



**UNIVERSITATEA
TRANSILVANIA
DIN BRAŞOV**



Investeşte în oameni!

FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Programul Operaţional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

Axa prioritară 1 „Educaţie şi formare profesională în sprijinul creşterii economice şi dezvoltării societăţii bazate pe cunoaştere”

Domeniul major de intervenţie 1.5. „Programe doctorale şi post-doctorale în sprijinul cercetării”

Titlul proiectului: Burse doctorale şi postdoctorale pentru cercetare de excelenţă

Numărul de identificare al contractului: POSDRU/159/1.5/S/134378

Beneficiar: Universitatea Transilvania din Braşov

ŞCOALA DOCTORALĂ INTERDISCIPLINARĂ

Facultatea de Alimentaţie şi Turism

Departamentul: *Ingineria şi Managementul Alimentaţiei şi Turismului*

Ec. Gabriella MIKE

Cercetări privind perfecţionarea tehnicilor şi organizării procesării cartofilor proaspeţi destinaţi industriei alimentare şi ospitalităţii

**Researches regarding the improvement of techniques and
organizing the processing of fresh potatoes intended for the
food and hospitality industry**

REZUMAT / ABSTRACT

Conducător ştiinţific

Prof.univ.dr.ing. Romulus GRUIA

BRAŞOV, 2018

D-lui (D-nei)

COMPONENȚA

Comisiei de doctorat

**Numită prin ordinul Rectorului Universității Transilvania din Brașov
Nr. 9346 din 27.07.2018**

PREȘEDINTE: Prof. dr. ing. Liviu GACEU
Coord. Centru de Cercetare ICDD
Universitatea Transilvania din Brașov

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC: Prof. univ. dr. ing. Romulus GRUIA
Universitatea Transilvania din Brașov

REFERENȚI: Prof. dr. ing. Constantin OPREAN
Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu

Cercet. gr. I Sorin CHIRU
Director General I.N.C.D.C.S.Z. Brașov

Prof. dr. ing. Angela MĂRCULESCU
Universitatea Transilvania din Brașov

Data, ora și locul susținerii publice a tezei de doctorat: 05 octombrie 2018, ora 11⁰⁰, sala RP6.

Eventualele aprecieri sau observații asupra conținutului lucrării vor fi transmise electronic, în timp util, pe adresa f-at@unitbv.ro

Totodată, vă invităm să luați parte la ședința publică de susținere a tezei de doctorat.

Vă mulțumim.

CUPRINS (lb. română)

	Pg. teza	Pg. rezumat
LISTA DE ABREVIERI	-	1
INTRODUCERE	1	2
PARTEA I – FUNDAMENTAREA TEORETICĂ ȘI PRACTICĂ PRIVIND PRODUCEREA ȘI PROCESAREA CARTOFILOR PROASPEȚI	6	6
CAPITOLUL I – IMPORTANȚA ȘI EVOLUȚIA CULTURII CARTOFULUI	6	6
1.1 Importanța agronomică, economică și socială a cartofului	6	6
1.2 Evoluția culturii cartofului și a utilizării în alimentația publică	10	7
1.2.1 Evoluția culturii cartofului în lume	10	7
1.2.2 Evoluția culturii cartofului în România	17	8
1.2.5 Concluzii privind importanța și evoluția culturii cartofului	30	9
CAPITOLUL II – STADIUL ACTUAL AL PROCESĂRII PRIMARE ȘI SECUNDARE A CARTOFULUI	31	10
2.1 Ingineria și managementul procesării cartofului în țările din U.E.	31	10
2.2 Ingineria și managementul procesării cartofului în România	40	11
2.3 Stadiul actual al cercetării privind procesarea cartofilor	42	12
2.4 Strategia valorificării producției, în relație cu aspectele procesării primare și secundare a cartofilor proaspeți	46	13
2.4.1 Principii privind procesarea primară a cartofilor proaspeți	47	13
2.4.2 Principii privind procesarea secundară a cartofilor proaspeți	47	14
2.4.4 Concluzii privind situația actuală a procesării primare și secundare a cartofului	52	15
3. CAPITOLUL III – Studii și cercetări privind procesarea cartofilor proaspeți destinați alimentației publice	54	16
3.1 Relațiile de bază dintre soiul de cartof și pretabilitatea la procesare	54	16
3.2 Modele ale fluxului tehnologic clasic pentru procesarea cartofilor în unități de industrie alimentară	54	16
3.2.1 Tehnologia standard de procesare industrială, de la recoltarea cartofilor la produsul finit	58	16
3.2.2 Tehnologia de procesare a cartofilor proaspeți fierți în pungi multistrat și condimentați	60	17
3.2.4 Concluzii privind procesarea cartofilor proaspeți destinați alimentației publice	67	19
PARTEA II – CERCETĂRI PROPRII PRIVIND PERFEȚIONAREA PROCESĂRII CARTOFILOR PROASPEȚI	68	20
CAPITOLUL IV - CERCETĂRI REFERITOARE LA INFLUENȚA SOIULUI DE CARTOF ASUPRA TIPULUI PRODUSELOR ALIMENTARE PE BAZĂ DE CARTOFI	68	20
4.1. Influența soiului de cartof față de tipul de produs <i>pommes frites</i>	76	22

4.2 Influența soiului de cartof față de tipul de produs <i>chips</i>	87	25
4.3 Influența soiului de cartof față de tipul de produs fierți și condimentați	99	26
4.4 Rezultate privind efectele economice ale fertilizării suplimentare cu potasiu la soiurile pretabile la procesarea sub formă de chips	108	28
4.5 Rezultate privind efectele economice ale fertilizării suplimentare cu potasiu la soiurile pretabile la procesarea sub formă de pommes frites	110	29
4.6 Rezultate privind efectele economice ale fertilizării suplimentare cu potasiu la soiurile pretabile la procesarea sub formă de cartofi fierți și condimentați	111	31
4.7. Concluzii referitoare la influența soiului de cartof asupra tipului produselor alimentare pe bază de cartofi	114	32
CAPITOLUL V – STUDII ȘI CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA SOIULUI DE CARTOF ASUPRA COMPORTAMENTULUI ȘI RANDAMENTULUI DE PROCESARE	115	33
5.1. Determinarea pretabilității la procesare sub formă de pommes frites	117	33
5.2 Determinarea pretabilității la procesare sub formă de chips	121	35
5.4. Concluzii privind influența soiului de cartof asupra comportamentului și randamentului de procesare	131	39
CAPITOLUL VI – STUDII PRIVIND IMPORTANȚA APLICĂRII TEHNICILOR DE CONTROL AL CALITĂȚII LA PROCESAREA CARTOFILOR	133	41
6.3. Concluzii privind importanța aplicării tehnicilor de control al calității la procesarea cartofilor	160	50
CAPITOLUL VII – CERCETĂRI PRIVIND OPTIMIZAREA PROCESĂRII CARTOFILOR PRIN UTILIZAREA ADITIVILOR	161	51
7.1 Organizarea fluxului tehnologic și tehnica de aditivare în procesarea industrială, în vederea creșterii calității produselor alimentare din cartofi	161	51
7.2. Concluzii referitoare la perfecționarea procesării cartofilor prin folosirea de aditivi alimentari	172	54
CAPITOLUL VIII – CERCETĂRI REFERITOARE LA OPTIMIZAREA PROCESĂRII CARTOFILOR UTILIZÂND CONDIMENTE PENTRU ÎNNOBILAREA GUSTULUI	173	55
8.1. Organizarea fluxului tehnologic și tehnica de condimentare în procesarea industrială, în vederea creșterii calității produselor alimentare din cartofi	173	55
8.2 Studiu privind importanța utilizării cartofilor condimentați în realizarea de alimente cu înalte calități psihosenzoriale	181	59
8.3. Concluzii referitoare la perfecționarea procesării cartofilor prin folosirea condimentelor pentru înnobilarea gustului	184	61
CONCLUZII GENERALE, CONTRIBUȚII PERSONALE ȘI DIRECTII VIITOARE DE CERCETARE	184	62
BIBLIOGRAFIE	188	65

Scurt rezumat (română /engleză)	200	73
CV	201	75

CUPRINS (lb. engleză)

	Pg. teza	Pg. rezumat
LIST OF ABBREVIATIONS	-	1
INTRODUCTION	1	2
PART I – THEORETICAL AND PRACTICAL FUNDAMENTALS ON PRODUCTION AND PROCESSING OF FRESH POTATOES	6	6
CHAPTER I – THE IMPORTANCE AND DEVELOPMENT OF POTATO CULTURE	6	6
1.1 The agronomic, economic and social importance of the potato	6	6
1.2 The development of potato culture and public foodstuffs use	10	7
1.2.1 The evolution of potato culture in the world	10	7
1.2.2 The evolution of potato culture in Romania	17	8
1.2.5 Conclusions on the importance and development of potato culture	30	9
CHAPTER II – THE ACTUAL STAGE OF PRIMARY AND SECONDARY POTATO PROCESSING	31	10
2.1 Engineering and management of potato processing in EU countries	31	10
2.2 Engineering and management of potato processing in Romania	40	11
2.3 The current stage of potato processing research	42	12
2.4 Production value strategy, in relation to primary and secondary processes of fresh potatoes	46	13
2.4.1 Principles on primary processing of fresh potatoes	47	13
2.4.2 Principles on secondary processing of fresh potatoes	47	14
2.4.4 Conclusions on the current situation of the primary and secondary potato process	52	15
CHAPTER III – STUDIES AND RESEARCH ON THE PROCESSING OF FRESH POTATOES FOR PUBLIC EATING	54	16
3.1 Basic relations between potato variety and processing availability	54	16
3.2 Models of classical technological flow for the processing of potatoes in food industry units	54	16
3.2.1 Standard industrial processing technology from potato harvesting to end product	58	16
3.2.2 Process technology of fresh potatoes boiled in multi-layered bags and spiced	60	17
3.2.4 Conclusions on the processing of fresh potatoes for public eating	67	19
PART II – OWN RESEARCH ON PERFECTING THE PROCESSING OF FRESH POTATOES	68	20
CHAPTER IV – RESEARCHES CONCERNING THE INFLUENCE OF POTATO VARIETY ON THE TYPE OF POTATO-BASED FOOD PRODUCTS	68	20
4.1. Influence of potato variety on the type of product <i>pommes frites</i>	76	22
4.2 Influence of potato variety on <i>chips</i> product type	87	25

4.3 Influence of potato variety on the type of product boiled and spiced	99	26
4.4 Results on the economic effects of supplementary fertilization with potassium on varieties suitable for processing to obtain chips	108	28
4.5 Results on economic effects of supplementary fertilization with potassium in varieties that can be processed as pommes frites	110	29
4.6 Results on the economic effects of supplementary fertilization with potassium in varieties that can be processed as boiled and seasoned potatoes	111	31
4.7. Conclusions concerning the influence of potato variety on the type of foodstuffs based on potatoes	114	32
CHAPTER V – STUDIES AND RESEARCH ON THE INFLUENCE OF POTATO VARIETY ON BEHAVIOR AND PROCESSING EFFICIENCY	115	33
5.1. Determination of processing suitability as pommes frites	117	33
5.2 Achieving processing suitability as chips	121	35
5.4. Conclusions on the influence of potato variety on the behavior and the processing efficiency	131	39
CHAPTER VI – STUDIES ON THE IMPORTANCE OF USING QUALITY CONTROL TECHNIQUES TO POTATO PROCESSING	133	41
6.3. Conclusions on the importance of application of quality control techniques to potato processing	160	50
CHAPTER VII – RESEARCHES ON OPTIMIZATION OF POTATO PROCESSING USING ADDITIVES	161	51
7.1 Organization of the technological flow and additional technique in industrial processing, in order to increase quality of foodstuffs	161	51
7.2. Conclusions concerning the perfection of potato processing by the use of food additives	172	54
CHAPTER VIII – RESEARCHES ON THE OPTIMIZATION OF POTATO PROCESSING USING CONDITIONS FOR IMPROVING TASTE	173	55
8.1. Organization of the technological flow and seasoning technique in industrial processing, in order to improve quality of potato-based foodstuffs	173	55
8.2 Study concerning the importance of the use of seasoned potatoes in obtaining foods with high psychosensorial qualities	181	59
8.3. Conclusions concerning the perfection of the potato processing by using spices to improve taste	184	61
GENERAL CONCLUSIONS, PERSONAL CONTRIBUTIONS AND FUTURE RESEARCH DIRECTIONS	184	62
REFERENCES	188	65
SHORT ABSTRACT (română /engleză)	200	73
CV	201	75

LISTA ABREVIERILOR

AA	– acidul L ascorbic
ADI	– acceptable daily intake / doza zilnică acceptabilă (ind. alimentară)
CCFAC	– Codex Committee on Food Additives and Contaminants / Comitetul Codex pentru aditivi alimentari și contaminanți
CEE	– Comisia Economică Europeană / European Economic Commission
EFSA	– European Food Safety Authority / Autoritatea Europeană pentru Siguranța Alimentelor
FAO	– Food and Agriculture Organization of the United Nations (organizație interguvernamentală a peste 130 de țări) / Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură
HACCP	– Hazard Analysis & Critical Control Points / Analiza Pericolelor și a Punctelor Critice de Control
JECFA	– Joint FAO / WHA Expert Committee on Food Additives / Comitetul comun al experților FAO / WHA pentru aditivi alimentari
MBS	– metabisulfid de sodiu
MIN	– minut
NM	– nanometru
OMS	– Organizația Mondială a Sănătății
ONU	– Organizația Națiunilor Unite
PO	– peroxidază
PPO	– polifenoloxidaze
ROT	– rotații
SCF	– Scientific Committee on Food / Comitetul științific pentru alimentație

INTRODUCERE

Procesarea cartofului prezintă o tendință de creștere continuă la nivel mondial, constituind un atribut al civilizației moderne, când timpul alocat pentru pregătirea mâncării este din ce în ce mai scurt, iar rețelele de distribuție sunt în continuă modernizare.

În prezenta lucrare am urmărit pretabilitatea la procesare sub formă de chips, pommes frites, cartofi fierți și cartofi fierți și condimentați, pentru 15 soiuri de cartof din diferite grupe de precocitate, soiuri cultivate în prezent de fermieri și adaptate condițiilor ecologice din România. Pentru identificarea pretabilității la procesare a celor 15 soiuri de cartof pe scopurile de folosință urmărite, s-au înființat loturi demonstrative în câmp pentru aplicarea unor rapoarte diferite de fertilizare. Probele de tuberculi din experiențele polifactoriale cu îngrășăminte, au fost testate în laborator pentru identificarea însușirilor de calitate fizică și culinară, pentru stabilirea randamentelor de procesare și al calității psihosenzoriale al produselor procesate în funcție de nivelul de fertilizare.

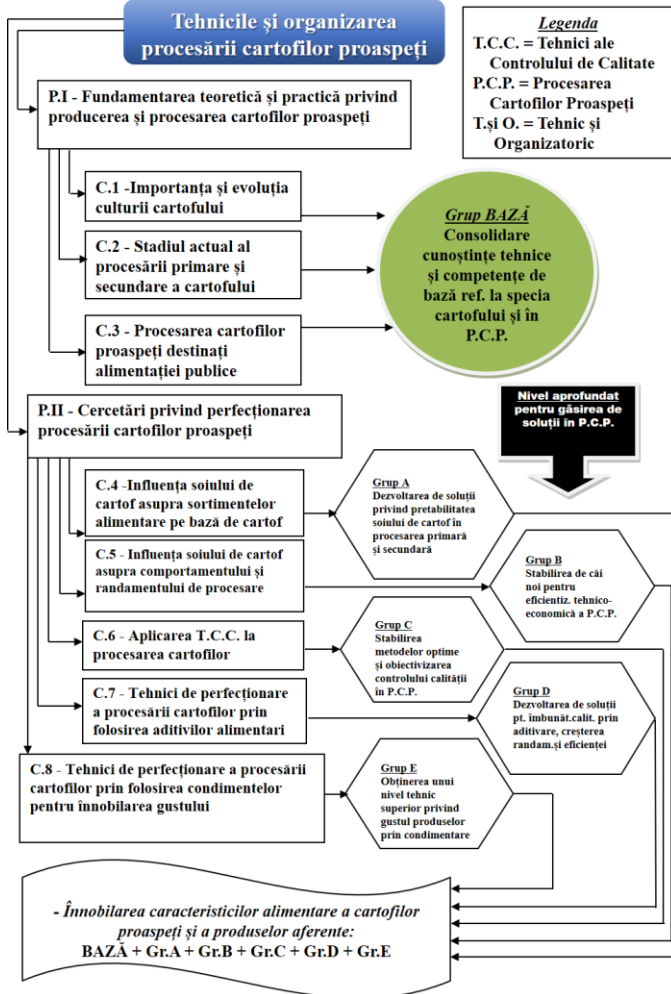
În abordarea globală a dezvoltării industriei prelucrătoare de cartof trebuie luat în considerație aspectul privind una din caracteristicile cartofului de a fi o materie primă versatilă, cu sublinierea rolului deosebit al cartofului în obținerea de produse sănătoase și gustoase, a eforturilor industriei de a promova produse noi care să fie apreciate de consumatori. Toate aceste aspecte trebuie corelate cu o susținută politică de promovare a sustenabilității.

Lucrarea este structurată în două părți.

Partea I se referă la fundamentarea teoretică și practică privind producerea și procesarea cartofilor proaspeți, ea fiind structurată pe 3 capitole, reprezentând 3 studii, dezvoltate pe 67 pagini, cu 18 tabele și 12 figuri, care prin analizele și cercetările efectuate susțin baza teoretică și descriu stadiul actual privind aspectele de **inginerie**, prin cunoștințele tehnice și consolidarea competențelor de bază în analiza temei abordate, mai precis, în procesarea cartofilor proaspeți.

Partea a II – a aduce în prim plan găsirea de soluții originale, tehnice și **manageriale**, pentru perfecționarea procesării cartofilor proaspeți, prin cercetările proprii aprofundate. Partea a-II-a cuprinde 5 capitole, ce constituie 5 teme de cercetare, în care, fără a intra în detalii, sunt prezentate cercetări referitoare atât la influența soiului de cartof asupra tipului produselor alimentare pe bază de cartofi, cât și aspectele de creștere a calității produselor prin aditivare funcțională și înnoibilarea gustului, dar și prin elementele de management privind controlul tehnic de calitate (C.T.C.), creșterea randamentului și eficienței, toate acestea fiind dezvoltate pe 121 pagini, cu 61 tabele și 56 figuri.

Sunt soluționate o serie de aspecte de **inginerie și management** în domeniul alimentației cu cartofi, referitor atât la tehnicile specifice sisemului agro-alimentar de procesare a lor ca materie primă proaspătă, cât și la organizarea producției în vedere înnoibilării funcționale și senzoriale și a valorificării în industria ospitalității (în hoteluri și restaurante), după cum se poate constata în **schema bloc** a tezei de doctorat:



NOUTATEA CERCETĂRILOR

Prezenta teză de doctorat contribuie la găsirea de soluții **ingineresti** și de **management** al calității, pentru creșterea calității funcționale și senzoriale a produselor procesate din cartof, prin înnobilarea unor caracteristici alimentare (culoare, conservare, antioxidare, corectori de aciditate, stabilizatori etc.) și mai ales a gustului și mirosului preparatelor din cartofi proaspeți utilizați în alimentația publică, prin stabilirea pretabilității soiului de cartof și prin tehnicile de procesare aplicate (cele mai potrivite suplimentări de **aditivi** pentru modificarea caracteristicilor alimentare și de **condimente**, adică de a beneficia de anumite substanțe din diverse părți ale plantelor, cu rol de accentuare a gustului și mirosului preparatului din cartofi), toate acestea în condițiile maximizării randamentului și **eficienței tehnico-organizatorice** cu efecte economice și a minimizării impactului asupra sănătății organismului.

Teza are și elemente de pragmatism, de aplicații ale cercetărilor, deoarece sunt promovați ca noutate pe piața produselor procesate din cartof în România, cartofii fierți și condimentați în pungi multistrat cu: chimen, rozmarin, mărar, usturoi și ardei iute.

OBIECTIVUL GENERAL AL TEZEI

Teza își propune găsirea de soluții de inginerie și management pentru trecerea la alt nivel de calitate a produselor pe bază de cartofi. De aceea se impune ca obiectiv fundamentarea tehnologică și organizatorică pentru realizarea unor produse pe bază de cartof proaspăt, astfel procesate încât să se obțină atât o serie de preparate alimentare înobilate de primă procesare, cât și o materie primă de calitate superioară ca aspect și gust pentru preparatele culinare din industria ospitalității cum ar fi cartofii proaspeți depelețați și ambalați în vacuum, cartofii fierți în pungi multistrat natur sau condimentați.

Scopul cercetărilor l-a constituit stabilirea eficienței tehnico – organizatorice a cultivării și procesării cartofilor pentru diferite scopuri de folosință, ceea ce s-a materializat în lucrare prin o serie de obiective de detaliu.

Obiective specifice

- stabilirea caracteristicilor soiurilor de cartof pretabile la procesare pentru diferite scopuri de folosință: chips, pommes frites, descojiți și fierți în pungi multistrat cu diferite condimente;
- stabilirea rapoartelor optime de fertilizare în vederea maximizării randamentelor de procesare pe scopuri de folosință;
- stabilirea concentrațiilor optime de aditivi alimentari în vederea păstrării gustului și culorii conform standardului de calitate al fiecărui produs.

METODOLOGIA DE LUCRU

Metodele de cercetare utilizate pentru realizarea obiectivelor au fost:

- înființarea de loturi demonstrative cu 15 soiuri de cartof, organizate în experiențe polifactoriale cu diferite rapoarte de fertilizare în perioada 2013 – 2015;
- determinarea în laborator a pretabilității la procesare a cartofilor sub formă de chips, pommes frites, fierți și condimentați în pungi multistrat, tratați cu aditivi alimentari;
- determinarea calității culinare a tuberculilor de cartof din soiurile luate în studiu;
- metode statistice pentru evaluarea rezultatelor înregistrate.

Doresc să îmi fac cunoscute gândurile de mulțumire și profundă recunoștință față de conducătorul de doctorat Prof. univ.dr. Romulus GRUIA, care m-a acceptat fără ezitare și care m-a motivat, susținut și îndrumat, contribuind semnificativ la finalizarea acestei teze, cu o atenție deosebită și o dedicație profesională intensă, față de care nutresc un deosebit respect și admirație.

Îi sunt recunoscătoare și îi mulțumesc d-nei CS I dr. ing. MIKE LUIZA director al Stațiunii de Cercetare – Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc pentru suportul material asigurat în realizarea tezei de doctorat, care a dovedit multă înțelegere, susținere morală, profund devotament profesional și stimularea activității științifice.

Mulțumesc de asemenea doamnei ing. Maria IANOȘI din cadrul Institutului Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Cartof și Sfeclă de Zahăr Brașov, pentru suportul asigurat în realizarea calculelor statistice.

De asemenea, adresez mulțumiri pe această cale colectivului din cadrul Stațiunii de Cercetare – Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc pentru tot sprijinul acordat.

Nu în ultimul rând trebuie să amintesc faptul că analizele de calitate culinară au fost realizate cu sprijinul d-nei dr. ch. Carmen Bădărău din cadrul Facultății de Alimentate și Turism a Universității Transilvania Brașov, căreia doresc să îi mulțumesc și pe această cale.

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/134378 „Programe doctorale și postdoctorale cu sprijinul cercetării”, finanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013.

PARTEA I
FUNDAMENTAREA TEORETICĂ ȘI PRACTICĂ PRIVIND
PRODUCEREA ȘI PROCESAREA CARTOFILOR PROASPEȚI

CAPITOLUL 1.
IMPORTANȚA ȘI EVOLUȚIA CULTURII CARTOFULUI

1.1. IMPORTANȚA AGRONOMICĂ, ECONOMICĂ ȘI SOCIALĂ A CARTOFULUI

Cartoful este una dintre cele mai importante plante de cultură, care prezintă o mare plasticitate ecologică, fiind cultivată pe toate continentele, în peste 140 de țări, unde se cultivă, în principal, în scop alimentar și mai puțin pentru industrializare și furajarea animalelor.

Pentru consumul uman, după volumul producției, cartoful ocupă locul patru în lume după grâu, orez și porumb, se folosește în stare proaspătă sau sub formă de produse uscate și semipreparate. În prezent se cunosc peste 360 de rețete culinare preparate din cartof (CATELLY, T., 1988).

În strategia de alimentație, atât pe plan mondial, cât și la noi în țară, cartoful este considerat una dintre cele mai importante culturi. Este un aliment complex, dietetic, bogat în vitamine și săruri minerale (GRUIA, R., 2017).

