

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI ALIMENTAȚIEI
ACADEMIA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI SILVICE
„Gheorghe Ionescu-Șișești”

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

ANALE

INSTITUTUL DE CERCETARE
ȘI PRODUCȚIE A CARTOFULUI

VOL. XXVI



BRAȘOV 1999

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI ALIMENTAȚIEI
ACADEMIA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI SILVICE
„Gheorghe Ionescu-Șișești”

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

ANALE

INSTITUTUL DE CERCETARE
ȘI PRODUCȚIE A CARTOFULUI

VOL. XXVI



BRAȘOV 1999

ADRESA : INSTITUTUL DE CERCETARE ȘI
(ADDRESS) PRODUCȚIE A CARTOFULUI
2200 Brașov, str. Fundăturii 2
ROMÂNIA
Tel. 068-150647 068-150095*
Fax 068-151508
E-mail icpc@potato.deltanet.ro

Se face schimb de publicații cu institutele similare din țară și străinătate.

Exchange of publications is possible with similar institutions at home and abroad.

Cititorii se pot abona la publicațiile I.C.P.C. Brașov.

Foreign readers can subscribe to our publications at the above address.

COMITET DE REDACTARE :

Coordonator principal : Constantin DRAICA
Coordonator științific : Gheorghe OLTEANU
Secretar redacție : Domnica DRAICA
Membri : Sigismund IANOȘI
Boris PLĂMĂDEALĂ
Tănăsie GOREA
Gheorghe PAMFIL

Tehnoredactare și grafică : OFICIUL DE CALCUL ICPC Brașov

Tipografia Româno-Italiană „MONDOPRINT” S.A. Brașov
Str. Hărmanului 47A; tel. 068/331781

CONTENT

DUMITRU BODEA: Researches on variability, heredity and correlations of some characters in potato hybrid populations.....	1
D. SCURTU, GH. SIN, GH. PETCU: Some consequences of the basis tillage dept on potato crop in the Central Zone of Suceava Tableland	18
I. BOZEŞAN, S. CHIRU: "Amelia" potato variety	29
DANIELA DONESCU, VARVARA MIRCEA: The structure and dynamics of Carabid populations (Coleoptera: Carabidae) in potato crops from different ecological zones	36
N. GALFI, ERZSEBET GYORGY: Contributions to genotype diversification throught new potato varieties created at S.C.P.C. Miercurea Ciuc	46
I. BARTHA, S. IANOSI: Hydrothermal conditions at S.C. "Zoocomp" SA Sfântu Gheorghe in relation to potato culture requirements	56
AURELIA DIACONU: Researches on testing resistance to thermo-hydric stress of some romanian potato lines	66
AURELIA DIACONU: Efficacionsness of potato planting thickness	76
DOINA POPESCU, I. BOZEŞAN, CORINA TĂNASE, A. PĂTRAŞCU: The evolution of potato varieties in the ecological conditions of S.C.P.C. Tulcea	89
DUMITRU NĂSTASE: The influence of the micronutrients Mo, Mn on the irrigated potato in the condition of the alluvial soils of the Great Island of Brăila (Insula Mare a Brăilei)	98
D. NĂSTASE, S. IANOSI, MARIA IANOSI, GH. OLTEANU: Some aspects regarding the influence of the plantation density on the production of potato on the alluvial soils from the Great Island of Brăila (Insula Mare a Brăilei)	115
DUMITRU NĂSTASE: Some aspects regarding the relation nytrogen-phosphurus in the system of fertilization of the potato on the alluvial soils from the River Meadow of the Danube (Lunca Dunării)	125
C. DRAICA, T. GOREA, H. BREDT: Tendencies regarding production, utilization and trading of potato in Europe	137
NICOLETA CHIRU: Utilisation of double layer (solid medium + liquid medium) for getting microtubers "in vitro"	154
ZOLTAN MOLNAR: Partial results regarding the structure of Elateridae species on potato crop in the pedological and climatical conditions from Lăzarea, Harghita county	164
DOMNICA ENE: Effect of variety, time of plantation and sprouting on production and yield losses by late harvesting of cultivated potato on sandy soils of Southern Oltenia ...	172

CUPRINS

DUMITRU BODEA: Cercetări privind variabilitatea, ereditatea și corelarea unor caractere în populații hibride de cartof.	1
D. SCURTU, GH. SIN, GH. PETCU: Unele consecințe ale adâncimii lucrărilor de bază asupra culturii cartofului din zona centrală a podișului Sucevei	18
I. BOZEȘAN, S. CHIRU: Soiul de cartof “Amelia”	29
DANIELA DONESCU, VARVARA MIRCEA: Structura și dinamica populațiilor de Carabidae (Coleoptera: Carabidae) din culturile de cartof pe zone ecologice	36
N. GALFI, ERZSEBET GYORGY: Contribuții la diversificarea resursei biologice a producției de cartof prin soiurile nou create la S.C.P.C. Miercurea Ciuc	46
I. BARTHA, S. IANOSI: Condițiile hidro-termice de la S.C. “Zoocomp” SA Sfântu Gheorghe în relație cu cerințele cartofului (Studiu climatic)	56
AURELIA DIACONU: Cercetări privind testarea rezistenței la stresul termohidric a unor linii de cartof românești	66
AURELIA DIACONU: Eficientizarea densității de plantare la cartof	76
DOINA POPESCU, I. BOZEȘAN, CORINA TĂNASE, A. PĂTRAȘCU: Comportarea unor soiuri de cartof în condițiile ecologice de la S.C.P.C. Tulcea	89
DUMITRU NĂSTASE: Influența microelementelor Mo, Mn asupra cartofului irigat pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei	98
D. NĂSTASE, S. IANOSI, MARIA IANOSI, GH. OLTEANU: Unele aspecte privind influența densității de plantare asupra producției de cartof pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei	115
DUMITRU NĂSTASE: Unele aspecte privind relația azot-fosfor în sistemul de fertilizare a cartofului pe solurile aluviale din Lunca Dunării	125
C. DRAICA, T. GOREA, H. BREDT: Tendințe privind producerea și valorificarea cartofului în Europa	137
NICOLETA CHIRU: Obținerea de microtuberculi “in vitro” prin utilizarea dublului strat (mediu solid+mediu lichid)	154
ZOLTAN MOLNAR: Rezultate parțiale privind structura speciilor de Elateride în cultura de cartof, în condițiile pedoclimatice de la Lăzarea, județul Harghita	164
DOMNICA ENE: Influența soiului, a epocii de plantare și a încolțirii asupra producției și pierderilor înregistrate prin întârzierea recoltării la cartoful cultivat pe solurile nisipoase din sudul Olteniei	172

CERCETĂRI PRIVIND VARIABILITATEA, EREDITATEA ȘI CORELAREA UNOR CARACTERE ÎN POPULAȚII HIBRIDE DE CARTOF

Dumitru BODEA¹

REZUMAT

Lucrarea de față își propune să prezinte variabilitatea, ereditatea și corelarea unor caractere determinante ale productivității în două populații hibride de cartof. Aceste cercetări au avut drept scop identificarea valorii combinate a părinților, fiind cunoscut faptul că valoarea unei populații depinde de zestrea ereditară a partenerilor, de modul de transmitere a caracterului la descendenți precum și de capacitatea specifică de combinare.

Analizele biometrice, efectuate în cadrul celor două populații hibride "Pentland x Corona și Santé x Désirée", au scos în evidență existența unei variabilități largi la nivelul caracterelor luate în studiu.

Judecate după numărul de linii obținute în urma procesului de selecție efectuat în cele două populații, având drept criterii pe lângă caracterele determinante ale productivității și unele însușiri referitoare la toleranța față de bolile virotice și mană, merită evidențiată populația "Pentland x Corona".

Determinările efectuate asupra caracterelor cantitative în cele două populații au reliefat faptul că există interacțiuni între ele, acestea fiind puse în evidență prin coeficienți de corelație de diverse grade.

Cuvinte cheie: populație hibridă, variabilitate, ereditate, corelare.

INTRODUCERE

Numărul tot mai mare de însușiri economice, pe care trebuie să le prezinte noile soiuri de cartof, implică un volum din ce în ce mai mare de hibrizi și de lucrări pentru a identifica un genotip care să întrunească toate însușirile dorite. Calculele teoretice au arătat că sunt necesare populații de peste un milion de seminceri, pentru probabilitatea de a întruni într-un singur genotip 20 de însușiri dorite (în cazul când caracterul ar fi determinat de o singură genă) și peste două milioane, pentru a întruni într-un singur genotip 21 astfel de însușiri (LAUER și colab., citați de FODOR, 1976).

Pentru nevoile ameliorării, populațiile se crează de regulă prin hibridări dirijate între genitori cu structură genetică diferită. Valoarea acestor populații depinde de zestrea ereditară a partenerilor, de modul de transmitere a caracterului la descendenți, precum și de capacitatea specifică de combinare.

¹ S.C.A. Suceava

Selecția în populații are efect numai dacă prin recombinația factorilor genetici a formelor parentale, există șansa ca în descendențe să apară formele dorite. De aceea trebuie identificate populații care într-un număr mai restrâns de descendenți să conțină un număr cât mai mare de genotipuri corespunzătoare scopului de ameliorare. De aici apare necesitatea ca înainte de a executa o hibridare, să se studieze valoarea combinativă a părinților prin studiul populațiilor test (RIGOT și FOUARGE, 1971; MÖLLER, 1965, citați de FODOR, 1976).

În ce privește numărul indivizilor necesari într-o populație test, pentru alegerea unor părinți potriviți și a unor combinații valoroase, MÖLLER (1965), citat de FODOR (1976), preconiza folosirea unui număr de 200 genotipuri din fiecare populație hibridă, care apoi se analizează 2-3 ani succesivi. CHIRU S. (1998), analizând două caractere mai importante (producția totală de tuberculi și greutatea medie a tuberculilor comerciali) în două populații hibride și în cele două localități, Brașov și Miercurea Ciuc, ajunge la concluzia că mărirea populației test ar trebui să fie de 400 genotipuri pentru Miercurea Ciuc și de 800 genotipuri pentru Brașov, aceasta pentru a putea aprecia valoarea combinației.

Având în vedere aceste considerente, cercetările întreprinse la S.C.A. Suceava au avut drept scop identificarea valorii combinative a părinților în două populații hibride vegetative.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările s-au făcut în perioada 1995-1997, când au fost luate în studiu, în condiții de câmp, un număr de populații hibride de cartof. Dintre acestea, în lucrarea de față se prezintă rezultatele obținute în două populații: PENTLAND x CORONA și SANTÉ x DÉSIREE.

Materialul biologic analizat a cuprins câte 200 genotipuri din fiecare populație, iar în cadrul genotipurilor s-au analizat câte 10 plante reprezentative fenotipic.

Pentru stabilirea gradului de variabilitate, a modului de transmitere la hibrizi și a corelării diferitelor caractere cantitative, determinante pentru nivelul productivității plantelor, s-au făcut determinări biometrice la un număr de 3 caractere (numărul de tulpini la cuib, numărul de tuberculi la cuib și greutatea tuberculilor la cuib).

Valorificarea datelor experimentale obținute în urma măsurătorilor biometrice s-a făcut prin metode statistico-matematice, folosindu-se analiza varianței. Calculul componentelor varianței și participațiilor variației, precum și coeficientul de ereditate s-a făcut cu ajutorul formulelor propuse de LEIN, citat de CEAPOIU (1968).

Pentru stabilirea legităților transmiterii caracterelor ce condiționează producția s-a apreciat ereditatea acestora. Aprecierea cantitativă a modului de transmitere a caracterelor s-a făcut cu ajutorul indicelui $S(ha)$, calculat după formula propusă de PETER și FREY citați de GAȘPĂR (1986):

$$S(ha) = \frac{x_{F1} - x_{mp}}{x_{HP} - x_{mp}}$$

x_{mp} - reprezintă valoarea medie a ambelor forme parentale, iar x_{HP} - forma parentală cu valoarea cea mai mare.

Valoarea $S(ha)$ de la 0 până la +1 sau - 1 demonstrează transmiterea caracterului în direcția celui mai bun sau mai slab dintre părinți. Dacă valoarea $S(ha)$ este mai mare de +1, se manifestă heterozis, iar dacă este mai mică de -1, se manifestă depresie.

Gradul de corelare între diferitele caractere s-a apreciat cu ajutorul coeficientului de corelație propus de BRAVAIS citat de CEAPOIU (1968).

REZULTATELE CERCETĂRIILOR

Cercetările efectuate au avut drept scop testarea capacității combinate a partenerilor de încrucișare, în ideea identificării de populații corespunzătoare scopului de ameliorare urmărit.

Pentru materializarea acestei idei s-a urmărit variabilitatea numărului de tulpini la cuib, a numărului de tuberculi, precum și greutatea tuberculelor la cuib.

Pentru fiecare caracter analizat s-a calculat coeficientul de ereditate, precum și corelațiile existente între caracterele luate în studiu.

Variabilitatea caracterelor

Variabilitatea numărului de tulpini

Analizele biometrice efectuate în cadrul celor două populații au scos în evidență existența unei variabilități largi la nivelul acestui caracter. Astfel, în populația "Pentland x Corona" (figura 1), numărul de tulpini/cuib a înregistrat valori cuprinse între 3,9 și 4,7 tulpini/cuib, iar coeficienții de corelație au fost cuprinși între 27-35,6%.

Interesant de remarcat procentul indivizilor superiori mediei populației, care a oscilat în cei trei ani de experimentare înregistrând valori cuprinse între 28-45%.

În cadrul populației "Santé x Désirée" (figura 2), coeficientul de variație a numărului de tulpini/cuib s-a înscris în limitele 31-35% în cei trei ani de testare, iar valorile medii ale acestui caracter au oscilat între 3,4 - 4 tulpini/cuib.

Analizând populația din punct de vedere al proporției indivizilor superiori mediei populației, se constată că aceștia scad de la 25% în primul an, la 16% în anul al doilea, ajungând la 13% în anul al treilea de testare.

Datele obținute în cele două populații referitoare la numărul de tulpini la cuib, scot în evidență că există posibilități să se extragă indivizi de valoare din ambele populații, populația "Pentland x Corona" fiind totuși mai valoroasă din acest punct de vedere.

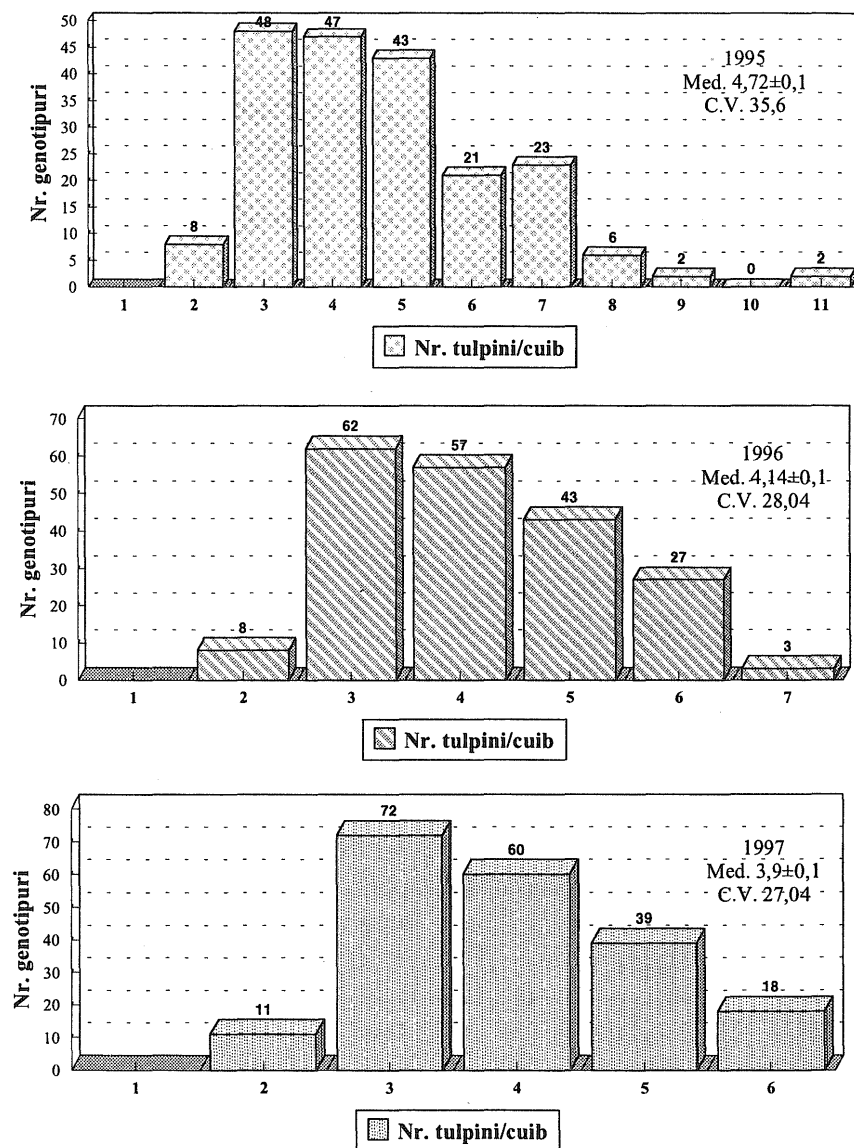


Figura 1 - Variabilitatea numărului de tulpini la cuib în populația PENTLAND x CORONA (1995 - 1997)

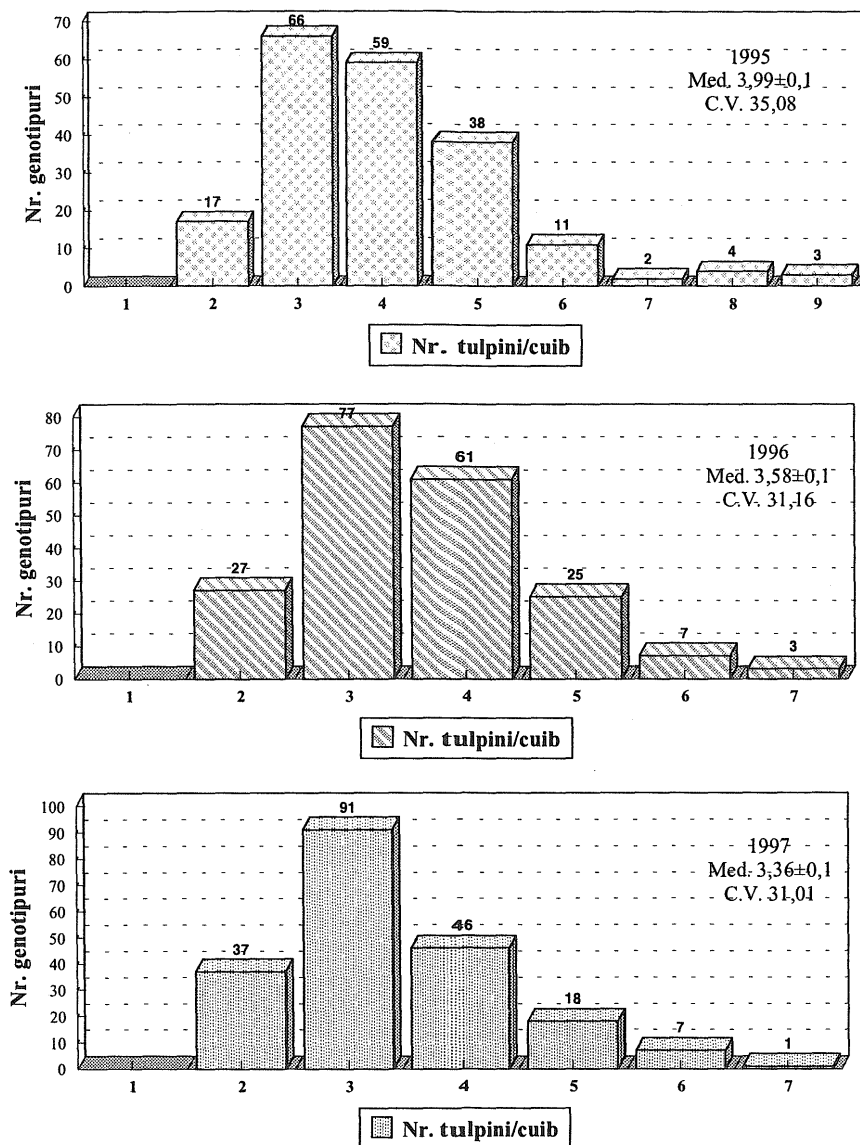


Figura 2 - Variabilitatea numărului de tulpini /cuib în populația SANTÉ x DÉsirÉE (1995 - 1997)

Variabilitatea numărului de tuberculi

Deși este un caracter condiționat genetic, prezintă totuși o variabilitate mare sub influența condițiilor de mediu și cultură.

Numărul de tuberculi/cuib în populația "Pentland x Corona" (figura 3) a înregistrat valori cuprinse între 4 și 25 tuberculi/cuib în primul an de testare, cu un coeficient de variație de 29,5%, iar în ultimul an de testare, valorile au scăzut, oscilând între 4 și 14 tuberculi/cuib, cu un coeficient de variație de 25,6%.

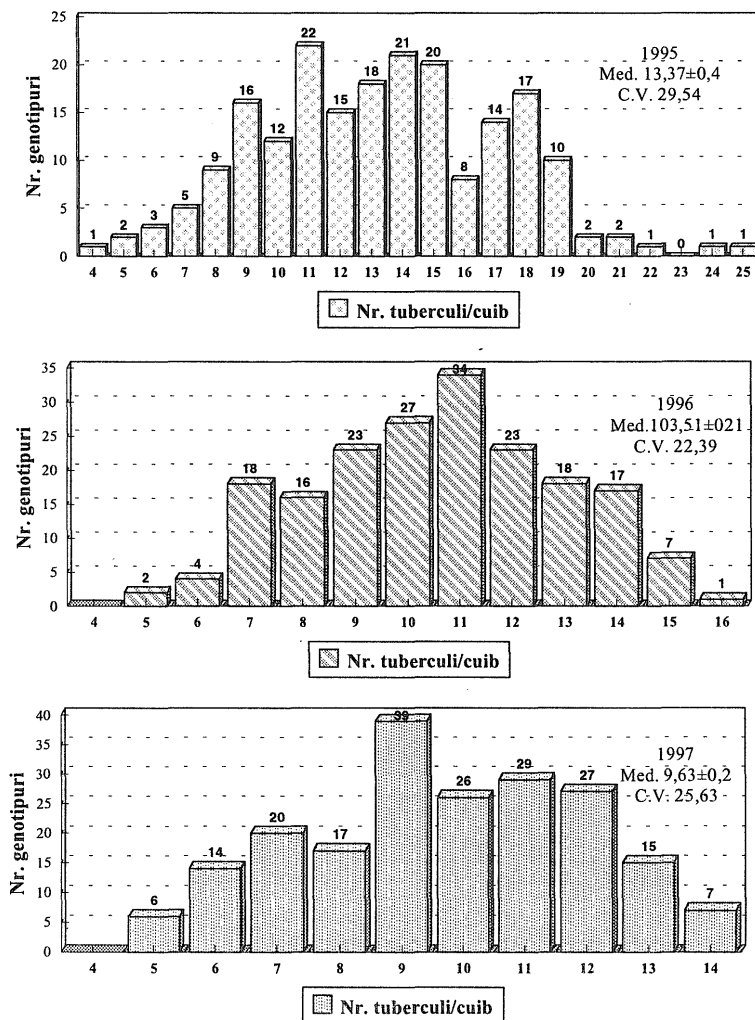


Figura 3 - Variabilitatea numărului de tuberculi la cuib în populația PENTLAND x CORONA (1995 - 1997)

Având în vedere că în timpul lucrărilor de selecție sunt preferate formele cu 9-14 tuberculi/cuib, se poate observa că numărul de genotipuri care se înscriu în această clasă este de 104 (50%) în primul an de testare și aproximativ 140 (70%) în anul doi și trei de testare.

