	DS
DL (p 0.1%)				2.23	1.30-1.45

Separat pe soiuri, pierderile datorate proceselor fiziologice de respirație - transpirație din perioada februarie - iulie clasează soiul Ostara peste medie, cu pierderi foarte semnificative, respectiv soiul Romano sub medie, cu pierderi mai reduse și asigurate ca distinct semnificative (Tabelul 6.9).

Soiurile Desirée, Santé și Roclas au avut pierderi asemănătoare cu media, iar diferențele au fost nesemnificative.

CONCLUZII

În urma cercetărilor efectuate la cele cinci soiuri de cartof (OSTARA, DESIRÉE, SANTÉ, ROMANO și ROCAS), în perioada 2010 - 2013, au rezultat numeroase concluzii cu privire la pierderile în timpul depozitării la cartoful destinat industrializării.

Pierderile prin încolțire în timpul depozitării identificate în perioada decembrie 2010 - mai 2013 scot în evidență următoarele aspecte:

- cea mai mare creștere a colților a fost înregistrată în perioada decembrie - februarie a fiecărui an experimental luat în studiu;
- dintre soiurile cu cele mai mari pierderi datorate încolțirii pe perioade (intervale) de timp în anii experimentali (2010 - 2013) remarca soiurile Santé, Ostara și Desirée.

În cei trei ani experimentali, cele mai mici pierderi prin încolțire le înregistrăm la soiurile Roclas și Romano. Pierderile în masa tuberculilor prin procesele fiziologice de respirație - transpirație la cele cinci soiuri luate în studiu pe intervale de timp și ani experimentali sunt concluzionate astfel:

- pe parcursul celor trei ani experimentali cele mai mici pierderi înregistrate prin procesele fiziologice de respirație - transpirație au fost înregistrate la soiurile Romano și Roclas;
- cele mai mari pierderi înregistrate prin procesele fiziologice de respirație - transpirație le înregistrăm la soiurile Ostara, Santé și Desirée;
- în intervalul de p strare ianuarie - martie pentru fiecare an experimental s-au înregistrat cele mai mari pierderi la soiurile Ostara, Desirée și Santé.

Concluzionând pierderile în masa tuberculilor, prin procesele fiziologice de respirație - transpirație, observăm că soiurile își schimbă aproape în fiecare an pozițiile. În anii 2010 - 2011, 2012 - 2013 lunile decembrie mai și anul 2013 februarie - iulie, soiul Ostara ocupă primul loc având cele mai mari pierderi.

În anul 2011 - 2012, decembrie - mai primul loc este ocupat de soiul Roclas. Locul doi ca pierderi prin procesele fiziologice de respirație - transpirație este ocupat în primele două perioade de p strare de soiul Romano.

În anul 2012 - 2013 locul doi este ocupat de soiul Roclas iar în anul 2013 perioada februarie - iulie locul este ocupat de soiul Desirée.

Cel de-al treilea loc este ocupat în cele patru perioade de timp studiate, prin rotație aproape de fiecare soi, adică:

- anul 2010 - 2011 - soiul Desirée
- anul 2011 - 2012 - soiul Ostara
- anul 2012 - 2013 - soiul Romano
- anul 2013, februarie - iulie - soiul Santé

Cel de-al patrulea loc ca pierderi este ocupat de soiul Santé în primii doi ani de cercetare, în al treilea an de cercetare locul este ocupat de soiul Desirée iar în anul 2013, perioada februarie - iulie locul este ocupat de soiul Roclas. Cele mai mici pierderi prin procesele fiziologice de respirație - transpirație în intervalul 2010 - 2012 lunile decembrie - mai a fiecărui an sunt înregistrate la soiul Roclas.

În anul 2012 - 2013 cele mai reduse pierderi le întâlnim la soiul Santé.

În anul 2013 perioada februarie - iulie soiul Romano are cele mai mici pierderi prin procesele fiziologice de respirație - transpirație.

Pe fiecare perioadă (an) în parte soiurile se clasifică astfel:

- 2010 - 2011: Ostara, Romano, Desireé, Santé, Roclas;
- 2011 - 2012: Desireé, Romano, Ostara, Santé, Roclas;
- 2012 - 2013: Ostara, Roclas, Romano, Desireé, Santé;
- 2013 februarie - iulie: Ostara, Desireé, Santé, Roclas, Romano.

Clasificarea este în ordine descrescătoare, de la cele mai mari pierderi până la cele mai mici.

BIBLIOGRAFIE

1. BENDE I., 1986 – **Tehnologia îmbunătățită de cultivare a cartofului industrial pentru realizarea unui procent mai ridicat de amidon în tuberculi** (*manuscris*), S.C.P.C Targu Secuiesc
2. BERINDEI M. și colaboratorii, 1962 - **Anale ICCPT Fundulea**, vol. XXX, s.B
3. BERINDEI M., 1992 - **Cultura cartofului în gospodăriile populației**, Ed. Ceres, București
4. BOAR L., 1994 - **Marturii documentare privind începuturile cultivării cartofului în Transilvania**. Al XIII-lea Simpozion Național de Istorie și Retrologie Agrară, Constanta.
5. BRĂDĂȘTEANU I., 2009 - **Protecția integrată a culturii cartofului împotriva agenților patogeni, în contextul unei agriculturi ecologice**, Teză de Doctorat, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca
6. BURTON W.G., 1966 - **The potato. A survey of its history and of factors influencing its yield, nutritive value, quality and storage**, H. Weenman & Zonen N.V. Wageningen, Holland.
7. DONESCU V., 1998 - **Aspecte biologice ale producției soiurilor de cartof în vederea selecției și perfecționării tehnologiei de conservare**, Teză de doctorat, Cluj-Napoca, 1998
8. DRAICA C., GOREA T., BREDET H., 1999 – **Tendințe privind producerea și valorificarea cartofului în Europa**. *Analele I.C.P.C. Brașov*, vol. XXVI
9. ESCHER A. VAN, HARTMANS K.J., 1987 - **Structure and chemical composition of the potato**, Wageningen, Holland
10. IANOSI și colab., 1987 – **Tehnologia culturii cartofului pe scopuri de folosință**. MAIA, I.C.P.C., Brașov.
11. IANOSI I. S., M. E. IANOSI, B. PLĂMĂDEALĂ, A. POPESCU, 2002 - **Cultura cartofului pentru consum**. Ed. Phoenix, Brașov..
12. KRIJTHE N., 1962 - **Potato Research**, vol.5, no.4

13. MADEC P., PERENNEC P., 1975 - **Consequences de la qualite physiologique des plants chez quelques varietees de pomme de terre**, *6-th Trien. Conf. EAPR. Wageningen, 168-169*
14. MADEC P., PERENNEC P., 1955 - **Les possibilites d'evolution de germes de la pomme de terre et leur consequences**, *Ann. Amel. Des Plantes 5, 555-574*
15. MORAR G., 1999 - **Cultura cartofului**, Editura Risoprint, Cluj Napoca 1999
16. MORAR G. i colaboratorii, 2011 - **Fitotehnie**, *Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, cap. 7 pag.464 -472*
17. VAN KEMPEN P., 1990 - **Pomme de terre: stockage et conservation**, *Tech. agri.c, nr. 4180, 17p.*
18. <http://www.anpc.gov.ro/old/wp-content/uploads/manual/legislatie>
19. <http://www.potato.ro>
20. www.agrigov.il
21. www.biology.kenyon.edu
22. www.plantdepommedeterre.org/pages/maladies
23. www.plantmanagementnetwork.org/potatolate
24. www.potatodiseases.org/images