Tabelul 1.1

IMPORTANȚA CARTOFULUI ÎN ECONOMIA NAȚIONALĂ ȘI
ALIMENTAȚIE (IANOSI, S. și colab. 2011)

Cultura	Suprafața mii ha	Producția medie	Producția totală mii t	Substanță uscată		Proteină	
				Conținut %	kg/ ha	Conținut %	kg/ ha
Grâu și secară	1043,6	2,89	3549,9	87,0	2523	12,0	300
Orz și orzoaică	472,7	3,11	1475,1	86,0	3182	13,0	311
Porumb	2514,4	3,99	9967,8	86,0	2752	6,6	211
Leguminoase	21,8	0,91	19,3	86,5	778	22,2	199
Cartof	216,7	14,56	3146,3	20,4	3570	2,0	350

Cantitatea de substanță uscată produsă pe unitatea de suprafață la cartof poate ajunge la cca 7 – 8 t / ha la o producție de 40 t / ha. Producția de proteină la hectar în cazul cartofului este mai mare decât la grâu, orz sau porumb. Conținutul de proteine de bună calitate face ca un consum de 200 g de cartof fiert pe zi să asigure unui om 16 – 18% din necesarul de proteine. Prezența aminoacizilor esențiali din cartof îl fac comparabil cu carnea sau cu oul. Pe lângă acestea, cartoful conține toate vitaminele principale, în cantități mai mari, decât orezul sau pâinea albă.

Pe lângă conținutul ridicat de hidrați de carbon, cartoful asigură o cantitate ridicată de proteină (350 Kg/ha) și energie (12.896 Mcal/ha). Având în vedere importanța deosebită a cartofului în alimentație și furajare, în condițiile din România, în perioada 2005 – 2010, acesta a asigurat cea mai mare cantitate de substanță uscată, proteină și energie la hectar în condițiile de climă favorabile acestei culturi. Consumul de cartof este de 50 – 150 kg/locuitor/an în funcție de zona geografică și tradiție (DRAICA, C., și colab. 1996).

Tuberculi cartofului reprezintă un aliment aproape complet, având un conținut ridicat de hidrați de carbon (15 – 25%, în funcție de soi), substanțe proteice (1,5 – 2,5%) și vitamine (A₁, B₁, B₂, B₃, K și mai ales vitamina C, care însumează 13 – 23 mg/100 grame substanță uscată) și substanțe minerale (100 grame tuberculi fierți conțin 0,5 – 2 mg fier asimilabil, 25 – 50 mg fosfor asimilabil și 6 – 17 mg calciu asimilabil) (WIRTHS, 1968 citat de DRAICA, C., și colab. 1996). În general soiurile timpurii au un conținut mai mare în vitamina C față de cele semitârzii și târzii (GRUIA, R., 2016).

La nivel mondial se cultivă peste 1000 de soiuri care se utilizează pentru următoarele scopuri de folosință:

- consum alimentar în stare proaspătă și procesată prin: depelare, (stare proaspătă sau congelare) deshidratare, (fulgi, făină, felii, bucăți mici) semiprăjire și congelare (pommes frites) și prăjire (chips, extrudate).
- consum alimentar și nealimentar (amidon, spirt etc.).
furajarea animalelor (DRAICA, C., și colab. 2004).

1.2. EVOLUȚIA CULTURII CARTOFULUI ȘI A UTILIZĂRII ÎN ALIMENTAȚIA PUBLICĂ

1.2.1. EVOLUȚIA CULTURII CARTOFULUI ÎN LUME

Cartoful este o plantă de cultură care în mai puțin de 400 de ani a cucerit lumea, a devenit rivalul grâului, care a asigurat pâinea omenirii de zeci de mii de ani.

La nivel mondial, cartoful se cultivă pe aproximativ 18,4 milioane hectare, în peste 140 de țări, din care cca.100 sunt situate în zonele tropicale și subtropicale. Cultura cartofului ocupă în prezent locul patru în lume, după volumul producției și locul 13 după suprafața cultivată cu o producție de aproximativ 315 milioane de tone în anul 2006, mai mult de jumătate sunt înregistrate în țările în curs de dezvoltare. În Europa se cultivă peste 9,2 mil hectare, cu o producție medie de 21,9 t/ha. Din suprafața totală mondială, în Europa se cultivă 51,4 %, în Asia 33,8%, în America de Nord 4,5%, în America de Sud 5,5%, în Africa 4,5%, iar în Oceania 0,3% (DRAICA, C., și colab. 2004).

În comparație cu evoluția pozitivă a cartofului în ultimul deceniu la nivel mondial (creșterea suprafeței cu 5,5%, creșterea producției totale cu 3,5% și creșterea comerțului cu cartof cu 2,6%) în Europa s-a înregistrat o situație negativă prin reducerea suprafeței cu 17%, reducerea producției totale cu 24%, diminuarea producției medii cu 8%, reducerea cantității de cartof pentru sămânță folosite cu 20%. În schimb s-a înregistrat o creștere cantitativă (cca. 15%) și valorică (33%) a comerțului de cartof (DRAICA, C., și colab. 2004).

Pentru prima dată în ultimii ani Europa a pierdut supremația mondială privind suprafața și producția totală de cartof. Cea mai mare reducere s-a înregistrat în cele 10 țări: Cipru, Estonia, Letonia, Lituania, Malta, Polonia, Cehia, Slovacia, Ungaria, Slovenia. Există o mare diferență între producția medie realizată de primele 15 țări membre ale EU (cca 30 t/ha) și noile țări membre ale UE, cu o producție medie de 17 t/ha.

1.2.2. EVOLUȚIA CULTURII CARTOFULUI ÎN ROMÂNIA

Cultura cartofului este răspândită în toate zonele agricole ale țării, creându-se bazine specializate, prin zonare și microzonare, astfel încât cartoful întâlnește în România condiții pentru toate destinațiile, de la producerea cartofului extratimpuriu până la cultura cartofului pentru consum de toamnă-iarnă și pentru producerea cartofului pentru sămânță în zonele umede și răcoase din zona premontană și cea montană situată la latitudini de peste 900-1000 m (MORAR, G., 1999).

În unele județe din țara noastră, cum sunt Covasna, Suceava, Harghita sau Brașov, cartoful poate fi considerat de peste 200 de ani un produs strategic pentru existența populației fiind cultivat de către populație pentru consumul propriu dar și pentru vânzare obținând anual un venit sigur pentru familie.

Evoluția suprafețelor în țara noastră în perioada 1960 – 2015 este prezentată în (tabelul 1.10).

Tabelul 1.10

EVOLUȚIA SUPRAFEȚELOR ȘI A PRODUCȚIEI DE CARTOF ÎN ROMÂNIA ÎN PERIOADA 1960 – 2013 (sursă <http://faostat.fao.org>)

Perioada	Suprafața (mii ha)	Producția medie (t/ha)	Producția totală (mii t)
Media 1960 – 1970	316,5	8,64	2741,36
Media 1971 – 1980	302,5	12,87	3889,94
Media 1981 – 1990	317,5	15,51	4923,92
Media 1990 – 2001	251,9	12,53	3169,35
Media 2001 – 2010	270,2	14,32	3865,58
Media 2011 – 2015	211,7	14,77	3123,36

După datele statistice privind producția medie realizată, dintre 45 de țări mari cultivatoare de cartof, România ocupă locul al 35 – 40, situându-se sub nivelul european și cel mondial.

Ca suprafață cultivată cu cartof, România este pe locul al III-lea în Europa și pe locul al IX-lea la nivel mondial (DRAICA, C., 1999, 2000).

1.2.5. CONCLUZII PRIVIND IMPORTANȚA ȘI EVOLUȚIA CULTURII CARTOFULUI

1. Cartoful este una din cele mai importante plante de cultură atât prin plasticitatea ecologică, fiind cultivat în peste 140 țări dar și prin calitatea sa alimentară folosindu-se în stare proaspătă, semipreparată și industrializată sub formă de pommes frites, chips, fulgi pentru piure, amidon etc.
2. În prezent, datorită plasticității ecologice și multiplelor moduri de folosință, se cultivă peste 1000 soiuri de cartof .
3. Pe lângă utilizarea lor în alimentație și în industrie, cartoful mai este folosit și în furajarea animalelor, 4 kg de cartof fiert este echivalent cu 1 kg orz, cu 0,9 kg porumb sau 12 kg zer.
4. La nivel mondial se cultivă o suprafață de 19246 mii ha, cu o producție totală de 376826 mii tone, Asia fiind pe primul loc cu o suprafață de 10189,2 mii ha urmată de Europa cu 5481,3 mii ha.
5. Cel mai mare producător de cartof din lume este China în care se produc anual aproximativ 99065 mii tone cartofi, urmează India cu o producție de 43770 mii tone și Rusia cu o producție de 31107 mii tone cartofi.
6. Din punct de vedere al cosumului de cartof / cap de locuitor pe primul loc pe primul loc se află Belarus cu 183,16 kg, România pe locul 11 cu un consum de 99,51 kg și o suprafață de 186,23 mii ha și o producție medie de numai 14,4 t / ha.
7. În prezent suprafața cultivată în țara noastră este în continuă scădere datorită schimbărilor climatice nefavorabile acestei culturi și dezorganizării sistemului național de producere al cartofului pentru sămânță.

CAPITOLUL II

STADIUL ACTUAL AL PROCESĂRII PRIMARE ȘI SECUNDARE A CARTOFULUI

2.1. INGINERIA ȘI MANAGEMENTUL PROCESĂRII CARTOFULUI ÎN ȚĂRILE DIN U.E

În ultimii ani asistăm la o creștere spectaculoasă a cantităților de cartofi procesați la nivel european, astfel în Belgia în anul 2016 s-au procesat 4,4 milioane tone de cartofi, cu 11% mai mult decât în anul 2015, pentru:

- 1,68 milioane tone pentru pommes frites;
- 2,48 milioane tone pentru chips, fulgi și produse derivate;
- 234 700 tone cartofi pentru refrigerare.

Din această producție 80% a fost exportată, astfel Belgia este cel mai mare exportator de pommes frites.

În Franța se procesează anual 1.07 milioane tone cartofi, din care 2/3 în pommes frites iar restul în produse deshidratate, chips și snacksuri. Mc Cain a devenit singurul producător de pommes din Franța cu trei uzine mari în Harnes, Bethune și Matougues.

Ca urmare a dezvoltării industriei de procesare a cartofului și consumul de cartof procesat a crescut, astfel din analiza Fig. 2.1 – consumul de chips la nivel european în anul 2013 se observă că în Irlanda se consumă cea mai mare cantitate de chips de 4,3 kg/an/locuitor, în Marea Britanie 3,5 kg/an/locuitor și în Franța numai 0,9 kg/an/locuitor.

Principalii producători de chipsuri din piața sunt:

- Pepsico- este lider mondial de chips, marca Lays, a fost creat în anul 1932 în Statele Unite și este prezent în 140 de țări pe 5 continente;
- Intersnack – este numărul 2 francez de chips, marca Vico, creat în anul 1955 în Picardie și este prezent în 70 de țări cele mai multe în Europa;

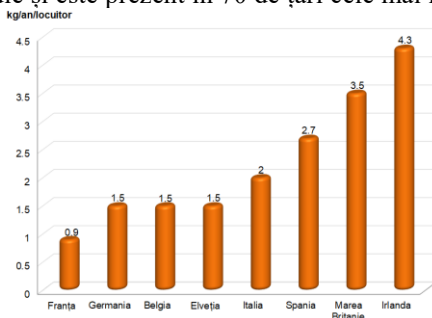


Fig.2.1 – Consumul de chips în Europa în anul 2013

Grupul Altho, este numărul 3 pe piața chipsurilor din Franța și vinde sub mărcile Bret's și MDD. Are 23 de sortimente de chips, 6 din gama nature și bio și 17 condimentate

Repartiția mărcilor de chips în piață în anul 2015 se prezintă în (fig 2.2), marca Lays fiind pe primul loc cu o cotă de piață de 38,9% urmată de marca MDD cu o cotă de piață de 33,4%, urmate de Vico, Brets, Tyrells, Sibell, Althe, etc.

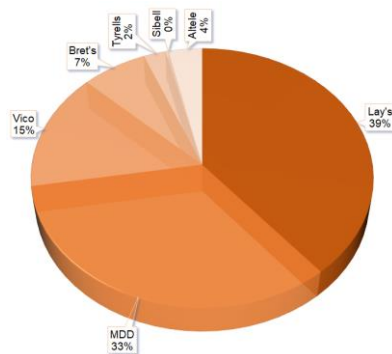


Fig.2.2 – Principalele mărci de chips din piață în Franța, 2015

2.2. INGINERIA ȘI MANAGEMENTUL PROCESĂRII CARTOFULUI ÎN ROMÂNIA

În ultimii ani a început timid dar sigur organizarea producției de cartof pe scopuri de folosință și chiar specializarea unor fermieri în cultivarea anumitor soiuri de cartof destinate procesării sub formă de chips și pommes frites. Nimic nu s-a impus, aceasta a devenit o necesitate impusă de condițiile economice, piață și siguranța valorificării prin încheierea de contracte ferme între fabricile pentru procesare și fermieri. Suprafețele destinate culturilor industriale sunt în creștere, ajungând în anul 2017 la o suprafață de 2500 ha.

Începând cu anul 2007 în România a început procesarea a cartofului sub formă de:

- **chips** în următoarele locații:
 - București – *Pepsico* cu o capacitate de 50.000 tone cartof / an;
 - Brașov – *Intersnack* – cu o capacitate de 20.000 tone cartof / an;
- **pommes frites**:
 - Pitești – *Golden Fingers* – cu o capacitate de 10.000 tone cartof / an, care a fost desființată;

- Târgu Secuiesc–*Samaco Prod SRL* – cu o capacitate de 2.000 tone cartof/an.
- Galați – *Agriprod Alim* – 1000 tone cartof / an.

- **fulgi**

- Făgăraș–*SC Roclip SA*–cu o capacitate de 50.000 tone cartof/an; desființată;

- **cartofi fierți și condimentați**

- Târgu Secuiesc–*Spicy Food SRL*–cu o capacitate de 2.000 tone cartof/an. Soiurile pretabile pentru procesare care s-au aflat și se află în cultură sunt:
 - ▶ pentru chips: *Lady Rosetta, Lady Claire, Verdi, Saturna, Pirol, Hermes, Roclas, Dacia, Milenium, Gared, Nemere* și *Productiv* (semitârzii).
 - ▶ pentru pommes frites: *Innovator, Fontane* din grupa soiurilor semitimpurii și *Columbus, Asterix, Santana* și *Luiza* din grupa soiurilor semitârzii.
 - ▶ pentru fulgi: sunt recomandate oricare din soiurile prezentate mai sus din culturile înființate special pentru industrializare.
 - ▶ pentru cartofi proaspăt procesați și ambalați în vacuum și atmosferă modificată sunt recomandate următoarele soiuri: *Riviera, Arnova, Christian, Salad Blue, Manitou, Agria, Impala, Albioana, Monaco, Rudolf* și *Tentant*.
 - ▶ pentru cartofi fierți și condimentați: *Riviera, Arizona, Desiree, Manitou, Monaco, Rudolph, Evolution, Coval, Christian, Tentant, Arizona, Redsec* și *Salad Blue*.

Urmând tendința generală, a țărilor dezvoltate, România se aliniază acestora prin creșterea cantității de cartof procesat sub formă de chips, french fries, depelați și ambalați în vacuum și cartofi fierți și condimentați în pungi multistrat.

În prezent suprafața de cartof pentru procesare este de 2400 ha, iar unități pentru procesare sunt *Pepsico* și *Intersnack* pentru chips, *Agriprod Alim* Galați pentru pommes frites și *Spicy Food* Târgu Secuiesc pentru cartofi fierți în pungi multistrat.

2.3. STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRII PRIVIND PROCESAREA CARTOFILOR

Cercetările din domeniul utilizării cartofului ca materie primă în industria amidonului, fulgilor și derivatelor din acestea, precum și cercetările privind procesarea cartofilor sub formă de chips, pommes frites, depelați și fierți în pungi multistrat, cunosc o amploare deosebită, atât prin valoarea ridicată și numărul mare de soiuri create prin tehnologii elaborate pentru fiecare scop de folosință, cât și prin extinderea lor în cultură.

Calitatea culinară indică posibilitățile de utilizare a tuberculilor de cartof în preparate culinare, pe baza comportării lor la fierbere. Se apreciază aspectul general al tuberculilor fierți, gustul, sfărâmarea la fierbere, consistența pulpei, făinozitatea, umiditatea, structura granulelor de amidon și

înnegrirea după fierbere. Aceste însușiri sunt specifice soiului și sunt foarte puțin modificate în funcție de factorii climatici și de măsurile agrotehnice (MUREȘAN, S., 1998).

Conținutul de substanță uscată din tuberculi influențează atât calitatea, cât și cantitatea produsului finit. Pentru pommes – frites se preferă un conținut de substanță uscată cuprinsă între 20 și 24%, iar pentru chips mai mare de 24%.

Pentru chips se preferă un soi cu un conținut de amidon cuprins între 17 – 19%. Un conținut redus de amidon în tuberculi conduce la absorbirea unei cantități mari de ulei în timpul prăjirii și reducerea duratei de păstrare a produsului (MUREȘAN, S., 1998).

În urma cercetărilor efectuate s-au conturat următoarele concluzii: formarea acrilamidei depinde de temperatură, umiditate și conținutul de zahăr din produs; acțiunea atât simultană cât și separată a umidității și a conținutului de amidon au o influență semnificativă asupra acrilamidei: odată cu creșterea conținutului de umiditate în produsul finit, scade conținutul de acrilamidă și cu cât conținutul de amidon este mai mare, cu atât conținutul de acrilamidă în produsul finit este mai mare; cu cât conținutul de zahăr reducător din feliile de cartof este mai mare și temperatura în ultima fază a prăjirii este mai mare, cu atât conținutul de acrilamidă este mai ridicat; cu cât felia de cartof este mai subțire, cu atât conținutul de acrilamidă este mai mare.

2.4. STRATEGIA VALORIFICĂRII PRODUCȚIEI, ÎN RELAȚIE CU ASPECTELE PROCESĂRII PRIMARE ȘI SECUNDARE A CARTOFILOR PROASPEȚI

Ca orice resursă de origine vegetală și cartoful face obiectul procesării în diferite faze de producție, ocazie cu care pornim analiza studiului de la definirea procesării primare și secundare (Țane, N., 2016).

2.4.1. PRINCIPII PRIVIND PROCESAREA PRIMARĂ A CARTOFILOR PROASPEȚI

Procesarea primară a cartofului constă în îndepărtarea corpurilor străine, a pământului, a tuberculilor bolnavi și vătămați mecanic, în sortare, calibrare, spălare și ambalare, în vederea comercializării în stare proaspătă. Tot în această etapă se mai poate adăuga descojirea și amblarea în pungi gata pentru procesare întregi sau tăiați. În urma prelucrărilor preliminare a cartofului rezultă cantitatea de cartof recepționată care intră în procesul de prelucrare secundară.

La stabilirea calității cartofului trebuie avute în vedere: mărimea și forma tuberculilor, adâncimea ochilor, culoarea cojii și a pulpei, aspectul exterior (sănătos, nevătămați, curați), calitatea culinară.

Calitatea culinară este dată de indicii calitativi ce încadrează caracteristici privind aspectul general al tuberculilor fierți, gustul, sfărâmarea la fierbere, consistența pulpei, făinozitatea, umiditatea, culoarea pulpei și înnegrirea după fierbere. În gastronomie calitatea culinară este răspunzătoare de gustul, savoarea și aspectul preparatului obținut din cartof.

Randamentul de prelucrare reprezintă raportul dintre cantitatea de cartof recepționată și cantitatea de cartof fără coajă pregătită pentru prelucrare secundară. La cartof aceste pierderi sunt cuprinse între 10-25% în funcție de mărimea tuberculilor, cantitatea de pământ aderentă pe aceștia, corpurile străine în masa de tuberculi, adâncimea ochilor și metoda folosită la depelare: termică prin abur sau mecanică, depelare abrazivă.

2.4.2. PRINCIPII PRIVIND PROCESAREA SECUNDARĂ A CARTOFILOR PROASPEȚI

Procesarea secundară constituie faza a doua a tehnologiei culinare a cartofilor, tratamentul termic îndeplinind un rol important în stabilirea gustului, aspectului, digestibilității.

În funcție de modelul de transmitere a căldurii din cartofi se pot obține mai multe tipuri de produse:

- fierți în pungi multistrat și condimentați;
- prăjiți pentru pommes frites;
- chips, felii de cartof prăjite în ulei;
- fulgi din cartof care se obțin prin fierbere și apoi uscare;
- amidon.

Calitatea tehnologică este dată de pretabilitatea de cartof la procesare.

Pretabilitatea pentru procesare are în vedere pe lângă conținutul tuberculilor în substanță uscată, amidon și zaharuri reducătoare, comportarea la prăjire în ulei, unde se apreciază: culoarea, gustul, consistența, conținutul în ulei, etc.

Conținutul de substanță uscată din tuberculi influențează atât calitatea, cât și cantitatea produsului finit, întrucât cantitatea mai redusă de apă se evaporă mai repede în timpul prăjirii, iar conținutul de ulei preluat de către feliile de cartof este mai mic.

Este important și conținutul de zahăr reducător – concentrația maximă acceptată fiind de 0,2% pentru chips și 0,5% pentru pommes frites. Zahărul reducător în cantități mai mari provoacă deprecierea prin înnegrire a produselor finite.

Temperaturile sub 5°C, pe o durată mai îndelungată, duc la mărirea conținutului de zaharuri în tuberculi. Creșterea temperaturii de păstrare peste 15°C, timp de 12 – 14 zile înainte de prelucrare, poate conduce la diminuarea

conținutului de zahăr reducător.

Atât feliile de chips, cât și batoanele de pommes frites trebuie să aibă o culoare galben-aurie, pe întreaga suprafață, să nu prezinte defecte vizibile, gustul și textura produsului fiind importante.

Cartofii fierți în pungi multistrat și condimentați de dimensiuni cuprinse între 25-35 mm trebuie să provină din culturile de tip industrial și constituie un avantaj pentru fermieri întrucât pot valorifica și tuberculii mici iar pentru consumatori, un deliciu mai ales prin faptul că sunt condimentați cu produse naturale: mărar, chimen, usturoi, rozmarin, ardei, boia de ardei iute.

2.4.4. CONCLUZII PRIVIND SITUAȚIA ACTUALĂ A PROCESĂRII PRIMARE ȘI SECUNDARE A CARTOFULUI

1. Procesarea cartofului a reprezentat și reprezintă o prioritate a industriei alimentare pentru creșterea calității vieții, al activităților de cercetare-inovare și al siguranței valorificării producției, în scopul satisfacerii consumatorului;
2. Numărul mare de produse procesate obținute din cartof de tip chips, pommes frites, fulgi, cartof deshidratat, conserve, au contribuit la specializarea producției la nivel de produs și dezvoltarea cercetărilor în domeniu pentru crearea de soiuri și omologarea de noi tehnologii de cultură;
3. Cartoful constituie materie primă în industrie pentru fabricarea de produse ca: glucoză, dextrină, amidonul care la rândul lor constituie fie materie primă, fie auxiliară în procesul de producție în ramuri ca: alimentară, hârtie, celuloză, chimică, farmaceutică, materialele de construcții, industria grea și extractivă;
4. În Europa cantitatea procesată de cartofi atinge un nivel de 68 % din producția obținută în Olanda, 64,3 % în Danemarca, 52,2 % în Finlanda și Austria și de 44,6 % în Germania;
5. În România, în prezent, se procesează producția de pe 2400 ha pentru chips, pommes frites și cartofi fierți și condimentați în pungi multistrat;
6. Consumul de produse procesate este din ce în ce mai mare, în prezent cei mai mari consumatori de chips sunt irlandezii cu 4,3 kg/an/locuitor, urmați de consumatorii din Marea Britanie cu 3,5 kg/an/locuitor și spaniolii cu 2,7 kg/an/locuitor;

CAPITOLUL III

STUDII ȘI CERCETĂRI PRIVIND PROCESAREA CARTOFILOR PROASPEȚI DESTINAȚI ALIMENTAȚIEI PUBLICE

3.1. RELAȚIILE DE BAZĂ DINTRE SOIUL DE CARTOF ȘI PRETABILITATEA LA PROCESARE

Printr-o justă alegere a conveerului de soiuri se poate eșalona producția de tuberculi astfel încât să se asigure fabricilor materia primă pe o perioadă cât mai lungă (FODOR, 1985).

Rezultatele tehnice și economice ale industriei de procesare depind în principal de randamentele de fabricație, de normele de consum de materie primă care influențează în cea mai mare măsură prețul de cost al produsului finit.