În cadrul populației "Santé x Désirée" (figura 4), numărul de tuberculi la cuib a fost cuprins între 5 și 20 tuberculi la cuib, cu coeficienți de variație cuprinși între 20,0 și 30,5% în cei trei ani de testare.

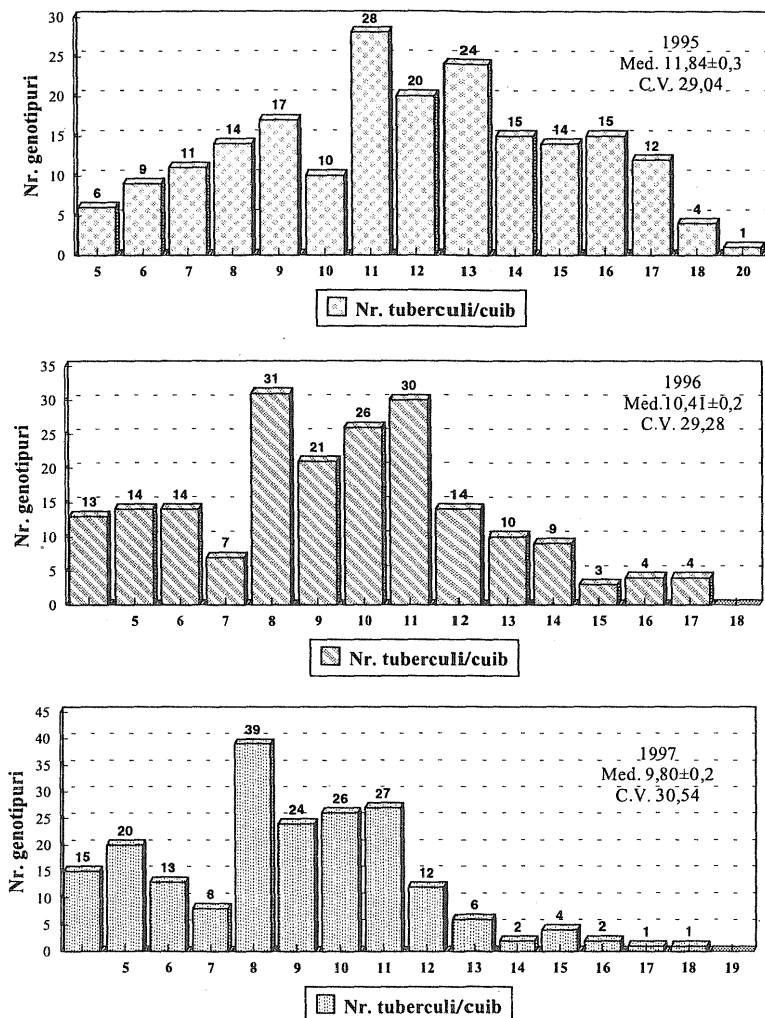


Figura 4 - Variabilitatea numărului de tuberculi la cuib în populația SANTÉ x DÉsirÉE (1995 - 1997)

Judecând prin prisma posibilităților de selecție, în ce privește acest caracter se poate afirma că populația “Pentland x Corona” este superioară față de populația “Santé x Désirée”.

Variabilitatea greutateii tuberculilor la cuib

Și acest caracter prezintă o variabilitate mare sub influența condițiilor de mediu și cultură. Analizând rezultatele obținute în cadrul populației “Pentland x Corona” (figura 5), se poate observa că valorile au fost cuprinse între 300-1500 g/cuib, cu coeficienți de variație în cei trei ani de testare cuprinși între 22,7 - 28,4%.

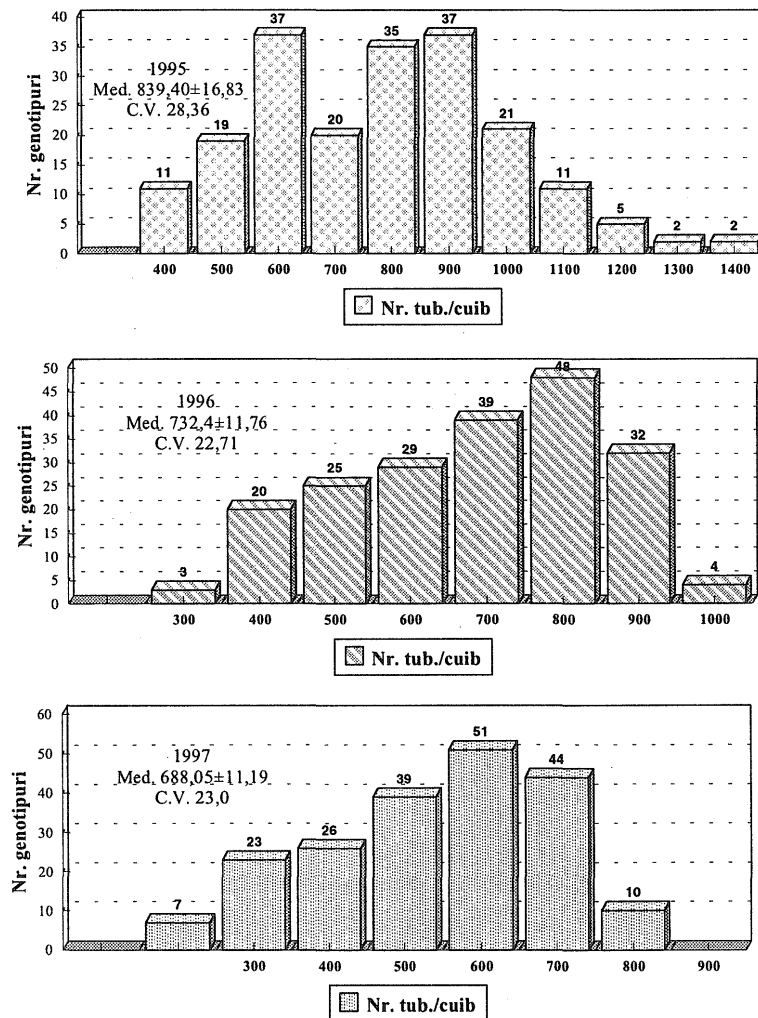


Figura 5 - Variabilitatea greutateii tuberculilor la cuib în populația PENTLAND x CORONA (1995 - 1997)

Considerând limita de selecție a genotipurilor cu minim 800 grame la cuib, constatăm că procentul de indivizi din această populație care au depășit greutatea de 800 grame la cuib a fost cuprins între 52 - 66% în cei trei ani de testare.

În cadrul populației "Santé x Désirée" (figura 6), greutatea tuberculilor la cuib a oscilat între 400 - 100 g/cuib, cu coeficienți de variație cuprinși între 19 - 20%.

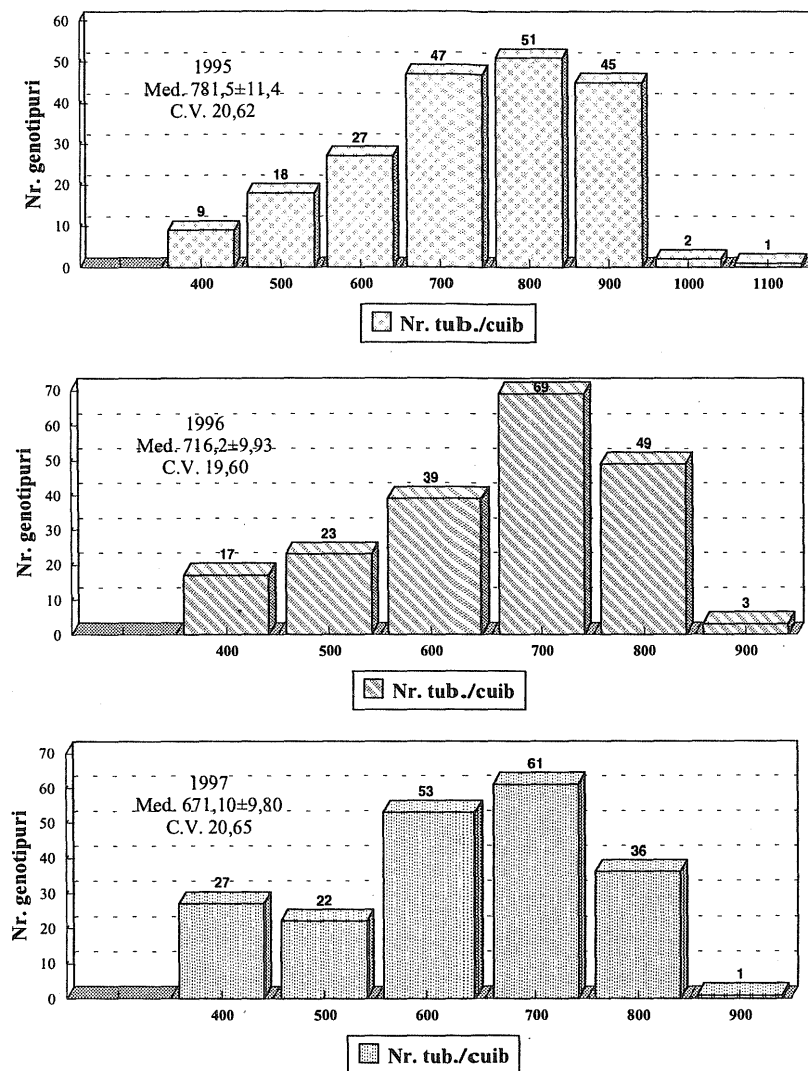


Figura 6 - Variabilitatea greutății tuberculilor la cuib în populația SANTÉ x DÉSIÉE (1995 - 1997)

Judecând populația - având drept criteriu greutatea minimă la cuib de 800 grame - se constată că procentul indivizilor peste această limită de selecție a fost cuprins între 50% în primul an și 19% în ultimul an de testare.

Comparând rezultatele obținute în cele două populații cu privire la greutatea tuberculilor la cuib, se poate afirma că populația "Pentland x Corona" oferă șanse mai mari pentru identificarea de genotipuri valoroase.

Transmiterea caracterelor cantitative la descendenți

Este cunoscut faptul că selecția este eficientă când există un spectru larg de variabilitate și când aceasta se aplică unor caractere care posedă un grad înalt de transmitere ereditară în descendență.

Pentru a estima dispersia caracterelor analizate în cadrul celor două populații, s-a folosit analiza varianței. În vederea stabilirii capacității de transmitere a caracterelor analizate s-a determinat contribuția factorilor ereditari, contribuția factorilor de mediu precum și aportul interacțiunii dintre cele două categorii de factori la realizarea fenotipului.

În tabelul 1 se prezintă calculul componentelor variației și participanților varianței numărului de tulpini la cuib în cele două populații analizate. Din datele prezentate se constată că genotipul participă la realizarea fenotipului în proporție de 53%, mediul în proporție de 25%, iar interacțiunea 22% în cadrul populației "Pentland x Corona". În cazul populației "Santé x Désirée, genotipul participă la realizarea fenotipului în proporție de 42%, mediul 21%, iar interacțiunea 37%.

În genetica cantitativă, o importanță deosebită prezintă coeficientul de ereditate h^2 al unei înduširi sau caracter, adică gradul de transmitere a însușirii respective la descendenți. Coeficientul de ereditate al numărului de tulpini la cuib a fost de $h^2=0,52$ în populația "Pentland x Corona" și $h^2 = 0,39$ în populația "Santé x Désirée.

Tabelul 1

Componentele varianței și participarea lor asupra numărului de tulpini la cuib în: populația "Pentland x Corona"

Sursa varianței	S.P.A.	I	s^2	Componentele varianței	Participațiile varianței	
					în val. abs.	în %
Genotip	683	199	3,43	1,00	0,53	53
Mediu (ani)	271	2	135,5	0,68	0,25	25
Interacțiunea "genotip x mediu" + eroare	167	398	0,42	0,42	0,22	22
Total	1121	599	1,87	2,01	1,00	100

$$H = 0,52$$

populația "Sante x Desiree"

Sursa varianței	S.P.A.	I	s ²	Componentele varianței	Participațiile varianței	
					în val. abs.	în %
Genotip	478	199	2,40	0,61	0,42	42
Mediu (ani)	190	2	95,0	0,47	0,21	21
Interacțiunea "genotip x mediu" + eroare	224	398	0,56	0,56	0,37	37
Total	892	599	1,49	1,64	1,00	100

$$H = 0,39$$

Valoarea $h^2 = 0,52$ găsită în prima populație ne arată că fenomenul reflectă genotipul în mod satisfăcător. Alegând indivizi cu număr mare de tulpini, avem 50% șanse să obținem linii cu număr mare de tulpini la cuiub care își mențin acest caracter.

Datele prezentate în tabelul 2 scot în evidență contribuția destul de modestă a genotipului în manifestarea fenotipică a numărului de tuberculi la cuiub în cele două populații. Merită evidențiat rolul destul de important al interacțiunii genotip x mediu în realizarea fenotipului. Acest lucru este clar evidențiat și de către coeficienții de ereditate, $h^2 = 0,36$, respectiv $h^2 = 0,35$, realizați în cadrul celor două populații care reliefează o participare modestă a factorilor genetici în transmiterea caracterului în descendență.

Tabelul 2

Componentele varianței și participarea lor asupra numărului de tuberculi la cuiub în:
populația "Pentland x Corona"

Sursa varianței	S.P.A.	I	s ²	Componentele varianței	Participațiile varianței	
					în val. abs.	în %
Genotip	3553	199	17,85	4,39	0,38	38
Mediu (ani)	1525	2	762,5	3,79	0,22	22
Interacțiunea "genotip x mediu" + eroare	1864	398	4,68	4,68	0,40	40
Total	6942	599	11,59	12,86	1,00	100

$$H = 0,36$$

populația "Santé x Desirée"

Sursa varianței	S.P.A.	I	s ²	Componentele varianței	Participațiile varianței	
					în val. abs.	în %
Genotip	3211	199	16,14	3,81	0,35	35
Mediu (ani)	1339	2	669,5	3,32	0,22	22
Interacțiunea "genotip x mediu" + eroare	1872	398	4,7	4,7	0,43	43
Total	6422	599	10,7	11,83	1,00	100

$$H = 0,35$$

Cu privire la modul de transmitere a caracterului "greutatea tuberculilor la cuib", datele prezentate în tabelul 3 scot în evidență că, în cadrul celor două populații, factorii genetici contribuie la realizarea fenotipului în proporție de 44-53%, mediul 9-10%, iar interacțiunea genotip x mediu cu 37-47%.

Tabelul 3

Componentele varianței și participarea lor asupra greutateii tuberculilor la cuib în:
populația "Pentland x Corona"

Sursa varianței	S.P.A.	I	s ²	Componentele varianței	Participațiile varianței	
					în val. abs.	în %
Genotip	15800899	199	79401,5	21470,0	0,53	53
Mediu (ani)	24211516	2	1210758,0	60460,3	0,10	10
Interacțiunea "genotip x mediu" + eroare	5966617	398	14991,5	14991,5	0,37	37
Total	24189032	599	40382,4	96921,8	1,00	100

$$H = 0,52$$

populația "Santé x Desirée"

Sursa varianței	S.P.A.	I	s ²	Componentele varianței	Participațiile varianței	
					în val. abs.	în %
Genotip	8483904	199	42632,68	10502,42	0,44	44
Mediu (ani)	1232417	2	616208,50	3025,42	0,09	9
Interacțiunea "genotip x mediu" + eroare	4427916	398	11125,42	11125,42	0,47	47
Total	14144237	599	23613,10	24653,26	1,00	100

$$H = 0,43$$

Din analiza coeficientului de ereditate ($h^2 = 0,43$ și $h^2 = 0,53$) se desprinde ideea că, selectând indivizi cu greutatea mare la cuib, există șanse de 43-52% ca aceștia să-și mențină această însușire.

Pentru identificarea valorii formelor parentale a celor două populații s-a încercat o apreciere cantitativă cu ajutorul indicelui S(ha).

Datele prezentate în tabelul 4 scot în evidență că, în cadrul populației “Pentland x Corona”, numărul de tulpini la cuib și greutatea tuberculilor la cuib s-au transmis în direcția celui mai bun părinte. În ce privește numărul de tuberculi la cuib se observă o direcționare spre forma parentală cu valoarea cea mai redusă, manifestându-se chiar depresie.

Tabelul 4

Ereditatea caracterelor cantitative ale productivității

Caracterul	♀	♂	Hibridul	Gradul de ereditare S(ha)
	Pentland	Corona	Pentland x Corona	
Numărul de tulpini la cuib	4,5	3,9	4,3	0,33
Numărul de tuberculi la cuib	11,7	10,9	11,2	-0,25
Greutatea tuberculilor la cuib (g)	750	620	753	1,05
	Sante	Desiree	Sante x Desiree	
Numărul de tulpini la cuib	3,8	4,0	3,7	-4
Numărul de tuberculi la cuib	10,1	11,7	10,7	0,25
Greutatea tuberculilor la cuib (g)	810	840	723	-6,8

Datele obținute în populația “Santé x Désirée” scot în evidență slaba valoare combinativă a celor două forme parentale, pusă în evidență cu ajutorul valorilor obținute de către indicele S(h). O asemenea comportare a caracterelor, în cadrul acestei populații, demonstrează că posibilitățile de selecție a unor forme valoroase din această populație sunt reduse.

Corelația caracterelor cantitative ale productivității

Determinările făcute pentru stabilirea intensității corelațiilor fenotipice dintre caracterele analizate în cadrul celor două populații sunt redată în figurile 7 și 8. Din rezultatele obținute se poate constata că există corelații bine asigurate statistic între caracterele luate în studiu. Merită totuși evidențiată corelația între numărul de tuberculi și greutatea tuberculilor la cuib ($r = 0,709^{xxx} - 0,831^{xxx}$). Acest tip de corelație este deosebit de important pentru activitatea practică de ameliorare, deoarece face posibilă alegerea timpurie a genotipurilor valoroase sub raportul capacității de producție.

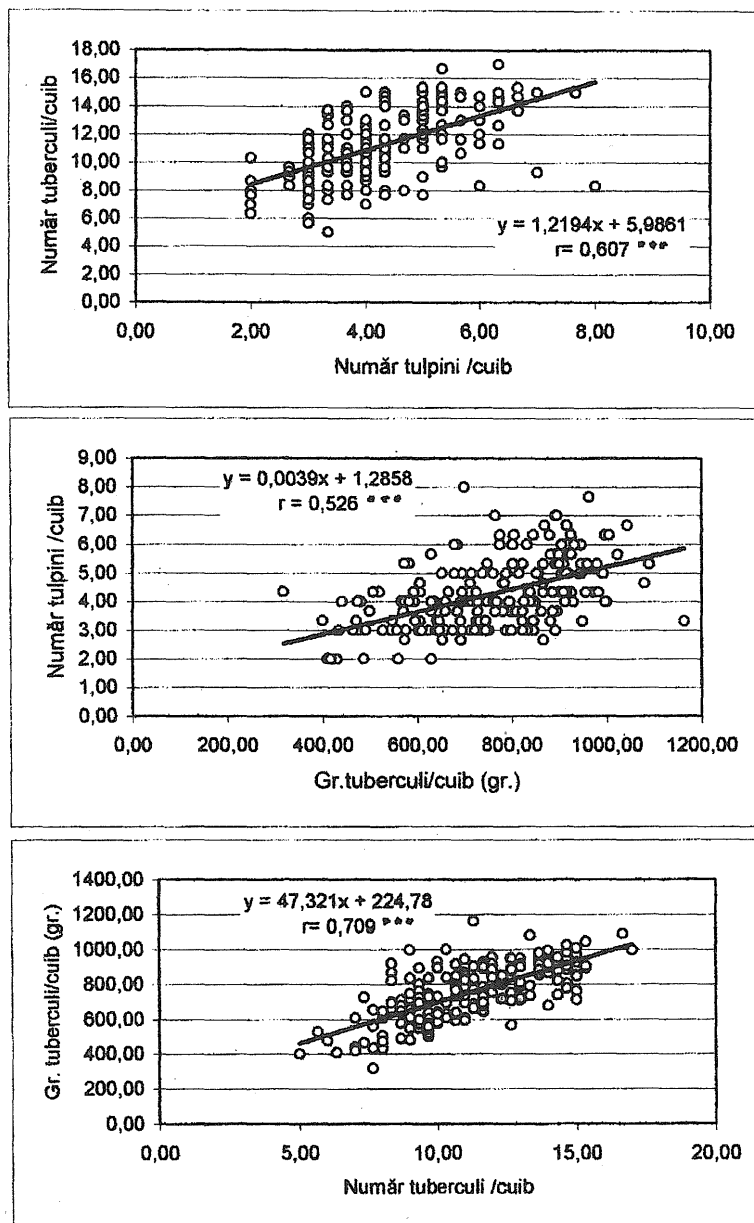


Figura 7 - Corelația între caracterele determinante ale productivității în populația "Pentland x Corona"

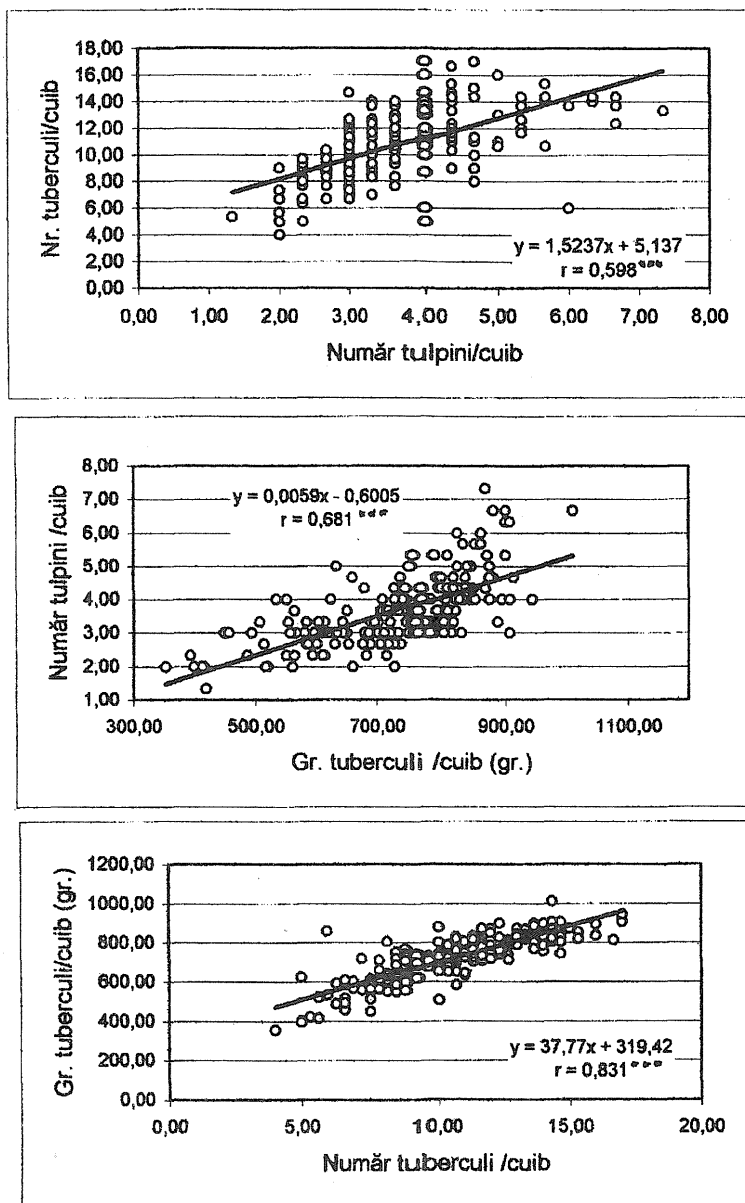


Figura 8 - Corelația între caracterele determinante ale productivității în populația "Santé x Desirée"

CONCLUZII

1. Studiile efectuate asupra caracterelor cantitative determinante ale producției de tuberculi, în cadrul celor două populații analizate, au arătat că, deși plantă cu reproducere vegetativă, cartoful prezintă în populațiile hibride o variabilitate mare. Existând variabilitate, cresc și șansele alegerii unor fenotipuri valoroase în urma aplicării selecției.