Calitatea cartofului cuprinde pe lângă aspectul și prezentarea comercială, o serie de proprietăți exterioare și interioare, care îi determină însușirile culinare și pretabilitatea pentru prelucrare industrială în diferite preparate și semipreparate, prin urmare aceasta se definește în funcție de destinația producției.

Tuberculii de cartof se valorifică pentru mai multe scopuri de folosință astfel:

- consum în stare proaspătă pentru diferite preparate culinare;
- materie primă pentru industrie alimentară sub formă de produse uscate, prăjite, fierte, conserve, derivate;
- materie primă pentru industria amidonului și spirtului;
- furajare în stare proaspătă, opărit, însilozat.

Pentru fiecare scop de folosință există soiuri specializate și tehnologii de cultivare specifice.

3.2. MODELE ALE FLUXULUI TEHNOLOGIC CLASIC PENTRU PROCESAREA CARTOFILOR ÎN UNITĂȚI DE INDUSTRIE ALIMENTARĂ

3.2.1. TEHNOLOGIA STANDARD DE PROCESARE INDUSTRIALĂ, DE LA RECOLTAREA CARTOFILOR LA PRODUSUL FINIT

Industria de prelucrare a cartofului stabilește cerințe stricte de procesare a materiei prime pentru obținerea de produse de cea mai bună calitate la prețuri rezonabile.

Pentru toată gama de produse procesate din cartof există o tehnologie standard care se prezintă astfel:

1) Preluarea și depozitarea cu următoarele faze:

- recepția calitativă, marfa neconformă este refuzată de către laboratorul de calitate;
- recepția cantitativă, marfa admisă se recepționează prin cântărire în

mijlocul de transport;

- depozitarea, se resortează iar tuberculii neconformi și pământul aderent se scade din cantitatea brută recepționată. Se întocmește factura pentru fiecare transport cu prețul stabilit pe baza indicilor de calitate transmiși de laborator conform contractului de vânzare cumpărare.

2) Pregătirea pentru prelucrare:

- spălarea tuberculilor;
- depelarea tuberculilor;
- inspecția și sortarea tuberculilor depelați;
- calibrarea tuberculilor.

3) Prelucrarea propriu-zisă care constă în:

- dozare / tăiere felii sau bastonașe;
- spălare;
- transport felii / bastonașe;
- blanșare;
- zvântare și condimentare;
- uscarea / prăjire / fierbere în pungi multistrat;
- inspecție felii sau bastonașe.

4) Ambalarea și depozitarea produsului finit cuprinde următoarele faze:

- dozarea ;
- ambalarea în pungi;
- depozitarea.

Fiecare dintre cele 4 etape ale procesului de prelucrare este controlată riguros, în baza unui plan de control al calității pentru fiecare etapă.

Înainte de trecerea la o nouă etapă de producție, calitatea produsului obținut până în acel moment trebuie să corespundă unor cerințe exacte deoarece caracteristicile obținute într-o etapă anterioară nu mai pot fi remediate în fazele următoare de prelucrare.

3.2.2. TEHNOLOGIA DE PROCESARE A CARTOFILOR PROASPEȚI FIERȚI ÎN PUNGI MULTISTRAT ȘI CONDIMENTAȚI

Descrierea fluxului tehnologic:

1. Descojirea abrazivă a cartofiorilor;
2. Descojirea cu cuțite a cartofiorilor;
3. Inspecția după descojire și eliminarea manuală a petelor rămase după prelucrarea mecanică cartofiorilor;
4. Spălarea cartofiorilor întregi;
5. Scurgerea de apă a cartofiorilor;
6. Mixarea ingredientelor specifice produselor;

7. Porționarea și cântărirea cartofiorilor și condimentelor;
8. Ambalarea în vacuum a cartofiorilor și a ingredientelor adăugate;
9. Fierberea în folie / ambalaj a cartofiorilor;
10. Răcirea lentă a produselor fierte la temperatura incintei în tunelul de răcire;
11. Introducerea în camera frigorifică și răcirea lentă până la temperatura de depozitare;
12. Etichetarea și marcarea lotului și a datei de valabilitate / expirare;
13. Ambalarea în ambalaje de transport (cutii de carton) a Cartofiorilor de Covasna;
14. Livrarea Cartofiorilor de Covasna.

Descrierea etapelor care compun fluxul tehnologic:

1. **Descojirea cartofiorilor** – faza I – se va realiza mecanic cu mașina cu sistem abraziv;
2. **Descojirea cartofiorilor** – faza II – se va realiza mecanic cu mașina cu cuțite;
3. **Inspecția după descojirea cartofiorilor și eliminarea manuală a petelor rămase după prelucrarea mecanică cartofiorilor** – se va realiza manual pe o masă de inspecție;
4. **Spălarea cartofiorilor** se va realiza în bazinul de spălare;
5. **Scurgerea de apă a cartofiorilor** se va realiza pe bandă de scurgere;
6. **Mixarea ingredientelor** se va realiza prin amestecul cartofiorilor cu mixul de condimente și uleiul de floarea soarelui;
7. **Porționarea și cântărirea cartofiorilor** se va face prin dozarea manuală a acestora în pungile preformate;
8. **Ambalarea cartofiorilor și a ingredientelor adăugate** se va realiza cu mașina de ambalat în vacuum;
9. **Fierberea cartofiorilor** se va realiza după ambalare în instalația de fierbere;
10. După fierbere cartofiorii vor fi așezați în tăvi pe cărucioare și vor fi introduși în tunelul de răcire unde **răcirea acestora va fi lentă, de la sine, până la temperatura incintei;**
11. După răcirea produselor acestea vor fi introduse în camera frigorifică unde vor continua să **se răcească până la temperatura de depozitare 0 – 4°C;**
12. **Etichetarea și marcarea lotului și a datei de valabilitate recomandate pentru consum, se vor realiza manual pe o masă specială;**
13. **Ambalarea produselor în ambalaje pentru transport** (cutii de carton) se va realiza manual pe o masă specială;

14. **Livrarea produselor** se va face din depozitul frigorific, la temperatură uniformă de 0 – 4°C, paletizat, cu mașina frigorifică la aceeași temperatură.

Pentru respectarea legislației în vigoare privind alimentația publică pentru fiecare produs se întocmește specificația tehnică (exemplu, specificație tehnică a produsului: Cartofiorii de Covasna – Mărar și usturoi).



Fig. 3.2 – Cartofiorii de Covasna – Mărar și usturoi

3.2.4. CONCLUZII PRIVIND PROCESAREA CARTOFILOR PROASPEȚI DESTINAȚI ALIMENTAȚIEI PUBLICE

2. Determinarea calității culinare și tehnologice a tuberculilor de cartof din toate soiurile din cultură în laborator a făcut posibilă selecția celor pretabile pentru procesare sub diferite forme.
3. Dezvoltarea industriei de procesare a cartofilor și implicit înființarea unor culturi de cartof specializate pentru asigurarea materiei prime au determinat dezvoltarea cercetărilor în domeniu.
4. Stabilirea unor tehnologii de cultură la nivel de soi a constituit o prioritate avînd ca scop asigurarea unei materii prime de calitate și obținerea de randamente mari la nivel de fabrică.
5. Identificarea punctelor critice pe fluxul tehnologic de procesare și realizarea unui plan de intervenție la nivelul fiecărei etape de procesare a contribuit la obținerea unor produse de calitate superioară și scăderea % de produs neconform.

PARTEA II – CERCETĂRI PROPRII PRIVIND PERFEȚIONAREA PROCESĂRII CARTOFILOR PROASPEȚI

CAPITOLUL IV CERCETĂRI REFERITOARE LA INFLUENȚA SOIULUI DE CARTOF ASUPRA TIPULUI PRODUSELOR ALIMENTARE PE BAZĂ DE CARTOFI

Metoda de lucru

În câmpul experimental al S.C.D.C. Târgu Secuiesc am amplasat o experiență cu 15 soiuri de cartof pentru trei scopuri de folosință:

- soiuri de cartof pentru procesare sub formă de pommes frites: *Agria*, *Impala*, *Gared*, *Fontane*, *Constance*.
- soiuri de cartof pentru procesare sub formă de chips: *Opal*, *Hermes*, *Milenium*, *Pirol*, *Verdi*.
- soiuri de cartof pentru procesare prin fierbere și condimentare în pungi multistrat: *Riviera*, *Monaco*, *Roclas*, *Albioana*, *Salad Blue*.

Experiența a fost înființată după metoda blocurilor randomizate în trei repetiții. Fiecare repetiție a fost plantată cu patru rânduri a 20 de tuberculi pe rând la distanța de 25 de cm între tuberculi și 75 de cm între rânduri formând o parcelă de 15 m².



Fig. 4.3 – Aspecte din câmpul experimental – plantare



Fig. 4.4 – Aspecte din câmpul experimental – vegetație



Fig. 4.5 – Aspecte din câmpul experimental – recoltare

Înainte de plantare pe întreaga suprafață s-au administrat îngrășăminte chimice astfel: 800 kg / ha complexe NPK 15:15:15 și 200 kg nitrocalcar.

Pentru fiecare soi s-au realizat 4 variante de fertilizare cu administrare de azotat de potasiu cu 13% azotat și 43% potasiu astfel:

Vari- anta		N	P	K
		kg / ha s.a	kg / ha s.a	kg / ha s.a
1	NPK:15:15:15 – 800 kg/ha	120	120	120
	Nitrocalcar 26% – 200kg/ha	52		
	KNO ₃ – 0	0		
	Total V₁	172	120	120
2	NPK:15:15:15 – 800 kg/ha	120	120	120
	Nitrocalcar 26% – 200kg/ha	52		
	Azotat de potasiu 13:43 – 100 kg/ha	13		43
	Total V₂	185	120	163
3	NPK:15:15:15 – 800 kg/ha	120	120	120
	Nitrocalcar 26% – 200kg/ha	52		
	Azotat de potasiu 13:43 – 200 kg/ha	26		86
	Total V₃	198	120	206
4	NPK:15:15:15 – 800 kg/ha	120	120	120
	Nitrocalcar 26% – 200kg/ha	52		
	Azotat de potasiu 13:43 – 300 kg/ha	39		129
	Total V₄	211	120	249

În câmpul experimental cultura a fost menținută în vegetație până la maturitatea fiziologică a fiecărui soi prin aplicarea de tratamente fitosanitare.

La recoltare producția a fost calibrată și cântărită, din fiecare soi / variantă / repetiție, au fost prelevate probe de 2 kg pentru determinări în laborator în fiecare an.

4.1. INFLUENȚA SOIULUI DE CARTOF FAȚĂ DE TIPUL DE PRODUS *POMMES FRITES*

Producții înregistrate în câmpul experimental în perioada 2013-2015 la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc, la soiurile destinate procesării sub formă de pommes frites

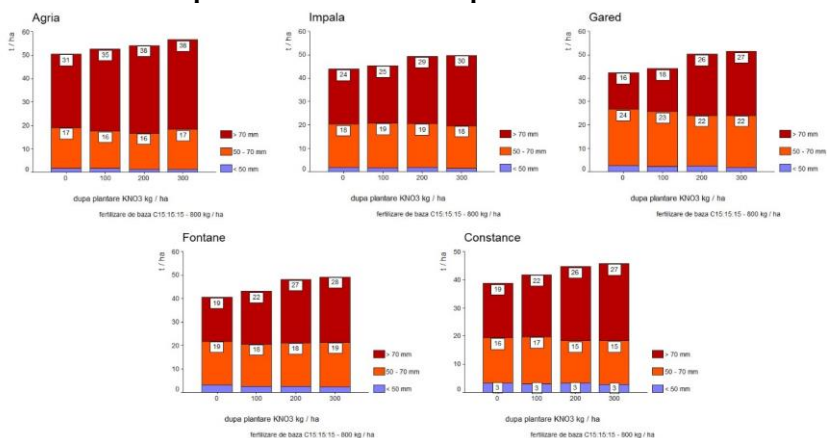


Fig. 4.6 – Structura producției / calibru/ variantă / soi

La soiul *Agria* a fost înregistrată o producție medie de 53,43 t / ha din care 52,00 tone producție comercială, diferențele de producție față de celelalte soiuri fiind asigurate statistic. Cele mai scăzute producții au fost obținute de soiurile *Fontane* și *Constance* cu 45,28 t / ha respectiv 42,71 t / ha (Fig. 4.6.).

Din interacțiunea între soi și varianta de fertilizare asupra producției totale și pe fracții de mărime se observă că cele mai ridicate producții au fost înregistrate la soiul *Agria* la toate variantele de fertilizare (fig. 4.7). Cele mai ridicate producții medii înregistrate au fost de 56,49 t / ha la varianta NPK 211:120:249 și 54,24 t / ha la varianta NPK 198:120:206 din care 98% a fost producție comercială. Cele mai scăzute producții au fost înregistrate la soiurile

Constance și *Fontane* la varianta cu cel mai scăzut nivel de potasiu, acestea fiind cuprinse între 38,71 t / ha și 40,58 t / ha.

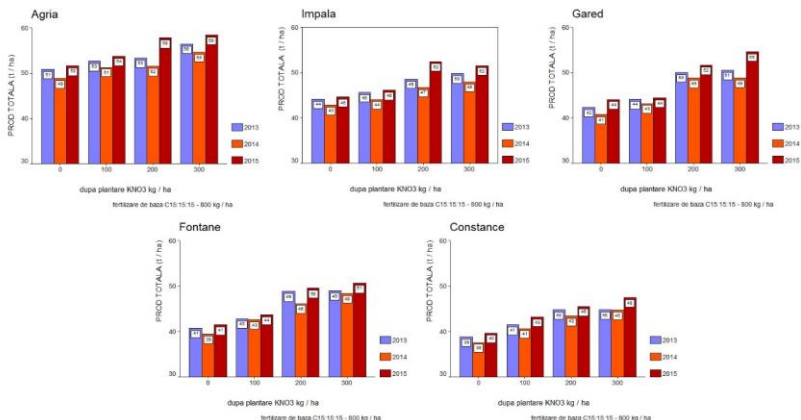


Fig. 4.7 – Influența combinată a soiului și a variantelor de fertilizare asupra producției totale (t/ha)

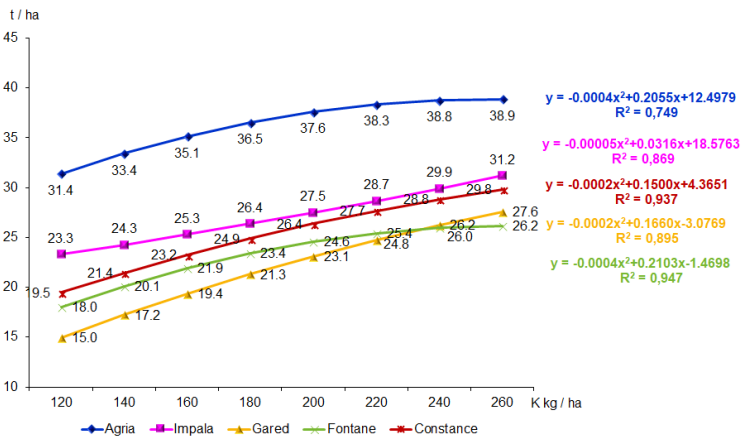


Fig. 4.8 – Influența dozelor de azotat de potasiu asupra producției > 70 mm

Analizând curbele de regresie din fig. 4.8, în care s-a analizat numai producția formată din tuberculi > 70 mm din care se obțin cele mai eficiente randamente de procesare, cu toate că soiul *Agria* a înregistrat cea mai mare

producție > 70 mm de la 31,4 t/ha în V₁, la 38,9 t/ha în V₄, reprezentând un plus de 7,5 t/ha soiul *Gared* a reacționat cel mai bine la fertilizarea suplimentară cu azotat de potasiu înregistrând o diferență de 12,6 t/ha, tuberculi > 70 mm între cele 2 variante V₁ și V₄, R² = 0,947.

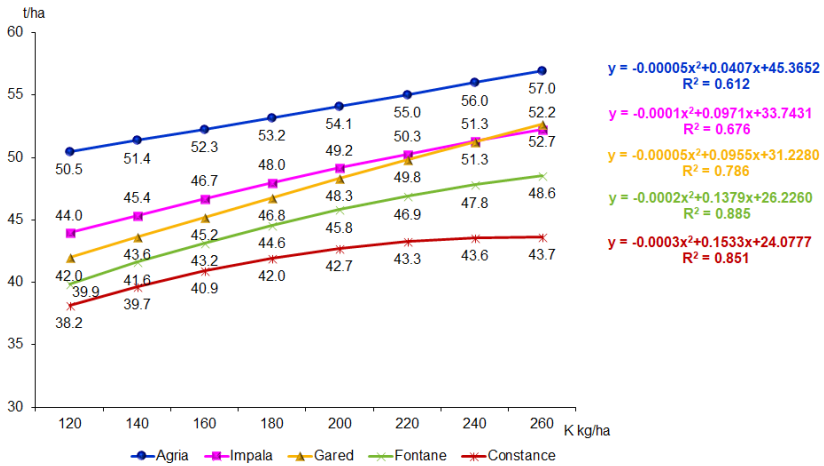


Fig. 4.9 – Influența dozelor de azotat de potasiu asupra producției totale

În ceea ce privește influența dozele de potasiu asupra producției totale prezentată în fig. 4.9 se observă o reacție diferită a soiurilor la fertilizarea suplimentară cu potasiu astfel s-au înregistrat următoarele producții + 10,2 t/ha la soiul *Gared*; + 8,7 t/ha la soiul *Fontane*; + 8,7 la soiul *Impala*, + 6,5 t/ha la soiul *Agria* și 5,5 t/ha la soiul *Constance*.

În fig. 4.10 este prezentată influența dozelor de potasiu asupra producției comerciale, producția > 50 mm, unde tot soiul *Gared* a răspuns cel mai bine la fertilizarea suplimentară înregistrând cel mai mare indice R² – 0,885 cu o diferență de producție în plus de 13,8 t/ha tuberculi > 50 mm. La soiul *Impala* s-a înregistrat cea mai mică creștere a producției comerciale, de numai 7,6 t/ha.

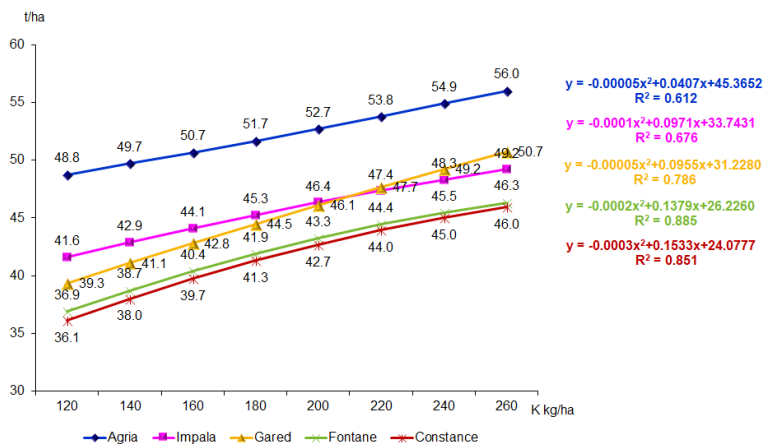


Fig. 4.10 – Influența dozelor de potasiu asupra producției comerciale

4.2 INFLUENȚA SOIULUI DE CARTOF FAȚĂ DE TIPUL DE PRODUS CHIPS

Producții înregistrate în câmpul experimental în perioada 2013 – 2015 la Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru cartof Târgu Secuiesc, la soiurile destinate procesării sub formă de chips în perioada 2013 – 2015

La soiul *Hermes* a fost înregistrată o producție medie de 40,97 t / ha iar la soiul *Pirol* 39,20 t / ha, diferențele de producție față de celelalte soiuri fiind asigurate statistic. Cele mai scăzute producții au fost obținute de soiurile *Opal* și *Milenium* cu 34,15 t / ha respectiv 37,67 t / ha (Fig. 4.11).

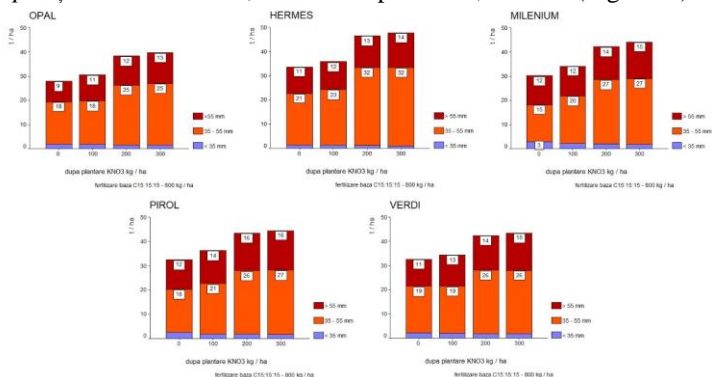


Fig. 4.11 – Structura producției / calibru/ variantă /soi

Din interacțiunea între soi și varianta de fertilizare asupra producției totale și pe fracții de mărime se observă că cele mai ridicate producții au fost înregistrate la soiul *Hermes* la toate variantele de fertilizare (fig. 4.12). Cele mai ridicate producții medii înregistrate au fost de 47,79 t / ha la varianta NPK 211:120:249 și 46,51 t / ha la varianta NPK 198:120:206 din care 98% a fost producție comercială. Cele mai scăzute producții au fost înregistrate la soiurile *Opal* și *Milenium* la varianta cu cel mai scăzut nivel de potasiu, acestea fiind cuprinse între 27,98 t / ha și 30,13 t / ha.

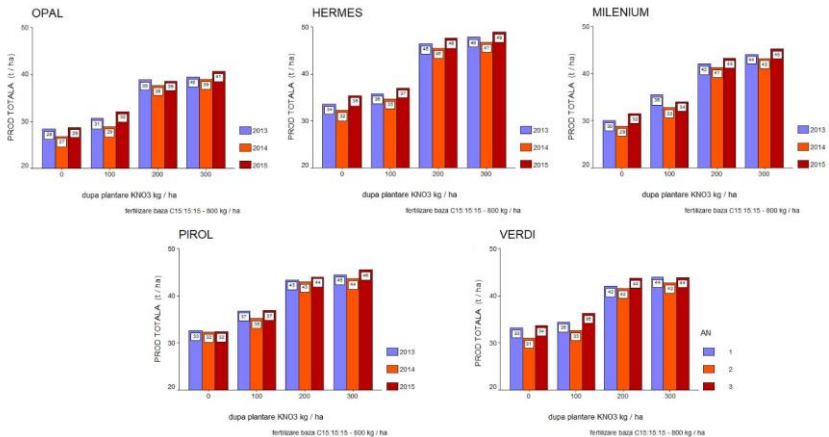


Fig. 4.12 – Influența combinată a soiului și a variantelor de fertilizare asupra producției totale (t/ha)

4.3 INFLUENȚA SOIULUI DE CARTOF FAȚĂ DE TIPUL DE PRODUS FIERT ȘI CONDIMENTAȚI

În ceea ce privește influența combinată a tuturor factorilor urmăriți asupra producției, din analiza figurii 4.18 se observă că producțiile cele mai ridicate au fost înregistrate la soiurile *Riviera* varianta de fertilizare NPK 185:100:163 și *Albioana* varianta de fertilizare NPK 198:120:206, cu 56,07 t/ha respectiv 55,97 t / ha, urmate de soiul *Monaco*, variantă de fertilizare NPK 211:120:249 cu 55,37 t / ha, cele mai scăzute producții s-a înregistrat în toți anii studiați, toate variantele la soiul *Salad Blue* cu producții cuprinse între 35,77 t / ha și 52,57 t / ha.

În urma celor prezentate putem concluziona că producția de cartof este influențată de favorabil de creșterea dozelor de potasiu, de soi și de condițiile de cultură.

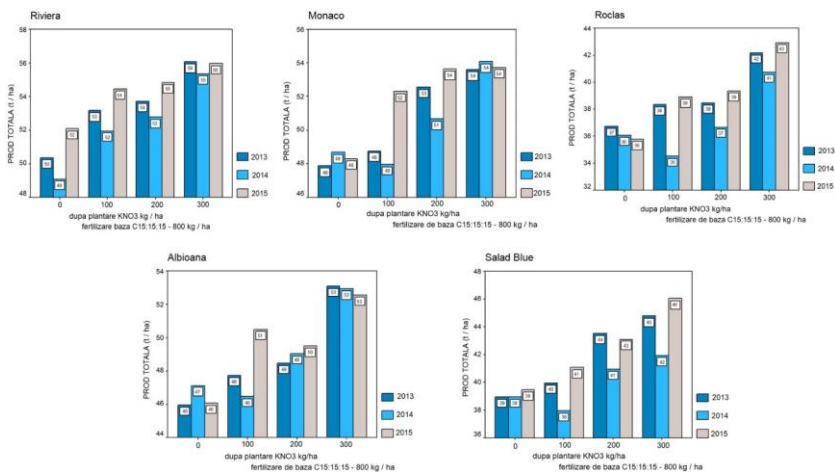


Fig. 4.18 – Influența combinată a condițiilor climatice, a soiului și a variantelor de fertilizare asupra producției totale (t/ha) la soiurile pretabile pentru fierbere și condimentare

Dozele de potasiu, prin folosirea azotatului de potasiu, au avut ca efect mărirea semnificativă a producției de tuberculi la soiurile cultivate în scop culinar prin fierbere în toată perioada experimentală.

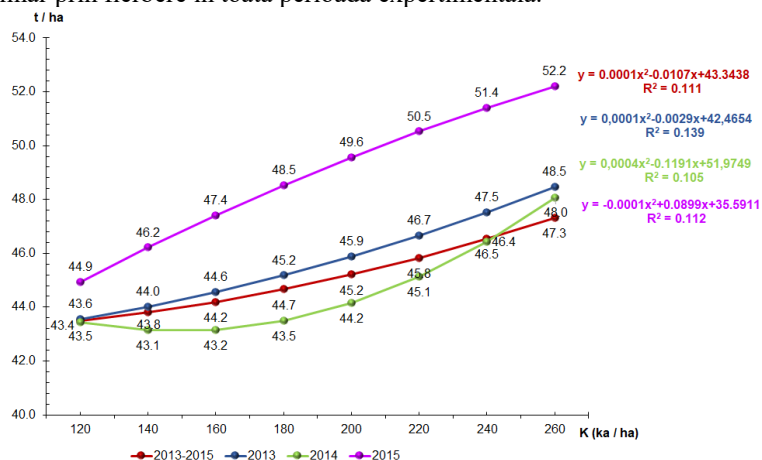


Fig. 4.19 – Influența dozilor de potasiu asupra producției totale la soiurile pretabile pentru fierbere și condimentare

În anii favorabili culturilor de cartof efectul de mărire a producției a fost semnificativ mai puternic, cu coeficienți de corelație mai ridicăți ($r = 0,370^{**}$ și $r = 0,332^{**}$ în 2013 și 2014) față de efetele mai reduse care au fost înregistrate în anul 2014, mai puțin favorabil din punct de vedere climatic ($r = 0,299^{*}$). Pentru ilustrarea efectelor măririi dozelor de potasiu asupra producției de cartofi cultivați în scop culinar prin fierbere se prezintă regresiiile lineare și pătratice în intervalul cercetat (Fig. 4.19).

4.4 REZULTATE PRIVIND EFECTELE ECONOMICE ALE FERTILIZĂRII SUPLIMENTARE CU POTASIU LA SOIURILE PRETABILE LA PROCESAREA SUB FORMĂ DE CHIPS

Producția medie experimentală în calcule a fost diminuată cu 10% pentru pierderile în condiții de producție față de câmpul experimental. Valoarea producției în câmp a fost calculată cu prețurile medii de valorificare pe calibre. În urma scăderii costurilor suplimentare cu azotatul de amoniu (între 0 și 990 lei în funcție de variantă) s-au calculat beneficiile medii pe variante).

În medie pentru anii 2013 – 2015 valoarea producției în câmp a variat între 14316 lei/ha care s-a înregistrat la soiul *Opal* nefertilizat suplimentar și 25422 lei/ha, lei obținuți la soiul *Hermes* la care s-a administrat prin fertilizare suplimentară 300 kg/ha azotat de potasiu.

Beneficiul mediu la hectar al combinațiilor soi*fertilizare suplimentară s-a situat între 14316 lei la soiul *Opal* nefertilizat suplimentar și 24432 lei/ha la soiul *Hermes* fertilizat suplimentar la nivelul maxim.

Pentru a selecta combinațiile soi*fertilizare suplimentară pe baza criteriului de profitabilitate s-au efectuat calcule de analiză marginală care s-au bazat pe prețurile de valorificare a cartofilor în perioada cercetată. Ținta de profit luată în calcul a fost de 10%.

Dintre cele 20 de combinații studiate, numai la variantele soiului *Hermes* s-au îndeplinit condițiile, ca urmare a creșterii costurilor suplimentare să se obțină creșteri ale profitului egale sau peste ținta impusă de 10%. Variantele selectate sunt prezentate în tabelul 4.36.

Pe baza criteriilor impuse au fost selectate cele patru variante ale soiului *Hermes*. Odată cu creșterea costurilor suplimentare de la 0 la 990 lei, datorate măririi dozelor de azotat de potasiu de la 0 la 300 kg/ha profitul net crește de la 17640 la 24432 lei/ha.

Pentru costuri marginale egale de câte 300 lei /ha între variante, creșterile profitul marginal sunt mai puternice până la 200 kg/ha azotat de potasiu administrat suplimentar (804 lei/ha între 0 și 100 kg/ha potasiu 5556 lei/ha între 100 kg/ha azotat de potasiu și 200 kg/ha). La trecerea de la 200 kg/ha la

300 kg/ha se înregistrează profitul marginal de 432 lei/ha.

Tabelul 4.36

**ANALIZA MARGINALĂ LA SOIURILE PRETABILE LA
PROCESAREA SUB FORMĂ DE CHIPS**

Nr. crt.	Soiul	Varianta	Profitul net	Total costuri variabile	Profitul marginal net	Costuri variabile marginale	Rată marginală de rentabilitate
			lei	lei	lei	lei	%
1	Hermes	4	24432,00	990,00	432,00	330,00	130,9*
2	Hermes	3	24000,00	660,00	5556,00	330,00	1683,6*
3	Hermes	2	18444,00	330,00	804,00	330,00	243,6*
4	Hermes	1	17640,00	0,00	0,00	0,00	0,0

- Aceste tratamente îndeplinesc sau depășesc rata țintă a rentabilității

Pentru costuri marginale egale de câte 300 lei /ha între variante, creșterile profitul marginal sunt mai puternice până la 200 kg/ha azotat de potasiu administrat suplimentar (804 lei/ha între 0 și 100 kg/ha potasiu 5556 lei/ha între 100 kg/ha azotat de potasiu și 200 kg/ha). La trecerea de la 200 kg/ha la 300 kg/ha se înregistrează profitul marginal de 432 lei/ha.

Cea mai ridicată rată a rentabilității, de 1683,6%, s-a obținut la acest soiul *Hermes* prin fertilizare suplimentară cu 200 kg/ha azotat de potasiu.

**4.5 REZULTATE PRIVIND EFECTELE ECONOMICE ALE
FERTILIZĂRII SUPPLEMENTARE CU POTASIU LA SOIURILE
PRETABILE LA PROCESAREA SUB FORMĂ DE POMMES FRITES**

Producția medie experimentală în calcule a fost diminuată cu 10% pentru pierderile în condiții de producție față de câmpul experimental. Valoarea producției în câmp a fost calculată cu prețurile medii de valorificare pe calibre. În urma scăderii costurilor suplimentare cu azotatul de amoniu (între 0 și 990 lei în funcție de variantă) s-au calculat beneficiile medii pe variante).

În medie pentru anii 2013 – 2015 valoarea producției în câmp a variat între 19176 lei/ha care s-a înregistrat la soiul *Constance* nefertilizat suplimentar și 29904 lei/ha, lei obținuți la soiul *Agria* la care s-a administrat prin fertilizare suplimentară 300 kg/ha azotat de potasiu.

Beneficiul mediu la hectar al combinațiilor soi*fertilizare suplimentară s-a situat între 19176 lei la soiul *Constance* nefertilizat suplimentar și 29904 lei/ha la soiul *Agria* fertilizat suplimentar la nivelul maxim.

Pentru a selecta combinațiile soi*fertilizare suplimentară pe baza criteriului de profitabilitate s-au efectuat calcule de analiză marginală care s-au bazat pe prețurile de valorificare a cartofilor în perioada cercetată. Ținta de profit luată în calcul a fost de 10%.

Dintre cele 20 de combinații studiate, numai la variantele soiului *Agria* s-au îndeplinit condițiile, ca urmare a creșterii costurilor suplimentare să se obțină creșteri ale profitului egale sau peste ținta impusă de 10%. Variantele selectate sunt prezentate în tabelul 4.38.

Tabelul 4.38

ANALIZA MARGINALĂ LA SOIURILE PRETABILE LA PROCESAREA SUNT FORMĂ DE POMMES FRITES

Nr. crt.	Soiul	Varianta	Profitul net	Total costuri variabile	Profitul marginal net	Costuri variabile marginale	Rată marginală de rentabilitate
			lei	lei	lei	lei	%
1	Agria	4	28914,00	990,00	930,00	330,00	281,8*
2	Agria	3	27984,00	660,00	870,00	330,00	263,6*
3	Agria	2	27114,00	330,00	786,00	330,00	238,2*
4	Agria	1	26328,00	0,00	0,00	0,00	0,0

- Aceste tratamente îndeplinesc sau depășesc rata țintă a rentabilității

Pe baza criteriilor impuse au fost selectate cele patru variante ale soiului *Agria*. Odată cu creșterea costurilor suplimentare de la 0 la 990 lei, datorate măririi dozelor de azotat de potasiu de la 0 la 300 kg/ha profitul net crește de la 26328 la 28914 lei/ha.

Pentru costuri marginale egale de câte 300 lei /ha între variante, creșterile profitul marginal sunt mai puternice până la 200 kg/ha azotat de potasiu administrat suplimentar (786 lei/ha între 0 și 100 kg/ha potasiu, 870 lei/ha între 100 kg/ha azotat de potasiu și 200 kg/ha). La trecerea de la 200 kg/ha la 300 kg/ha se înregistrează profitul marginal de 930 lei/ha.

Cea mai ridicată rată a rentabilității, de 281,8%, s-a obținut la acest soiul *Agria* prin fertilizare suplimentară cu 300 kg/ha azotat de potasiu.

4.6 REZULTATE PRIVIND EFECTELE ECONOMICE ALE FERTILIZĂRII SUPLIMENTARE CU POTASIU LA SOIURILE PRETABILE LA PROCESAREA SUB FORMĂ DE CARTOFI FIERTI ȘI CONDIMENTAȚI

Producția medie experimentală în calcule a fost diminuată cu 10% pentru pierderile în condiții de producție față de câmpul experimental. Valoarea producției în câmp a fost calculată cu prețurile medii de valorificare pe calibre. În urma scăderii costurilor suplimentare cu azotatul de amoniu (între 0 și 990 lei în funcție de variantă) s-au calculat beneficiile medii pe variante).

În medie pentru anii 2013 – 2015 valoarea producției în câmp a variat între 13028 lei/ha care s-a înregistrat la soiul *Roclas* nefertilizat suplimentar și 20088 lei/ha, lei obținuți la soiul *Riviera* la care s-a administrat prin fertilizare suplimentară 300 kg/ha azotat de potasiu.

Beneficiul mediu la hectar al combinațiilor soi*fertilizare suplimentară s-a situat între 13028 lei la soiul *Roclas* nefertilizat suplimentar și 19098 lei/ha la soiul *Riviera* fertilizat suplimentar la nivelul maxim.

Pentru a selecta combinațiile soi*fertilizare suplimentară pe baza criteriului de profitabilitate s-au efectuat calcule de analiză marginală care s-au bazat pe prețurile de valorificare a cartofilor în perioada cercetată. Ținta de profit luată în calcul a fost de 10%.

Dintre cele 20 de combinații studiate, numai la variantele soiului *Riviera* s-au îndeplinit condițiile, ca urmare a creșterii costurilor suplimentare să se obțină creșteri ale profitului egale sau peste ținta impusă de 10%. Variantele selectate sunt prezentate în tabelul 4.40.

Tabelul 4.40

ANALIZA MARGINALĂ LA SOIURILE PRETABILE LA PROCESAREA SUB FORMĂ DE POMMES FRITES

Nr. crt.	Soiul	Varianta	Profitul net	Total costuri variabile	Profitul marginal net	Costuri variabile marginale	Rată marginală de rentabilitate
			lei	lei	lei	lei	%
1	Riviera	4	19098,00	990,00	276,00	660,00	41,8*
2	Riviera	2	18822,00	330,00	634,00	330,00	192,1*
3	Riviera	1	18188,00	0,00	0,00	0,00	0,0

- Aceste tratamente îndeplinesc sau depășesc rata țintă a rentabilității

Pe baza criteriilor impuse au fost selectate cele trei variante ale soiului *Riviera*. Odată cu creșterea costurilor suplimentare de la 0 la 660 lei, datorate

măririi dozelor de azotat de potasiu de la 0 la 300 kg/ha profitul net crește de la 18188 la 19098 lei/ha.

Pentru costuri marginale egale de câte 300 lei /ha între variante, creșterile profitul marginal sunt mai puternice până la 200 kg/ha azotat de potasiu administrat suplimentar (276 lei/ha între 0 și 100 kg/ha potasiu, 634 lei/ha între 100 kg/ha azotat de potasiu și 200 kg/ha). La trecerea de la 100 kg/ha la 200 kg/ha se înregistrează profitul marginal de 634 lei/ha.

Cea mai ridicată rată a rentabilității, de 192,1%, s-a obținut la soiul *Riviera* prin fertilizare suplimentară cu 200 kg/ha azotat de potasiu.

4.7. CONCLUZII REFERITOARE LA INFLUENȚA SOIULUI DE CARTOF ASUPRA TIPULUI PRODUSELOR ALIMENTARE PE BAZĂ DE CARTOFI

1. La soiurile pentru chips cele mai mari producții s-au obținut la varianta NPK 211:120:249 Kg / s.a / ha – V₄ unde s-a fertilizat suplimentar cu 300 kg azotat de potasiu/ha.
2. Din punct de vedere al soiurilor acestea au reacționat pozitiv, înregistrând cele mai mari producții la soiurile *Hermes* și *Pirol*.
3. La soiurile pentru pommes frites cele mai mari producții s-au obținut tot în varianta NPK 211:120:249 kg / s.a / h – V₄, la soiul *Agria* 50,54 t/ha, iar cea mai mică la soiul *Constance* de 42,71 t/ha.
4. La grupa de soiuri pentru fiert în pungi multistrat cea mai mare producție s-a obținut tot în varianta 4 cu 249 kg s.a/ha potasiu la soiul *Riviera* de 53,33 t/ha, urmat de soiul *Monaco* cu 51,01 t/ha, iar cea mai mică producție s-a înregistrat la soiul *Roclas* 38,39 t/ha.
5. Putem concluziona că în general soiurile au reacționat pozitiv la administrarea suplimentară cu azotat de potasiu dar în mod diferit, ceea ce ne demonstrează încă o dată importanța soiului și a dozelor de fertilizare în obținerea de producții mari și de calitate superioară.

CAPITOLUL V.

STUDII ȘI CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA SOIULUI DE CARTOF ASUPRA COMPORTAMENTULUI ȘI RANDAMENTULUI DE PROCESARE

Metoda de lucru

Experiențele s-au efectuat în laboratorul de calitate al Stațiunii de Cercetare-Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc pentru determinarea pretabilității la procesare pentru soiurile: *Agria*, *Impala*, *Gared*, *Fontane* și *Constance* utilizate pentru pommes frites: *Opal*, *Hermes*, *Millenium*, *Pirol* și *Verdi* utilizate pentru chips și *Riviera*, *Roclas*, *Redsec*, *Albioana* și *Salad Blue* pentru cartofi fierți și condimentați din cele 4 variante de fertilizare în perioada 2013-2015. S-au efectuat determinări în fiecare an pentru următorii indicatori:

- randamentul de curățare (Rc);
- randamentul de prelucrare mecanică (Rpm);
- randamentul total de pommes frites, chips (Rt);
- timpul de prăjire, fierbere;
- culoarea și gustul produsului finit.

$$Rc\% = \frac{G_{fc}}{G_{cc}} \times 100 \qquad Rpm\% = \frac{G_r}{G_{cc}} \times 100 \qquad Rt\% = \frac{G_{pf}}{G_{cc}} \times 100$$

G_{fc} = greutatea tuberculilor fără coajă (g);

G_{cc} = greutatea tuberculilor cu coajă (g);

G_r = greutatea bastonașelor tăiate (g) / feliilor / tuberculi depelați (g);

G_{pf} = greutate pommes frites (g) / chips(g)/fierți și condimentați(g).

Greutatea probelor de tuberculi a fost de aproximativ 1 kg din fiecare soi / variantă / repetiție.

5.1. DETERMINAREA PRETABILITĂȚII LA PROCESARE SUB FORMĂ DE POMMES FRITES

Produsul pommes frites este un produs industrializat din cartof sub formă de bastonașe cu grosime de 9x9 mm sau 7x7 mm, tăiate pe lungimea tuberculului din soiuri specializate.

S-a pregătit baia de ulei. S-a umplut cu ulei până la semn, s-a pornit iar când temperatura uleiului a ajuns la 190°C (ledul roșu se stinge), s-au introdus batonașele de cartof în uleiul încins.

S-au lăsat la prăjit 1-2 minute până când s-a format o crustă, iar apoi s-au scos din ulei, s-au așezat pe un prosop de hârtie să se scurgă, s-au răcit și s-au refrigerat 30 minute la +4°C, după care s-au congelat 1 oră la -40°C.



Laborator S.C.D.C. Târgu Secuiesc

S.C Samaco Târgu Secuiesc

Fig. 5.4 – Scurgerea și răcirea probelor – (original)

După congelare se ambalează în pungi de plastic și se depozitează la -18°C .

Pentru obținerea cartofilor prăjiți bastonașele congelate s-au prăjit în ulei la 190°C în funcție de preferința consumatorului. S-a calculat consumul de ulei și s-a stabilit randamentul (cât pommes frites s-a obținut dintr-o anumită cantitate de cartofi).



Fig. 5.5 – Depozitarea probelor – (original), fabrica S.C Samaco SRL Târgu Secuiesc

Pentru gust, s-au făcut aprecieri asemănătoare cu cele de la cartoful fiert, pe baza unor note de la 1 la 4. Apoi s-a făcut o medie.



Fig. 5.6 – Produsul finit – pommes frites

Din analiza rezultatelor prezentate în tabelul 5.1. se observă că soiurile

utilizate în experiență sunt pretabile pentru procesare sub formă de pommes frites, cel mai bun fiind soiul *Fontane* urmat de soiul *Gared*.

La soiul *Fontane* s-a obținut cel mai mare randament de pommes frites 67,40% în anul 2015 urmat de soiul *Gared* cu 62,15%, iar la soiul *Agria* de numai 54,85%.

S-a observat că toate randamentele determinate au fost net superioare variantei 1, toate soiurile reacționând pozitiv la fertilizarea suplimentară cu potasiu, la soiurile *Fontane* și *Gared* s-au obținut cele mai bune rezultate la randamentul de pommes frites și cel mai scăzut timp de prăjire.

Tabelul 5.1

**INFLUENȚA SOIURILOR EXPERIMENTATE ASUPRA
PRETABILITĂȚII TUBERCULILOR DE CARTOF LA PROCESARE
SUB FORMĂ DE POMMES FRITES ÎN PERIOADA 2013 – 2015**

Soiul	Producție pommes frites (t / ha)		Randamentul la curățare (%)		Randamentul de prelucrare (%)		Randamentul pommes frites (%)		Timpul de prăjire (minute)		Conținut de amidon (%)	
	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan
<i>Agria</i>	28,47	A	79,74	C	90,25	A	54,73	E	6,94	D	18,33	B
<i>Impala</i>	25,35	B	71,79	D	88,13	D	55,98	D	10,61	A	16,24	D
<i>Gared</i>	27,72	A	83,51	B	88,49	C	62,03	B	7,24	C	19,44	A
<i>Fontane</i>	28,51	A	84,03	B	89,74	B	66,92	A	5,51	E	19,51	A
<i>Constance</i>	23,48	C	86,43	A	87,24	E	59,32	C	7,47	B	17,48	C

LSD = 1,820 LSD = 1,162 LSD = 0,1871 LSD = 0,6702 LSD = 0,07692 LSD = 0,08284

5.2 DETERMINAREA PRETABILITĂȚII LA PROCESARE SUB FORMĂ DE CHIPS

Pentru fiecare determinare se cântărește câte o probă de 200 g tuberculi cu coajă. În continuare tuberculii se curăț de coajă și se cântăresc din nou, după care, se feliază, pe lățime, cu ajutorul unei răzătoare (tot tuberculul), pentru obținerea rondelilor, care apoi se cântăresc.

Rondele se spală de mai multe ori în apă caldă, până când apa rămâne curată, limpede. În timpul clătirilor feliile de cartof se desfac ușor, una de cealaltă, cu degetele. Se pun la scurs într-o sită.

Se pregătește baia de ulei. Se umple cu ulei până la semn, se pornește și când temperatura uleiului ajunge la 140°C (controlată cu un led care se stinge), se introduc rondelile de cartof în uleiul încins. Se lasă la prăjit, iar când feliile sunt crocante, uscate (au pierdut apa) se scot din ulei, se așează pe un prosop de hârtie și se cântăresc.

Se calculează, randamentul (cât chips s-a obținut dintr-o anumită cantitate de cartofi). Se poate nota opțional și timpul de prăjire. Apoi se dau note pentru

culoarea chipsului. Pentru aceasta se utilizează o scală standardizată, de nuanțe sub forma unor cartoane pentru evaluarea calității chipsului, notate de la 1 la 9.

În ceea ce privește randamentul de curățare cele mai bune rezultate au fost înregistrate la soiurile *Pirol* și *Opal* cu 80,82% respectiv 80,25%, cel mai mic randament a fost obținut la soiul *Milenium* cu 73,30% (tabelul 5.6).

Cel mai bun randament de prelucrare s-a obținut la soiul *Verdi* cu 93,68% urmat de soiul *Hermes* cu 93,25%, cel mai scăzut randament înregistrând soiul *Pirol* cu 87,65%.

Tabelul 5.6

**INFLUENȚA SOIURILOR EXPERIMENTATE ASUPRA PRETABILITĂȚII
TUBERCULILOR DE CARTOF LA PROCESARE SUB FORMĂ DE CHIPS**

Soiul	Producție chips (t / ha)		Randamentul la curățare (%)		Randamentul de prelucrare (%)		Randamentul chips (%)		Timpul de prăjire (min.)		Conținut de amidon (%)	
	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan	Test Duncan
<i>Opal</i>	8,71	C	80,25	B	91,41	C	26,70	C	6'51"	B	18,85	C
<i>Hermes</i>	10,80	A	77,53	C	93,25	B	26,82	C	7'07"	A	19,22	B
<i>Milenium</i>	9,56	B	73,30	E	91,55	C	26,53	D	6'48"	C	18,16	D
<i>Pirol</i>	11,12	A	80,82	A	87,65	D	29,41	A	6'51"	B	18,02	E
<i>Verdi</i>	10,76	A	75,37	D	93,68	A	29,27	B	6'50"	B	21,11	A

LSD = 0,4139 LSD = 0,2064 LSD = 0,2245 LSD = 0,1385 LSD = 1,459 LSD = 0,08565

În ceea ce privește randamentul de chips cele mai bune rezultate au fost înregistrate la soiurile *Pirol* cu 29,41%, și *Verdi* cu 29,27%, cu o producție de chips de 11,12 t/ha respectiv 10,76 t / ha.

Din analiza tabelului 5.7. se observă că cel mai bun randament la curățare (80%) s-a obținut la soiul *Pirol* în toți cei 3 ani analizați urmat de soiul *Opal*. Cele mai scăzute randamente la curățare au fost înregistrate la soiul *Milenium* (72,90% – 73,53%) urmat de soiul *Verdi* (75,01% – 75,81%).

În ceea ce privește randamentul de prelucrare cele mai bune rezultate au fost înregistrate la soiurile *Verdi* (93,53% – 93,76%) și *Hermes* (93,01% – 93,53%), cele mai scăzute rezultate înregistrând soiul *Pirol* (87,47% – 87,93%).

Cele mai bune randamente de chips au fost obținute la soiurile *Pirol* și *Verdi* (peste 29%), soiuri la care și timpul de prăjire a fost mai scăzut, soiul *Verdi* având și cel mai mare conținut de amidon (peste 21%) (figura 5.10).

Cele mai bune rezultate la toți parametrii analizați au fost înregistrate la varianta NPK 211:120:249, variantă la care s-au obținut 13,14 t/chips/ha, randament de chips de 30,98%, timp de prăjire de 6'28" și 19,64% amidon (Fig. 5.10).