2. Cercetările efectuate în cadrul celor două populații au scos în evidență participarea diferită a factorilor genetici și de mediu, cât și interacțiunea dintre genotip și mediu în manifestarea fenotipică a caracterelor analizate.

3. Analizarea cu ajutorul indicelui $S(ha)$ - a modului de transmitere ereditară a unor caractere la hibridii obținuți între diferite soiuri - face posibilă o alegere mai bună a formelor parentale pentru încrucișare, care ulterior conduc la creșterea eficienței lucrărilor de selecție.

4. Caracterele studiate manifestă între ele interacțiuni care sunt puse în evidență prin coeficienți de corelație de diverse grade.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. CEAPOIU N., 1968 - Metode statistice aplicate în experiențele agricole și biologice, Editura Agrosilvică, București
2. CHIRU S., 1998 - Studiul variabilității populațiilor hibride pentru ameliorarea conținutului de amidon la carof. Teză de doctorat, Universitatea Agronomică București
3. FODOR I., 1976 - Contribuții privind studiul populațiilor hibride pentru ameliorarea conținutului de amidon la cartof. Teză de doctorat, Institutul agronomic Cluj-Napoca
4. GAȘPĂR I., 1990 - Cercetări privind variabilitatea, ereditatea și corelarea principalelor caractere cantitative la unele forme de secară cu talie redusă., Probleme de genetică teoretică și aplicată, XXII.

RESEARCHES ON VARIABILITY, HEREDITY AND CORRELATIONS OF SOME CHARACTERS IN POTATO HYBRID POPULATIONS

Abstract

The aim of this paper is to present the variability, heredity and correlation of some decisive quantitative characters of productivity in two potato hybrid populations. These investigations followed the identification of genitor combining value, knowing that the value of certain population depends on partner heredity, character transmission to offspring and the combining specific ability.

Biometrical analysis was accomplished in two hybrid populations - "Pentlands x Corona" and "Santé x Désirée" - evidencing the existence of large variability at the level of studied features.

Between the two lines derived as a result of the selection process, the population obtained from two parental varieties "Pentland x Corona" can be evidenced for productivity and other decisive characters, such as virus diseases and late blight tolerance.

The analyses of quantitative characters in above mentioned populations showed the presence of certain interactions between them emphasized by correlation coefficients of different intensities.

Keyword: hybrid population, genotype, variability, heredity, correlation.

Tables:

1. The calculations of variance components and variance participation of shoot number on nest.
2. The calculations of variance components and variance participation of tuber number on nest.
3. The calculations of variance components and variance participation of tuber weight on nest.
4. The quantitative heredity characters of the productivity.

Figures:

1. The variability of the shoot number on nest in "Pentland x Corona" population (1995-1997).
2. The variability of the shoot number on nest in "Santé x Désirée" population (1995-1997).
3. The variability of the tuber number on nest in "Pentland x Corona" population (1995-1997).
4. The variability of the tuber number on nest in "Santé x Désirée" population (1995-1997).
5. The variability of the tuber weight on nest in "Pentland x Corona" population (1995-1997).
6. The variability of the tuber weight on nest in "Santé x Désirée" population (1995-1997).
7. The correlation between the decisive characters of the productivity in "Pentland x Corona" population.
8. The correlation between the decisive characters of the productivity in "Santé x Désirée" population.

UNELE CONSECINȚE ALE ADÂNCIMII LUCRĂRILOR DE BAZĂ ASUPRA CULTURII CARTOFULUI DIN ZONA CENTRALĂ A PODIȘULUI SUCEVEI

D. SCURTU¹, Gh. SIN², Gh. PETCU²

REZUMAT

Datele experimentale înregistrate timp de 29 ani nu evidențiază diferențieri remarcabile între producțiile obținute în parcelele în care lucrările de bază s-au efectuat la adâncimi de 10 - 30 cm. Unele determinări însă dovedesc o reală diminuare a producției comerciale pe măsura creșterii duratei de prelucrare superficială a solului.

Cuvinte cheie: cartof, lucrări de bază.

INTRODUCERE

Preocupările pentru stabilirea adâncimii optime a lucrărilor de bază au o durată mai scurtă comparativ cu cele privind rotația culturilor și folosirea îngrășămintelor (SCOTT, 1977).

Ca și în alte domenii, amprenta unor curente care nu totdeauna s-au bazat pe suficiente argumente atestabile, s-a resimțit și în domeniul lucrărilor de bază, ajungându-se până la etichetarea aratului ca o componentă poluantă a solului (MEASNIKOV, 1992), ca urmare a modificării brutale a lanțului trofic.

Unul din curentele la care au aderat numeroși cercetători a selectat din multiplele atribute ale arăturii doar pe cel al combaterii buruienilor (IONESCU G. ȘIȘEȘTI, 1947) (ȘARPE, 1982).

Asocierea înrăutățirii proprietăților fizice ale solului cu modul clasic de prelucrare al acestuia (JITĂREANU, 1992; SOMMER, 1988, citat de KERSCHENMEYER; 1971), fără a lua în considerare efectele mecanizării intensive realizată fie prin rularea mai frecventă a mașinilor (BERINDEI și colab., 1979), fie prin mărirea greutateii agregatelor (KERSCHENMEYER, 1971, BÂRCĂ și colab., 1974), a condus la respingerea conceptului de "arătură biologică" (SVÖVERDI, 1957).

Folosirea agregatelor tractate de motoare mai puternice, pentru reafânarea orizonturilor superioare ale solului, a avut drept urmare compactarea profundă a subsolului (FARRER, 1969, WOORHEES, 1979, citați de PICU și colab., 1979).

Dintre efectele ușor sesizabile ale compactării solului se impun a fi reținute diminuări ale capacității de câmp pentru apă și ale permeabilității hidrice (SCURTU,

¹ S.C.A. Suceava

² I.C.C.P.T. Fundulea

1996) a calității humusului (ELIADE, 1979), a capacității de nitrificare (ELIADE și colab., 1970), precum și cantonarea în straturile superficiale a majorității rădăcinilor (KERSCHENMEYER, 1971; SCOTT, 1977).

Faptul că nu totdeauna se confirmă dependența mărimii producției unor culturi de gradul de tasare al solului (KIRKHANN și BOODT, 1968, citați de ELIADE și colab., 1970), se datorează multiplelor interrelații între proprietățile solului și dezvoltarea plantelor (MULCAHY și colab., 1967).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

În lucrare se prezintă o sinteză a datelor obținute în cadrul a două modele experimentale, având o durată de 29 și respectiv 11 ani.

Cultura de cartof a fost încadrată într-o rotație de patru ani (grâu-porumb-orzoaică-cartof) în prima experiență, în cea de a doua, succesiunea fiind de șase ani (grâu-sfeclă-orzoaică-porumb-grâu-cartof).

Lucrările de bază au fost realizate cu grapa cu discuri (GD-3,2) și cu plugul PP-3-30. Soiurile cultivate în anii 1970-1998* au fost Desirée și Santé. Rezistența la penetrare a fost determinată cu penetrometrul tip Chiriță.

Diferențele dintre cele două modele experimentale sunt menționate în text.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

1. Grad de îmburuienare

Experiența I. Sub aspect numeric valorile medii permit să se evidențieze contribuția arăturii la diminuarea cu 20% a îmburuienării culturii de cartof, comparativ cu prelucrarea superficială a solului, între cele două adâncimi ale arăturii neexistând diferențe. Și sub aspect gravimetric se desprinde o tendință asemănătoare (tabelul 1).

Deși s-ar putea admite că o lucrare superficială de scurtă durată să fie însoțită de o oarecare epuizare a rezervei de semințe de buruieni, trebuie să se țină seama și de faptul că în perioada de cinci ani proporția anilor cu condiții favorabile dezvoltării buruienilor a fost mai redusă comparativ cu etapa de șapte ani (7^b).

Gradul redus de îmburuienare din această experiență se datorează combaterii intense a buruienilor atât prin desmiriștirea repetată (cu grapa cu discuri) după recoltarea premergătoare (orzoaică), cât și cu ajutorul prașilelor și al erbicidelor. Aceste acțiuni au atenuat și diferențele dintre diferitele variante de prelucrare a solului.

Experiența II. Datele înscrise în tabelul 2 relevă, cu o singură excepție, contribuția majoră a desmiriștirii (în trei din cinci ani) la micșorarea gradului de îmburuienare a culturii de cartof.

Tabelul 1

Variația gradului de îmburuienare din cultura de cartof - experiența I

Prelucrare continuă sau alternativă	Nr. ani	Discuit 8-10 cm	Arat	
			20 cm	30 cm
Număr buruieni la mp.				
Continuu	16	25	20	20
	10	26	-	-
	9	26	-	-
	8 ^a	28	-	-
	8 ^b	22	20	23
	5	25	15	17
	4	24	23	20
Alternativ				
1 an discuit după arătura* la:	8 ^a	-	(28)	(18)
2 ani discuit după arătura* la:	10	-	(21)	(25)
3 ani discuit după arătura* la:	9	-	(23)	(25)
Arat* după 1 an discuit	8 ^b	-	21	23
Arat* după 2 ani discuit	5	-	26	21
Arat* după 3 ani discuit	4	-	21	24
Greutatea buruienilor, kg. masă verde la ha.				
Continuu	14	1988	1438	1556
	9	1197	-	-
	8 ^c	1672	-	-
	7 ^a	1458	-	-
	7 ^b	2517	1851	2331
	5	2524	1674	1538
	3	2557	1883	2797
Alternativ				
1 an discuit după arătura* la:	7 ^a	-	(1593)	(1731)
2 ani discuit după arătura* la:	8 ^c	-	(2441)	(1732)
3 ani discuit după arătura* la:	9	-	(1012)	(1024)
Arat* după 1 an discuit	7 ^b	-	2364	1936
Arat* după 2 ani discuit	5	-	1300	956
Arat* după 3 ani discuit	3	-	2527	2337

* - un an

Tabelul 2

Nivelul îmburuienării cartofului în 1998 (anul V al rotației), experiența II

Lucrări de îngrijire		Lucrări de bază	Numărul anilor			
la prășitoare - anii 1994 și 1996	la cartof	discuit	2	-	5	-
		arătură toamnă	3	5	-	2
		discuit + arătură toamnă	-	-	-	3
kg masă verde la hectar						
Prășit - nivel mediu	Sencor		6632	5000	6251*	1575
Prășit - nivel optim	Sencor		6222	3174	4959*	1866
Erbicide (fără prașile)	Sencor		6457*	3366	4433**	3742
Erbicide + o prașilă de nivel mediu	Sencor		5104	5452	2630**	3527

Notă: *, ** = 1 sau 2 tratamente cu haloxifop - r - metil (Gallant super)

Cu toate că în parcelele prelucrate numai superficial s-au efectuat 1-2 tratamente cu produse antigramineice, îmburuienarea culturii din aceste perimetre a fost mai pronunțată comparativ cu cele arate toamna.

Înlocuirea arăturii de toamnă cu discuirea în doi din cinci ani, a facilitat dezvoltarea mai ales a dicotiledonatelor perene, și pe această cale accentuarea îmburuienării comparativ cu parcelele prelucrate continu prin arătura de toamnă.

Analizele efectuate permit să se estimeze că cele mai mari cantități de macroelemente încorporate în masa epigeică a buruienilor s-au înregistrat atât la parcelele prelucrate în toți anii (cinci), superficial sau adânc (20-22 cm), cât și cele în care lucrările superficiale au alternat anual cu cele adânci (tabelul 3).

Tabelul 3

Cantități încorporate în masa epigeică a buruienilor, în anul 1998

Lucrări de bază	Nr. ani	kg/ha			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Discuit pentru cereale și arat pentru prășitoare	2	33	15	21	12
	3				
Arat	5	25	10	16	9
Discuit	5	29	13	19	11
Desmiriștit + arat, arat	3	21	7	10	6
	2				

2. Caracteristici fizico-chimice ale solului

Rezistența la penetrare ca expresie a gradului de compactare a solului, determinată pe mediana bilonului, a înregistrat cele mai mari valori în parcelele prelucrate superficial, permanent sau cel puțin trei ani (tabelul 4). Această tendință a fost sesizabilă numai la adâncimea de 20-30 cm de la coama bilonului. Arătura efectuată chiar și un singur an, după 1-2 ani de prelucrare superficială (cu polidiscul), a contribuit la o sensibilă afânare a solului.

Oricum datele înscrise în tabelul 4, cât și cele publicate anterior (CATARGIU, 1996), nu confirmă ipoteza conform căreia arătura generează o accentuare a compactării solului.

Cel puțin parțial gradul de compactare a solului poate fi evaluat și prin greutatea volumetrică. Cele mai mari valori ale acestei caracteristici s-au înregistrat la 10 cm sub centrul bilonului în parcela cu lucrări de bază superficiale executate timp de 19 ani (tabelul 4). În parcela arată continuu la 20 cm, greutatea volumetrică cea mai mare s-a înregistrat la 20 cm sub centrul bilonului. Trebuie sesizat că adâncimile de 10 și 20 cm sub centrul bilonului corespund de fapt limitelor până la care au acționat grapa cu discuri și plugul.

Tabelul 4

Rezistența la penetrare și greutatea volumetrică

Lucrări de bază în anii anteriori	în 1977	kg.f./cm.p. - mediana bilonului ¹⁾ 1993 - 1997 ²⁾						g/100 cm.c 26.VI.1998		
		0-10 cm	10-20 cm	20-30 cm	0-10 cm	10-20 cm	20-30 cm	centru bilon (b)	+10 ^b cm	+20 ^b cm
Discuit continuu		0,5	6,3	12,9	0,6	3,5	11,5	109,7	142,2	133,7
Arat continuu la 20 cm		0,3	3,4	8,8	0,7	2,9	6,4	116,5	134,0	140,5
Arat continuu la 30 cm		0,4	4,2	7,6	0,6	4,2	6,2			
1 an disc./1 an arat la 20 cm	arat 20 cm				0,6	4,0	9,1	132,3	132,2	135,2
1 an disc./1 an arat la 30 cm	arat 30 cm				0,5	2,5	7,8			
2 ani disc./1 an arat la 20 cm	arat 20 cm				0,5	2,5	8,0			
2 ani disc./1 an arat la 30 cm	arat 30 cm				0,6	3,4	9,6			
3 ani disc./1 an arat la 20 cm	discuit				0,5	4,7	11,8			
3 ani disc./1 an arat la 30 cm	discuit				0,6	4,0	10,7			
	D1 5%		2,6			1,8			8,6	

1 - la recoltare

2 - după Catargiu, 1997

Faptul că la aceste adâncimi s-au înregistrat cele mai mari valori ale greutateii volumetrice ale solului demonstrează că:

- în zona limitrofă adâncimii de acțiune a organelor active, datorită presiunii instantanee are loc o compactare (KLASKA, 1970) ce poate fi sesizată pe adâncimi cu atât mai mari cu cât umiditatea solului a fost mai ridicată;

- hardpanul poate fi generat și de lucrări superficiale (HÉDOU, 1970; JIȚĂREANU, 1992).

A pune compactarea solului din bilon doar pe seama lucrărilor de pregătire a patului germinativ și a lucrărilor de îngrijire (BREDT și colab., 1979), neglijând rolul nivelului de umezire a solului în momentul efectuării diferitelor lucrări și contribuția mașinilor de recoltare a culturii premergătoare, la tasarea solului nu constituie un raționament științific din punct de vedere agronomic.

Mecanizarea lucrărilor agricole induce o inevitabilă compactare a solului, chiar și în condiții foarte favorabile. Cum evitarea integrală a acestui neajuns nu este posibilă, se impune materializarea unui ansamblu de măsuri menit să mențină compactarea în limite tolerabile pentru a evita “tasarea texturală”, care nu poate fi corectată în timp util (FAURE și FEES, 1973).

Privitor la conținutul în humus al solului, unele determinări sugerează posibilitatea reducerii semnificative a acestuia (de la 4, 98% la 4,53%), în parcelele arate timp îndelungat până la adâncimea de 30 cm (CATARGIU, 1996). Este foarte probabil ca aceasta să se datoreze și unui “consum de lux” de azot (NEUBERG, 1967, ASMUS și colab., 1988). Evaluând datele anilor 1985, 1986 și 1991 (CATARGIU, 1996), ar rezulta un consum suplimentar de cca 20 kg azot la hectar, consum realizat, în bună parte, pe seama humusului, a cărui mineralizare a fost intensificată în parcelele arate până la adâncimea de 30 cm.

3. Producția de tuberculi

Experiența I. Cu toate că față de prima etapă (CATARGIU, 1969), în ultimele trei decenii au avut loc reale evoluții ale nivelului de culturalizare și de compactare a solului, a însușirilor soiurilor, totuși nici datele parțiale (CATARGIU, 1988, 1996) și nici sinteza acestora (tabelul 5) pe 27 ani, nu sugerează existența unor diferențe semnificative între producțiile (totale) obținute în parcelele arate până la 30 cm comparativ cu cele arate până la 20 cm.

Rezultate similare au mai fost înregistrate și în experiențe efectuate pe soluri cu caracteristici fizico-chimice puternic diferențiate (DAMIAN, 1967, LUNGU și BURLACU, 1968, BREDT și colab., 1979, MITROI și colab., 1990).

Absența unor diferențe semnificative de producție între cele două adâncimi de arătură se datorează unui complex de factori a căror contribuție nu poate fi ierarhizată. Alegerea momentului executării lucrărilor cât mai apropiat de cel optim, precum și efectuarea unor opțiuni suplimentare pentru corectarea eventualelor deficiențe, pot induce atenuări ale unor potențiale diferențieri. Executarea manuală sau cu utilaje ușoare a unor lucrări, diminuând sensibil gradul de compactare a solului, înlesnește realizarea unor indici de calitate superiori și nediferențiați între

diferite variante de prelucrare a solului. Dezmiriștirea în 1-2 etape a terenului eliberat de cultura premergătoare contribuie atât la diminuarea dimensiunilor bulgărilor, cât și la asigurarea unui volum însemnat de pământ mărunțit care, în timpul răsturnării brazdei, reușește să umple în mare parte golurile dintre bulgări, asigurând un bilanț hidric mult îmbunătățit, ceea ce are mai multe consecințe favorabile. Nu poate fi neglijat nici faptul că datorită unei viteze mai reduse de deplasare a tractorului, atunci când se execută arătura adâncă (comparativ cu arătura până la 20 cm), unii indici de calitate ai acestei lucrări se înrăutățesc sensibil.

Se cuvine a se sublinia că în condiții ecologice particulare (MITROI și colab., 1990) arătura până la 30 cm a fost deosebit de benefică, contribuind la sporirea producției de tuberculi cu 55%.

În temeiul existenței unei corelații pozitive între adâncimea arăturii și calitatea acesteia (BERINDEI și colab., 1979), adâncimea recomandată a fost aproape totdeauna mai mare decât cea rezultată din analiza datelor experimentale (WHITHEAD și colab., 1953; BERINDEI și colab., 1979; CATARGIU și STÂNGĂ, 1982).

Comparațiile dintre mediile 6, 9 și 13 ani permit să se observe că arătura adâncă nu se justifică nici în cazul în care ea urmează după trei ani de prelucrare superficială a solului (tabelul 5).

Tabelul 5

Producții de cartof - t/ha în experiența I

Lucrări de bază	Nr. ani	DI 5% t	Discuit 8-10	arat	
				20 cm	30 cm
Continuu	27	21	34,3	35,2	36,6
	16	19	33,4	33,4	34,9
	15	19	32,0	32,3	33,9
	14	23	34,2	35,3	36,3
	13	19	34,2	35,0	36,9
	9	21	33,1	35,2	36,9
	6	19	34,9	35,5	36,9
Alternativ					
1 an discuit după arătura* la:	13	19	-	34,9	34,4
2 ani discuit după arătura* la:	16	19	-	30,8	32,4
3 ani discuit după arătura* la:	15	19	-	29,2	29,6
Arat* după 1 an discuit	14	23	-	35,3	35,5
Arat* după 2 ani discuit	9	21	-	34,3	34,6
Arat* după 3 ani discuit	6	19	-	34,1	34,3

* - un an

În ceea ce privește nivelul producției totale trebuie remarcat că acesta nu a fost semnificativ inferior la cartoful cultivat în parcelele prelucrate continuu superficial, comparativ cu recolta realizată în cele arate până la 20 cm (tabelul 5). Unele diminuări semnificative se degajă când comparațiile se fac cu producțiile obținute în parcelele arate până la 30 cm.

Absența unei diferențe semnificative dintre recoltele înregistrate în parcelele discuite și cele arate la 20 cm a fost remarcată și de MITROI (1993).