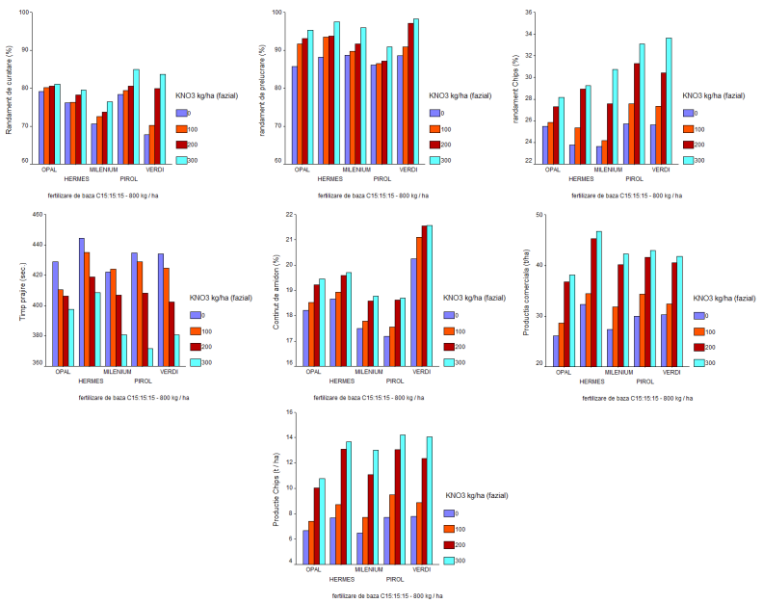


Fig. 5.10 – Influența parametrilor studiați asupra comportamentului și randamentului de procesare sub formă de chips

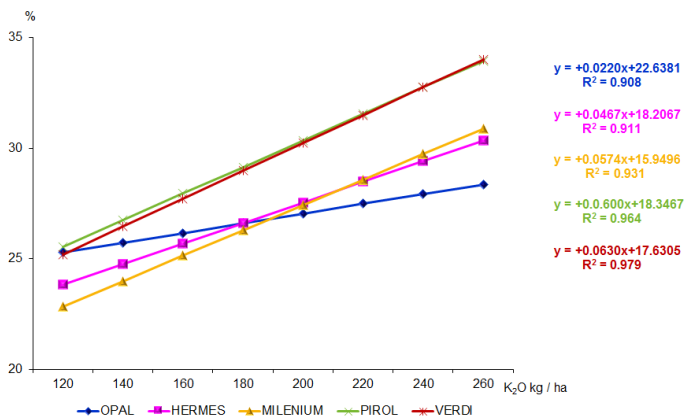


Fig. 5.11 – Regresia lineară pentru randamentul de prelucrare sub formă de chips

Din analiza figurii 5.11 se observă că cele mai mari randamente de chips s-au înregistrat la soiurile *Pirol* și *Verdi* în varianta NPK 211:120:249 respectiv de la 25,71% la 33,06% și de la 25,63% la 33,67%, iar soiul *Opal* a reacționat moderat la aportul suplimentar de potasiu de la 25,5% la 28,16%.

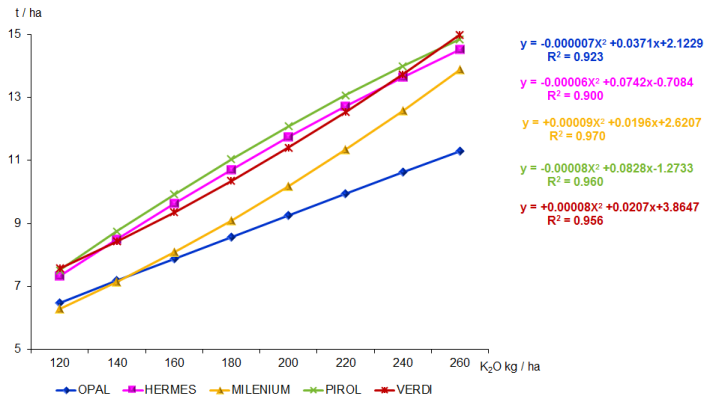


Fig. 5.12 – Regresia lineară pentru producția de chips obținută

În ceea ce privește producția de chips / ha cea mai mare producție s-a înregistrat la soiurile *Pirol* și *Verdi* de 14,22 t / ha respectiv 14,06 t / ha în varianta NPK 211:120:249. Pe ansamblu creșterea este semnificativă la soiurile: *Impala*, *Hermes*, *Pirol* și *Verdi* (figura 5.12.).

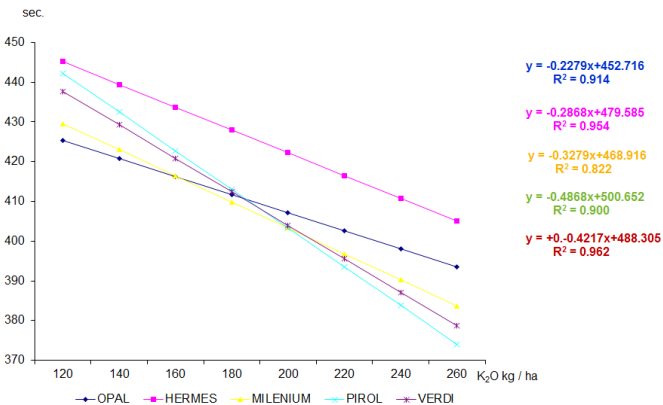


Fig. 5.13 – Regresia lineară pentru timpul de prăjire la prelucrarea sub formă de chips

Durata timpului de prăjire este foarte important într-o fabrică de aceea pentru fiecare soi trebuie cunoscut timpul de prăjire pentru planificarea corectă a cantităților procesate / schimb.

Din analiza figurii 5.13. se observă timpi de prăjire diferiți între soiuri dar și între variantele de fertilizare. Soiurile *Verdi* și *Pirol* au reacționat cel mai bine la fertilizare suplimentară cu azotat de potasiu.

Putem concluzia ca randamentul de curățare și timpul de prăjire sunt influențate semnificativ de tipul de soi. Soiurile de cartof cu un conținut mai mare de amidon, cu ochi superficiali și mărime de 35 – 55 mm, fiind cele mai rentabile.

Cel bun randament a fost înregistrat la soiurile *Verdi* și *Pirol* iar cel mai slab la soiurile *Opal* și *Milenium*.

Culoarea chipsurilor obținute a fost diferită, în funcție de soi și a fost determinată conform scalei standard cu nouă culori (1-9), de la alb gălbui, la galben închis. Culoarea cea mai deschisă s-a obținut la soiurile *Milenium*, *Pirol* și *Opal*. Cele mai închise culori s-au obținut la soiurile *Hermes* și *Verdi*.

Gustul chipsurilor obținute s-a apreciat printr-o notare de la 1-4, cele mai apreciate chipsuri au fost cele obținute din soiurile *Pirol*, *Hermes* și *Milenium*.

5.4. CONCLUZII PRIVIND INFLUENȚA SOIULUI DE CARTOF ASUPRA COMPORTAMENTULUI ȘI RANDAMENTULUI DE PROCESARE

1. Din rezultatele obținute pentru pommes frites, cel mai bun soi, cu cel mai bun randament total (Rt) este *Fontane* cu 28,51 t/pommes frites/ha urmat de soiul *Gared* cu 27,72 t/ha, soiuri la care s-au înregistrat și cel mai scăzut timp de prăjire.
2. Cel mai bun randament de chips s-a obținut la soiul *Pirol* cu 29,41% și *Verdi* cu 29,27 % cu o producție de 11,12 t/ha chips, respectiv 10,76 t/ha chips.
3. Cele mai bune rezultate la toți parametrii analizați au fost înregistrate la varianta N:P:K 211:12:249 kg s.a/ha – V₄, varianta în care s-au obținut 13,14 t/ha chips, cu un randament de chips de 30,98 %, timp de prăjire 6'28'' și 19,64 % conținut de amidon.
4. Culoarea chipsurilor a fost diferită în funcție de soi, cea mai deschisă la culoare s-a obținut la soiurile *Millenium*, *Pirol* și *Opal*.
5. Cel mai bun gust al chipsurilor s-a înregistrat la soiurile *Pirol*, *Hermes* și *Millenium*.
6. Calitatea culinară indică probabilitățile de utilizare a tuberculilor de cartof în preparate culinare pe baza comportării lor la fierbere când se apreciază aspectul general al tuberculilor fierți, gustul, sfărâmarea la fiebere, consistența pulpei, făinozitatea, uniditatea, înnegrirea după fierbere.

7. Din cele 5 soiuri evaluate cele mai bune d.p.d.v al calității culinare au fost soiurile *Redsec* și *Albioana*, urmate de soiul *Riviera*.
8. Procesarea prin fierbere și condimentare în pungi multistrat necesită celei mai mici costuri/t produs procesat, față de celelalte forme de procesare, obținându-se cele mai sănătoase produse.
9. Aportul suplimentar de potasiu prin fertilizarea cu azotat de potasiu înainte de rebilonare a contribuit și la creșterea randamentelor de prelucrare prin îmbunătățirea compoziției chimice a tuberculilor de cartof, conținutul în amidon fiind direct proporțional cu creșterea dozelor de potasiu, în mod diferit pentru fiecare soi de cartof.

CAPITOLUL VI

STUDII PRIVIND IMPORTANȚA APLICĂRII TEHNICILOR DE CONTROL AL CALITĂȚII LA PROCESAREA CARTOFILOR

Valorile principalilor indicatori de calitate la cele 5 soiuri pentru chips și 5 soiuri pentru pommes frites, sunt prezentate în tabelele 6.4 și 6.5.

Tabelul 6.4

REZULTATE ANALIZE CALITATE CHIPS ȘI POMMES FRITES – SOIURI 2015

Nr. crt.	Soi	% amidon	Notă colorare crudă	Notă colorare fiartă	Randament la curățare Rc (%)	Randament prelucr. mec Rpm (%)	Randament total Rt (%)	Culoare chips/pommes frites
1	Opal	18,90	4,67	5,00	81,13	95,24	28,16	8,67
2	Hermes	18,13	2,33	1,17	79,57	97,52	29,29	4,17
3	Milenium	18,24	4,50	4,10	76,33	95,97	30,73	8,00
4	Pirol	18,11	2,10	1,20	84,93	90,87	33,06	8,60
5	Verdi	21,08	2,50	1,26	83,6	98,20	33,67	8,43
6	Agria	18,31	2,10	1,50	79,74	90,25	54,73	2,30
7	Impala	16,23	4,60	4,12	71,79	88,13	55,93	4,60
8	Gared	19,43	3,12	3,80	83,51	88,49	62,03	2,80
9	Fontane	19,63	2,60	1,80	84,03	89,74	66,92	1,30
10	Constance	17,56	3,16	2,50	86,43	87,24	59,32	4,20

Se observă o variabilitate mare între soiurile de cartof luate în studiu, atât în ceea ce privește compoziția chimică (% amidon), colorarea crudă și după fierbere, dar și randamentele pentru prelucrarea industrială.

Totuși, nu putem classifica soiurile numai după aceste caracteristici; nivelul producției / ha și structura acesteia, intervin major în selecția celor mai profitabile soiuri pentru fermier, dar și pentru procesator. De aceea, crearea de noi soiuri este oportună și trebuie susținută.

Tabelul 6.5

REZULTATELE ANALIZELOR DE CALITATE CULINARĂ LA CELE 5 SOIURI DE CARTOF PENTRU FIERBERE

Nr. crt.	Soiul	Aspect	Note de apreciere pentru valoarea culinară a cartofilor fierți							Suma (4+5+6+7+8)	Clasa de folosință
			Gust	Culoare*	Sfărâmare la fierbere	Consistență	Făinozitate	Umiditate	Structura amidon		
			1-4	1-4	1-6	1-4	1-4	1-4	1-4		
1	Riviera	1,9	2,5	3,0	1,5	2,1	2,1	2,3	1,9	9,9	A
2	Monaco	1,8	2,8	2,3	1,4	2,1	1,9	1,6	1,9	8,9	A
3	Roclas	2,6	2,9	4,3	1,6	1,5	2,4	2,6	2,3	10,4	B
4	Albioana	2,8	3,0	2,0	1,6	2,3	2,0	1,8	2,1	9,8	A
5	Salad Blue	3,8	3,0	-	2,6	2,8	2,6	2,6	2,4	13,0	B

*Note acordate pentru culoare: 1 – alb; 2 – alb lăptos; 3 – alb murdar; 4 – gălbui; 5 – galben; 6 – galben intens

Pe baza însușirilor determinate și a punctajului obținut (se adună notele pentru sfărâmare la fierbere, consistență, făinozitate, umiditate, structură amidon), un soi de cartof se poate încadra în următoarele clase de calitate:

Clasa A = 5 – 9,99

Clasa B = 10 – 14,99

Clasa C = 15 – 19,99

Clasa D \geq 20

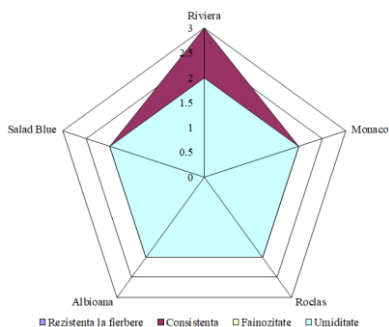


Fig. 6.3 – Reprezentarea grafică a analizelor culinare la soiurile pretabile la fierbere

ESTIMAREA CONȚINUTULUI DE VITAMINA C

Vitamina C – acidul L ascorbic (AA) are un rol biologic deosebit de important, domeniul său de activitate fiind foarte larg, încât se poate aprecia că nu există proces fiziologic sau metabolic esențial la care să nu participe; este vitamina care se găsește în procentul cel mai ridicat în tuberculii de cartof. Formula chimică a vitaminei C este prezentată în figura 6.5.

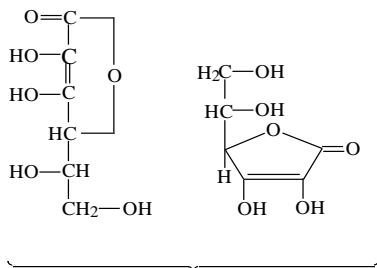


Fig. 6.5 – Formula vitaminei C (acidul L ascorbic) (MĂRCULESCU și BĂDĂRĂU, 2012)

Metoda de estimare a conținutului de acid L ascorbic (vitamina C)

Extracția s-a realizat prin adăugare a 10 ml de soluție 6% (w/v) de acid metafosforic la 1g de probă. Acest amestec a fost vortexat timp de 1 minut, pH-ul ajustat între 3,5 și 4 și transferat cantitativ în tuburi de 20 ml. Din acest volum s-au prelevat 1,5ml în tuburi Eppendorf de microcentrifugă și centrifugate (10000 rot. / min. timp de 5 minute). Supernatantul a fost utilizat ca soluție test, pentru determinarea conținutului de acid L ascorbic (AA), utilizând o metodă enzimatică (L ascorbic acid test kit, Megazyme, EnzyPlus L-Ascorbic Acid, Biorad, Elveția) conform instrucțiunilor producătorului. Metoda se bazează pe modificarea absorbanțelor cauzată de reducerea 3-(4,5-dimetiltiazol-2)-2,5-difeniltetrazolium bromidă, înainte și după adăugarea ascorbat oxidazei, concentrația acidului L ascorbic fiind direct proporțională cu această modificare.

Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 6.8.

Tabelul 6.8

REZULTATE PRIVIND CONȚINUTUL DE VITAMINA C

Nr. crt.	Soiul	Amidon (%)	Carotenoide (mg/kgSU)	Acid L ascorbic (mg/kgSU)
1	Riviera	14,00	0,33	172
2	Monaco	16,00	1,52	183
3	Salad Blue	15,60	0,48	247
4	Albioana	17,00	0,38	285
5	Roclas	17,25	0,62	457

Cel mai ridicat conținut de amidon (estimat prin metoda polarimetrică) s-a înregistrat la soiurile *Roclas* și *Albioana*. Soiul *Riviera* s-a evidențiat prin cel mai scăzut nivel al conținutului în amidon 14% și carotenoide (0,33 mg/kgSU) în pulpa tuberculilor.

Referitor la conținutul în vitamina C (acid L ascorbic), soiul *Roclas* s-a remarcat prin cel mai ridicat nivel al concentrației în acest antioxidant (457 mg/kgSU).

Valorile obținute în cazul concentrației de carotenoide determinate la soiurile testate, au fost asemănătoare cu cele specificate în literatură, iar cele obținute în cazul conținutului de vitamina C, au fost mai scăzute.

Conținutul mai ridicat în carotenoide a fost identificat în special la soiurile cu pulpa tuberculilor intens colorată în galben (*Monaco*).

Estimarea activității enzimatică a polifenoloxidazelor și peroxidazelor, la soiurile de cartof luate în studiu

Scopul acestor studii a fost compararea activității polifenoloxidazelor și peroxidazelor, din noi soiuri românești de cartofi, cu cea a unor genotipuri străine. Așadar ne-am propus:

- actualizarea cunoștințelor referitoare la polifenoloxidazele și peroxidazele din cartofi, enzime cu rol deosebit pentru procesarea cartofului (în special pentru cel destinat obținerii de chips-uri, fulgi, pomme frites).
- evidențierea importanței acestor teste pentru definirea calității materiei prime (cartof) și implicit a produselor finite (chips-uri).

Polifenoloxidazele și peroxidaza, fac parte din clasa oxidoreductazelor (enzime implicate în oxidarea polifenolilor și a substanțele tanante).

Ațiunea defavorabilă a polifenoloxidazei și peroxidazei, se manifestă prin modificarea culorii țesuturilor vegetale imediat după operațiile de curățire și tăiere. Estimarea activității acestor enzime este utilă pentru alegerea acelor soiuri la care procesul de înnegrire (îmbrunare enzimatică) este mai puțin accentuat, iar procesul de blanșare se poate desfășura în condiții mai economice (figura 6.6).

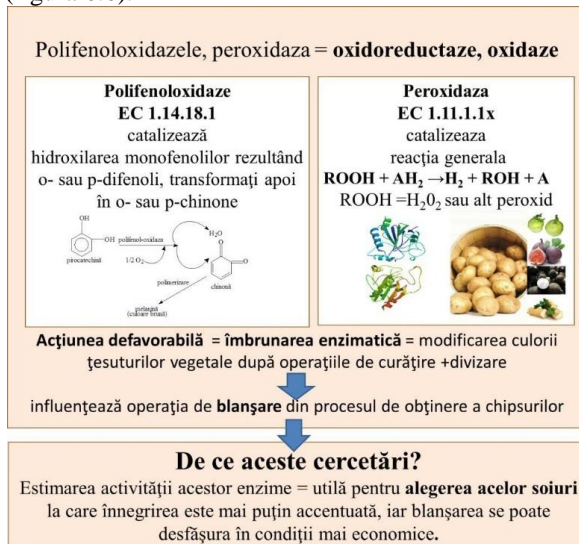


Fig. 6.6 – Importanța estimării activității polifenoloxidazelor și peroxidazelor la soiurile testate

Aceste enzime influențează în special operația de blanșare (durata și

temperatura acesteia), operație cu rol important în procesul de obținere a chips-urilor.

Peroxidaza prezentă în produsele vegetale este una dintre cele mai termostabile enzime. De aceea, estimarea activității peroxidazei este folosită pe scară largă ca indicator pentru operația de blanșare, în special în prelucrarea cartofului industrial, destinat obținerii de chips-uri sau fulgi de cartofi.

Calitatea cartofilor de consum și industrializare este influențată în special, de cerințele față de climă și sol, **tehnologia de cultivare**, materialul de plantat și plantatul, lucrările de îngrijire, recoltare, respectiv depozitarea corectă a cartofilor. Aceasta, mai poate fi influențată și de factorii de păstrare cum ar fi: temperatura, umiditatea relativă a aerului și nu în ultimul rând, de particularitățile genetice privind durata repausului vegetativ.

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul testat

Probele testate au provenit din soiurile de cartof luate în studiu și s-au executat la I.N.C.D.C.S.Z. Brașov:

a) Soiuri românești:

Albioana – S.C.D.C. Târgu Secuiesc – fierți;

Roclas – I.N.C.D.C.S.Z. Brașov – fierți;

Gared – S.C.D.C. Târgu Secuiesc;

Millenium – S.C.D.C. Târgu Secuiesc – chips.

b) Soiuri străine pentru pommes frites:

Agria *Fontane*

Impala *Constance*

c) Soiuri străine pentru chips:

Opal *Pirol*

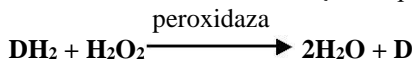
Hermes *Verdi*

Modul de lucru pentru estimarea activității enzimelor (MĂRCULESCU și BĂDĂRĂU, 2012)

S-a realizat prin metode spectrofotometrice (la 470 nm pentru polifenoxidaze și la 420 nm pentru peroxidază, față de apă distilată).

A. Estimarea activității peroxidazei (EC 1.11.1.7.)

Fiind o oxidoreductază care catalizează reacții de tipul:



unde: **D** = donator de hidrogen (fenoli, aminoacizi, amine aromatice),

peroxidaza intervine în procesul de **îmbrunarea enzimatică**, modificând culoarea la țesuturile de cartofi lezate sau secționare, afectând așadar, prelucrarea cartofului la scară industrială.

Estimarea activității acestor enzime este utilă și pentru alegerea acelor soiuri, la care procesul de înnegrire (îmbrunare) este mai puțin accentuat, iar procesul de blanșare (prin care se pot distruge peroxidazele-enzime, de altfel foarte rezistente din punct de vedere termic) se poate desfășura în condiții mai economice.

Metoda care utilizează p-fenilendiamină

Peroxidaza catalizează reacția dintre apa oxigenată și o amină aromată (în cazul nostru p – fenilendiamină), cu formarea unui compus colorat violet, spectrofotometrabil la 420nm. Reacția care stă la baza metodei este prezentată în figura 6.7, iar extractele obținute sunt prezentate în figura 6.8a.

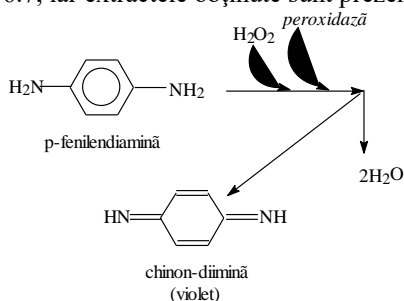
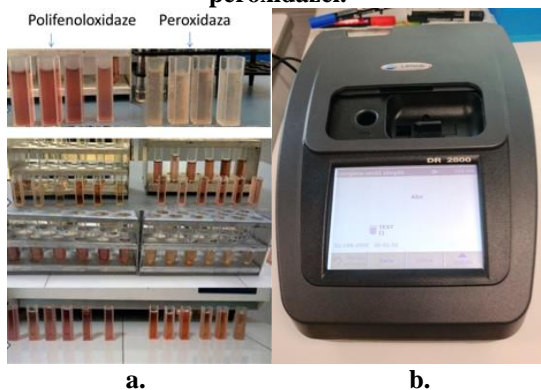


Fig. 6.7 - Reacții care stau la baza metodei de estimare a activității peroxidazei.



**Fig. 6.8 – a. Extracte utilizate pentru estimarea activității enzimatice
b. Spectrofotometrul DR2800 (Hach Lange, USA)**

Modul de lucru

Prepararea extractului enzimatic

10 g de produs vegetal se mojarază fin cu 50ml soluție de tampon acetat pH – 4,6; se trece cantitativ conținutul mojarat, prin spălări repetate într-un vas Erlenmeyer; se agită (este necesară o foarte bună omogenizare) și se lasă 30 min în repaus (agitând din când în când). Apoi, soluția se filtrează printr-un filtru cutat, într-un vas Erlenmeyer uscat; filtratul conține extract de peroxidază.

Pregătirea probelor pentru estimarea activității enzimatice

Prepararea probei pentru spectrofotometrare în vederea estimării activității peroxidazei:

Într-o eprubetă se introduc extractul care conține enzimele și reactivii conform tabelului 6.9.

Tabelul 6.9

REACTIVII NECESARI PENTRU ESTIMAREA ACTIVITĂȚII PEROXIDAZEI

Soluții	Volum (ml)
filtrat	1
apă distilată	1
apă oxigenată 0,5M	1
p – fenilendiamină 0,5%	1

Se incubează 30min la temperatura camerei, apoi se măsoară extincția soluției la 420nm în cuva de 1cm, față de apa distilată. Spectrofotometrul folosit a fost DR2800 (Hach Lange, USA) (figura 6.8b); pentru fiecare tip de probă s-au făcut 3 repetiții. Aspecte din timpul pregătirii probelor și extractelor enzimatică sunt prezentate în figura 6.9. Reacțiile de culoare care permit identificarea și estimarea activității enzimelor sunt prezentate în figura 6.10.

Interpretarea rezultatelor

Spectrofotometrarea produsului final de reacție enzimatică permite estimarea activității enzimatice, prin citirea extincției soluției de chinon-diimină, valoarea extincției determinate fiind direct proporțională cu concentrația de chinone colorate formate, așadar și cu numărul de moli de substrat-guaiacol- transformat, deci și cu activitatea peroxidazei, cu capacitatea acesteia de a transforma substratul (în cazul nostru p-fenilendiamina); având în vedere faptul că pentru toate probele am folosit aceleași condiții, aceleași mase de produs luate în analiză, aceiași factori de diluție, același timp de incubare, pentru a estima activitatea enzimatică a peroxidazei, am comparat doar absorbanțele probelor extrase din diferite genotipuri de cartof.