Ceea ce surprinde este faptul că, comparativ cu producțiile obținute în parcelele lucrate superficial timp de 13, 15 și 16 ani, semnificația diminuărilor de producție tinde să se accentueze când lucrarea (de bază) superficială a solului a întrerupt doi sau trei ani șirul anilor cu arătură. Astfel, comparativ cu producția înregistrată în parcelele prelucrate continuu prin discuire, recolta medie a celor 13 ani, în care alternarea discuit - arătură s-a realizat anual, a fost mai mică doar cu 7 q/ha (349 - 342 q), pe când prelucrarea superficială timp de trei ani (tot după arătura efectuată până la 20 cm), pe parcursul a cinci cicluri (15 ani), a determinat diminuarea semnificativă a producției medii cu 28 q/ha (320 - 292 q).

Variația anuală a diferențelor de recoltă, comparativ cu parcela arată până la 20 cm, sugerează că aceasta a fost semnificativ depășită în 34% din cazuri de producție înregistrată în parcela arată până la 30 cm și că, în perioada analizată, în 28% din situații, recolta parcelei discuită continuu (29 ani) s-a situat semnificativ sub nivelul anual realizat de arătura la 20 cm.

Experiența II. Producția totală înregistrată în 1998 (în al 5-lea an al rotației de șase ani) relevă, ca și în primul model experimental, că alternanța anuală discuit/arătură s-a dovedit mai dăunătoare decât discuirea continuă, și că între parcelele discuite și cele arate până la 20 cm (ambele timp de cinci ani) diferențele de producție nu sunt asigurate statistic (tabelul 6).

Tabelul 6

Producția totală de cartof - t/ha, experiența II, în 1998

Lucrări de bază	Nr. ani	Agrofond			Producția t/ha	Diferențe	
		kg N	kg P ₂ O ₅	t gunoi		1	2
Discuit pentru cereale și arat pentru prășitoare	2	120	60	-	13,5	-5,4	mt
	3	120	-	40	16,9	-5,6	3,4
Arat toamna	5	120	60	-	18,9	mt	mt
		120	-	40	22,6	mt	3,7
Discuit	5	120	60	-	16,9	-2,0	mt
		120	-	40	20,6	-2,0	3,7
Desmiriștit + arat toamna	3	120	60	-	27,2	8,3	mt
	2	120	-	40	32,4	9,8	5,2
DI 5% = 2,9		1% = 3,8		0,1% = 5,0 t			

În lipsa unor analize adecvate, poate fi admisă și ipoteza că remodelările anuale ale regimului trofic din parcelele cu lucrări alternative (ca adâncime) prezintă unele carențe comparativ cu prelucrarea uniformă în timp.

Producția comercializabilă, alcătuită din tuberculi mai mari de 80 g, din anul 1998 obligă la o reevaluare a influenței adâncimii lucrărilor de bază asupra productivității cartofului. Chiar dacă în acest an proporția tubercuilor comercializabili a fost drastic diminuată ca urmare a stresului indus de reale deficite hidrice timp de două decade în etapa creșterii tubercuilor mai mari de 80g, este prea evidentă pentru a nu fi luată în considerare. Datele înscrise în tabelul 7 evidențiază o foarte accentuată reducere a producției comerciale nu numai în parcela discuită (6,9 t/ha) continuu, ci și în cele discuite 1-2 ani (8,2 - 10,5 t/ha).

Aceste date sugerează că evaluarea eficienței economice a culturii de cartof în funcție de producția totală poate genera erori considerabile.

Tabelul 7

Producția comercializabilă, t/ha în 1998, experiența I

Sistem de lucrări			Lucrări de bază în:			Producția t/ha	Diferențe	
discuit	arat 20 cm	arat 30 cm	1996	1997	1998		t/ha	semnif.
anual	-	-	discuit	discuit	discuit	6,9	-7,4	ooo
-	anual	-	arat 20 cm	arat 20 cm	arat 20 cm	14,3	mt	
-	-	anual	arat 30 cm	arat 30 cm	arat 30 cm	14,2	-0,1	
1 an	1 an	-	arat 20 cm	discuit	arat 20 cm	11,3	-3,0	ooo
1 an	-	1 an	arat 30 cm	discuit	arat 30 cm	10,4	-3,9	ooo
2 ani	1 an	-	discuit	discuit	arat 20 cm	10,5	-3,8	ooo
2 ani	-	1 an	discuit	discuit	arat 30 cm	8,2	-6,1	ooo
3 ani	1 an	-	arat 20 cm	discuit	discuit	10,2	-4,1	ooo
3 ani	-	1 an	arat 30 cm	discuit	discuit	14,7	0,4	
Dl 5% = 1,2			1% = 1,7			0,1% = 2,2 t		

CONCLUZII

1. În condiții apropiate de un "optimum ideal" - compactare și îmburuienare redusă, umezire optimă a solului în momentul efectuării lucrărilor și în timpul vegetației, prelucrarea solului poate fi realizată la diverse adâncimi cuprinse în intervalul 10-20 cm.

2. În contrast cu producția totală, cea comercială a înregistrat, în condiții de vegetație puțin favorabile, reale diminuări în parcelele lucrate superficial.

3. Prezenta sinteză subliniază necesitatea remodelării preocupărilor de acest gen.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. ASMUS F., HÜBNER Claudia, GÖBLITZ H., 1988 - Archiv für Acker und Pflanzenbau und Bodenkunde, vol. 32, nr. 9, 591, Berlin.
2. BÂRCĂ Gh., CIOROIANU F., DUICU I., 1994 - Probleme de agrofitotehnie teoretică și aplicativă, nr. 1, 89-104.
3. BERINDEI M., BREDET H., MITROI D., POPESCU A., VERES L., BUDUȘAN V., 1979 - Probleme de agrofitotehnie teoretică și aplicată, nr. 3, 201-216.
4. BREDET H., BERINDEI M., POPESCU A., MITROI D., TĂNĂSESCU Eugenia, BRETAN I., SIMIONESCU I., VEREȘ L., CĂLINOIU I., BUDUȘAN V., CATARGIU D., MAN I., 1979 - Analele ICPC Brașov, vol. 10, 103-122.
5. CATARGIU D., 1969 - Probleme agricole, nr. 10, 77-85.
6. CATARGIU D., STÂNGĂ N., 1982 - Cereale și plante tehnice, nr. 7, 38-45.
7. CATARGIU D., 1988 - Cercetări agronomice în Moldova, nr. 2, 78-85.
8. CATARGIU D., 1996 - Lucrări științifice SCA Suceava, 183-193.
9. DAMIAN L., 1967 - Cap. în Agrotehnica solurilor acide din nord-vestul României - SCA Livada.
10. ELIADE Gh., SIN Gh., PINTILIE C., 1970 - Simpozionul internațional - lucrările solului, 100-109.
11. ELIADE Gh., 1979 - Probleme de agrofitotehnie teoretică și aplicată, nr. 1, 65-90.
12. FAURE A., FEES J.C., 1973 - Entreprise agricole - France, nr. 46, 10-14.
13. HÉDOU J., 1970 - La pomme de terre française, nr. 337, 31-32.
14. IONESCU ȘIȘEȘTI Gh., 1947 - Agrotehnica, ediția 2, 459-481.
15. JIȚĂREANU G., 1992 - Modificarea unor proprietăți fizice ale solului datorită lucrărilor agrotehnice executate cu mijloace mecanice și influența lor asupra producției principalelor culturi. Teză de doctorat, U.A.M.V., Iași.
16. KERSCHENMEYER J., 1971 - Cultivar, iunie.
17. KLASKA F., 1970 - Rostlina vyroba - nr. 3, 243 B 248, Cehoslovacia.

18. LUNGU I., BURLACU Gh., 1968 - Analele I.C.C.P.T. - Fundulea, vol. 34, seria B, 613-619.
19. MEASNIKOV M., 1992 - Cereale și plante tehnice, nr. 5.
20. MITROI D., TOADER V., PACIOGLU Alexandrina, MORAR G., DRAGOMIR Lucia, NĂFORNIȚĂ Maria, 1990 - Analele ICPC Brașov, vol. 17, 127-144.
21. MITROI D., 1993 - Utilizarea unor resurse tehnologice pentru creșterea producției de cartof și reducerea consumului de energie pe solurile cernoziomoide. Teză de doctorat, A.S.A.S.
22. MULCAHY M.J. și colab. 1967 - Soil and fertilizers, vol. 30, nr. 1, 1-7.
23. NEUBERG J., 1967 - Revue pour la science agricole, nr. 1, Praga.
24. PICU I., HULPOI N., TIANU Al., ELIADE Gh., STEFANIC Gh., TIANU Mihaela, 1979 - Probleme de agrofitotehnie teoretică și aplicată, nr. 2, 117-144.
25. SCOTT RUSSEL R., 1977 - Plant root systems, London.
26. SCURTU D., 1996 - Analele ICCPT Fundulea, vol. 63, 195-209.
27. SVÖVERDI FR., 1957 - Probleme agricole, nr. 1.
28. ȘARPE N., 1982 - Minim și zero tillage în agricultură ASAS.
29. WHITHEAD T., MCINTOSH T., FINDLAY W., 1953 - The potato in health and diseases, London.

SOME CONSEQUENCES OF THE BASIS TILLAGE DEPTH ON POTATO CROP IN THE CENTRAL ZONE OF SUCEAVA TABLELAND

Abstract

The experimental data registered during 29 years does not evidence remarkable differences between production obtained in plots whose basis tillage were made at 10-30 cm depth. Howere, some determinations prove a real diminution of the production destined to marketing, according to the extension of the superficial tillage duration.

Keywords: potato, tillages.

Tables:

1. The variation of the weeding degree in the potato crop - experience I.
2. The potato weeding degree in 1998 (year V of the crop rotation) - experience II.
3. Quantities introduced in the weeds up soil component during 1998.
4. The resistance to penetration and the volumetric weight.
5. Potato productions - t/ha in 1998, in experience I.
6. The total potato production - t/ha, the experience II, in 1998.
7. The production destined to marketing - t/ha, the experience II, in 1998.

SOIUL DE CARTOF „AMELIA“

I. BOZEȘAN¹, S. CHIRU²

REZUMAT

Soiul de cartof semitârziu „Amelia“ a fost înregistrat în anul 1999 și a fost obținut prin metoda hibridării sexuate, urmată de selecția clonală individuală. Are perioada de vegetație de 100-110 zile, încadrându-se în grupa soiurilor semitârzii (03). Este rezistent la râia neagră a cartofului (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.), foarte rezistent la virusul Y al cartofului (*Solanum virus 2* Smith.) și are o rezistență ridicată la virusul răsucirii frunzelor de cartof (*Solanum virus 14* (Appel.) Smith.). Se încadrează în clasa B de calitate, cu conținut ridicat în amidon (peste 20%), pretabil la industrializare sub formă de chips datorită conținutului mare în substanță uscată, randament ridicat și consum scăzut de ulei în fabricație.

Tuberculi au o formă oval plină, coaja de culoare roșie, pulpa de culoare galbenă și prezintă ochi semiadânci.

Are o bună capacitate de păstrare și este recomandat pentru consum de toamnă-iarnă și industrializare.

Cuvinte cheie: soi nou, semitârziu, culoare roșie.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Soiul de cartof „Amelia“ a fost creat la Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului (I.C.P.C.) Brașov de către dr. ing. Ion Bozeșan și dr. ing. Sorin Chiru, în cadrul programului de ameliorare, al cărui scop este crearea și depistarea de noi soiuri de cartof pentru consum și industrializare, rezistente la râia neagră, cu rezistență crescută la factorii nefavorabili biotici și de mediu, cu capacitate mare de producție în timp și spațiu.

Populația din care s-a selecționat soiul „Amelia“ a avut ca genitori soiurile ROESLAU x DESIREE. Ascendența soiului „Amelia“ este prezentată în figura nr. 1.

Selecția, testarea și verificarea noului soi s-au desfășurat conform schemei clasice de ameliorare, astfel:

- 1988 - combinarea genitorilor (hibridarea)
- 1989 - populații generative (seminceri)
- 1990 - populații vegetative
- 1991 - descendențe vegetative

¹ ICPC Brașov

² Cyanamid Overseas Corporation București

- 1992 - microculturi
 1993 - microculturi
 1994 - culturi comparative de orientare, anul I
 1995 - culturi comparative de orientare, anul II
 1996 } -culturi comparative de concurs în rețeaua de cercetare a Institutului
 1997 } de Cercetare și Producție a Cartofului Brașov și în rețeaua Institutului
 1998 } de Stat pentru Testarea și Înregistrarea Soiurilor (7 centre)
 1999 - înregistrarea soiului Amelia.

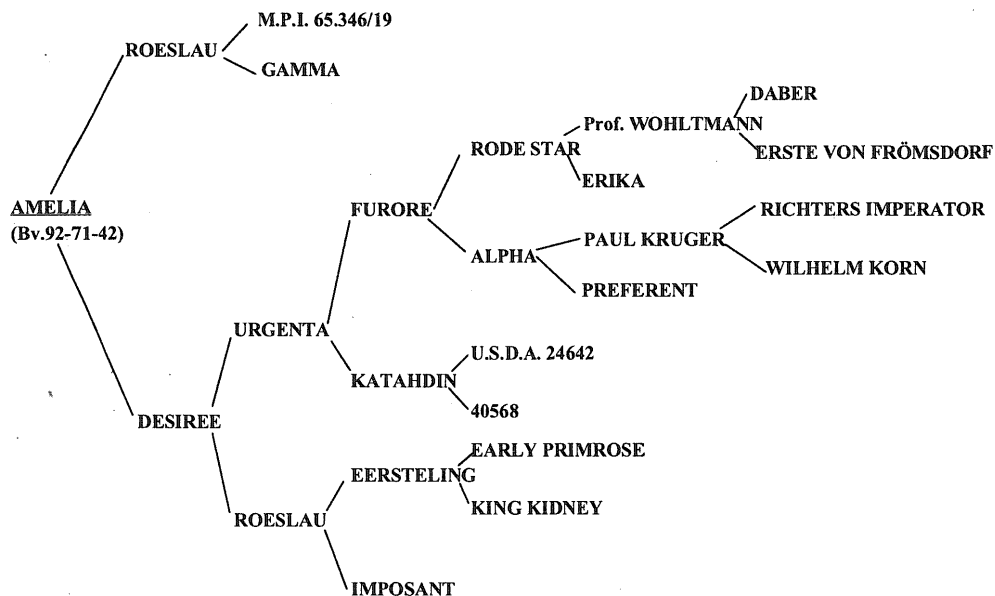


Figura 1 - Ascendența soiului Amelia

Descrierea soiului

Caracterele morfologice:

Tufa - mediu dezvoltată, bogată în frunze

Rădăcina - răsfirată, de culoare alb-marونی

Tulpina - muchiată, de talie mijlocie, semierectă

Frunza - semicompactă, cu foliole de mărime mijlocie, de culoare verde clar

Inflorescența - cimă simplă, cu peduncul dezvoltat, corola de culoare roz, flori mari

Tubercul - oval plin, culoarea cojii roșie, culoarea pulpei galbenă, ochi semiadânci.

Colții crescuți la lumină difuză - au forma oval alungită, de culoare roșu-violetaceu, cu perozitate slabă, prezentă în special la vârful.

Perioada de vegetație - 100-110 zile. Se încadrează în grupa soiurilor semitârzii (grupa 03).

Capacitatea de producție a soiului a fost verificată, în primul rând, în rețeaua I.C.P.C. - Brașov. În majoritatea centrelor, soiul Amelia a fost superior soiului martor Désirée, conform tabelului numărul 1.

Tabelul 1

Producția de tuberculi obținută de soiul "Amelia" în diferite condiții pedoclimatice în rețeaua I.C.P.C. (media anilor 1995-1998)

Localitatea	Producția (t/ha)		
	Amelia	Désirée	%
ICPC Brașov	31,41	28,26	111,15
SCPC Miercurea Ciuc	30,75	35,15	87,48
SCPC Tg. Secuiesc	22	24	91,67
SCPC Tulcea	43,8	34,45	127,14
SCPC Tg. Jiu	32,4	26,8	120,9
CSA Suceava	27,47	24,44	112,4
SCCASS Brăila	57,06	38,73	147,3
SCAZ Secuieni	31,75	25,8	123,06
SCPC Valu lui Traian	46,25	38,75	119,35
Media	35,88	30,65	117,06

Tabelul 2

Producția de tuberculi obținută la soiul Amelia în diferite condiții pedoclimatice în rețeaua I.S.T.I.S.

Centrul I.S.T.I.S.	Producția/ Soiul	1996		1997		1998		Media	
		t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%
Satu Mare	Amelia	24,8	126	15,4	98	11,6	93	17,3	108,1
	Désirée	19,7	100	15,6	100	12,7	100	16,0	100
Sibiu	Amelia	22,0	104,6	22,5	117	16,6	60	20,4	90,3
	Désirée	21,0	100	19,2	100	27,7	100	22,6	100
Târgoviște	Amelia	26,7	128	13,1	141	21,1	83	20,3	94,9
	Désirée	20,8	100	9,3	100	34,0	100	21,4	100
Bacău	Amelia	31,6	167,4	25,0	149	35,8	104	30,8	134,5
	Désirée	18,9	100	15,6	100	34,4	100	22,9	100
Rădăuți	Amelia	27,8	79,1	32,2	120	34,6	124	31,5	105,0
	Désirée	35,6	100	26,6	100	27,8	100	30,0	100
Hărman	Amelia	28,6	101	16,5	109	30,9	103	25,4	103,7
	Désirée	28,3	100	15,2	100	30,1	100	24,5	100
Tg. Secuiesc	Amelia	44,8	109,1	14,9	85	21,1	83	26,9	96,1
	Désirée	41,1	100	17,6	100	25,3	100	28,0	100
Media	Amelia	29,5	111,5	19,9	117	25,7	94	25,0	105,9
	Désirée	26,4	100	17,0	100	27,4	100	23,6	100

Deci, în perioada 1995-1998 soiul Amelia a depășit soiul martor Désirée cu 17,06% în rețeaua de cercetare a I.C.P.C. Brașov. Producția medie înregistrată a fost de 35,88 to/ha.

Capacitatea biologică de producție înregistrată în perioada respectivă la S.C.C.A.S.S. Brăila a fost de 57,06 t/ha (147,35) față de 38,73 t/ha (100%) realizată de soiul martor Désirée.

În rețeaua I.S.T.I.S., capacitatea de producție a fost verificată în 7 centre, obținându-se rezultatele prezentate în tabelul nr. 2.

Producțiile realizate de soiul Amelia în diferite condiții pedoclimatice îl recomandă ca un soi cu o mare plasticitate ecologică, însă posibilitățile cele mai bune de exprimare a capacității de producție s-au întâlnit în zonele favorabile pentru cultura cartofului.

Rezistența la boli.

Verificările efectuate la Centrul Național de Testare a rezistenței la râie neagră de la Pojorâta au confirmat rezistența soiului la biotipul D₁ de râie neagră (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.)

Verificarea rezistenței soiului la viroze grave, provocate de virusul Y al cartofului (*Solanum virus 2 Smith.*) și virusul răsucirii frunzelor de cartof (*Solanum virus 14 (Appel.) Smith*), a fost determinată la I.C.P.C. în cadrul Departamentului de virologie.

Din notele și calificativele obținute rezultă că soiul Amelia prezintă o rezistență ridicată la viroze grave, în special la virusul răsucirii frunzelor de cartof (*Solanum virus 14 (Appel.) Smith*) față de soiurile Ostara și Désirée. Rezultatele sunt prezentate în tabelul nr.3.

Tabelul 3

Evaluarea rezistenței la virusul Y⁰ și virusul răsucirii frunzelor de cartof a soiului Amelia, comparativ cu soiurile Ostara și Désirée

Soiul	Virusul Y		Virusul răsucirii frunzelor	
	Nota	Calificativ	Nota	Calificativ
Amelia	9	rezistență foarte ridicată	8	rezistență ridicată
Ostara	7,3	rezistență medie	4,8	sensibil - mijlociu sensibil
Désirée	8,0	rezistență ridicată	2,0	foarte sensibil

Note: 1-2 foarte sensibil
6 mijlociu de sensibil
9 foarte rezistent

Rezistența la mană a fost determinată la I.C.P.C.- Brașov în cadrul Departamentului de protecție. Rezultatele arată o rezistență la mană apropiată de soiul Désirée. S-a

constatat însă un procent mai mic de tuberculi mănați față de soiul Désirée, ceea ce îi imprimă o rezistență mai bună soiului Amelia la multiplicarea ciupercii de la un an la altul. Rezultatele privind rezistența la mană sunt prezentate în tabelul nr. 4.

Tabelul 4

Evaluarea rezistenței la mană a soiului Amelia, comparativ cu soiul Désirée

Soiul	Rezistența					
	1997			1998		
	Nota	Calificativ	% tub. mănați	Nota	Calificativ	% tub. mănați
Amelia	4	senibil	20,0	7	foarte sensibil	1,85
Désirée	4	sensibil	25,33	4	sensibil	1,82

Note: 0-1 foarte rezistent
1-3 rezistent
4-5 sensibil
6-9 foarte sensibil

Calitatea culinară

Calitatea culinară a fost apreciată la I.C.P.C. Brașov, în cadrul Departamentului de calitate și păstrare. S-au determinat elementele definitorii ale calității culinare, care plasează soiul Amelia în clasa B de calitate, soiul fiind pretabil la majoritatea preparatelor culinare.

Rezultatele privind calitatea culinară sunt prezentate în tabelul nr. 5.

Tabelul 5

Calitatea culinară a soiului Amelia în comparație cu soiul Désirée

Caracterul	Amelia			Désirée			Observații
	1996	1997	1998	1996	1997	1998	
Aspectul (1-4)	2,7	4,0	3,0	2,0	2,5	2,0	1- aspect corespunzător 4- aspect necorespunzător
Gustul (1-4)	3,0	3,0	2,2	2,2	2,0	2,0	1-gust f. bun 4-gust necorespunzător
Culoarea (1-6)	3,5	4,0	3,0	4,5	4,0	4,0	1-neschimbată 6-complet schimbată
Sfărâmarea la fierbere (1-4)	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0	2,0	1-tuberculi intacti 4-complet sfărâmați
Consistența (1-4)	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0	2,0	1-moale, untoasă 4-tare
Făinozitatea (1-4)	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0	2,0	1-fină; 4-grosieră
Umiditatea (1-4)	2,5	2,0	2,5	2,0	1,7	2,0	1-lipsește apa; 4-apos
Structura amidonului (1-4)	2,5	2,0	2,5	2,0	1,7	2,0	1-fină; 4-grosieră
Clasa de calitate	B	A/B	B	A/B	A/B	A/B	A-consistent; D-f. făinos
Colorarea crudă(1-9)	4,2	5,0	3,0	4,3	5,0	5,1	1-necolorat; 9-innegrit
Amidon fizic	20,25	20,58	18,91	16,58	16,58	16,0	-

Soiul Amelia are calități culinare similare soiului Désirée, însă este superior din punct de vedere al conținutului în amidon, principalul component al substanței uscate, fiind recomandat și pentru prelucrarea industrială.

Calitatea tehnologică

Calitatea tehnologică a fost verificată din punct de vedere a pretabilității soiului la fabricarea chipsului.

Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul nr. 6

Tabelul 6

Pretabilitatea soiului Amelia la industrializare sub formă de cips, în comparație cu soiul Désirée

Caracterul	Amelia			Désirée		
	1996	1997	1998	1996	1997	1998
Amidon %	20,25	20,58	18,91	16,58	16,58	16,00
Substanță uscată %	26,26	26,58	24,91	22,58	22,58	22,00
Randament %	22,0	25,58	27,50	22,0	24,50	23,00
Culoare 1-9	7,0	8,0	7,5	8	8	8
Conținut în ulei	-	32,6	34,2	-	41,5	39,7

Note: 9 - culoare neschimbată

1 - înnegrite

Din punct de vedere al prelucrării industriale, soiul Amelia este superior soiului Désirée, având un randament mai ridicat în obținerea chipsului, dar mai ales un consum mult mai mic de ulei în procesul de fabricare.

CONCLUZII

1. Ca perioadă de vegetație, soiul Amelia se încadrează în grupa soiurilor semitârzii (03);

2. Soiul Amelia prezintă o bună capacitate de producție, superioară soiului martor Désirée și este recomandat a se cultiva în zonele favorabile culturii cartofului.

3. Rezistența ridicată la viroze grave, superioară soiului Désirée, face posibilă producerea de sămânță fără mari dificultăți.

4. Datorită asemănării cu soiul Désirée, din punct de vedere al aspectului și al caracterelor de calitate, dar superior ca producție și rezistență la viroze grave, soiul Amelia poate înlocui cu succes soiul Désirée.

5. Cu conținut ridicat în amidon și substanță uscată, și cu un consum scăzut de ulei în procesul de fabricație, soiul Amelia poate fi utilizat cu succes și în industrializare.

"AMELIA" POTATO VARIETY

Abstract

"Amelia" medium late potato variety was homologated during 1999. It was obtained using sexual hybridisation method followed by individual clonal selection.

The variety presents a vegetation period of 100-110 days and is included into medium-late variety group (03). It is resistant to potato wart disease (*Synchytrium endiobioticum* Schilb. Perc.), very resistant to PVY and highly resistant to PLRV. The variety is included into B quality class, presenting over 20% starch content and chips processing quality due to a high concentration of dry matter, high efficiency and low oil consumption during processing.

Tubers present oval shape, red skin, yellow pulp and medium-depth eyes. The variety has a good storage capacity and is recommended for consumption during autumn - winter period and industrialization.

Keywords: new variety, medium late, red skin colour.

Tables

1. Tuber production of "Amelia" variety obtained in different climatic conditions (average values during 1995-1998)
2. Tuber production obtained by "Amelia" variety within I.S.T.I.S. network
3. Evolution of resistance to PVY⁰ and PLRV of Amelia variety compared to Ostara and Désirée varieties
4. Evolution of late blight resistance of Amelia variety compared to Désirée variety
5. Culinary quality of Amelia variety compared to Désirée variety
6. Chips processing quality of Amelia variety compared to Désirée variety.

Figures

1. Ascendancy of "Amelia" variety

STRUCTURA ȘI DINAMICA POPULAȚIILOR DE *CARABIDAE* (COLEOPTERA: *CARABIDAE*) DIN CULTURILE DE CARTOF PE ZONE ECOLOGICE

Daniela DONESCU¹, Varvara MIRCEA²

REZUMAT

În perioada 1984-1997 a fost analizată fauna de *Carabidae* din culturile de cartof din diferite regiuni eco-geografice ale României (Brașov, Tîrgu Secuiesc, Tîrgu Jiu, Zvoriștea, Dragomirna și Secuieni-Roman). Materialul colectat a totalizat 53 de specii de *Cicindelidae* și *Carabidae*. Structurile speciilor, abundența și dinamica populațiilor au prezentat variații mari locale și anuale. Zonele cu cele mai favorabile condiții pentru dezvoltarea populațiilor de *Carabidae* au fost Moldova și Brașov. Variațiile anuale ale populațiilor indică influența practicilor agricole și a condițiilor climatice asupra faunei de *Carabidae*.

Speciile dominante sunt: *Pseudophonus rufipes*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus melanarius*, *Carabus scabriusculus* și *Anisodactylus signatus*.

Cuvinte cheie: *Carabidae*, structură, dinamică.

INTRODUCERE

Ecosistemele agricole prezintă particularități structurale și funcționale proprii. Biotopul este supus permanent influențelor factorilor climatici și prelucrărilor sub diferite forme (lucrări agricole, de întreținere, fertilizări, combaterea bolilor și a dăunătorilor). Fauna ce însoțește ecosistemele agricole, este și ea influențată de condițiile de mediu și intervenția oamenilor.

Cunoașterea atropodelor epigee din ecosistemele agricole prezintă importanță teoretică în înțelegerea diversității și distribuției faunei și practică deoarece o parte dintre specii sunt dăunătoare, iar altele folositoare.

Prin abundența și diversitatea lor - peste 40.000 de specii - (DAJOZ, 1988), Coleopterele *Carabidae* sunt o componentă majoră a faunei prădătoare din culturile agricole. Având în vedere dimensiunile și regimul de hrană, *Carabidele* ocupă în ecosistem o nișă ecologică în care practic nu au concurenți. În funcție de specie, regimul de hrană poate fi prădător, strict zoofag, predominant fitofag (mai mult sau mai puțin specializat). Larvele, cu rare excepții, sunt prădătoare, iar unele ectoparazite pe diferite insecte și diplopede (DAJOZ, 1988). Cantitatea de hrană disponibilă poate

¹I.C.P.C. Brașov

²Universitatea "Al. I. Cuza" Iași. Facultatea de Biologie

juca în multe cazuri rolul unui factor limitant, de aceea apare o competiție interspecifică ce are ca urmare izolarea speciilor în nișe ecologice distincte (HANCE, 1990). Datorită abundenței și polifagiei lor, *Carabidele* controlează permanent populațiile de insecte dăunătoare culturilor agricole. Eficiența lor depinde însă de un complex de factori, în special de: intensitatea practicilor agricole și tratamentele cu pesticide. Compoziția faunei de *Carabidae* și abundența principalelor specii sunt sensibile la tratamentele chimice, prezența sau absența îngrășămintelor naturale, adâncimea de mobilizare a solului, tipul culturii, asolamentul, modificări în rotația culturilor și a mediului înconjurător.

Pentru a înțelege rolul *Carabidelor* în agroecosisteme este necesară cunoașterea structurii și a dinamicii populațiilor din culturile agricole.

Cercetările asupra faunei de *Carabidae* din culturile de cartof din România au fost efectuate de VARVARA și colab. (1989, 1998), CIOCHIA și colab. (1988, 1997), DONESCU și ENOIU (1995). Rezultatele cercetărilor se referă la zonele Brașov, Tîrgu-Secuiesc, Suceava și Neamț.

Lucrarea are drept scop cunoașterea structurii și dinamicii populațiilor de *Carabidae* prezente în culturile de cartof din diferite zone ecologice ale țării a speciilor dominante pe zone și activitatea lor sezonieră.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările asupra faunei de *Carabidae* au fost efectuate în culturile de cartof din diferite zone ale țării: Brașov (1984-1997), Tîrgu-Secuiesc (1986), Tîrgu-Jiu (1991-1996), Zvoriștea (1995), Dragomirna (1995) și Secuieni-Roman (1997).

Colectarea materialului s-a făcut cu ajutorul a două tipuri de capcane. La Brașov, Tg.-Secuiesc și Tg.-Jiu s-au folosit 12-17 capcane de sol (model Ciochia), fără lichid conservant. Capcanele au fost instalate direct în cultura de cartof într-un cerc cu diametrul de 25 m (1962 m²). Distanța între capcane a fost de 5-6 m. Perioada de colectare a materialului: aprilie-septembrie. Capturile au fost ridicate la interval de 3-4 zile. În zona Moldova (Zvoriștea, Dragomirna și Secuieni-Roman) s-au folosit 12 capcane tip Barber, cu soluție de formol 3%, protejate împotriva precipitațiilor. Capcanele au fost amplasate astfel: patru capcane la 5 m distanță față de marginea culturii, patru la 15 m distanță și patru la 20 m. Materialul a fost colectat în perioada aprilie-august, de două ori pe lună.

Cercetările s-au făcut pe o perioadă de 14 ani în culturile de cartof amplasate în zone cu condiții pedo-climatice diferite. La Brașov, terenurile cultivate cu cartof sunt situate în compartimentul vestic al Depresiunii Brașov, în Depresiunea Bârsei, la o altitudine de 535-550 m. Clima zonei este răcoroasă-umedă. Valorile medii ale principalelor elemente climatice (temperatura și precipitațiile) oscilează de regulă în cadrul clasei de valori a mediei multianuale. Temperatura medie anuală este de 7,8°C (cu oscilații între 6,3°C și 8,3°C). Media precipitațiilor anuale este de 550-600 mm.

Solurile cultivate cu sunt de tip cernoziomoid cambic, cu humus pătruns adânc pe profil. Depresiunea Tg. Secuiesc cu o altitudine de 560 m, formează o subunitate climatică separată în cadrul Depresiunii Braşov. Clima are un caracter continental mai accentuat. Precipitațiile sunt în medie cu 50-100 mm mai reduse comparativ cu cele din zona Braşov, atribuind climei un caracter arid, asemănător zonei de stepă. Depresiunea intracolinară Tg. Jiu are o climă temperat continentală cu uşoare influenţe mediteraneene. Media temperaturilor din perioada de vegetaţie a cartofului oscilează în jurul mediei multianuale, cu uşoare creşteri de 1-2°C. Solurile, sunt de tip aluvional, cu textură nisipo-lutoasă, mijlociu aprovizionate cu humus. Clima din zona localităţilor Zvoriştea, Dragomirna şi Secuieni-Roman este temperat moderată. Temperatura medie multianuală are valori între 8,4°C (Secuieni-Roman) şi 8,1°C (Zvoriştea şi Dragomirna). Cantitatea de precipitaţii multianuale a variat între 538 mm (Secuieni-Roman) şi 600-700 mm (Zvoriştea şi Dragomirna). Solul este de tip cernoziom levigat, bogat în humus.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Metodele de capturare folosite au permis colectarea unui material biologic bogat. În culturile de cartof din zonele studiate, familia *Carabidae* este dominantă şi abundentă.

În perioada 1984-1997 au fost identificate 53 de specii de *Cicindelidae* şi *Carabidae* (tabelul 1). Variaţia numărului de specii capturate a fost următoarea: Braşov – 39 specii, Tg. Secuiesc – 13 specii, Tg. Jiu – 10 specii, Zvoriştea – 24 specii, Dragomirna – 26 specii şi Secuieni-Roman – 22 specii.

În culturile de cartof din zonele Braşov şi Moldova au fost dominante 3 familii: *Pterostichinae*, *Harpalinae* şi *Carabinae*. În culturile de cartof de la Tg. Secuiesc, unde precipitațiile căzute sunt mai reduse în comparaţie cu zona Braşov şi Moldova, au predominat subfamiliile: *Pterostichinae*, *Anisodactylinae* şi *Harpalinae*. Prezenţa subfamiliei *Carabinae* în culturile de cartof de la Braşov şi absenţa în cele de la Tg. Secuiesc se datorează umidităţii mai scăzute a aerului, solului precum şi precipitaţiilor mai reduse. Numărul redus de specii capturate la Tg. Secuiesc se explică prin caracterul xerofil al biotipului.

Specii comune de *Carabidae* capturate în culturile de cartof din cele 6 localităţi au fost: *Anisodactylus signatus*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus melanarius* şi *Pseudophonus rufipes*. Dintre speciile capturate 12 sunt prezente doar la Braşov: (*Abax schüppeli*, *Amara apricaria*, *A. aulica*, *A. ingenua*, *A. ovata*, *A. similata*, *Asaphidion flavipes*, *Carabus ullrichi*, *Loricera pilicornis*, *Ophonus azureus*, *Platynus dorsalis* şi *Pterostichus niger*) şi 12 specii în zona Moldova (*Acupalpus meridianus*, *Agonum moestum*, *Amara familiaris*, *Broscus cephalotes*, *Calathus ambiguus*, *Calosoma auropunctatum*, *Carabus besseri*, *C. cancellatus*, *Harpalus latus*, *Metoponus schaubergerianus*, *Pterostichus anthracinus*, *Pterostichus melas*).

Specia *C. besseri* are în România un areal restrâns numai în centrul Moldovei, fiind însă prezentă și în alte agroecosisteme (grâu, livezi de meri). Specia *Broschus cephalotes* este prezentă mai mult în culturile de viță de vie.

Tabelul 1

**Specii de Cicindelidae și Carabidae colectate din culturile
de cartof din diferite zone ecologice**

Nr. crt.	Denumirea speciilor	Brașov	Tg. Secuiesc	Tg. Jiu	Zvoriștea	Dragomirna	Secuieni Roman
1	<i>Abax schüppeli</i>	◆					
2	<i>Acupalpus meridianus</i>					◆	■
3	<i>Agonum dorsalis</i>	◆	◆		◆		◆
4	<i>Agonum moestum</i>				◆	◆	
5	<i>Agonum mülleri</i>	◆				◆	
6	<i>Amara apricaria</i>	◆					
7	<i>Amara aulica</i>	◆					
8	<i>Amara consularis</i>	◆	◆				◆
9	<i>Amara ingenua</i>	◆					
10	<i>Amara familiaris</i>					◆	
11	<i>Amara ovata</i>	◆					
12	<i>Amara similata</i>	◆					
13	<i>Amara sp.</i>	◆					
14	<i>Anisodactylus signatus</i>	■	■	◆	◆	◆	◆
15	<i>Asaphidion flavipes</i>	◆					
16	<i>Bembidion lampros</i>	◆	◆		◆	◆	
17	<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	◆			◆	◆	
18	<i>Bembidion properans</i>	◆				◆	◆
19	<i>Brachinus psopia</i>	◆			◆		◆
20	<i>Broschus cephalotes</i>				◆	◆	
21	<i>Calathus ambiguus</i>				◆		◆
22	<i>Calathus fuscipes</i>	◆			◆	◆	◆
23	<i>Calathus melanocephalus</i>	◆	◆		◆	◆	
24	<i>Calosoma auropunctatum</i>						◆
25	<i>Carabus besseri</i>						◆

continuare tabel 1							
Nr. crt.	Denumirea speciilor	Braşov	Tg. Secuiesc	Tg. Jiu	Zvoriştea	Dragomirna	Secuieni Roman
26	<i>Carabus cancellatus</i>	■			◆		
27	<i>Carabus scabriusculus</i>	◆		■	■	■	
28	<i>Carabus ullrichi</i>	■					
29	<i>Carabus violaceus</i>	◆	◆		◆	◆	◆
30	<i>Cicindela germanica</i>	◆			◆	◆	◆
31	<i>Clivina collaris</i>	◆					
32	<i>Clivina fossor</i>		◆		◆	◆	◆
33	<i>Dolichus chalcensis</i>	◆			◆	◆	
34	<i>Harpalus aeneus</i>	◆	◆		◆	◆	◆
35	<i>Harpalus distinguendus</i>	◆		◆			◆
36	<i>Harpalus latus</i>				◆		
37	<i>Loricera pilicornis</i>	◆					
38	<i>Metoponus punctulatus</i>			◆			
39	<i>Metoponus schaubergerianus</i>						◆
40	<i>Microlestes minutulus</i>	◆	◆			◆	
41	<i>Ophonus azureus</i>	◆					
42	<i>Platynus dorsalis</i>	◆					
43	<i>Poecilus cupreus</i>	■	■	◆	■	■	■
44	<i>Poecilus versicolor</i>	◆	◆			◆	
45	<i>Pterostichus anthracinus</i>				◆		
46	<i>Pterostichus macer</i>	◆				◆	
47	<i>Pterostichus melas</i>						◆
48	<i>Pterostichus melanarius</i>	■	◆	◆	■	■	◆
49	<i>Pterostichus niger</i>	◆					
50	<i>Pseudoponus griseus</i>	◆		◆	◆	◆	◆
51	<i>Pseudoporus rufipes</i>	■	■	■	■	■	■
52	<i>Stomis pumicatus</i>	◆			◆	◆	
53	<i>Zabrus tenebrioides</i>			■		◆	◆

Fauna de *Carabidae* din cultura de cartof de la Tg. Jiu a fost, în toți anii analizați, săracă și puțin diversă, cu populații numerice mici. Dominanța speciei *Zabrus tenebrioides*, specie fitofagă, monofagă, dăunătoare plantelor de grâu atât ca larvă, cât și ca adult duce la presupunerea că ecosistemul culturii de cartof a urmat după o cultură de grâu.

Efectivul speciilor de *Carabidae* este un parametru variabil în culturile de cartof amplasate în zone ecologice diferite. În conformitate cu cele două principii biocenotice ale lui *Thienemann*, în biocenozele din zonele temperate există specii puține cu mulți indivizi, deoarece sunt bine adaptate, dominante și competitive și multe specii cu puțini indivizi. Specii cu efective mari au fost: *Pseudophonus rufipes*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus melanarius*, parțial *Carabus scabriusculus*, *Anisodactylus signatus* și *Carabus ullrichi*.

Analizând efectivele speciilor, se constată că există variații locale și anuale puternice (figura 1). În zona Brașov, în perioada 1984-1996 s-au capturat 5660 indivizi, aparținând familiei *Carabidae*. Cele mai numeroase populații s-au capturat în primul an – 1984 (1163). În perioada 1985-1987, capturile au scăzut, ajungând la 905 indivizi (1985), 565 indivizi (1986) și 523 indivizi (1987). Cele mai reduse populații au fost înregistrate în anii 1988 (163 indivizi) și 1989 (179 indivizi). În perioada următoare (1990-1991), populațiile cresc ușor de la 200 la 300 indivizi, iar în ultimul an (1996) s-au capturat 446 indivizi. Scăderea drastică a efectivelor de *Carabidae*, în perioada 1988-1991, se poate explica prin intensificarea tratamentelor chimice în perioada de vegetație a cartofului și modificarea condițiilor climatice favorabile dezvoltării *Carabidaelor*. La Tg. Jiu, în perioada 1991-1996 s-au capturat doar 176 indivizi. Populațiile cele mai scăzute au fost în anii 1991 (13 indivizi) și 1995 (14 indivizi), iar cele mai bogate în anul 1996 (78 indivizi). La Tg. Secuiesc, în anul 1986 s-au capturat 406 indivizi. În perioada 1993-1997, în zona Moldova s-au capturat populații mari de *Carabidae*. La Zvoriștea (1993 și 1995) s-au capturat 2457 indivizi, la Dragomirna (1993) 821 indivizi, iar la Secuieni-Roman (1997) 1114 indivizi.

Se poate constata că, în Moldova, s-au capturat cele mai mari populații de *Carabidae*, după care a urmat zona Brașov. La Tg. Secuiesc și Tg. Jiu populațiile sunt mai reduse.

Vârfurile de activitate ale speciilor dominante de *Carabidae* înregistrează de asemenea particularități locale și anuale (figura 2). În cultura de cartof de la Brașov (1987), speciile dominante au avut următoarea activitate: *Pterostichus melanarius* este prezent în agrosistem pe toată perioada de vegetație a cartofului, preferând habitatele răcoroase. Activitatea mai intensă începe din luna mai, adulții fiind activi în lunile iulie și august. *P. melanarius* este o specie zoofagă, abundentă și frecventă.

Specia *Poecilus cupreus* preferă biotopii mezofili și xerofili și depune ouăle în lunile mai și iunie. Larvele mature pot fi întâlnite în lunile iulie și august. Adulții sunt mai activi în luna mai, începutul lunii iunie. Specia este zoofagă, hrănindu-se cu ouăle gândacului din Colorado și cu afide.

Specia *Anisodactylus signatus* apare în culturile de cartof, în luna aprilie fiind prezentă până în septembrie. Activitatea mai intensă o desfășoară în lunile mai și iunie, după care se observă o reducere a activității în iulie și august.

Specia *Pseudophonus rufipes* este prezentă în cultura de cartof din luna aprilie până în septembrie-octombrie. Adulții sunt activi în lunile mai-iunie. În funcție de factorii ecologici, activitatea maximă se desfășoară cu o intensitate variabilă în lunile iunie, iulie și august, factorul determinant în deplasarea vârfulor de activitate fiind temperatura. Specia este mixofagă, hrănindu-se cu ouă de insecte și cu afide.

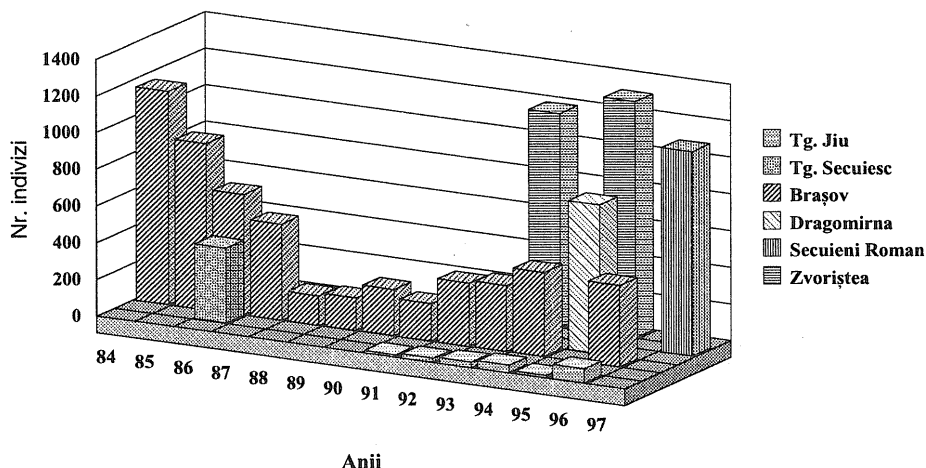


Figura 1 - Dinamica anuală a Carabidelor din cultura de cartof (1984-1997)

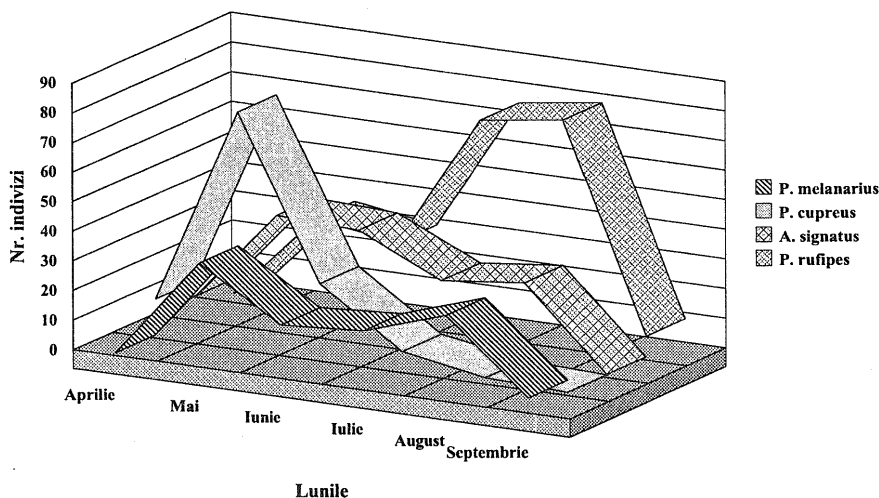
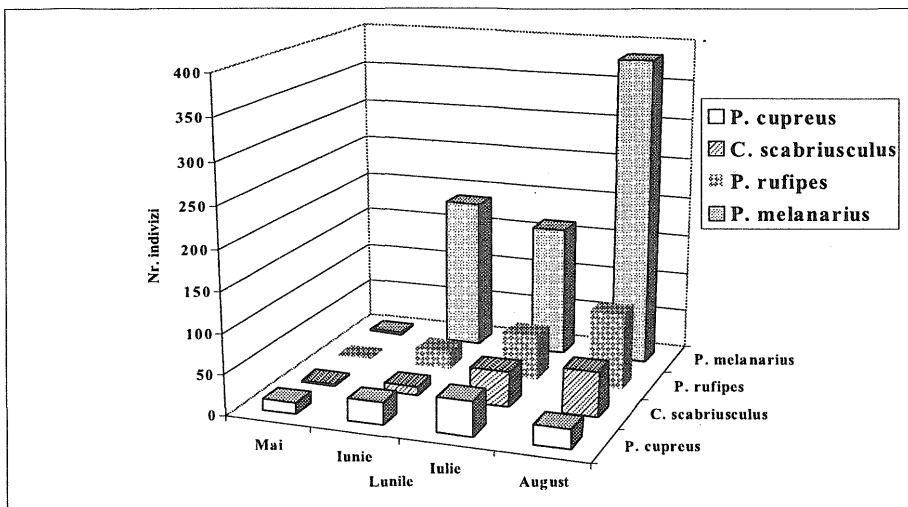


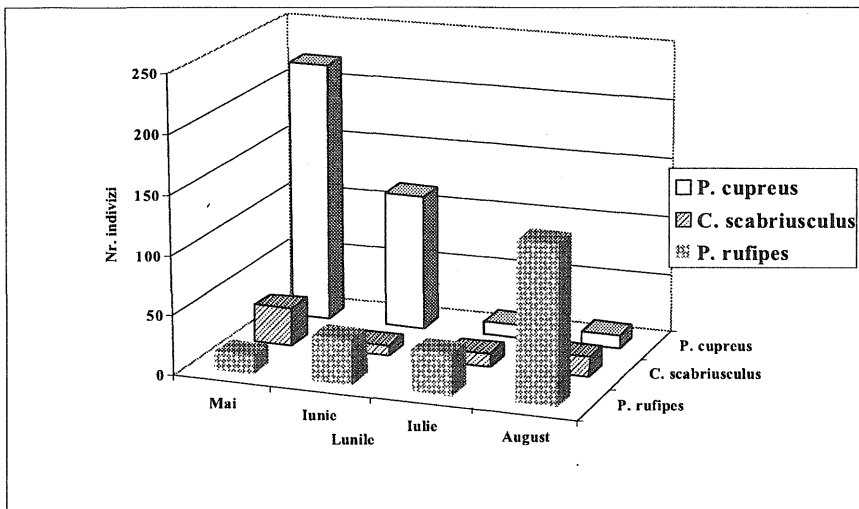
Figura 2 - Dinamica speciilor dominante de Carabidae din cultura de cartof din Brașov (1987)

Dinamica speciilor dominante de *Carabidae* în culturile de cartof din Moldova prezintă de asemenea, particularități locale și anuale (figura 3). În cultura de cartof de la Zvoriștea (1993), vârful de activitate s-a înregistrat în luna august, când s-au capturat 49 % din populații, mai ales pe seama speciei *P. melanarius*, și la Dragomirna (1995), când s-au capturat 27 % din populațiile de *Carabidae*, mai ales datorită speciei *P. cupreus* (mai-iunie) și *P. rufipes* (august). La Secuieni-Roman (1997), specia dominantă a fost *P. rufipes* cu o activitate intensă în lunile iulie și august.

Zvoriștea, 1995



Dragomirna, 1995



Secuieni-Roman, 1997

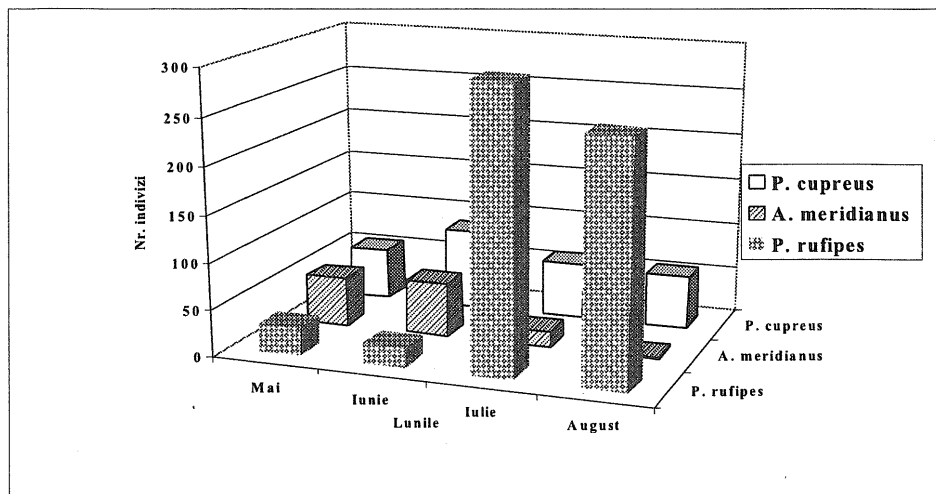


Figura 3 - Dinamica speciilor dominante de Carabidae în culturile de cartof din Moldova

CONCLUZII

Fauna de *Carabidae* din culturile de cartof din Brașov, Tg. Jiu, Tg. Secuiesc, Zvoriștea, Dragomirna și Secuieni-Roman, capturată în perioada 1994-1997 este formată din 53 de specii. Dominante sunt subfamiliile *Pterostichinae*, *Harpalinae*, *Anisodactylinae* și *Carabinae*.

Speciile dominante numeric, cu rol important în dinamica, circulația materiei și a energiei sunt: *Poecilus cupreus*, *Pseudophonus rufipes*, *Pterostichus melanarius*, *Carabus scabriusculus* și parțial *Anisodactylus signatus*. Cele mai abundente populații și specii s-au capturat în Moldova și Brașov. Fauna cea mai săracă este la Tg. Jiu și Tg. Secuiesc. Populațiile speciilor dominante prezintă variații locale și anuale. Majoritatea speciilor dominante sunt zoofage.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. CIOCHIA V., VARVARA, M., DONESCU DANIELA, 1988 – Aspects of the structure and activity of the main terricol Artropoda groups in some agrosilvocenoses in south-east Transylvania, Lucr. IV Conf. Nat. De Entomologie (Cluj-Napoca 29-31.V.1986), Cluj-Napoca.

2. CIOCHIA V., DONESCU DANIELA, 1997 – Quelques aspects de l'entomofaune epigee des cultures de betterave sucriere, de pomme de terre et de chicoree en Roumanie. Bul Acad. Of Agricul. And Silvic. Sciences. "Gheorghe Ionescu Șișești" – N. 24 – Bucarest 91-95.

3. DAJOZ R., 1988 – Lé regime alimentaire des Coleopteres Carabidae, et son importance dans le fonctionnement des ecosystemes. Rev. Trim. D'Histoire Naturelle dirigés par le Concil des N.P. Fasc. 4, 61-87.

4. DONESCU DANIELA, ENOIU MARIA, 1995 – Structura și dinamica entomofaunei epigee dintr-o cultură de cartofi din Depresiunea Brașov (Transilvania). Lucr. Celei de-a doua Conferințe Naționale pentru protecția mediului prin metode și mijloace biologice și biotecnice, Univ. Transilvania, Brașov, p.66-75.

5. VARVARA M., DONESCU DANIELA, VARVARA V., 1989 – Contribution to the knowledge of carabid beetles in potato crops in the Birsei Country. Lucr. Simp. "Entomofagii și rolul lor în păstrarea echilibrului natural". Univ. "Al.I.Cuza" Iași, 1989, p.95-101

6. VARVARA M., DONESCU DANIELA, DASCĂLU A., 1998 – Observații coenologice asupra populațiilor de *Carabidae* (Insecta Coleoptera) din unele culturi de cartofi din Moldova (nepublicat).

7. HANCE, TH., 1990 – Agriculture and ground beetles populations. Pedobiologia 34, 337-346 (1990).

THE STRUCTURE AND DYNAMICS OF CARABID POPULATIONS (*COLEOPTERA: CARABIDAE*) IN POTATO CROPS FROM DIFFERENT ECOLOGICAL ZONES

Abstract

Between 1984-1997 Carabid fauna present in potato crops from different ecogeographical regions of Romania was analized (Brașov, Tîrgu Secuiesc, Tîrgu Jiu, Zvoriștea, Dragomirna and Secuieni-Roman).

The material collected totalises 53 different species of *Cicindelidae* and *Carabidae*. The structure of the species, abundance and dynamics of the populations presents great local and annual variations. The most favorable zones for development of *Carabidae* populations were Moldova and Brașov.

Annual variations of the populations indicate the influence of agricultural practices and climatic conditions on the *Carabid* fauna.

Dominant species are: *Pseudophonus rufipes*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus melanarius*, *Carabus scabriusculus* and *Anisodactylus signatus*.

Keywords: *Carabidae*, structure, dynamics

Tables:

1. *Cicindelidae* and *Carabidae* species collected on potato crops from different ecological zones

Figures:

1. Annual dynamics of *Carabidae* on potato crop (1984-1997)
2. Dynamics of *Carabidae* dominant species, on potato crop from Brașov (1987)
3. Dynamics of *Carabidae* dominant species on potato crops from Moldova

CONTRIBUTII LA DIVERSIFICAREA RESURSEI BIOLOGICE A PRODUCȚIEI DE CARTOF PRIN SOIURILE NOU CREATE LA S.C.P.C. MIERCUREA-CIUC

N. GALFI¹, Erzsebet GYORGY¹

REZUMAT

În lucrarea de față sunt prezentate principalele caracteristici ale soiurilor create la S.C.P.C. Miercurea-Ciuc, și omologate în perioada 1994-1999: Catelyna (1994), Rozana (1997), Frumoasa (1999), iar din grupa soiurilor semitârzii: Ago (1994), Siculus (1997), Eterna (1998), Robusta (1998), Harghita (1999).

Analiza producției a scos în evidență o constanță bună în cazul soiului timpuriu Rozana, cu un coeficient de variație scăzut ($CV=8,93\%$), iar la grupa soiurilor semitârzii s-au evidențiat - pe lângă soiul martor Santé ($CV=4.08\%$)- soiurile Robusta ($CV=4,98\%$), Ago ($CV=6,4\%$) și Eterna ($CV=9,27\%$), iar, cu excepția soiului timpuriu Frumoasa ($CV=25,07\%$), celelalte soiuri nou create au o constanță bună în producție, cu valori între 10-20 %, ceea ce înseamnă o valoare mijlocie, deci o constanță mijlocie în producție.

Datele obținute au scos în evidență că există o diferențiere între capacitatea de producție și gradul plasticității ecologice. Soiul semitârziu olandez Santé se plasează pe primul loc ca nivel și stabilitate a producției, ceea ce înseamnă că acest tip de soi folosește cel mai eficient și constant condițiile ecologice din zona Ciucului.

Pe lângă capacitatea de producție, o importanță deosebită o au caracteristicile privind rezistența la boli și dăunători, cât și calitatea culinară a soiurilor nou create.

Cuvinte cheie: soi nou, capacitate de producție, rezistență, ecovalență, industrializare.

INTRODUCERE

Producția de alimente de origine vegetală a fost, este și probabil va fi încă mult timp grevată de influența factorilor climatici, edafici și tehnologici, factori care creează multă nesiguranță și instabilitate în realizarea producției agricole (TIMARIU, 1975). În prezent suprafața agricolă fiind limitată, una dintre căile de a realiza necesarul de produse alimentare este creșterea nivelului de producție a culturilor agricole pe unitatea de suprafață, prin tehnologii intensive de cultivare și creștere a potențialului biologic de producție a plantelor, prin crearea unor noi soiuri cu capacitate superioară de convertire a energiei solare și repartizarea favorabilă a produselor fotosintezei în diferite organe ale plantelor (BIANU, 1995).

¹ S.C.P.C. Miercurea Ciuc, jud. Harghita

În formarea producției la cartof, un rol determinant îl are asimilația și acumularea substanțelor nutritive în unitatea de timp (durata perioadei de vegetație), reacția fotoperiodică, rezistența la boli și dăunători. Randamentul efectiv al plantei este determinat și de factori de creștere ca: temperatura, umiditatea, substanțe nutritive din sol.

Având în vedere pretențiile mereu crescânde ale producătorilor și ale consumatorilor de cartof, este nevoie să dispunem de un sortiment de soiuri specializate, dar și mixte pentru fiecare scop de producție, care să fie adaptate principalelor zone agricole în general, dar mai ales a microzonelor specializate pentru această cultură (GOREA, 1982, BERINDEI, 1985, GALFI, 1994).

Încercarea, omologarea și admiterea în cultură a unui număr tot mai mare de soiuri de cartof străine și românești înseamnă o diversitate genetică sporită și o posibilitate ridicată de a alege soiurile care se adaptează mai ușor condițiilor de producție și suferă mai puțin din cauza factorilor nefavorabili de cultură, soiuri cu o plasticitate ecologică bună (FODOR, 1982, CATELLY, 1983, BEUKEMA și ZAAG, 1990, BODEA, 1994).

Introducerea, extinderea cât și menținerea în cultură a soiurilor valoroase depind în mare măsură de condițiile de cultură, de cerințele economice, dar mai ales de resursele ecologice, față de care un nou genotip trebuie să aibă un grad înalt de adaptabilitate (FODOR, 1982, CATELLY, 1983, MAXIM S. și SAGHIN, 1990, BODEA, 1994, GALFI, 1994).

Ca rezultat al cererii sociale, amelioratorii trebuie să îndeplinească în etapa actuală noi obiective care sunt concretizate într-o serie de principale direcții de activitate și, în etapa actuală, obiectivul major al ameliorării cartofului este capacitatea de producție cu cele două aspecte principale: cantitatea și calitatea. Pe aceste obiective se grefează alte două grupuri de obiective de tip restrictiv (precocitatea, capacitatea fotosintetică ridicată, valorificarea superioară a îngrășămintelor, conținutul ridicat în proteine și amidon) și de tip nerrestrictiv (rezistența la boli și dăunători, seceta, gerul, vătămările mecanice). Materializarea acestor obiective se realizează prin obținerea de soiuri cu rezistență complexă și soiuri cu rezistență ridicată la mană, virusuri și la speciile din genul *Globodera* spp. (CHIRU, și colab., 1989). ROSS (1986) menționează că un soi nou, modern, ca să fie comercial acceptat trebuie să posede mai mult de cincizeci de caracteristici.

Pentru a evidenția direcția cercetărilor de ameliorare a cartofului la Stațiunea de Cercetare și Producție a Cartofului din Miercurea-Ciuc, în lucrarea de față se prezintă succint comportarea soiurilor nou create în condițiile ecologice de la stațiune, sub aspectul potențialului biologic mediu și maxim (condițiile ecologice de la SCASS Brăila), a nivelului și constanței producției, a rezistenței și calităților culinare.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Pe materialul inițial (semincer), provenit de la I.C.P.C. Brașov (Laboratorul de ameliorare), s-a aplicat procesul de selecție dirijat în direcția scopurilor și obiectivelor de ameliorare menționate, conform schemei de ameliorare elaborată de grupul de amelioratori din rețeaua I.C.P.C. Brașov.

Rezultatele experimentale sunt prezentate în lucrare ca valori medii, obținute în două localități, într-o perioadă de 3 ani (1996-1998). Interpretarea rezultatelor s-a făcut prin analiza varianței după metoda prezentată de CEAPOIU (1968), folosind doi martori din fiecare grupă de precocitate (Ostara și Roclas pentru grupa soiurilor timpurii și semitimpurii, respectiv soiurile Désirée și Santé pentru grupa soiurilor semitârzii), iar caracterizarea soiurilor din punct de vedere al adaptabilității s-a efectuat prin analiza ecovalenței propusă de WRICKE (citată de TIMARIU, 1975).

Testarea rezistenței la râia neagră s-a efectuat în cicluri de 3 ani la S.C.A. Suceava, Centrul de Cercetări Pojorâta. Testele pentru stabilirea rezistenței și toleranței la nematodul chistic al cartofului (*Globodera* spp. Woll.) au fost efectuate la Centrul de Nematologie Joseni, aparținând S.C.P.C. Miercurea-Ciuc.

Testele de rezistență la mană și viroze au fost executate în laboratoarele specializate din cadrul I.C.P.C. Brașov, iar testele de calitate culinare au fost efectuate atât la I.C.P.C. Brașov, cât și la S.C.P.C. Miercurea-Ciuc.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

În perioada 1994-1999 au fost omologate opt soiuri de cartof cu genealogia și intensitatea selecției în primele verigi ale ameliorării, prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Genealogia, intensitatea selecției și anul omologării soiurilor pe perioada 1994-1999

Nr. crt.	Genealogia	Codul liniei	Intensitatea selecției %			Denum. soiului	Anul omolog.
			Anul I	Anul II	Anul III		
1	HB.155 x Lü. 56-132-36	Mc. 84-1277-6	13,6	21,3	35,2	Catellyna	1994
2	HB.155 x Lü. 56-132-36	Mc. 84-1277-1	13,6	21,3	35,2	Ago	1994
3	Bv.Y-73-860-68 x Arka	Mc. 87-1411-1	15,6	24,2	33,3	Rozana	1997
4	Bobr x Colina	Mc. 88-1-120	6,5	15,0	30,0	Siculus	1997
5	Bobr x Bv. 403-7M	Mc. 88-2-9	12,0	29,0	35,6	Eterna	1998
6	Heidrun x Cati	Mc. 90-25-40	19,3	23,0	36,2	Robusta	1998
7	Heidrun x Manuela	Mc. 90-27-107	7,2	13,4	34,2	Frumoasa	1999
8	MPI.61514/20 x Certo	Mc 91-51-3-	24,1	11,7	19,3	Harghita	1999

Capacitatea de producție

Nivelul și stabilitatea producției sunt două aspecte care interesează în mod deosebit pe producătorii de cartof.

În perioada de experimentare (1996-1998), în condițiile ecologice de la SCPC Miercurea Ciuc și în condițiile de irigare de la SCASS Brăila, producțiile au oscilat între valori de 26,8 t/ha în cazul soiului Ostara (1998) și 49,2 t/ha la soiul Frumoasa (1997), iar în condițiile de irigare de la Brăila cele mai mari producții s-au obținut la soiul semitimpuriu Rozana (71,4 t/ha) și cel semitârziu Robusta (75,2 t/ha) (tabelul 2).

Tabelul 2

Producțiile medii (t/ha) ale soiurilor timpurii și semitimpurii în condițiile ecologice de la Miercurea Ciuc și Brăila

Nr. crt.	Soiul	Producții (t/ha) pe ani			Media	Diferența și semnif. față de martorii:				Coef. de variație %	SCASS Brăila t/ha
		1996	1997	1998		Ostara		Roclas			
						t/ha	rel. %	t/ha	rel. %		
1	Ostara	31,6	39,2	26,8	32,5	0,0	100,0	4,6	114,2	19,2	53,7
2	Rozana	30,3	35,8	35,2***	33,8	1,3	103,9	-3,3	91,1	8,9	71,7***
3	Catellyna	33,3	38,5	28,3	33,4	0,9	102,6	-3,7	90,0	15,3	50,0
4	Frumoasa	31,5	49,2***	34,0***	38,2	5,7	117,6	1,1	102,9	25,0	65,8***
5	Roclas	30,7	45,8***	34,9***	37,1	4,6	114,2	0,0	100,0	21,0	52,9
6	Media gr.	31,5	41,7	31,8	35,0	-	-	-	-	-	58,8
DL 5%		5,9 t/ha	4,0 t/ha	3,7 t/ha	6,4 t/ha	4,7 t / ha					

Sub aspectul producțiilor medii realizate, soiurile semitimpurii au realizat producții medii de peste 33,0 t/ha. Din acest punct de vedere s-au evidențiat soiurile Rozana și Frumoasa, care au depășit martorul 1 Ostara, iar martorul 2, soiul românesc Roclas, a fost depășit de soiul Frumoasa cu o diferență nesemnificativă (1,1 t/ha). Din această grupă de maturitate, cea mai constantă producție a avut soiul Rozana, având un coeficient de variație de 8,9 %.

Din grupa soiurilor semitârzii, soiul Ago a avut producții inferioare martorului 1 Désirée, cu diferențe semnificative în anii 1997 (11,1 t/ha) și 1998 (6,2 t/ha). Cea mai bună stabilitate în producție au avut soiul olandez Santé (cv = 4,0%) și soiul Robusta (cv = 4,9%), care a avut producții medii superioare soiului martor 2, Santé, în condițiile de la Brăila (tabelul 3).

WRICKE (1965) citat de TIMARIU (1975) consideră ecovalența sau valența ecologică ca normă ce se bazează pe variantele interacțiunii genotip x mediu drept măsură pentru adaptarea ecologică. Aceiași sursă arată că, pentru factorul mediu, poate fi utilizată repetiția sau anii din aceeași localitate. Astfel s-a calculat ecovalența la soiurile timpurii și s-a observat că cea mai bună adaptabilitate o are soiul românesc Roclas, urmat de soiurile Ostara și Catellyna, iar la producție, pe primul loc se situează soiul Frumoasa (tabelul 4). În cazul soiurilor semitârzii, soiul olandez Santé se adaptează cel mai bine condițiilor ecologice de la Miercurea Ciuc, acest soi fiind urmat de soiurile Eterna și Désirée, iar la capacitatea de producție, după soiul Santé urmează Siculus și Harghita (tabelul 5).