B. Metoda care utilizează guaiacol – pentru estimarea peroxidazei

Peroxidaza catalizează reacția dintre H_2O_2 și o amină aromată (guaiacol), cu formarea unui compus colorat spectrofotometrabil la 420nm.



Fig. 6.9 – Pregătirea probelor pentru estimarea activității enzimatice.

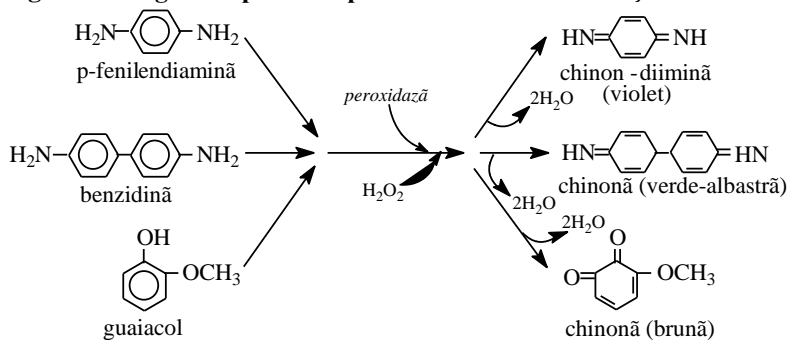


Fig. 6.10 – Reacții de culoare, utilizate pentru identificarea peroxidazelor.

Modul de lucru

Pentru obținerea extractului de enzime, 50 g probă vegetală mărunțită (cartof) au fost mojarate cu 50 ml soluție tampon de acetat 0,2 M (pH 5,6); soluția s-a filtrat prin filtru cutat, din filtrat s-au distribuit câte 0,3ml în două cuve. Apoi, au fost adăugați 2ml tampon de acetat (0,2M, pH 5,6) într-o cuvă (cuva probei), în timp ce 2,7 ml din același tampon de acetat, au fost adăugați cuvei de referință (cuva etalon). După omogenizarea amestecurilor din cele două cuve, s-au adăugat în cuva probei 0,7 ml de mixtură apoasă (1:1) de 0,5% guaiacol și 0,1% peroxid de hidrogen. Apoi, conținutul celor două cuve a fost omogenizat și lăsat în repaus

timp de 30 min, pentru a se forma în cuva probei chinonele colorate. Rata înbrunării s-a estimat, determinând diferența absorbantelor soluțiilor din cele două cuve ($Abs = Abs \text{ proba} - Abs \text{ martor}$), la 420nm la spectrofotometrul DR2800 (Hach Lange, USA). Am considerat că activitatea peroxidazelor din țesutul testat este cu atât mai intensă (înbrunarea este mai accentuată), cu cât diferența absorbanțelor (Abs) este mai mare.

REZULTATE

Tehnicile utilizate în această lucrare au permis deocamdată, doar o apreciere a activității enzimelor studiate, o ierarhizare a probelor testate din acest punct de vedere. Având în vedere faptul că pentru toate probele am folosit aceleași condiții, aceleași mase de produs luate în analiză, aceiași factori de diluție, același timp de incubare, pentru a estima activitatea enzimatică a peroxidazei, am comparat doar absorbanțele extractelor obținute din diferite genotipuri de cartof.



Fig. 6.11 – Aprecierea colorației crude a tuberculilor din soiurile testate.

Cea mai scăzută activitate enzimatică a polifenoloxidazelor (PPO) și a peroxidazei (PO) au prezentat-o unele soiuri românești, care au primit și cea mai mică notă pentru colorația crudă (figura 6.11).

Comparativ cu majoritatea soiurilor testate, genotipurile românești au avut o activitate enzimatică a polifenoloxidazelor (PPO) și a peroxidazei (PO) mai scăzută, după cum se poate observa și din figurile 6.11 și 6.12

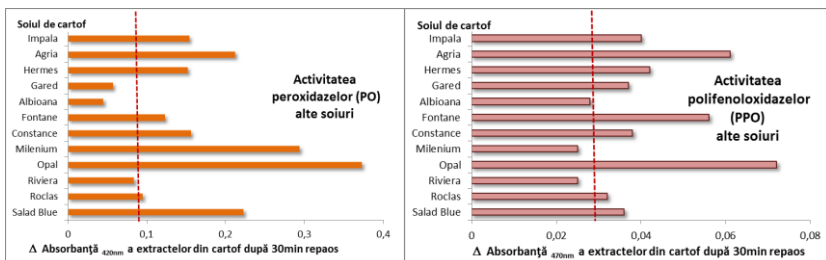


Fig. 6.12 – Estimarea comparativă a activității peroxidazei (PO) și polifenoloxidazelor (PPO) la soiurile testate

6.3. CONCLUZII PRIVIND IMPORTANȚA APLICĂRII TEHNICILOR DE CONTROL AL CALITĂȚII LA PROCESAREA CARTOFILOR

1. Calitatea fizică este dată de însușirile referitoare la forma, mărimea și culoarea tuberculilor, adâncimea ochilor, defecte, vătămări mecanice sau provocate de atacul bolilor și dăunătorilor.
2. Calitatea culinară este dată de aspectul general al tuberculilor fierți, gustul, sfărâmarea la fierbere, consistența pulpei, făinozitatea, umiditatea, structura grăunciorilor de amidon, înnegrirea tuberculilor după fierbere și culoarea pulpei.
3. Calitatea tehnologică este dată de greutatea specifică, conținutul în substanță uscată, amidon, zahăr reducător și pretabilitatea tuberculilor pentru procesare, conform randamentelor de prelucrare a culorii produsului obținut, a conținutului de ulei și a tipului de prăjire/fierbere.
4. Valoarea nutrițională este asigurată de compoziția chimică a tuberculilor: proteine, aminoacizi, vitamine, săruri minerale. Produsele procesate obținute din cartof, trebuie să fie de culoare galbenă, uniformă pe toată suprafața lui.
5. Glucoza și fructoza sunt principalele monoglucide din tuberculul de cartof;
6. Dintre cele 15 soiuri studiate, conținutul cel mai ridicat de amidon s-a înregistrat la soiul *Verdi* 21,08% urmat de soiurile *Fontane* cu 19,63% și soiul *Gared* 19,43 %.
7. Comparativ cu majoritatea soiurilor testate, genotipurile românești au prezentat o activitate enzimatică a polifenoloxidazelor (PPO) și a peroxidazei (PO) mai scăzută, remarcându-se soiurile *Albioana*, *Gared*, *Milenium* și *Roclas*.
8. Soiurile românești *Albioana* și *Roclas* s-au remarcat prin conținutul ridicat în vitamina C (acid L ascorbic) (285mg/kgSU, respectiv 457 mg/kgSU).

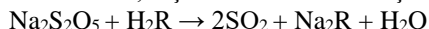
CAPITOLUL VII CERCETĂRI PRIVIND OPTIMIZAREA PROCESĂRII CARTOFILOR PRIN UTILIZAREA ADITIVILOR

7.1 ORGANIZAREA FLUXULUI TEHNOLOGIC ȘI TEHNICA DE ADITIVARE ÎN PROCESAREA INDUSTRIALĂ, ÎN VEDEREA CREȘTERII CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE DIN CARTOFI

Utilizarea aditivilor alimentari la procesarea cartofului

Aditivii alimentari utilizați în procesarea cartofilor destinați industrializării sunt prezentați în tabelul 7.1. În experimentele realizate în lucrare, a fost folosit aditivul alimentar metabisulfid de sodiu (E 224).

Metabisulfitul de sodiu (MBS) este un aditiv alimentar folosit ca antioxidant, dezinfectant și agent de albirre, fapt care îl recomandă în tehnologia produselor din cartofi. Este cunoscut și sub denumirea de pirosulfid de sodiu; are efect antioxidant, acționând conform reacției (BANU C., 2000):



Experimentele au constatat în tratarea probelor de cartof din soiurile Riviera, Monaco, Roclas, Albioana, Salad Blue cu soluție de metabisulfidul de sodiu ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) în 4 variante, modificând concentrația soluției și durata de imersie în soluția respectivă.

S-a procedat la experimentarea tratării soiurilor *Riviera*, *Monaco*, *Roclas*, *Albioana*, *Salad Blue* cu soluție de metabisulfidul de sodiu ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) în 4 variante, vizând concentrația soluției și timpul de imersie în soluția respectivă.

Imersia în soluția de metabisulfidul de sodiu se realizează în bazinul de stocare, unde cartofiorii sunt așezați într-un coș cu bază detașabilă, coș care are setat timpul de imersie. La expirarea timpului de imersie coșul parcurge un plan înclinat, unde este de asemenea setat un timp pentru scurgerea soluției de pe cartofiorii. În continuare coșul transportă cartofiorii scurși și prin deschiderea bazei detașabile, aceștia sunt descărcați pe banda transportatoare care îi dirijează la dozare, condimentare și ambalare.

Variantele studiate au fost următoarele:

V₁ - concentrație de soluție MBS 0,05 mg/l, perioade de imersie 1 min, 2 min, 3 min.

V₂ - concentrație de soluție MBS 0,1 mg/l, perioade de imersie 1 min, 2 min, 3 min.

V₃ - concentrație de soluție MBS 0,5 mg/l, perioade de imersie 1 min, 2 min.

V₄ - concentrație de soluție MBS 1,0 mg/l, perioade de imersie 1 min, 2 min.

Folosind concentrații mici de metabisulfid de sodiu și durate de imersie diferite, cartofii se oxidează, având în final o culoare necorespunzătoare.

Comportarea soiurilor neprocesate la tratarea lor cu metabisulfid de sodiu în concentrații de la 0,05 la 1%, în ceea ce privește textura, culoarea și gustul, a fost promptă; la concentrații > 0,1 și un timp de imersie > 1 min, cele trei însușiri se alterează, iar calitatea culinară este afectată.

Oxidarea, se prezintă ca fiind unul dintre cele mai importante procese care produce degradarea unor produse alimentare. Se disting cel puțin cinci moduri de intervenție a antioxidanților în combaterea radicalilor liberi, și anume: întreruperea lanțului de propagare al reacțiilor radicalice, chelatizarea cu metale (de obicei tranzitionale), dezactivarea speciilor oxigen reactive, inhibarea activității enzimelor de peroxidare, scăderea presiunii parțiale și a concentrației în oxigen. În figura 7.1 sunt prezentate schematic aceste moduri de acțiune.

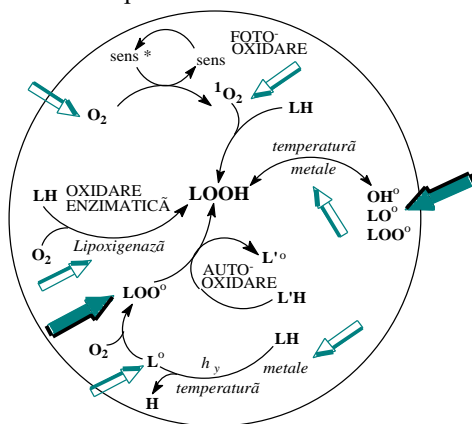


Fig. 7.1 – Degradări oxidative. Posibilități de intervenție a antioxidanților
(adaptare după SARNI-MANCHADO P. și CHEYNER V., 2006)

Degradările oxidative afectează calitățile nutriționale și senzoriale ale alimentelor și pot avea repercusiuni nedorite asupra sănătății consumatorilor. De aceea, în industria de pommes frites și a fulgilor din cartof se utilizează **acidul Lascorbic (E300) și sărurile sale (ascorbați –E301, E302)**. Este un antioxidant natural, se obține din surse vegetale, iar pe cale sintetică din glucoză. Fiind un antioxidant cu efect conservant, este prezent atât în clasa agenților reducători, cât și în cea a compușilor cu efect de synergism (contribuind la regenerarea tocoferolilor și a fenolilor); se prezintă sub formă de foite / cristale incolore aciculare / pulbere albă cristalină. Este inodor, cu gust acid (acrișor). Acidul L ascorbic este solubil în apă (1:3 în apă la 20°C),

în alcool absolut (1:50) și în glicerină (1:100) (BANU C., 2000). Efectul antioxidant al acestui compus funcțional se datorează structurii specifice, mai precis grupării enoldiice (figura 7.2), care se poate transforma cu ușurință în grupa redicetonică (MĂRCULESCU A. și BĂDĂRĂU C.L., 2012). Acțiunea directă asupra mecanismului de oxidare al radicalilor liberi, prin transferul de protoni și electroni, permite vitaminei C și sărurilor sale să fie utilizate ca antioxidanți. În acest mod, substanțele oxidante devin inactice și nu mai afectează proprietățile produselor alimentare. De asemenea, în soluții apoase poate reacționa rapid și eficient cu specii reactive de oxigen (ca de exemplu gruparea OH), înainte de inițierea ”daunelor” oxidative tot datorită procesului reversibil prezentat în figura 7.2.

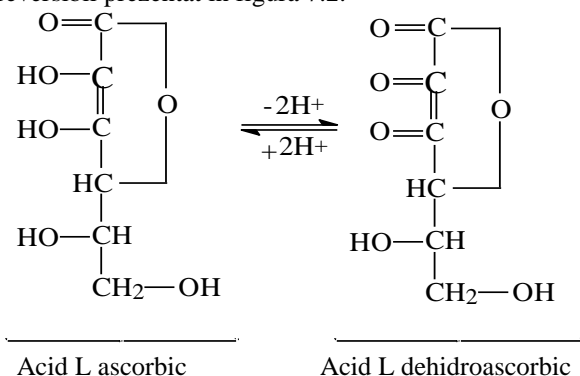


Fig. 7.2 – Procesul reversibil de transformare a acidului L ascorbic (reacție care conferă vitaminei caracter antioxidant) (MĂRCULESCU A. și BĂDĂRĂU C.L., 2012)

Pentru realizarea produselor experimentate în lucrare au fost utilizați următorii aditivi alimentari: gumă xantan 5% ± 1%, metabisulfid de sodiu 3% ± 1%, ascorbat de sodiu 3% ± 1%. La acești aditivi se adaugă ingrediente precum sare 45% ± 5%, aromatizant 3% ± 1% și diferite condimente 41% ± 5%.

În prezent, unitatea de procesare din Târgu Secuiesc, Spicy Food care a renunțat la cartoful proaspăt ambalat în pungi, utilizează pentru cartofii fierți și condimentați produse la cerere fabricate de către SC Supremia Grup SRL.

7.2. CONCLUZII REFERITOARE LA PERFEȚIONAREA PROCESĂRII CARTOFILOR PRIN FOLOSIREA DE ADITIVI ALIMENTARI

1. Aditivii alimentari sunt substanțe care se adaugă alimentelor în mod intenționat, fiind indispensabili pentru fabricarea sau procesarea majorității acestora.
2. Aditivii alimentari se pot clasifica în patru clase mari: substanțe cu rol nutritiv, substanțe cu efect organoleptic și substanțe cu rol tehnologic.
3. Concentrația de metabisulfit de sodiu (MBS) care se utilizează pentru tratarea cartofilor proaspeți depelați și ambalați sub vid, care se comercializează pentru fiert, copt sau prăjit este de numai 0,1 % pentru soiurile studiate: *Riviera*, *Monaco*, *Roclas*, *Albioana* și *Salad Blue*. La concentrații mai mari, sunt afectate calitățile organoleptice.
4. Concentrația de metabisulfit de sodiu (MBS) care se utilizează în obținerea cartofilor fierți în pungi multistrat și condimentați, datorită fierberii și a mixului de condimente, poate ajunge până la $3 \pm 1\%$, fără a afecta textura și gustul produsului.

CAPITOLUL VIII

CERCETĂRI REFERITOARE LA OPTIMIZAREA PROCESĂRII CARTOFILOR UTILIZÂND CONDIMENTE PENTRU ÎNNOBILAREA GUSTULUI

8.1. ORGANIZAREA FLUXULUI TEHNOLOGIC ȘI TEHNICA DE CONDIMENTARE ÎN PROCESAREA INDUSTRIALĂ, ÎN VEDEREA CREȘTERII CALITĂȚII PRODUSELOR ALIMENTARE DIN CARTOFI

Aprovizionarea cu materii prime și materiale altele decât cartofii constituie o etapă importantă a managementului de produs procesat.

Principalele materiale care intră în procesare alături de cartof sunt: uleiul, condimentele, aditivii alimentari și ambalajele.

Aprovizionarea cu aceste produse se face de la firme specializate care prezintă certificate de calitate conform standardelor.

Condimente folosite la procesarea cartofilor sub formă de chips și prin fierbere în pungi multistrat

Condimentele și plantele aromatizante se folosesc singulare sau în amestec.

După părțile plantelor de la care provin, condimentele și plantele condimentare pot să se prezinte sub formă de frunze, muguri florali, fructe, semințe, bulbi, rizomi, coajă, rădăcini. După caracterul predominant al substanțelor de aromatizare, condimentele și plantele aromatizante pot fi clasificate în:

- arzătoare și pungene: piper, boia de ardei iute, ghimbir, hrean, turmenic;
- aromatice: cinnamon, nucșoară, cuișoare, foi de dafin;
- pungente: usturoi, ceapă, praz;
- erbacee: măghiran, rozmarin, tarhon, cimbru, anason;
- produse care dau culoare și mai puțin aroma particular: boia de ardei dulce, șofran.

Principalele plante aromatizate folosite drept condiment pentru cartof sunt:

- *Anethum graveolens* (mărarul);
- *Majorana hortensis* (măghiran);
- *Rosmarinus officinalis* (rozmarin);
- *Capsicum annuum* (ardeiul iute);
- *Carvum carvi* (chimen);
- *Cuminum gyminum* (chimion);
- *Allium sativum* (usturoiul);
- *Zingiber officinale* (ghimbirul).

TEHNICA DE CONDIMENTARE A CHIPSURILOR ȘI CARTOFILOR FIERȚI ȘI CONDIMENTAȚI ÎN PUNGI MULTISTART

Chipsuri condimentate

La condimentare, corpului brut al chips-urilor plane i se adaugă o a treia componentă de înnobilare și anume amestecul de condimente și arome (TIVGĂ M.,N. 2014).

Condimentarea în sensul înnobilării reprezintă un proces foarte important al cărui rezultat este perceput direct de către consumatorul final. Condimentarea este realizată în primul rând printr-un proces de dozare prin care se adaugă chips-urilor o cantitate de amestec de condimente și arome direct proporțională cu fluxul acestora. Al doilea proces folosit constă în aplicarea acestei cantități pe suprafața chips-urilor. Procedura de aplicare este realizată prin presărarea amestecului de condimente și arome cât mai uniform posibil pe suprafața chips-urilor, într-un tambur malaxor rotativ.

Ca mijloc auxiliar pentru distribuția uniformă a amestecului de condimente și arome pe feliile de cartofi prăjiți se utilizează de preferință roata centrifugă. Aplicarea amestecului de condimente și arome se realizează în două etape. Prima etapă constă în aplicarea directă a aromelor pe chips-uri, iar a doua în amestecarea aleatorie a condimentelor încă neaderente cu chipsurile din interiorul tamburului.

La prima presărare este importantă aplicarea condimentelor pe o suprafață cât mai mare în tambur. Micii cocoloși formați în amestecul de condimente și arome vor fi destrămați în instalația de dozare.

O parte din amestecul de condimente și arome aplicat în prima etapă a procesului se va lipi de suprafața chips-urilor iar o altă parte se va desprinde, fiind disponibilă pentru a doua parte a procesului.

În prima etapă a procesului de condimentare se obține acoperirea a cca. 10 – 20% din suprafața chips-urilor.

Procedura ulterioară de amestecare în tambur este foarte complexă. Prin rotirea și frecarea chips-urilor unul de altul se realizează o condimentare reciprocă. Fluxul de chips-uri este pus într-o mișcare de rotire a tamburului, de acțiunea elementelor din compunerea acestuia cât și de înclinarea tamburului.

În figura 8.4. sunt prezentate două variante experimentale de chips-uri condimentate, obținute prin tehnologia detaliată anterior, produse care au fost foarte bine apreciate de către consumatori (chips-uri picante și cu mărar).



Fig. 8.4 – Chips-uri condimentate

Cartofii fierți și condimentați ambalați în pungi multistrat

Cartofii zvântați ajung cu ajutorul benzii transportoare într-un vas cilindric cu mâner, unde are loc mixarea acestora cu condimentele. Cantitatea de condiment se calculează pentru 10 kg de cartofi, potrivit volumului vasului cilindric folosit.

După amestecarea omogenă a cartofilor și condimentare, aceștia se dozează împreună cu uleiul în pungi, în funcție de mărimea pungii. În momentul dozării, punga este așezată pe cântar pentru dozarea precisă a cantității prevăzute.

După cântărire, pungile se videază și se lipesc cu ajutorul dispozitivului special, apoi sunt așezate într-un cărucior care se introduce în bazinul de apă la fierbere. Regimul termic de fierbere este stabilit în funcție de soiul de cartof și de stadiul maturității acestuia. După terminarea timpului de fierbere, pungile sunt așezate pe cărucioare cu tăvi pentru o răcire lentă, iar în final sunt șterse, etichetate la rândul lor și depozitate în vederea livrării.

Toți parametrii tehnici sunt înregistrați în fișe tehnice care sunt verificate îndeaproape și arhivate, făcând posibilă realizarea transabilității în cazul unor sesizări de la client.

Produsul finit este supus periodic unor verificări la laboratoare specializate, vizând analizele fizico – chimice, microbiologice, precum și verificările metrologice, periodicitatea acestor analize fiind reglementată de legislația specifică în vigoare.

Amestecul de mărar și usturoi dă o notă plăcută de aromă și gust, care are mare căutare pe piața de desfacere.

Aspectul cartofiorilor cu mărar și usturoi este plăcut, dat de forma cartofiorilor în amestec uniform de frunzulițe de mărar mărunțite.

Culoare este una plăcută dată de mărarul mărunțit de culoare verde în amestec cu praful de usturoi care se combină armonios cu pulpa cartofului. Mirosul este specific usturoiului combinat cu cel al mărarului.



Fig. 8.5 – Cartofiori de Covasna cu mărar și usturoi



Fig.8.6 – Cartofiori de Covasna picanți

Gustul produsului este delicios dat de nota ușor picantă a usturoiului aromonizată cu nota ușor dulce și aromatizată a mărarului.

Folosirea condimentului picant impune o omogenizare foarte atentă pentru a duce în final la amestecarea uniformă a culorii specifice acestui condiment.

Cartofii picanți au un aspect plăcut în amestec cu condimentul picant care conține boia de ardei iute uniform repartizată pe suprafața cartofilor.

Culoarea este plăcută, o culoare roșie care acoperă culoarea cartofilor. Mirosul este specific ardeiului, plăcut.

Gustul cartofilor picanți este dat de condimentul picant, care are ca

principal component boiaua de ardei, puternic aromatizant, sosul format în amestec cu uleiul este plăcut picant.



Fig. 8.7 – Cartofiori de Covasna cu rozmarin

Stabilirea dozei de condiment rozmarin, s-a făcut prin experimentări repetate, ținându-se cont de doza recomandată de producător, dar și de cerințele pieței.

Cartofii cu rozmarin au un aspect plăcut, dat de forma cartofilor în amestec uniform de rozmarin.

Culoarea este plăcută, pretându-se atât cartofii cu pulpa albă, cât și cei cu pulpa galbenă amestecului cu rozmarin, care are o culoare plăcută verde.

Mirosul este specific rozmarinului, puternic aromatizant.

Gustul produsului este imprimat de condimentul rozmarin care mai conține sare și piper, formând în urma fierberii un sos în amestec cu ulei dozat, sos cu un gust delicios, care pătrunde în profunzimea pulpei cartofului.

Câteva dintre cele mai apreciate produse obținute aplicând tehnologia detaliată anterior, sunt prezentate în figurile 8.5, 8.6, 8.7 și 8.8.

8.2 STUDIU PRIVIND IMPORTANȚA UTILIZĂRII CARTOFILOR CONDIMENTAȚI ÎN REALIZAREA DE ALIMENTE CU ÎNALTE CALITĂȚI PSIHOSENZORIALE

Proprietățile psihosenzoriale sunt foarte importante pentru mărfurile alimentare având rol de influențare a deciziei de acceptare (cumpărare) a produsului și de declanșare a apetitului consumatorului; acesta acceptă sau respinge un produs alimentar în funcție de caracteristicile senzoriale ale acestuia: aspect, miros, gust, consistență, culoare, apreciate prin intermediul organelor de simț, care transmit informații sistemului nervos central,

determinând decizia consumatorului.