Tabelul 3

**Producțiile medii (t/ha) a soiurilor semitârzii în condițiile ecologice de la
Miercurea Ciuc și Brăila**

Nr. crt.	Soiul	Producții (t/ha) pe ani			Media	Diferența și semnif. față de martorii:				Coef. de variație %	SCASS Brăila t/ha
						Ostara		Roclas			
		1996	1997	1998		t/ha	rel. %	t/ha	rel. %		
1	Désirée	33,3	42,4	35,7	37,7	0,0	100,0	1,7	104,5	12,5	69,4
2	Eterna	34,6	39,6	33,0°	35,7	-2,0	94,8	-3,7	96,7	9,3	52,3 ^{ooo}
3	Ago	34,9	31,3 ^{ooo}	31,3 ^{oo}	32,5	-5,2	86,2	-6,9°	82,4	6,4	50,8 ^{ooo}
4	Siculus	31,7	46,8*	33,7°	39,2	1,5	103,9	-0,2	99,4	17,3	68,9
5	Robusta	36,1	36,3 ^{oo}	39,4	37,2	-0,5	98,9	-2,2	94,4	4,9	75,2*
6	Harghita	33,1	40,4	42,5*	38,7	0,9	102,6	-0,7	98,2	12,7	62,9°
7	Santé	37,6	40,7	39,9	39,4	1,7	104,5	0,0	100,0	4,0	72,3
8	Media gr.	35,2	39,6	36,7	36,9	-	-	-	-	-	64,7
DL 5%		5,9 t/ha	4,0 t/ha	3,7 t/ha	6,4 t/ha	4,7 t/ha					

Tabelul 4

**Ecovalența (W_i) soiurilor timpurii și semitimpurii la SCPC M. Ciuc
pe perioada 1996-1998**

Nr. crt.	Soiul	Producții (t/ha)			X_i	$\bar{X}$ Med	W_i	Ordinea după	
		1996	1997	1998				prod.	ecov.
1	Ostara	31,6	39,2	26,8	97,6	32,5	13,5	5	2
2	Frumoasa	31,5	49,2***	34,0***	114,7	38,2	29,1	1	4
3	Catellyna	33,3	38,5	28,3	100,1	33,4	18,4	4	3
4	Rozana	30,3	35,8	35,2	101,3	33,8	43,6	3	5
5	Roclas	30,7	45,8***	34,9***	11,4	37,1	11,9	2	1
$\bar{X}_j$		157,4	208,5	159,2	525				
$\bar{X}_{med}$		31,5	41,7	31,8					

$\bar{X}_i$ - suma valorilor genotipului; $\bar{X}_j$ - suma valorilor mediului

Tabelul 5

**Ecovalența (W_i) soiurilor semitârzii la SCPC M. Ciuc
pe perioada 1996-1998**

Nr. crt.	Soiul	Producții (t/ha)			X_i	$\bar{X}$ Med	W_i	Ordinea după	
		1996	1997	1998				prod.	ecov.
1	Désirée	33,3	42,4	37,5	113,2	37,7	11,5	4	3
2	Eterna	34,6	39,6	33,0	117,6	35,2	7,8	6	2
3	Siculus	67,1	46,8	33,7	117,6	39,2	52,0	2	7
4	Robusta	36,1	36,6	39,4	118,8	37,2	18,9	5	4
5	Ago	34,9	31,3	31,3	97,5	32,5	32,6	7	6
6	Harghita	33,1	10,4	42,5	116,0	38,7	31,9	3	5
7	Santé	37,6	40,7	39,9	118,2	39,4	0,2	1	1
$\bar{X}_j$		247,6	277,5	257,3	781				
$\bar{X}_{med}$		35,2	39,6	36,7					

X_i - suma valorilor genotipului; $\bar{X}_j$ - suma valorilor mediului

Rezistența la boli și dăunători

În cadrul programului de ameliorare de la SCPC Miercurea Ciuc, obiectivele principale sunt axate pe obținerea de noi genotipuri cu performanțe superioare privind:

- capacitatea de producție;
- comportarea la boli și dăunători (rezistența și toleranța);
- calitatea culinară;
- pretabilitatea la prelucrarea industrială.

Din punct de vedere al comportării la boli (mană, viroze grave) și dăunători (*Globodera* spp. Woll.), cele 8 soiuri nou create la SCPC Miercurea Ciuc și omologate se caracterizează prin următoarele: 1 soi (12,5 %) prezintă rezistență ridicată la mană pe frunze (nota 8, Robusta), 5 soiuri (62,5%) sunt mijlociu de rezistente (nota 7), iar 2 soiuri (25%) sunt mijlociu de sensibile; 5 (62,5%) sunt rezistente la mană pe tuberculi având nota 8; 3 soiuri sunt mijlociu de rezistente (nota 7) (tabelul 6).

Din punct de vedere al rezistenței la viroze grave (VYC și VRFC), soiurile se caracterizează prin următoarele: din totalul de 8 soiuri, 4 (50%) sunt rezistente având nota medie 9 (după cicluri de testare de trei ani și patru ani); 4 soiuri (50%) sunt rezistente la virusul Y al cartofului, iar la VRFC doar soiul Catellyna este mijlociu de sensibil, restul soiurilor fiind rezistente și foarte rezistente (tabelul 6). Din soiurile rezistente la viroze se produce ușor materialul săditor și au șanse să fie utilizate în culturi biologice.

Rezistența la nematozii cu chiști ai cartofului prezintă o importanță deosebită atât din punct de vedere genetic, economic, cât și biologic.

Dintre soiurile prezentate, 3 (Eterna, Siculus și Harghita) sunt rezistente la *Globodera* spp. (Woll.) patotipul Ro1, 2 soiuri (Frumoasa, Robusta) sunt rezistente și tolerante, 1 soi (Ago) fiind tolerant, iar trei soiuri sunt sensibile (tabelul 6).

Tabelul 6

Principalele caracteristici ale soiurilor create la SCPC Miercurea Ciuc

Nr. crt.	Denumirea soiului	Per. veg. zile	Grupa de matur.	Tuberculi			Rezistența la:						Amid. fizic %	Scopul de folos.
				forma	culoare		mană		virusuri		R.N.	Nem. Ro ₁		
					coaja	pulpa	frun.	tub.	PVY	PLRV				
1	Frumoasa	80	01	ovr	g	g	7	8	9	8	R	R+t	15,8	cons. timp
2	Rozana	84	02	rov	r	a	7	8	8	5	R	-	17,7	cons. timp
3	Catellyna	88	03	ro	g	g	7	7	8	5	R	-	18,5	cons. ind.
4	Eterna	93	03	ro	g	ag	7	8	9	9	R	R	20,6	cons. ind.
5	Ago	96	03	ro	g	g	5	7	8	5	R	t	20,8	cons. ind.
6	Siculus	100	03	ovr	g	g	6	7	9	7	R	R	18,5	cons. ind.
7	Robusta	98	03	ro	r	g	8	8	8	7	R	R+t	21,3	chips, ind.
8	Harghita	96	03	ro	g	g	7	8	9	9	R	R	22,0	chips, ind.
Semnificația				ro-rotund	r-roșu	1-foarte slab			R-rezistent					
				ov-oval	g-galben	9-foarte bun			t-tolerant					
					a-alb									

Calitatea culinară

Calitatea cartofului este o noțiune complexă, determinată de soi prin caracterele genetice pe care le posedă, fiind puternic influențată de factorii externi. Definirea calității cartofului nu poate fi generalizată, având în vedere că importanța caracterelor interne și externe are ponderi diferite în funcție de grupa de folosință.

Analizând principalele caracteristici privind calitatea culinară, soiurile nou create din grupa celor timpurii și semitimpurii au calități asemănătoare soiului martor Ostara, depășind-ul pe acesta în privința conținutului de amidon fizic și substanță uscată, unele fiind pretabile și la fabricarea chipsului (tabelul 7). Soiurile din grupa celor semitârzii se caracterizează prin aceea că au un conținut ridicat în substanță uscată și în amidon, sunt specializate pentru prelucrare industrială, se pot utiliza și în furajarea animalelor (tabelul 8).

Tabelul 7

Calitatea culinară, grupa de folosință a soiurilor timpurii și semitimpurii

Nr. crt.	Specificare	Ostara	Catellyna	Rozana	Frumoasa
1	Aspectul (1-4)	2,0	2,5	3,0	2,0
2	Gustul (1-4)	2,0	2,5	2,5	2,0
3	Culoarea pulpei (1-6)	4,0	3,5	3,0	4,0
4	Sfărâmare la fierbere (1-4)	2,0	3,0	2,0	2,0
5	Consistența (1-4)	2,0	2,7	2,0	2,0
6	Făinozitatea (1-4)	2,0	2,5	1,5	2,0
7	Umiditatea (1-4)	2,0	2,6	1,5	2,0
8	Structura amidonului (1-4)	2,0	2,7	1,5	2,0
9	Amidon fizic %	15,7	18,0	17,7	15,8
10	Clasa de folosință	B	B/C	A/B	A/B
11	Pretabilitatea (1-9)	7	8	8	6-7

Tabelul 8

Calitatea culinară și grupa de folosință a soiurilor semitârzii

Nr. crt.	Specificare	Désirée	Ago	Eterna	Siculus	Robusta	Harghita
1	Aspectul (1-4)	2,5	2,8	2,7	2,0	2,5	3,0
2	Gustul (1-4)	2,5	2,2	2,5	2,5	2,0	3,0
3	Culoarea pulpei (1-6)	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0
4	Sfărâmare la fierbere (1-4)	2,0	2,7	2,0	2,0	2,5	2,5
5	Consistența (1-4)	2,0	2,7	2,0	2,0	2,5	2,5
6	Făinozitatea (1-4)	2,0	2,7	2,0	2,0	2,5	2,5
7	Umiditatea (1-4)	2,0	2,5	2,0	2,0	2,5	2,5
8	Structura amidonului (1-4)	2,0	2,7	2,0	2,0	2,5	2,5
9	Amidon fizic %	16,5	20,8	20,6	18,5	21,3	22,0
10	Clasa de folosință	B	B/C	A/B	A/B	B	B
11	Pretabilitatea (1-9)	7-8	7-8	8-9	7-8	8	8

CONCLUZII

1. Capacitatea de producție - fiind o însușire ereditară cantitativă, specifică soiului, a fost puternic influențată de condițiile ecologice din zona de cultură pe perioada studiată.

2. Din analiza rezultatelor obținute privind capacitatea de producție, rezistența la boli și dăunători, adaptabilitatea la condițiile ecologice din zonă, pretabilitatea la prelucrarea industrială, soiurile nou create corespund principalelor obiective de ameliorare propuse.

3. Crearea soiurilor noi cu rezistență complexă și ridicată în vederea utilizării lor în agricultura biologică este un obiectiv tot mai important.

4. Utilizarea creațiilor noi în programele de hibridări, ca sursă de germoplasmă pentru lucrările de ameliorare mărește considerabil perspectiva realizării obiectivelor.

MULȚUMIRI

Mulțumim colaboratorilor de la ICPC Brașov și colegilor cercetători care acum lucrează în alte instituții, celor care au coordonat lucrările de hibridare din perioada respectivă, regretatului dr. Catelly Titus, dr. ing. Bianu Teodor, dr. ing. Chiru Sorin, dr. ing. Toader Viorel.

De asemenea calde mulțumiri colegilor din diferitele centre de testare a capacității de producție, cât și celor care au efectuat diferite teste de câmp privind rezistența la boli și dăunători.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BERINDEI M., 1985 - Ghidul fermierului. Cultura cartofului. Ed. Ceres, București.
2. BIANU T., 1995 - Cercetări privind influența caracterelor morfologice asupra producției la cartof. Teză de doctorat. U.S.A.M.V. Cluj Napoca.
3. BEUKEMA H.P., ZAAG D.E. van der, 1990 - Introduction to potato production. Pudoc. Wageningen, 194 - 196.
4. BODEA D., 1994 - Aspecte privind comportarea în cultură a unor soiuri și linii de cartof în condițiile ecologice de la Suceava. Lucrări științifice. Universitatea Agronomică, Iași, vol. XXXVII.
5. CATELLY T., 1983 - Promovarea soiurilor de cartof în vederea asigurării producției pentru toate scopurile. Prod. Veg. Horticolă nr. 1 București.
6. CHIRU S., BIANU T., Nicoleta CHIRU, GALFI N., 1989 - Posibilități de mărire a eficienței procesului de ameliorare. Anale ICPC, vol. XVI, 13-26.
7. CEAPOIU N., 1968 - Metode statistice pentru determinarea stabilității producției. Probleme de genetică teoretică și aplicativă, vol. VII, nr. 6, București.
8. GALFI N., 1994 - Comportarea soiurilor de cartof admise în cultură și a celor rezistente la nematozi în condițiile ecologice de la SCPC Miercurea Ciuc, în perioada 1988 - 1991. Anale ICPC, XXI, 31-40.
9. GOREA T., 1982 - Introducere. Cartof soi și sămânță. ICPC Brașov.
10. GOREA T., 1992 - Aspecte privind rezistența cartofului la nematozii cu chiști. Cercetări de genetică vegetală și animală. Vol. II. 77-88.
11. MAXIM S., SAGHIN G., 1990 - Comportarea soiurilor de cartof admise în cultură în condițiile județului Suceava. Anale ICPC Brașov, vol. XVII, 53-63.
12. ROSS H., 1986 - Potato breeding: problems and perspectives. Journal of plant breeding 37. (Suppl.)
13. TIMARIU A., 1975 - Metode statistice pentru determinarea stabilității producției. Probleme de genetică teoretică și aplicativă, vol. VII, nr. 6, București.

CONTRIBUTIONS TO GENOTYPE DIVERSIFICATION THROUGH NEW POTATO VARIETIES CREATED AT SCPC MIERCUREA CIUC

Abstract

The paper presents main characteristics of eight new potato varieties created at SCPC Miercurea Ciuc and registered between 1994 - 1999: in early and medium early maturity group was registered Catellyna (1994), Rozana (1997), Frumoasa (1999) and Ago (1994), Siculus (1997), Eterna (1998), Robusta (1998), Harghita (1999) from medium-late maturity group.

Analysis of production and its constancy emphasized noteworthy differences between varieties, influenced by genotype and by ecological conditions.

Regarding biological production potential, results obtained in "Insula Mare a Brăilei" conditions highlighted some varieties of middle-early forms having maximum production of 71,7 t/ha (Rozana) and respectively of middle-late forms having maximum production of 75,2 t/ha (Robusta).

An important aspect is the analysis of adaptability capacity, therefore of the ecological plasticity for the studied material. Obtained data highlighted an antagonism between yield capacity and the degree of ecological plasticity, a feature total independent of production capacity.

Considering the objectives of potato breeding programme disease and pest resistances were assessed.

Keywords: new varieties, production capacity, resistance, ecovalence, processing.

Tables:

1. Parents, intensity of selection level, year of the registration of new varieties (1994-1999).
2. Mean yield of early and medium-early potato varieties at SCPC Miercurea Ciuc and SCASS Brăila conditions.
3. Mean yield of medium-late potato varieties at SCPC Miercurea Ciuc and SCASS Brăila conditions.
4. Classification of middle-early potato varieties by production capacity and ecovalence value (1996-1998).
5. Classification of middle-late potato varieties by production capacity and ecovalence value (1996-1998).
6. Main characteristics of potato varieties bred at SCPC Miercurea Ciuc
7. Culinary quality and proposes of use of medium-early potato varieties.
8. Culinary quality and proposes of use of medium-late potato varieties.

CONDIȚIILE HIDRO-TERMICE DE LA S.C. "ZOOCOMP" S.A. SF. GHEORGHE ÎN RELAȚIE CU CERINȚELE CARTOFULUI (STUDIU CLIMATIC)

I. BARTHA¹, S. IANOSI²

REZUMAT

În lucrare se prezintă un studiu climatic privind condițiile de temperatură și de precipitații, în timpul perioadei de vegetație a cartofului, de la Sfântu Gheorghe jud. Covasna. Aceste date climatice, înregistrate la stația meteorologică locală (Sf.Gheorghe), au fost analizate comparativ pe o perioadă de 80 de ani (1896-1975) și în ultimii 10 ani (1988-1997). Rezultatele sunt interpretate în funcție de pretențiile cartofului față de acești factori climatici și modul cum influențează o serie de măsuri agro-fitotehnice, respectiv organizatorice, în relație cu această cultură în unitate.

Cuvinte cheie: temperaturi, precipitații, Sf. Gheorghe, climă, cartof

INTRODUCERE

Cartoful este considerat o plantă pretențioasă în ceea ce privește satisfacerea cerințelor sale biologice prin condițiile de climă și sol. Producția de tuberculi, calitatea acestora, cât și rentabilitatea culturii sunt întotdeauna proporționale cu gradul de favorabilitate a condițiilor ecologice.

Condițiile climatice nu delimitează distinct zonele de răspândire a cartofului, însă pot limita nivelul producției și pot determina scopul producției.

Dintre condițiile climatice specifice țării noastre, regimul de apă din sol și temperatura sunt hotărâtoare pentru creșterea și dezvoltarea cartofului, pentru nivelul și calitatea producției. Tot acești factori pot influența apariția și răspândirea unor boli (*Phytophthora*, *Alternaria*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Erwinia*, etc) sau a unor dăunători (afide) (MAXIM, 1972).

Depresiunea Sfântu Gheorghe din județul Covasna face parte integrantă dintr-o zonă tradițională de cultură a cartofului din țara noastră, situându-se la limita zonei închise de producere a cartofului pentru sămânță a județului. Tradiția de a cultiva cartoful în această zonă se pare că provine nu atât din cauza favorabilităților climatice față de această cultură, ci mai de grabă se explică printr-o tradiție istorică

¹ S.C. ZOOCOMP S.A. Sf. Gheorghe

² I.C.P.C. Brașov

și practică, cât și prin faptul că există o gamă redusă de specii care se pot cultiva cu succes în această zonă, cartoful fiind una dintre acestea. În asemenea situație, studierea condițiilor ecologice în relație cu cerințele atât ale cartofului pentru consum, cât și ale celui pentru sămânță prezintă un deosebit interes în vederea organizării și rentabilizării producției, îmbunătățirea calității.

Studiul a fost posibil datorită stației meteorologice Sf.Gheorghe care funcționează din anul 1899 și este amplasată pe terasa a II-a a Oltului, la periferia orașului, la o altitudine de 560 m. Între stație și SC "ZOOCOMP" SA este o distanță de 4 km.

Sectorul din Depresiunea Brașov, unde este situat Câmpul Frumos (SC "ZOOCOMP"), se caracterizează prin temperaturi medii anuale de 7-8°C, precipitații medii anuale de 550-600 mm. Vara, când numărul zilelor senine depășește 8 zile/lună și durata zilei este mai mare, radiația globală depășește 15 Kcal/cm². În perioada 1.IV-30.IX, radiația ajunge la valori de 111 Kcal/cm² (NEACȘA și POPOVICI, 1967; TIȘTEA, 1961).

Durata medie anuală de strălucire a soarelui înregistrează valori între 1850 și 2050 de ore, cu aproximativ 400-600 de ore mai puțin decât pe litoralul Mării Negre, unde în lunile iulie și august este de 250-260 de ore. În perioada aprilie-septembrie se însumează cca 1300 de ore, adică peste 70 % din suma anuală.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Studiul a fost făcut pe baza datelor meteorologice (temperaturi și precipitații), înregistrate la stația meteorologică Sf. Gheorghe, în perioada 1899-1975 și 1988-1997. Datele au fost prelucrate ca valori lunare medii multianuale, pentru perioada 1 IV - 30 IX și perioada de vegetație a cartofului (1VI-31VIII), cât și ca valori anuale.

În ceea ce privește regimul termic s-au studiat valorile lunare, valorile extreme, realizarea diferitelor praguri, suma temperaturilor, frecvența temperaturilor peste anumite valori, etc.

La precipitații s-a analizat suma lor pe diferite perioade, frecvența anumitor nivele, numărul de zile ploioase pe lună, deficitul de apă comparativ cu cerințele cartofului.

Datele au fost prelucrate prin metode statistice ca: analiza probabilității, studiul frecvențelor, calculul coeficientului de variație, etc.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Temperatura aerului

Zona este acoperită în mare parte din an cu aer mai rece, care duce la scăderea temperaturii medii anuale la 7-8 °C față de 10°C cât este media țării.

Iarna este destul de lungă, uneori prelungindu-se și în luna martie, temperatura medie scăzând sub -3 sau -4°C.

Vara, ca urmare a creșterii valorilor radiației solare (peste 15 Kcal/cm²) și a predominării timpului senin, temperatura aerului înregistrează cele mai ridicate valori (peste 17°C). Temperaturile cele mai ridicate se realizează în luna iulie, depășind 18°C.

În tabelul 1 sunt prezentate temperaturile medii lunare multianuale, pe trei perioade de observații, începând din anul 1896 și până în 1997. În aceste perioade se pot observa diferențe relativ mici privind temperatura aerului. Datele medii din ultimii 10 ani confirmă că nu s-au înregistrat schimbări esențiale în ceea ce privește temperatura. Unele mici modificări apar însă, dar în afara perioadei de vegetație (decembrie și ianuarie ceva mai cald, iar februarie, martie, septembrie, octombrie și noiembrie mai reci). Temperatura medie anuală prezintă însă o tendință de scădere, fiind de numai 7,4°C în ultimii 10 ani, față de 7,6°C din perioada 1896-1955.

Tabelul 1

Temperatura medie lunară la Sf. Gheorghe

Perioada	Valori lunare multianuale (°C)												Media anuală
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1896–1955 (*)	–4,7	–2,5	2,6	8,4	13,3	16,4	18,0	17,4	13,7	8,4	2,6	–2,1	7,6
1896–1965 (**)	–5,3	–2,7	2,5	8,4	13,2	16,3	18,1	17,5	13,6	8,4	3,1	–2,2	7,5
1988-1997 (***)	–3,3	–2,8	2,3	7,7	13,4	16,3	18,2	17,4	12,4	7,5	1,4	–2,3	7,4

Notă: (*) după clima RPR 1966, (**) după Mihai Elena 1975, (***) după date Stația Meteo Sf. Gheorghe 1988-1997

Amplitudinea medie anuală a temperaturilor la Sf. Gheorghe este de 23°C iar temperaturile medii anuale au o variabilitate mai redusă decât cele lunare.

Tabelul 2

Valori extreme lunare ale temperaturilor la Sf. Gheorghe, jud. Covasna (media 1896-1955, după Mihai Elena, 1975)

Specificare	Valori medii lunare (°C)							
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Temp. med. max.	18,5	23,4	27,1	29,6	31,8	31	28	24
Temp. med. min.	–10,5	–3,5	2,7	5,7	8,5	6,6	1,1	–3,2
Temp. max. absolută	26,8	31,5	34,4	32,5	36,3	37,8	35,6	32,9
Temp. min. absolută	–22,0	–10,0	–4,0	–1,0	4,1	0,5	–4,5	–11,5

În tabelul 2 sunt prezentate valorile extreme lunare ale temperaturilor (în perioada III-X) la Sf. Gheorghe. Mediile lunare multianuale ale temperaturilor maxime zilnice sunt pozitive în toate lunile, dar în lunile de vară au cele mai ridicate valori, depășind 30°C. Mediile lunare multianuale ale temperaturilor minime zilnice sunt negative mai mult de jumătate din an; cele mai ridicate valori, de peste 7°C, se realizează în luna iulie. La șes, foarte rar, chiar și în luna iunie se pot înregistra temperaturi minime zilnice negative, care pot afecta serios foliajul cartofului.