Proprietățile olfactive

Proprietățile olfactive ale mărfurilor alimentare au o mare importanță în reglarea echilibrului psiho – fiziologic al omului, influențându-i comportamentul prin stimularea sau respingerea consumului anumitor produse.

Stimulii olfactivi sunt formați din moleculele substanțelor volatilizate, care sunt aspirate de către om. Proprietățile olfactive se datoresc grupelor osmofore existente în moleculele produselor, identificându-se peste 100 de componenți care influențează mirosul. Dintre aceștia amintim acidul formic și acidul acetic (miros pătrunzător), alcoolul metilic (miros neplăcut), alcoolul etilic (miros slab dulceag), esterii (miros pronunțat de flori și fructe), compușii cetonici (participă la formarea aromei substanțelor mentolate), compușii cu sulf (participă la formarea aromei unor legume cum sunt ceapa, usturoiul, hreanul etc.).

Proprietățile gustative

Proprietățile gustative sunt determinate de proprietățile chimice ale alimentelor, respectiv de componentele acestora care au gust și se pot dizolva. Gustul este o formă a sensibilității chimice, care servește la aprecierea și selecția produselor alimentare și la crearea condițiilor psiho-fiziologice favorabile ingerării lor. În general, produsele se împart în **sapide** (cele care au gust) și **insipide** (cele care nu au gust). În cazul nostrum prin condimentare cartofii devin mai gustoși.

Culoarea

Culoarea este o proprietate fizică importantă a produselor alimentare, fiind însă în același timp, în corelație și cu caracteristicile estetice și psihosenzoriale ale acestora.

În colorarea diferitelor produse vegetale sunt implicați pigmenți clorofilieni (pentru culoarea verde), carotenoidici (galben portocaliu sau roșu), flavonici (culoarea galbenă), antocianici (violet, albastru, roșu). În general, culoarea produselor vegetale prezintă mare importanță din punct de vedere tehnologic și comercial, remarcându-se preferințe pentru anumite culori. Reacțiile diferite ale persoanei care percepe culoarea mărfurilor se explică printre altele, prin asociațiile pe care omul le face cu anumite stări, însușiri, fenomene natural etc. Aceste asociații sunt foarte importante în procesul de realizare a produselor, a ambalajelor, a materialelor de prezentare, deoarece, culoarea se constituie ca mesaj, pe care produsul îl transmite cumpărătorului.

Violet este considerată culoarea luxului, a misterului, de aceea tuberculii cu pulpă violet sunt în prezent foarte solicitați de consumatori, datorită conținutului în antociani.



Fig. 8.8 – Cartofiori de Covasna cu mărar și usturoi

Avantajele consumului de cartofi fierți și condimentați:

- produse cu o savoare deosebită pornind de la rețete populare îndelung testate;
- produse care conțin condimente naturale;
- spațiu de depozitare redus;
- nu necesită spațiu de congelare, depozitarea se realizează la temp. de 0° – 4°C;
- nu generează deșeuri, a căror înlăturare presupune costuri adiționale;
- sunt eliminate pierderile / cheltuielile cauzate de prepararea cartofilor în coaja, privind curățarea, starea de sănătate a cartofilor, consumul de apă / canal, energie electrică (în cazul mașinilor de curățat), eliminarea gunoiului, dar și de timpul alocat.
- randamentul este de 100% în calculul rețetelor.

8.3. CONCLUZII REFERITOARE LA PERFEȚIONAREA PROCESĂRII CARTOFILOR PRIN FOLOSIREA CONDIMENTELOR PENTRU ÎNNOBILAREA GUSTULUI

1. Înnobilarea gustului prin utilizarea condimentelor a condus la creșterea consumului din piață.
2. Consumul de produse din cartof cu adaos de condimente este în continuă creștere datorită atractivității lor prin gustul deosebit și culoarea foarte atrăgătoare.
3. Cartofii fierți și condimentați în pungi multistrat au avut succes în bucătăriile profesionale fiind folosiți ca garnitură lângă diferite tipuri de carne: pui, pește, vită, porc în funcție de condimentul de bază.

CONCLUZII GENERALE, CONTRIBUȚII PERSONALE ȘI DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE

CONCLUZII GENERALE

- nivel internațional

1. Cel mai mare producător de cartof din lume este China, iar cel mai mare consumator de cartof/locuitor este Belarus.
2. Datorită plasticității ecologice și a multiplelor moduri de folosință, în prezent se cultivă peste 1000 soiuri de cartof.
3. Cel mai mare producător de chips la nivel mondial este Pepsico cu marca de chips Lays, urmat de Intersnack.
4. În Europa cantitatea de cartofi procesați din producția obținută ajunge la un procent de 68% în Olanda, 64,3% în Danemarca, 52,2% în Finlanda și Austria și de 44,6% în Germania.
5. Consumul de produse procesate este în continuă creștere, locuitorii din Irlanda consumă 4,3 kg/an/locuitor, urmați de Marea Britanie cu 3,5 kg/an/locuitor.

- nivel național

6. În România suprafața cultivată de cartof este de aproximativ 186.000 ha cu o producție medie de 14400 kg/ha, iar suprafața destinată cartofului pentru industrializare la nivelul anului 2017 a fost de 2412 ha.
7. Procesarea cartofului în România este reprezentată în proporție de 90% de fabricarea chipsurilor și de 10%, pommes frites și cartofi fierți în pungi multistrat.
8. În țara noastră principalele unități de procesare a cartofului sub formă de chips sunt Pepsico, București cu o capacitate de 50.000 t/an cartof și Intersnack, Brașov cu o capacitate de prelucrare de 20000-30000 t/an cartof.
9. Dezvoltarea industriei de procesare a cartofilor și implicit înființarea unor culturi de cartof specializate prin asigurarea materiei prime au determinat dezvoltarea cercetărilor în domeniu.

CONCLUZII SPECIALE

10. Calitatea cartofului reprezintă totalitatea însușirilor interioare și exterioare care îl fac utilizabil pentru diferite scopuri de folosință.
11. *Crearea și perfecționarea de noi soiuri specializate pentru industrializare este mai mult decât oportun de a deveni obiective de cercetare pentru unitățile de cercetare în domeniul cartofului.*

12. Pentru a veni în sprijinul fermierilor producători de cartof pentru industrializare este necesară *stabilirea unor noi scheme de fertilizare*, având ca model rezultatele înregistrate în cei trei ani de cercetări experimentale realizate prin prezenta teză de doctorat.
13. Compoziția chimică a tuberculilor de cartof este răspunzătoare de calitatea culinară și pretabilitatea la procesare.
14. Conținutul de substanță uscată și amidon sunt influențate de soi, cantitatea de apă în perioada de vegetație și nivelul de fertilizare.
15. Ca soluție în urma cercetărilor trebuie arătat că aportul suplimentar de azotat de potasiu după plantarea cartofilor înainte de rebilonare, produce sporuri importante de producție.
16. La soiurile pentru *pommes frites*, cele mai bune rezultate din punct de vedere al producției comerciale s-au obținut la soiurile *Agria* 50,54 t/ha, utilizând următoarea schemă de fertilizare NPK 211:120:249 kg s.a/ha.
17. La soiurile pentru *chips* tot în varianta 4 cu nivelul de fertilizare de 249 kg s.a/ha potasiu s-au înregistrat cele mai mari producții. Soiul *Gared* a reacționat cel mai bine la aportul suplimentar de potasiu.
18. *Pretabilitatea la procesare* (testate pe cele 10 soiuri de cartof, ce a fost determinată în laboratorul Stațiunii de Cercetare-Dezvoltare pentru Cartof Târgu-Secuiesc) arată că cele mai bune randamente de prelucrare pentru *pommes frites* s-au înregistrat la probele prelevate din V₄ cu 249 kg/s.a/ha K din soiul *Fontane* 28,51 t/pommes frites/ha urmat de soiul *Gared* cu 27,72 t/ha pommes frites.
19. *Timpul de prăjire* are ca indicatori determinați pentru ambele soiuri (*Fontane* și *Gared*) cel mai scurt timp de prăjire, respectiv, un indicator foarte important pentru consumul de ulei și timpul/schimb și calitatea produsului finit.
20. La *chips* cel mai bun randament s-a obținut la soiul *Pirol* cu un procent de 29,41 t respectiv o producție de 11,12 t chips/ha urmat de soiul *Verdi* cu un procent de 29,27% și o producție de 10,76 t/chips/ha.
21. *Culoarea chipsurilor* a fost definită în funcție de soi și varianta de fertilizare, cea mai deschisă și uniformă culoare s-a obținut la soiurile *Millenium*, *Pirol* și *Opal*.
22. *Gustul* cel mai bun l-au avut chipsurile din soiurile *Pirol* și *Millenium*.
23. *Procesarea prin fierbere și condimentare* în pungi multistrat necesită cele mai mici costuri/t de produs procesat, obținându-se cele mai sănătoase produse.
24. Pentru procesare industrială prin prăjire conținutul de amidon și zahăr reducător sunt factori limitativi în procesul de producție.
25. Din cele 15 soiuri studiate, conținutul cel mai ridicat de amidon s-a

înregistrat la soiul *Verdi* 21,08%, urmat de soiurile *Fontane* cu 19,63% și soiul românesc *Gared* 19,43%.

26. Este necesar a se utiliza, conform cercetărilor noastre, acei aditivii alimentari (substanțe pe care le adăugăm intenționat), care sunt indispensabili pentru procesarea cartofilor în consolidarea calității, dar ținând cont de restricțiile legislative conform Directivelor Europene pentru siguranța alimentară.
27. Am constatat că, în urma observațiilor de cercetare, consumul de produse din cartof cu adaos de condimente este în continuă creștere datorită gustului deosebit și a culorilor atractive conferite de condimente.
28. Realizarea de produse pe principiile, tehnicile și modul de organizare relevat în lucrare arată că utilizarea unor condimente tradiționale ca *mărarul*, *chimenul*, *rozmarinul* fac din produsele condimentate produse tradiționale, foarte gustoase și cu un aspect plăcut.

RECOMANDĂRI ȘI DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE

1. Continuarea cercetărilor în domeniul îmbunătățirii calității culinare și tehnologice a soiurilor de cartof
2. Continuarea lucrărilor de ameliorare pentru crearea de noi soiuri de cartof cu perioadă scurtă de vegetație și conținut ridicat de substanță uscată.
3. Continuarea cercetărilor privind îmbunătățirea metodologiei de prelevare a probelor pentru controlul calității tuberculilor în vederea recepției calitative.
4. Stabilirea unor rețete de fertilizare la nivel de produs procesat și soi de cartof pentru fermierii care produc cartof industrial.
5. Extinderea cercetărilor de piață privind consumul de produse procesate din cartof.

BIBLIOGRAFIE

1. BACIU, A., SARAC, I., MIKE, L., (2009): *Genetica și ameliorarea cartofului*. Editura Eurobit, Timișoara, p.73, ISBN 978-973-620-493-7.
2. BAGOLY, T., (1997): *Contribuții la proiectarea producției de cartof pentru județul Covasna*, Teză de doctorat, ASAS București.
3. BANU C., (2007): *Suveranitate, securitate și siguranța alimentară*, Ed. ASAB, București.
4. BANU C., BUTU N., LUNGU C., ALEXE P., RĂSMERIȚĂ D., VIZIREANU C. (2000): *Aditivi și ingrediente pentru industria alimentară*, Editura Tehnică, București.
5. BARTHA, I. (1999): *Microzonarea, bonitatea, cartarea teritoriului arabil pentru reorganizarea teritoriului fermelor, în vederea aplicării corecte a tehnologiei culturii cartofului*.
6. BĂDĂRĂU C.L., MĂRCULESCU A., (2012): *Biochimia produselor alimentare*, Editura Universității Transilvania.
7. BĂDĂRĂU C.L., MĂRCULESCU A., (2012): *Conservanți alimentari-limite și performanțe*, Editura Universității Transilvania.
8. BĂDĂRĂU CARMEN LILIANA, MIKE LUIZA, MIKE GABRIELLA, GHINEA A., (2016): *Strach content, total l-ascorbic acid and carotenoids in 20 varieties of Solanum Tuberosum L. grown in Romania*, The 6th BIOATLAS Conference on Food and Tourism, "Global and local Challenges in Food and Tourism", Brașov, Book of abstracts, pg.43.
9. BĂRĂSCU, N., (2015): *Cercetări privind influența soiului și a măsurilor agrotehnice aplicate asupra calității culinare și tehnologice a cartofului*, Teză de doctorat, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară, Cluj Napoca.
10. BENDE, I., (1986): *Tehnologia îmbunătățită de cultivare a cartofului industrial pentru realizarea unui procent mai ridicat de amidon în tuberculi, (manuscris)*. SCPC Târgu-Secuiesc.
11. BERINDEI, M., (1969): *Cartoful*, EAS București.
12. BEUKEMA, H.P. și ZAAG, van der D.E. (1990): *Introduction to potato production*. Wageningen, Holland.
13. BOAR, L., (1994): *Mărturii documentare privind începuturile cultivării cartofului în Transilvania*. Al XIII-lea Simpozion Național de istorie și retrologie Agrară, Constanța.
14. BOCZ, E. (1976): *Mutragyazasi utmutato*. Mezogazdasagi Kiado. Budapest.
15. BÖRGER, H. și colab. (1995): *Untersuchungen über die Ursachen der Leistung von Kulturphlazen des Starkeertrages von Kartoffeln*, Zuchter, 26.
16. Brown J., MacKay G. R., Bain H., Griffith D. W., Allison M.J. (1990): *The processing potential of tubers of the cultivated potato, Solanum tuberosum L., after storage at low temperatures 2-Sugar concentration*, Potato Research 33, p. 219-227
17. BURTON, W.G. (1966): *The Potato*. Ediția a II-a, Wageningen, Holland.
18. CAILLAUD M., CROOK C., (1990): *The potato—a success story*.
19. CAMIRE M. E., KUBOW S., DONNELLY D. J. (2009): *Potatoes and human health*, Critical Revue for Food Sciences Nutrition 49 (10), p. 823-840
20. CATELLY, T., (1998): *Cartoful, banalitate sau miracol?* Editura Ceres, București.
21. CHIRLIEI, H., PUSCAS, M., BĂRBAT, I., (1957): *Manual de fiziologia plantelor*. Editura Ministerul Învățământului, București.
22. CHIRTOAGĂ, I., (1994): *Ocupații agrare ale populației românești de pe cursul inferior al Nistrului în sec. XV – XVIII*. Al XIV-lea Simpozion internațional de Istorie și retrologie Agrară, Bacău.
23. CHIRU, S., OLTEANU, GH., DIMA, E.L., (2006): *Cartoful pentru industrializare – prezent, viitor și tendințe în perspectivele aderării la UE*, Cartoful în România, Volumul 16, Nr.1,2, p.4-13, Brașov.
24. CHIRU, S., (2011): *Tendințe actuale în procesarea cartofului*, Cartoful în România, Vol.20, Nr.1,2, p.1-7, Brașov.

25. Ciurea A. V. (2011): *Probleme de nocivitate în alimentele uzuale*, Ed. Galaxia Gutenberg, Târgu Lăpuș, p 43-52
26. CIUREA A.V., F.V. EDU, R. EDU (2009): *E-urile mică enciclopedie pe înțelesul tuturor*, Editura Foton.
27. CODREANU, M., DĂNUȚ, M., (1998): *Agricultura României acuma un veac*, al XVII-lea Simpozion de Istorie și Retrologie Agrară a României, Târgu-Mureș.
28. CONSTANTINESCU, E., (1969): *Cartoful*, editura Agrosilvică, Bucuresti.
29. COPONY, W , MĂNOIU, I., (1988): *Fertilizarea culturii cartofului*. I.C.P.C (manuscris), Brașov.
30. COPONY, W., și colab., (1964): *Influența dozelor mari de îngrășăminte asupra producției de cartof la stațiunea Brașov*, Anale I.C.C.P.T. Fundulea. 30, seria B.
31. DAVIDESCU, D., BORLAN, Z., DAVIDESCU, V., HERA, C., (1974): *Chimizarea agriculturii II, Fosforul în Agricultură*, Editura Academiei RSR.
32. DAVIDESCU, D., CALANCEA, L., HANDRA, M., PETRESCU, O., (1976): *Chimizarea agriculturii III, Azotul în agricultură*, Editura Academiei RSR.
33. DAVIDESCU, DAVIDESCU, V., (1979): *Potasiul în Agricultură*, București, Editura Academiei RSR.
34. DIACONESCU I., (1998): *Merceologie alimentară*, editura Eficient, București.
35. DRAICA C., DIMA E.L., IONESCU A.M., PIRVAN E., (2004): *Actual situation of potato in Europe*. International Symposium/EAPR Agronomy Meeting on "Development of potato production in Central and East European Countries", Mamaia, România, 23-27 June 2004: Anale I.C.D.C.S.Z. Brașov, vol. XXXI, pag.243-258.
36. DRAICA C., DIMA E.L., (2003): *Situația cartofului în România în contextul integrării europene și al globalizării*. Cartoful în România, vol. XIII, pag .49-54.
37. DRAICA, C., (1995): *Cultura cartofului în România, trecut, prezent și viitor*. Simpozionul național "Ziua verde a cartofului", ediția a XIX-a, jud.Bacău și Neamț, pag. 11.
38. DRAICA, C., BLAGA, L., (1990): *Raportul privind deplasarea în Olanda*, (manuscris).
39. DRAICA, C., OLTEANU GH., BOZEȘAN, I., (1996): *Strategia creării soiurilor de cartof în România*, Cartoful în România, vol.VI, nr.4, p.25-41.
40. DRAICA, C., BREDET, H., GOREA T., (1999): *Tendențe privind producerea și valorificarea cartofului în Europa*.
41. EPSTEIN, E.(1972): *Effect of soil temperature on mineral element composition and morphology of potato plant*, Agron Journal, nr.63, p.5
42. FODOR, I., (1985): *Bonitare completă a noilor linii de cartof create la I.C.P.C Brașov*, Anale I.C.P.C, Brașov, vol.XIV, p.41-53.
43. **Gabriella Mike** (2011): *Promotion of Romanian potato varieties by the help of Agriculture Marketing*, Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology, pg. 151-155, vol.15 (1) Timișoara, ISSN 2066-1797.
44. **Gabriella Mike** (2012): *Preliminary studies on the marketing of fresh processed potatoes by using the Marketing Mix*, Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology, pg. 39-41, vol. 16(4) Timișoara, ISSN 2066-1797.
45. **Gabriella Mike** (2013): *Management of commercialization of potato production through processing*, Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology, pg. 239-241, vol.17 (1) Timișoara, ISSN 2066-1797.
46. **Gabriella Mike** (2013): *The importance of potato varieties suitable for processing in the form of chilled potato*, Journal of Doctoral School, Creativity and Inventics, vol. 5, Transilvania University of Brasov, pg. 1 – 8, ISSN 2067-3086.
47. **Gabriella Mike** (2014): *Results on the behavior of some potato varieties (Solanum Tuberosum L.) suitable for industrial processing at the Potato Research and Development Station Targu Secuiesc*, Journal of EcoAgriTourism, Bulletin of Agri-Food, Bioengineering

- and Agritourism, pg. 22-27, vol.10 (1), Transilvania University of Brasov, ISSN 1844-8577.
48. **Gabriella Mike** (2015): *Preliminary results of the research on potato processing by boiling and seasoning – new techniques in Romania*, Journal of Doctoral School, Creativity and Inventics, Poziția 24, vol.7, Transilvania University of Brasov, ISSN 2067-3086.10.
 49. **Gabriella Mike** (2015): *Researches regarding the adaptability for processing of potato variety in the form of chips*, Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology, Timișoara, pg.39-45, vol.19(2), ISSN 2066-1797.
 50. GONCZ, E., (2011): *Perfecționarea tehnologiei de cultivare a cartofului destinat procesării în condițiile județului Covasna*, Teză de doctorat, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară, Cluj Napoca.
 51. GORLITZ, H. (1965): *Die Wirkung der Phospat – und Kalidungung bei Kartoffeln und Getreide auf diluviale Sand und lemigem Sandoben, Albrecht Thaer - arhiv.9 Band, Heft 7.*
 52. GRAVOUEILLE J. M. (1988): *Le brunissement enzymatique de la pomme de terre, "Pomme terre francais 448"*, p. 225-228
 53. GRAVOUEILLE J. M. (1989): *Le noircissement interne de la pomme de terre, "Pomme terre francais 450"*, 1989, p. 5-8.
 54. GRAVOUEILLE J. M. (1993): *Les sucres de la pomme de terre*, Pomme terre francais, 1993, p. 477, 133-140.
 55. GRAVOUEILLE J. M. (1993): *Utilisation pour l'alimentation humain* (Cap. 9), în: "La pomme de terre: Production, amelioration, ennemis et maladies, utilisations", De Patrick Rousselle, Yvon Robert, Jean-Claude Crosnier (Editori), 1993, Editura INRA Editions, Paris, p. 452-498.
 56. GRAY D ȘI HUGHES J. C. (1978): *Tuber quality*, The Potato Crop, P. M. Harris Ed., Chapman and Hall, Londra, p. 504-544.
 57. GRUIA, R. (2016): *Zootehnia bioeconomică*, Ed. Lux Libris Brasov, ISBN 978-973-131-357-3, 27-42.
 58. GRUIA, R. (2012): *Managementul Sistemelor Agro-Alimentare*, Suport de curs, Universitatea Transilvania din Brașov, Facultatea de Alimentație și Turism, Brașov
 59. GRUIA, R. (2017): *Management și dezvoltare în industria turismului*, Ed. Lux Libris Brasov, 265-284.
 60. GRUIA, R., (2017): *Resurse genetice în fermele agroturistice*, Ed. Clarion Brasov, ISBN 978-606-94470-0-0, 189-228.
 61. HAWKES, J., G., (1990): *The potato evolution, biodiversity and genetic resources*. Belhaven Press, London, UK.
 62. HERA, C., ELIADE, G., DINEA, L., POPESCU A., (1982): *Asigurarea azotului necesar culturilor agricole*. Editura Ceres, București.
 63. HEYLAND, K.U. (1963): *Wasserkulturversuche mit zeitlich gestaffelten NPK Gaben zu Kartoffeln, zeitschrift fur Acker und Pflanzebau*, Ban 118, heft 1, september.
 64. IANOȘI, I.S., (2002): *Bazele cultivării cartofului pentru consum*, Editura Phoenix, Brașov, pag.18-19, 21-22, 28-29, 53-54, ISBN 973-8416-04-3.
 65. IANOȘI, M., NISTOR, A., CÂMPEANU G., ATANASIU, N., CHIRU, N., RUSU.S., (2011): *Effect of cropping system, planting density and size of potato seed-minitubers on their yielding capacity*, Romanian Agricultural Research, no.28, ISSN 1222-4227, p.137-141 (ISI).
 66. JUKES D., (2012): *Food additives in the European Union*, the School of Food Biosciences, The University of Reading, UK, www.fst.rdg.uk/foodlaw/additive.htm
 67. LORINCZ, J. (1979): *A burgonya termesztese. Mezogazdasagi Kiado, Budapest.*
 68. LUIZA MIKE, ZSUZSANNA NEMES, **GABRIELLA MIKE**, VICTOR DONESCU, DUMITRU BODEA, (2010) *Introducerea de metode de procesare secundară a producției agricole în vederea obținerii de produse solicitate de piață, precum amidon, izoglucoză,*

- pectin, malț, germeni și uleiuri vegetale. Sesiunea Anuală de Comunicări Științifice I.N.C.D.C.S.Z Brașov, 24-25 noiembrie. Publicată în Buletinul Informativ al Universității Transilvania Brașov Facultatea de Alimentație și Agroturism.*
69. MAN, S., (1975): *Contribuții la producerea cartofului pentru sămânță în zonele închise.* Teză de doctorat, USAMV, Cluj – Napoca.
 70. MATEI, M., (2014): *Optimizarea tehnologiei de obținere a cartofilor felițați prăjiți în vederea reducerii conținutului de acrilamidă,* Teză de doctorat, Universitatea Transilvania din Brașov.
 71. MAXIM, N. (1972): *Condiții de sol și climă pentru cultura cartofului în România.* Teză de doctorat. I.A.N.B., București.
 72. MĂRCULESCU A., BĂDĂRAU C.L. (2012): *Biochimia produselor alimentare,* Editura Universității Transilvania.
 73. MICA, B., (1985): *Beziehung zwischen Sorte und Umwelt bedingungen zum trochensubstanz und Starkegehalt von Kartoffeln.* Starke, 37, vol.12, p.407-410.
 74. MIHALCA, A, AVRAM, C, CHIPER, G., (1995): *Aspecte din istoria agrară a județului Arad,* Partea I. Până la Marea Unire din 1918. Societatea de istorie și retrologie agrară din România.
 75. MIKE L., (2001): *Influența soiului și a factorilor tehnologici asupra conținutului de amidon la cartoful pentru industrie,* Teză de doctorat, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară, București.
 76. MIKE L., VICIU V., (2002): *Eficacitatea diferitelor tipuri de îngrășăminte asupra conținutului de amidon la Soiul Santé,* ANALELE I.C.D.C Brașov, Vol.XXII, Nr.1, ianuarie-martie, p.18-32
 77. Mike Luiza, Nemes Zsuzsanna, Motica Robert, **Mike Gabriella,** (2011): *The influence of the dose and rate of chemical fertilizers on industrial quality to Millennium, Gared and Nemere potato varieties.* Annual Session of Scientific Papers I.N.C.D.C.S.Z Brașov, 20 december. Published in the newsletter of Transylvania University Brașov, Faculty of Tourism and Food.
 78. MIKE, L., (2001): *Influența soiului și a factorilor tehnologici asupra conținutului de amidon la cartoful pentru industrie,* Teză de doctorat. Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară București.
 79. MIKE, L., (2011): *Rezultate ale cercetărilor privind procesarea cartofului,* Cartoful în România, Brașov, Vol.20, Nr 1,2, p.21-33.
 80. MITROI, D., BREDET, H., (1978): *Tehnologia de producere a cartofului industrial.* Recomandări ICPC Brașov.
 81. MORAR, G., (1999): *Cultura cartofului,* Editura Risoprint, Cluj Napoca.
 82. MUCSI, M., (1997): *Cercetări privind îmbunătățirea tehnologiei de cultivare a cartofului ca materie primă pentru industria amidonului,* Teză de doctorat, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară, București.
 83. MUNCUȘI F., ALEXANDRESCU V., (1974): *Merceologia produselor alimentare,* Ed. Didactică și Pedagogică București p. 62-63.
 84. MUNTEANU, E., (1998): *Aspecte din istoricul culturii cartofului în județul Bacău.* Buletin științific, vol. I, al Societății de istorie și retrologie agrară din România, filiala Bacău.
 85. MUREȘAN, S. NEGUȚI, I., BRATU, I., SÂRBU, M., SCURTU, E., PLETEA, V., DRAGOMIR, L., MODORAN, I., TAMAȘ, L., MĂZĂREANU, I., BOTEZ, A., (1978): *Influența condițiilor pedoclimatice asupra acumulării conținutului de amidon în tuberculii de cartof.* Analele I.C.P.C., Brașov, vol. IX, p.33-41.
 86. MUREȘAN, S., (1973): *Contribuții privind influența condițiilor pedoclimatice asupra unor însușiri de calitate ale cartofului.* Teză de doctorat. I.A., "Dr. Petru Groza" Cluj - Napoca.
 87. MUREȘAN, S., (1999) – *Calitatea cartofului pentru consum,* Cartoful în România, vol. 9/2, p. 19 – 20.
 88. MUREȘAN, S., 1998: *Calitatea cartofului pentru consum.* Cartoful în România, vol. 8, nr.

3. p.30 – 32.
89. MUREȘAN, S., IGNĂTESCU, I., PLĂMĂDEALĂ, A., BRETAN, C., PERSICĂ, E., (1977): *Cercetări privind comportarea unor soiuri noi de cartof în condițiile din R.S România*. Analele I.C.P.C, Brașov, vol.VII, p.71-77.
 90. NAN, I., (2002): *Calitatea factor esențial în valorificarea cartofului de consum*, Cartoful în România, Vol. XXII, Nr.3, iulie-septembrie, p.36-45.
 91. OȘLOBEANU, M., (2003): *Horticultura României de-a lungul timpului*, editura Academiei Române, București, ISBN 973-27-1034-9.
 92. PAMFILIE R., PROCOPIE R., DIMA D., (2001): *Mărfurile alimentare în comerțul internațional*, Editura Economică, București.
 93. PROCOPIE R., (2001): *Bazele merceologiei*, Editura ASE, București.
 94. RĂDULESCU C.C., RĂUȚESCU I., (1923): *Dragoslavele*, Câmpulung.
 95. RHOADES, R., E., (1982): *The incredible potato*, National Geography.
 96. ROLOT, J., L., SOETE A., (2010): *Ameliorarea Cartofului astăzi o trecere în revistă a situației curente*, Sesiuni de Comunicări științifice, 24-25 noiembrie, Brașov.
 97. ROSIADI, P., (1910): *Varietatea de cartofi*, Viața agricolă, nr.4.
 98. RUDOLF, W., BAERECKE, M.L., (1958): *Varabilität der Wertmerkmale und ihre Züchterische Nutzung*, Handbuch der Pflanzenzüchtung, 3.
 99. SALAMANN, R., N., (1949): *The history and social influence of potato*, University of Cambridge, UK.
 100. SARNI-MANCHADO P. ȘI CHEYNER V., (2006): *Les polyphenols en agroalimentaire*, Ed. TEC&DOC, Lavoisier, Paris.
 101. SZALAY, A., (1998): *Bevezetés a burgonyatermesztésbe*, Mezőgazdasági Szaktudási Kiadó, Budapest.
 102. TIHOVON, P.M., DEMIDOVICI, A.F. (1935): *Nasledstvenost hozeaistvennih svojstvi rezultatii selecții Kartoffelea*, Izv. Agron. Saratov.
 103. TIVGĂ M., (2014): *Optimizarea tehnologiei de obținere a cartofilor feliați prăjiți în vederea reducerii conținutului de acrilamidă*, Teză de doctorat, Universitatea Transilvania din Brașov, Departamentul Ingineria și Managementul Alimentației și Turismului, Brașov.
 104. URDEA, T., (1995): *Repartiția defectuoasă a culturilor agricole, frână în dezvoltarea unei agriculturi competitive în România*, al XV-lea Simpozion Național de istorie și Retrologie Agrară a României, Arad.
 105. VĂLEANU, V., Ț., T., (1994): *AMINTIRI, SUGESTII PROPUNERI PRIVIND ÎMBUNĂĂȚIREA AGRICULTURII, AL XIV-LEA SIMPOZION NAȚIONAL DE ISTORIE ȘI RETROLOGIE AGRARĂ A ROMÂNIEI*, BACĂU.
 106. VELICAN, V., (1965): *Plantele producătoare de tuberculi și rădăcini*, În Fitotehnia, vol.II, Editura II, Agrosilvică, București.
 107. VELICAN BRETAN ȘI SIMIONESCU, (1975): *Cercetări privind posibilitatea stabilirii dozelor de îngrășăminte chimice pentru un anumit nivel de recoltă în funcție de rezervele de NPK din sol. (Researches on the possibility to establish the fertilizer levels necessary for a certain yield level as a function of N, P, K supply of the soil)*. ANALE ICCS Brașov, Cartoful, Vol. V, p.162-167.
 108. VINTILĂ I., BORLAN, Z., RANȚĂ, C., DANILIU, D., ȚIGĂNAȘ, L., (1984): *Situația agrochimică a soiurilor din România*, Editura Ceres, București.
 109. VLĂDUȚU, I., și colab., (1969): *Rezultate experimentale privind eficacitatea unui sortiment de erbicide la cartof*, Analele Institutului de Cercetări pentru Cultura Cartofului și Sfecelei de Zahăr, vol. I, p.137-147, Brașov.
 110. ZAAG van der. D.E. (1992): *Cartoful și cultivarea lui în Olanda*. Wageningen, Olanda.

111. ZAMFIRESCU, N., VELICAN, V., SĂULESCU, N., VALUȚĂ, G., CANȚÎR, F., (1959): *Fitotehnia*, vol. II, Editura II, Agrosilvică, București.
112. ZEHAN R.L., BACIU A., (2004): *Kartoffel (Solanum tuberosum L.) și sinonimele sale în limba germană*, Analele Universității din Oradea, Fascicula Biologie, Tom XI, Editura Universității din Oradea, p 217-218.

Documente

113. ANEXĂ nr. 23 din 5 ianuarie 2000 – reziduuri și deșeurile ale industriei alimentare; alimente preparate pentru animale publicat în Monitorul Oficial nr. 12 bis din 14 ianuarie 2000;
114. DIRECTIVA 2008/100/CE A COMISIEI din 28 octombrie 2008 de modificare a Directivei 90/496/CEE a Consiliului privind indicarea valorii nutritive pe etichetele produselor alimentare în ceea ce privește dozele zilnice recomandate, coeficienții de conversie pentru calculul valorii energetice și definițiile;
115. DIRECTIVA CONSILIULUI din 24 septembrie 1990 privind indicarea valorii nutritive pe etichetele produselor alimentare.
116. HG 1870-2005 privind modificarea HG 106-2002 privind etichetarea alimentelor;
117. HOTĂRÂRE nr. 924 din 11 august 2005 privind aprobarea regulilor generale pentru igiena produselor alimentare;
118. HOTĂRÂRE nr. 925 din 11 august 2005 pentru aprobarea regulilor privind controalele oficiale efectuate pentru a se asigura verificarea conformității cu legislația privind hrana pentru animale și cea privind alimentele și cu regulile de sănătate și de protecție a animalelor;
119. HOTĂRÂRE nr. 954 din 18 august 2005 privind aprobarea Regulilor specifice de igiena pentru alimente de origine animală;
120. HOTĂRÂRE nr. 955 din 18 august 2005 privind aprobarea Regulilor specifice pentru organizarea de controale oficiale referitoare la produse de origine animală destinate consumului uman;
121. HOTĂRÂRE nr. 984 din 25 august 2005 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele sanitare veterinare și pentru siguranța alimentelor;
122. HOTĂRÂRE nr. 106 din 7 februarie 2002 privind etichetarea alimentelor;
123. Hotărârea Guvernului nr. 106/2002 privind etichetarea alimentelor, modificată și completată de Hotărârea Guvernului nr. 511/2004;
124. Hotărârea Guvernului nr. 1198/2002 pentru aprobarea Normelor de igienă a produselor alimentare;
125. Hotărârea Guvernului nr. 784/1996 pentru aprobarea Normelor metodologice privind etichetarea produselor alimentare;
126. Hotărârea Guvernului nr. 953/1999 privind modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr. 784/1996 pentru aprobarea Normelor metodologice privind etichetarea produselor alimentare;
127. Hotărârea Guvernului. Nr. 1197/2002 pentru aprobarea Normelor privind materialele și obiectele care vin în contact cu alimentele, cu modificările și completările ulterioare;
128. Legea 150/2004 privind siguranța alimentului;
129. Norme fizico-chimice de protecție sanitară - Ordinul MS 1995, cu completările ulterioare;
130. Norme igienico-sanitare din 16 decembrie 1998 pentru alimente, publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 268 din 11 iunie 1999.
131. ORDIN 123 pentru aprobarea listei alimentelor nerecomandate preșcolărilor și școlărilor și a principiilor care stau la baza unei alimentații sănătoase pentru copii și adolescenți;
132. Ordin al ministrului sănătății nr. 975/1998 privind aprobarea Normelor igienico-sanitare pentru alimente;
133. Ordin al ministrului sănătății nr. 976/1998 pentru aprobarea Normelor de igienă privind

- producția, prelucrarea, depozitarea, păstrarea, transportul și desfacerea alimentelor;
134. Ordin al ministrului sănătății nr. 976/1998 pentru aprobarea normelor de igienă privind producția, prelucrarea, depozitarea, păstrarea, transportul și desfacerea alimentelor;
 135. Ordin nr. 1.956/1995 privind introducerea și aplicarea sistemului HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) în activitatea de supraveghere a condițiilor de igienă din sectorul alimentar;
 136. ORDIN nr. 173 din 13 martie 2006 privind stabilirea limitelor maxime admise de reziduuri de pesticide în și pe fructe, legume, cereale și alte produse de origine vegetală;
 137. ORDIN nr. 203 din 20 decembrie 2007 privind aprobarea Instrucțiunilor pentru organizarea și desfășurarea activității de control oficial în unitățile de prelucrare, procesare, depozitare, transport, valorificare și comercializare a produselor și subproduselor alimentare de origine non-animală;
 138. ORDIN nr. 337 din 20 aprilie 2007 privind actualizarea Clasificării activităților din economia națională – CAEN;
 139. ORDIN nr. 85 din 23 martie 2007 privind aprobarea Instrucțiunilor pentru organizarea și desfășurarea activității de control oficial în unitățile de prelucrare, procesare, depozitare, transport, valorificare și comercializare a produselor și subproduselor de origine non-animală;
 140. ORDIN nr. 97 din 7 octombrie 2005 privind aprobarea Normei sanitare veterinare și pentru siguranța alimentelor privind anumiți contaminanți din alimentele de origine animală și non-animală;
 141. ORDIN nr. 976 din 16 decembrie 1998 pentru aprobarea Normelor de igiena privind producția, prelucrarea, depozitarea, păstrarea, transportul și desfacerea alimentelor;
 142. REGULAMENTUL (CE) nr. 1441/2005 al Consiliului din 18 iulie 2005 privind administrarea unor restricții la importul anumitor produse siderurgice originare din Republica Kazahstan și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 2265/2004;
 143. REGULAMENTUL (CE) nr. 178/2002 al Parlamentului European și al Consiliului din 28 ianuarie 2002 de stabilire a principiilor și a cerințelor generale ale legislației alimentare, de instituire a Autorității Europene pentru Siguranța Alimentară și de stabilire a procedurilor în domeniul siguranței produselor alimentare;
 144. REGULAMENTUL (CE) nr. 1829/2003 al Parlamentului European și al Consiliului din 22 septembrie 2003 privind produsele alimentare și furajele modificate genetic;
 145. REGULAMENTUL (CE) nr. 1830/2003 al Parlamentului European și al Consiliului din 22 septembrie 2003 privind trasabilitatea și etichetarea organismelor modificate genetic și trasabilitatea produselor destinate alimentației umane sau animale, produse din organisme modificate genetic, și de modificare a Directivei 2001/18/CE;
 146. REGULAMENTUL (CE) NR. 2073/2005 al comisiei din 15 noiembrie 2005 privind criteriile microbiologice pentru produsele alimentare;
 147. REGULAMENTUL (CE) nr. 401/2006 al comisiei din 23 februarie 2006 de stabilire a metodelor de prelevare de probe și a metodelor de analiză pentru controlul oficial al conținutului de micotoxine din produsele alimentare;
 148. REGULAMENTUL (CE) NR. 852/2004 al Parlamentului European și al Consiliului din 29 aprilie 2004 privind igiena produselor alimentare;
 149. REGULAMENTUL (CE) nr. 852/2004 al Parlamentului European și al Consiliului din 29 aprilie 2004 privind igiena produselor alimentare;
 150. REGULAMENTUL (CE) nr. 853/2004 al Parlamentului European și al Consiliului din 29 aprilie 2004 de stabilire a unor norme specifice de igienă care se aplică alimentelor de origine animală;
 151. REGULAMENTUL (CE) nr. 854/2004 al Parlamentului European și al din 29 aprilie 2004 de stabilire a normelor specifice de organizare a controalelor oficiale privind

- produsele de origine animală destinate consumului uman;
152. REGULAMENTUL (CE) NR. 882/2004 AL Parlamentului European și al Consiliului din 29 aprilie 2004 privind controalele oficiale efectuate pentru a asigura verificarea conformității cu legislația privind hrana pentru animale și produsele alimentare și cu normele de sănătate animală și de bunăstare a animalelor;
 153. REGULAMENTUL (CE) NR. 882/2004 al Parlamentului European și al Consiliului din 29 aprilie 2004 privind controalele oficiale efectuate pentru a asigura verificarea conformității cu legislația privind hrana pentru animale și produsele alimentare și cu normele de sănătate animală și de bunăstare a animalelor;
 154. REGULAMENTUL COMISIEI (CE) nr. 466/2001 din 8 martie 2001 de stabilire a nivelurilor maxime pentru anumiți contaminanți din produsele alimentare;

e-Bibliografie

155. [***http://docplayer.fr/33794522-Etude-de-marche-sur-les-chips.html](http://docplayer.fr/33794522-Etude-de-marche-sur-les-chips.html)
156. [***http://docplayer.fr/33794522-Etude-de-marche-sur-les-chips.html](http://docplayer.fr/33794522-Etude-de-marche-sur-les-chips.html)
157. [***http://faostat.fao.org](http://faostat.fao.org)
158. [***http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx](http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx)
159. [***http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#anchor](http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#anchor)
160. [***http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#anchor](http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#anchor)
161. [***http://faostat/database results 1991-2007](http://faostat/database results 1991-2007)
162. [***http://faostat/database results 2009](http://faostat/database results 2009)
163. [***http://faostat/database results 2013](http://faostat/database results 2013)
164. [***http://trends.levif.be/economie/entreprises/annee-de-tous-les-records-pour-la-transformation-de-la-pomme-de-terre/article-normal-632019.html](http://trends.levif.be/economie/entreprises/annee-de-tous-les-records-pour-la-transformation-de-la-pomme-de-terre/article-normal-632019.html)
165. [***http://www.potato2008.org/en/potato/factsheets.html](http://www.potato2008.org/en/potato/factsheets.html)
166. [***https://www.planetoscope.com/restauration/463-consommation-de-frites-dans-le-monde.html](https://www.planetoscope.com/restauration/463-consommation-de-frites-dans-le-monde.html)
167. [***https://www.sciencesource.com/archive/Potato-Starch-Granules-SEM-SS2386814.html](https://www.sciencesource.com/archive/Potato-Starch-Granules-SEM-SS2386814.html)
168. [***https://www.terre-net.fr/observatoire-technique-culturelle/strategie-technique-culturelle/article/les-chiffres-2016-de-la-production-europeenne-sont-sortis-217-1](https://www.terre-net.fr/observatoire-technique-culturelle/strategie-technique-culturelle/article/les-chiffres-2016-de-la-production-europeenne-sont-sortis-217-1)
169. www.potato.nl

REZUMAT

Prezenta teză de doctorat contribuie la găsirea de soluții **ingineresti** și de **management** al calității, pentru creșterea calității funcționale și senzoriale a produselor procesate din cartof, prin înnobilarea unor caracteristici alimentare (culoare, conservare, antioxidare, corectori de aciditate, stabilizatori etc.) și mai ales a gustului și mirosului preparatelor din cartofi proaspeți utilizați în alimentația publică, prin stabilirea pretabilității soiului de cartof și prin tehnicile de procesare aplicate (cele mai potrivite suplimentări de **aditivi** pentru modificarea caracteristicilor alimentare și de **condimente**, adică de a beneficia de anumite substanțe din diverse părți ale plantelor, cu rol de accentuare a gustului și mirosului preparatului din cartofi), toate acestea în condițiile maximizării randamentului și **eficienței tehnico-organizatorice** cu efecte economice și a minimizării impactului asupra sănătății organismului.

Teza are și elemente de pragmatism, de aplicații ale cercetărilor, deoarece sunt promovați ca noutate pe piața produselor procesate din cartof în România, cartofii fierți și condimentați în pungi multistrat cu: chimen, rozmarin, mărar, usturoi și ardei iute.

Teza își propune găsirea de soluții de inginerie și management pentru trecerea la alt nivel de calitate a produselor pe bază de cartofi. De aceea, se impune ca obiectiv fundamentarea tehnologică și organizatorică pentru realizarea unor produse pe bază de cartof proaspăt, astfel procesate încât să se obțină atât o serie de preparate alimentare înnobilate de primă procesare, cât și o materie primă de calitate superioară ca aspect și gust pentru preparatele culinare din industria ospitalității cum ar fi cartofii proaspeți depelețați și ambalați în vacuum, cartofii fierți în pungi multistrat natur sau condimentați.

Scopul cercetărilor l-a constituit stabilirea eficienței tehnico – organizatorice a cultivării și procesării cartofilor pentru diferite scopuri de folosință, ceea ce s-a materializat în lucrare prin o serie de obiective de detaliu.

SUMMARY

The present doctorate thesis contributes to finding engineering and quality management solutions, in order to increase the functional and sensory quality of produce processed from potato, by ennobling certain food characteristics (color, conservation, antioxidants, acidity correctors, stabilizers etc.) and even more the taste and smell of products made of fresh potatoes used in public nutrition, by establishing the suitability of the type of potato and through applied processing techniques (the most suitable additions of *additives* for modifying the food characteristics and of *condiments*, in order to benefit from certain substances from diverse parts of plants, having the role of accentuating the taste and smell of the potato product), all of this within the conditions of maximizing the yield and the **technical-organizational efficiency** with economic effects and of minimizing the impact over the health of the organism.

The thesis also has pragmatism and application of research elements, because boiled and spiced potatoes (cumin, rosemary, dill, garlic and chili pepper) in multilayered bags are promoted as new on the market of processed products made of potato in Romania.

The thesis proposes finding engineering and management solutions for taking the products made of potatoes to another quality level. That is why the objective is emphasized as the technological and organizational substantiation for making certain products made of fresh potato, processed so as to obtain both a series of food products ennobled through first processing and a high-quality raw material from the point of view of the aspect and taste for culinary products from the hospitality industry, such as fresh peeled potatoes packed in vacuum, boiled potatoes in multilayered bags natural or spiced.

The purpose of the researches was constituted to establish the technical-organizational efficiency of cultivating and processing the potatoes for different use purposes, which materialized in the paper through a series of detailed objectives.



INFORMAȚII PERSONALE

Nume

E-mail

Naționalitate

EXPERIENȚĂ

PROFESIONALĂ

- Data (de la – până la)
- Denumirea și adresa angajatorului

- Ocupația și funcția

Lucrări științifice publicate:

Curriculum Vitae

MIKE GABRIELLA

Română

- 12.09.2006 - prezent
- Stațiunea de Cercetare – Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc,
- Sectorul cercetare
- Cercetător științific management și marketing agricol

1. Luiza Mike, Zsuzsanna Nemes, **Gabriella Mike**, Victor Donescu, Dumitru Bodea, 2010 – Introducerea de metode de procesare secundară a producției agricole în vederea obținerii de produse solicitate de piață, precum amidon, izoglucoză, pectin, malț, germeți și uleiuri vegetale. *Sesiunea Anuală de Comunicări Științifice I.N.C.D.C.S.Z Brașov*, 24-25 noiembrie. Publicată în Buletinul Informativ al Universității Transilvania Brașov Facultatea de Alimentație și Agroturism.

2. Mike Luiza, Nemes Zsuzsanna, Motica Robert, **Mike Gabriella** - 2011 - The influence of the dose and rate of chemical fertilizers on industrial quality to *Milennium*, *Gared* and *Nemere* potato varieties. *Annual Session of Scientific Papers I.N.C.D.C.S.Z Brașov*, 20 decembrie. Published in the newsletter of Transylvania University Brasov, Faculty of Tourism and Food.

3. **Gabriella Mike** 2011 – Promotion of Romanian potato varieties by the help of Agriculture Marketing, *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology*, pag. 151-155, vol.15 (1) Timișoara, ISSN 2066-1797.

4. **Gabriella Mike** 2012–Preliminary studies on the marketing of fresh processed potatoes by using the Marketing Mix, *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology*, Timișoara, ISSN 2066-1797.





Curriculum Vitae

PERSONAL INFORMATION

Name

E-mail

Nationality

PROFESSIONAL EXPERIENCE

- Date (from – until)
- Name and address of employer

• Occupation and function

•

Published scientific papers:

MIKE GABRIELLA

Romanian

- 12.09.2006 - present
- The Station for Research - Development for Potato
- Research Sector
- Scientific researcher agricultural management and marketing

1. Luiza Mike, Zsuzsanna Nemes, **Gabriella Mike**, Victor Donescu, Dumitru Bodea, 2010 – Introducerea de metode de procesare secundară a producției agricole în vederea obținerii de produse solicitate de piață, precum amidon, izoglucoză, pectin, malț, germe și uleiuri vegetale. *Sesiunea Anuală de Comunicări Științifice I.N.C.D.C.S.Z Brașov*, 24-25 noiembrie. Publicată în Buletinul Informativ al Universității Transilvania Brașov Facultatea de Alimentație și Agroturism.

2. Mike Luiza, Nemes Zsuzsanna, Motica Robert, **Mike Gabriella** - 2011 - The influence of the dose and rate of chemical fertilizers on industrial quality to Millennium, Gared and Nemere potato varieties. *Annual Session of Scientific Papers I.N.C.D.C.S.Z Brașov*, 20 december. Published in the newsletter of Transylvania University Brașov, Faculty of Tourism and Food.

3. **Gabriella Mike** 2011 – Promotion of Romanian potato varieties by the help of Agriculture Marketing, *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology*, pag. 151-155, vol.15 (1) Timișoara, ISSN 2066-1797.

4. **Gabriella Mike** 2012–Preliminary studies on the marketing of fresh processed potatoes by using the Marketing Mix, *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology*, Timișoara, ISSN 2066-1797.