În tabelul 3 se prezintă datele referitoare la momentele extreme de apariție a temperaturilor negative. Se constată că în timp ce data medie a primului îngheț este

5. X, iar a ultimului îngheț 30. IV, data extremă a primului îngheț poate fi 8.IX, iar a ultimului 13.VI, fiind decalate cu cca o lună față de datele medii, ceea ce poate prelungi sau scurta considerabil perioada de vegetație de la un an la altul. Perioada fără îngheț durează cca 150-170 de zile iar temperatura aerului depășește 0°C, în medie, la sfârșitul lunii aprilie.

Tabelul 3

Data medie extremă a primului și a ultimului îngheț

Localitate	Date medii		Durata medie a intervalului fără îngheț	Date extreme ale			
	Primul îngheț	Ultimul îngheț		Primului îngheț		Ultimului îngheț	
				Cel mai timpuriu	Cel mai târziu	Cel mai timpuriu	Cel mai târziu
Sf. Gheorghe	5 X	30 IV	158	8 IX	28 X	2 IV	13 VI

În cursul anului, temperatura maximă zilnică a aerului depășește 25°C în intervalul martie-octombrie, fiind peste 50 zile pe an, cu variații destul de mari, de la 20-40 zile la peste 80-100 de zile. Temperaturile de peste 25°C au cea mai mare frecvență în lunile iulie și august, în medie 15-18 zile lunar (dar pot ajunge și la 23-31 zile), cu numai 40% mai puține decât în Câmpia Română.

Temperaturile maxime depășesc cu mult 30 °C. Frecvența datei de producere a temperaturilor maxime absolute este de 7,4% în perioada 1-15 iulie, 42,4% între 16-31 iulie, 23% în perioada 1-15 august și numai 15,5% în a doua jumătate a lunii august, dar pot apare în 7,8% din ani și între 1-15 iunie. Frecvența temperaturilor maxime de peste 32°C este de 65,4%, iar peste 36°C de numai 15,4%.

Se constată că, în zona Sf. Gheorghe, sunt foarte frecvente temperaturile de peste 25°C, mai ales în perioada de creștere intensă a tuberculilor, ceea ce are efecte negative asupra procesului de acumulare a producției, mai ales că aceste temperaturi se asociază frecvent și cu perioade de secetă accentuată.

În tabelul 4 se prezintă data când temperaturile trec de anumite praguri.

Tabelul 4

Începutul, sfârșitul și durata medie în zile a intervalului cu temperaturi medii zilnice mai mari sau egale cu 0, 5, 10, 15 și 18°C

Specificare	Intervalul cu temperaturi mai mari sau egale cu (°C)				
	0	5	10	15	18
Începutul datei	2 III	30 IV	25 IV	31 V	14 VII
Sfârșitul datei	31 XI	6 XI	5 X	7 IX	9 VIII
Durata (zile)	272	225	164	100	27
Suma °C acumulate	3000	2900	2400-2500	1500-1800	500

Temperaturile medii zilnice peste 0°C încep de la sfârșitul lunii februarie și începutul lunii martie și durează până la sfârșitul lunii noiembrie și începutul lunii decembrie. Durata medie a perioadei este de 272 zile anual. În acest interval, suma temperaturilor medii zilnice depășește 3000°C.

Temperaturi medii zilnice peste 5°C încep să se producă la sfârșitul lunii martie și începutul lunii aprilie și durează până la sfârșitul lunii octombrie și începutul lunii noiembrie, cu o durată medie de 225 de zile. În această perioadă sumele anuale de temperatură depășesc 2900°C. Începutul acestei perioade marchează momentul când se poate declanșa campania pentru plantarea cartofului.

Temperaturi medii zilnice de peste 10°C încep la Sf. Gheorghe după 25 aprilie și durează până la începutul lui octombrie. În acest interval de 164 de zile, suma gradelor de temperatură ajunge la 2400-2500°C, suficient pentru vegetația cartofului.

Temperaturile medii zilnice de peste 15°C încep după sfârșitul lunii mai și durează cca 100 de zile, până în prima decadă a lunii septembrie. Fenologic această perioadă se încadrează între răsăritul și începutul recoltării cartofului.

Temperaturile medii zilnice de peste 18°C încep să apară după 14 iulie și durează cca 27 de zile, până la 9 august. Suma gradelor de temperatură nu depășește 500°C, fiind cu aproape 1800°C mai reduse decât în Câmpia Română. În acest interval pot apare frecvent perioade accentuate de secetă, care limitează nivelul producției.

Se poate concluziona deci că zona studiată se caracterizează din punct de vedere termic printr-un climat excesiv, cu amplitudini termice anuale care depășesc 23,5°C și amplitudini absolute de peste 75°C.

Precipitațiile atmosferice

Cantitatea medie multianuală a precipitațiilor înregistrate la Sf. Gheorghe este de 551,1 mm, din care iarna cad 69,1 mm (12,5%), primăvara 136,9 mm (24,9%), vara 234,4 mm (42,6%), iar toamna 109,4 mm (20,0%). Prin cantitatea totală anuală de precipitații zona Sf. Gheorghe este foarte asemănătoare cu zona Tg. Secuiesc, care este considerată cea mai secetoasă din toată Depresiunea Brașov (525,8 mm).

Lunile cu cele mai mari cantități de precipitații sunt: iunie cu 92,4 mm (86,6 mm în ultimii 10 ani) și iulie cu 79,8 mm (78,9 în ultimii 10 ani). Cele mai reduse precipitații se înregistrează în februarie (21,2 mm) și ianuarie (22,7 mm).

Tabelul 5

Cantitatea medie lunară a precipitațiilor și numărul de zile ploioase la Sf. Gheorghe

Specificare	Valori lunare						Total perioada de veget.	(%) perioada de veget.
	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
Cantitate precipitații (1896-1965)	44,2	70,2	92,4	79,8	63,2	46,3	396,1	-
Cantitate precipitații (1925-1966)	42,4	67,0	98,1	89,7	74,4	48,5	420,1	-
Cantitate precipitații (1988-1997)	43,8	74,5	86,6	78,9	67,6	46,5	397,9	-
Nr. zile ploioase (1896-1965)	7	12	14	11	10	8	62	34
Nr. zile ploioase (1988-1997)	14	16	13	12	12	10	77	42

În tabelul 5 sunt prezentate valorile medii multianuale de precipitații din lunile de vegetație a cartofului, pentru trei perioade de observație și surse de proveniență. Se constată că între cele trei perioade de observație nu sunt diferențe semnificative între cantitățile lunare și suma lor pe perioada de vegetație, în schimb se remarcă o evidentă creștere a numărului de zile ploioase de la 62 la 77 zile în ultimii 10 ani. Trebuie remarcat însă că suma precipitațiilor din perioada IV-IX reprezintă numai cca 50-60% din consumul potențial al cartofului din această zonă.

Cea mai mare cantitate anuală de precipitații a fost de 812,5 mm (129% din media multianuală), iar cea mai mică cantitate de 346,8 mm (63% din media multianuală). Aceste cifre arată că, în general, precipitațiile sunt destul de uniforme de la un an la altul. Cantitatea de precipitații echivalentă cu media multianuală se realizează cu o frecvență de 4,5%, cantități mai mici se realizează în 46,6 % din ani, iar mai mari în 48,9% din ani.

În tabelul 6 se prezintă o analiză privind realizarea anumitor nivele de precipitații pe durata perioadei de vegetație (date pe ultimii 10 ani). Lunile cele mai ploioase sunt: iunie (86,6 mm), iulie (78,9 mm) și mai (74,5 mm), iar cu cele mai reduse aprilie (43,8 mm) și septembrie (46,5 mm). Suma precipitațiilor minime din perioada IV-IX a fost de 259,3 mm, iar a precipitațiilor maxime de 554,2 mm, valoare tot insuficientă pentru cartof.

Tabelul 6

Frecvența anumitor cantități de precipitații față de media lunară

Specificare	Valori lunare (medie multianuală)						Total perioada de vegetație	Media (%)
	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
Precipitații multianuale (mm)	43,8	74,5	86,6	78,9	67,6	46,5	397,9	—
Valori minime (mm)	24,7	28,2	50,5	24,8	31,1	3	259,3	—
Valori maxime (mm)	80,9	144,4	175,3	145,3	112,7	100,9	554,2	—
Coeficient de variație (%)	37,3	47,7	44,1	54,1	44,4	65	—	22,6
Cazuri la nivelul mediei (%)	40	10	0	0	0	10	0	10
Cazuri sub nivelul mediei (%)	40	70	60	60	50	50	60	55
Cazuri peste nivelul mediei (%)	20	20	40	40	50	40	40	35

Pe baza analizei coeficientului de variație a diferitelor cantități lunare de precipitații, rezultă că ploile cele mai neuniforme (ca mărime) cad în luna septembrie, luna cea mai secetoasă din perioada de vegetație, (Cv 65%) și în iulie (Cv 54,1%). Cel mai mic coeficient de variație a cantităților de precipitații se înregistrează în luna aprilie (37,3%).

Frecvența diferitelor cantități de precipitații arată că, în medie, în 55 % din ani nivelul precipitațiilor a fost sub media multianuală și numai în 35% din ani a fost peste această valoare. Media multianuală s-a realizat în numai 10% din ani.

Cu o probabilitate (asigurare) de 80%, valoare care se are în vedere la stabilirea necesității irigației, se realizează numai 490 mm anual, iar media multianuală are o asigurare de numai 60-65%.

Analizând frecvența diferitelor cantități lunare de precipitații, în perioada de vegetație, comparat cu consumul lunar de apă al cartofului, rezultă că aceste consumuri potențiale sunt asigurate numai cu o frecvență de 31% în lunile mai, iunie și de numai 11% în iulie și 9% în august. Astfel, consumul potențial de apă al cartofului nu este asigurat, creându-se perioade de secetă accentuată ce limitează considerabil producția.

În tabelul 7 se prezintă o analiză a numărului de zile ploioase, a cantității precipitațiilor înregistrate zilnic, comparativ cu consumul de apă al cartofului. Rezultă că, în perioada 1.IV-30.IX (în 183 de zile), se înregistrează 77 de zile cu ploi (42%), însumând o cantitate totală de 398 mm de apă. Cel mai mare număr de zile ploioase este în luna mai (16 zile), iar cel mai mic în septembrie (10 zile).

Din numărul total de 77 zile ploioase, în 40 de zile (51%) cad ploi sub 5 mm (nesemnificative ca aport de apă), ploi mai mari de 5 mm cad numai în 26 de zile (14%), iar mai mari de 10 mm numai în 12 zile (7%). Rezultă că, în ciuda ploilor frecvente, cantități utile de apă pentru cartof se asigură foarte rar. Ploile mai mari de 5 mm au în general valori medii între 10-14 mm, iar cele mai mari de 10 mm sunt cuprinse între 14 și 20 mm. Ploile de peste 20-30 mm, echivalente cu o udare, sunt foarte rare. Se știe că, în condiții de irigare, când se udă la intervale de 6-8 zile (asigurând 3-4 udări pe lună în iulie și august), o normă de udare este de 45-55 mm.

Aceste ploi frecvente, dar în cantități mici, nu asigură cantitatea necesară de apă pentru plante, în schimb crează condiții favorabile pentru mană și împiedică în mare măsură executarea corectă și la timp a unor serii de lucrări agricole.

Dacă raportăm cantitatea de apă din precipitații (nesocotind coeficientul redus de valorificare a precipitațiilor de vară) la numărul de zile ale lunii, rezultă că revine în medie între 1,5 și 2,9 mm, față de consumul mediu zilnic de apă al cartofului din zonă, care este între 1,5 și 5,7 mm. Însumând aceste diferențe zilnice, rezultă că, în perioada de vegetație a cartofului, la Sf. Gheorghe se realizează un deficit de cel puțin 285 mm apă (tabelul 7).

Analizând numărul de zile ploioase din ultimii 10 ani, prin datele prezentate în tabelul 8, rezultă că în perioada 1.IV-30.IX, se înregistrează 77 de zile ploioase (variind între 65 și 92), cu un Cv de 11,7%, iar în perioada 1.VI-31.VIII (când apare pericolul de mană), din 92 de zile plouă în 37 (între 27 și 54 zile), respectiv 40 % din zile. Trebuie remarcat anul 1997 cu un atac puternic de mană, când din 92 de zile a plouat în 54 (59%).

Tabelul 7

Analiza unor caracteristici ale precipitațiilor (1988-1997)

Specificare	Valori lunare (medie multianuală)						Total perioada IV-IX
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Nr de zile ploioase	14	16	13	12	12	10	77
Total precipitații (mm)	43,8	74,5	86,6	78,9	67,6	46,5	397,9
Nr de zile cu precipitații >5 mm	3	5	5	5	5	3	26
Nr de zile cu precipitații >10 mm	1	2	3	3	2	1	12
mm/ploaie > 5 mm	9,9	11,4	14,4	13,9	12,3	11,7	–
mm/ploaie > 10 mm	14,1	16,7	20	19	17	19,3	–
Revine mm/zi	1,5	2,4	2,9	2,5	2,2	1,5	–
Revine mm/ploaie	3,2	4,7	6,6	6,4	5,9	5,5	–
Evapotransp. (mm/zi)	1,5	2,3	4,2	5,7	5	3,5	–
DEFICIT APĂ (mm/lună)	1,2	0	39,4	97,8	87,4	58,5	284,3

Tabelul 8

**Analiza unor date privind precipitațiile din perioada 1 IV - 30 IX
și 1 VI - 31 VIII (1988-1997)**

Anul	Nr zile ploioase în perioada 1 IV-30 IX	mm precipitații în perioada 1 IV-30 IX	Nr zile ploioase în perioada 1.VI- 31.VIII	mm precipitații în perioada 1 VI- 31 VIII	% din totalul de 92 zile (1 VI- 31 VIII)
1988	69	421,1	33	216,3	36
1989	78	361,2	35	212,5	38
1990	74	259,3	33	134,1	36
1991	87	554,2	44	336,2	48
1992	69	381,4	34	274	37
1993	75	370,3	33	203,8	36
1994	65	311,6	37	228,2	40
1995	87	480,8	40	220,9	43
1996	73	345,8	27	182,5	29
1997	92	492,4	54	321,6	59
MEDIA	76,9	397,8	37	233	40
Cv (%)	11,7	22,6	20,3	26,5	20,5

Ca efect la industrializării și datorită condensului provocat de poluarea aerului, numărul de zile ploioase, cu ploi mărunte a crescut în ultima perioadă.

Suma totală a precipitațiilor în lunile iunie, iulie și august (perioada de formare și creștere a producției), în medie nu depășește 233 mm față de 458 mm, cât ar fi necesar. Astfel, apare un deficit de 225 mm apă, ce limitează producția la cca 30-32 t/ha, în schimb se crează condiții favorabile pentru atacul de mană, alt factor limitator al producției de cartof.

Valorile, în general, ridicate ale umezelii aerului în zona Sf. Gheorghe (media anuală 75%, iar vara scade și sub 50 %), se explică prin numărul relativ mare de zile ploioase și nu în primul rând prin nivelul total al precipitațiilor. În asemenea situații se crează condiții de secetă pentru plante, dar foarte favorabile pentru evoluția bolilor foliare, în special a manei. Aceste condiții favorabile sunt create și în cursul zilei, noaptea și dimineața, când temperaturile sunt mai reduse, iar umiditatea aerului ridicată.

Condiții favorabile pentru mană sunt create și prin numărul mare de zile cu ceață (1-3 zile/lună) și a zilelor cu rouă. În zona Sf. Gheorghe, roua are o frecvență mare, fiind unul din cele mai caracteristice fenomene meteorologice care apar în formele concave de relief. Roua se înregistrează în peste 100 de zile pe an, iar maximul de frecvență (peste 20 de zile) se produce în luna august.

CONCLUZII

1. SC "ZOOCOMP" SA Sf. Gheorghe este amplasată într-o zonă cu climat continental, caracterizat prin ierni lungi și reci și perioadă de vegetație relativ scurtă, caldă și secetoasă; în depresiune sunt foarte frecvente inversiunile termice, care uneori pot afecta și vegetația cartofului.

2. Din punct de vedere termic, primăvara este destul de târzie, astfel, plantarea cartofului se poate începe numai din a doua jumătate a lunii aprilie. Toamna este relativ scurtă, cu pericolul brumelor timpurii. Din aceste motive nu este recomandată cultivarea soiurilor târzii, cu perioadă mai lungă de vegetație.

Primăvara, chiar până în luna iunie pot apare temperaturi negative (brume, înghețuri târzii), care afectează și cartoful în vegetație. În cursul verii, temperatura aerului depășește frecvent pragul de 25°C, fiind asociată și cu perioade accentuate de secetă, influențând negativ procesul de acumulare a producției la cartof.

3. Cu toate că numărul mare de zile ploioase, în perioada de vegetație este mare, cantitățile de precipitații căzute sunt reduse, neasigurând necesarul de apă al cartofului pentru producții ridicate și constante. Deficitul de cca 300 mm apă în perioada iunie-august, care limitează nivelul producției la cca 30 t/ha cartof, justifică irigarea culturilor.

4. Numărul mare de zile ploioase, împreună cu fenomene frecvente de rouă abundentă și ceață, crează condiții favorabile pentru apariția timpurii și atac puternic, permanent de mană. Având în vedere aceste condiții, cât și perioadele scurte de timp când se poate lucra în câmp din cauza ploilor, face necesară o dotare corespunzătoare a unității cu mașini agricole, mașini de stropit, cât și o bună organizare a muncii.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. IVANOV MARIA, VINOGRADOV MAGDA, FETOV M., 1964 - Nomograme pentru delimitarea primului și a ultimului îngheț și a duratei fără îngheț, cu diferite asigurări pentru teritoriul RPR. Culeg. Lucr. Inst. Meteo. pe anul 1962, București.
2. MAXIM N., 1972 - Condițiile de sol și climă pentru cultura cartofului în România. Teză de doctorat, IANB București.
3. MIHAI ELENA, 1975 - Depresiunea Brașov. Studiu climatic. Edit. Acad. RSR, București.
4. NEACȘA O., POPOVICI C., 1967 - Repartiția duratei de strălucire a soarelui și a radiației solare pe teritoriul RSR. Culeg. Lucr. Inst. Meteo. pe anul 1967, București.
5. ȚIȘTEA D., 1961 - Calculul radiației globale pe teritoriul RPR; Meteor. Hidrol. Gosp. Apelor, Nr 1, București.
6. * * *, 1957 - Atlasul climatologic al RPR, Edit Acad. București.

HYDROTHERMICAL CONDITIONS AT S.C. "ZOOCOMP" Sf.GHEORGHE IN RELATION TO POTATO CULTURE REQUIREMENTS

Abstract

The paper presents a climatic study of temperature and rainfall conditions, during the vegetation period of potato culture, in Sf. Gheorghe, Covasna. These climatic data, provided by the local meteorological station (Sf. Gheorghe) have been analyzed comparing an eighty year period (1896-1975) with the last ten years (1988-1997). The results have been interpreted taking into consideration the potato requirements specific to these climatic factors and the way they influence a set of agro-phyto-technical interventions, as well as the organisation measures concerning this culture.

Keywords: temperature, rainfall, Sf. Gheorghe, climate, potato

Tables

1. Air medium temperature per month at Sf. Gheorghe
2. Extreme values of temperature per month at Sf. Gheorghe, Covasna county (average values 1986-1955, after Mihai Elena, 1975)
3. Average extreme date of first and last frost
4. Beginning, end and average duration (in days) of interval with average daily temperatures higher than or equal with 0, 5, 10, 15 and 18 degrees Celsius
5. Monthly average quantity of rainfall and number of rainy days at Sf. Gheorghe
6. Frequency of certain rainfall quantities in relation with monthly average
7. Analysis of some characteristics of rainfall (period 1988-1997)
8. Analysis of some data on rainfall within periods 1.04-30.09 and 1.06-31.08 (1988-1997)

CERCETĂRI PRIVIND TESTAREA REZISTENȚEI LA STRESUL TERMOHIDRIC A UNOR LINII DE CARTOF ROMÂNEȘTI

Aurelia DIACONU¹

REZUMAT

În anul 1997 s-au testat din punct de vedere al rezistenței la stresul termohidric, în vase de vegetație la S.C.P.C. Mârșani, un număr de 24 linii create la I.C.P.C. Brașov, 12 linii create la S.C.P.C. Miercurea Ciuc și 12 linii create la S.C.P.C. Târgu Secuiesc.

S-au folosit două plafoane de umiditate și anume: 30 % din IUA , considerat stresant și 70 % din IUA considerat optim.

Cuvinte cheie: stres, deficit de umiditate, rezistență, material de ameliorare.

INTRODUCERE

Stațiunea de Cercetare și Producție a Cartofului Mârșani, deși “tânără”, a reușit să creeze în jurul ei - într-o zonă unde în trecut nu era tradiție în cultivarea cartofului - un adevărat bazin de cultivare a cartofului timpuriu. Pornind de la aceasta a crescut cererea de cartof de sămânță din soiuri timpurii în zona de sud a țării.

O cerință esențială în economia de piață o reprezintă calitatea și prețul scăzut al producției. Pentru aceasta se impune cultivarea de soiuri și deci crearea de soiuri care să valorifice condițiile pedoclimatice din diferite zone ale țării, inclusiv zonele de stepă și silvostepă. Legat de aceasta, liniile aflate în procesul de ameliorare pentru a deveni soiuri se testează în cadrul S.C.P.C. Mârșani din punct de vedere al rezistenței la condițiile de stres termohidric, în vederea selectării celor care dau rezultate bune în aceste condiții vitrege de mediu.

Stresul deficitului de apă afectează echilibrele hormonale care controlează dezvoltarea plantei. În general, toți fitohormonii sunt afectați de stresul deficitului de apă, dar cele mai implicate s-au dovedit a fi acidul abscisic (ABA), citochininele (CK) și etilena (ETH), (HALE și ORCUTT, 1987).

Stresul deficitului de apă prelungit poate produce căderea frunzelor. În această situație, sinteza de ETH poate fi procesul predominant, iar creșterea concentrației de ETH produce o reducere a transportului de auxină către zona de rupere de la petiol. Căderea frunzelor micșorează suprafața foliară totală și planta este mai în măsură să-și restabilească un echilibru favorabil al apei (HALE și ORCUTT, 1987).

¹ SCPC Mârșani, jud. Dolj

Soiurile și liniile de ameliorare se comportă diferit față de stresul produs de secetă. Alegerea și selecționarea celor care tolerează mai bine stresul deficitului de umiditate se poate realiza prin testarea acestei însușiri.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Tuberculii din liniile pentru testare s-au pus la încolțit, începând cu a doua decadă a lunii februarie, la o temperatură de 18°C.

La plantare s-au pregătit mai întâi vasele de vegetație în care s-a pus o cantitate egală de sol, s-au selectat ochii cei mai bine dezvoltati, s-au decupat cu o chiuretă și s-au plantat câte 4 ochi într-un vas, urmând ca după răsărire să se elimine unul și să rămână 3 ochi cât mai uniformi ca mărime.

Experiența a fost amplasată după metoda blocurilor în trei repetiții.

S-au urmărit două plafoane de umiditate și anume: 30 % din IUA considerat plafon stresant și 70 % din IUA considerat plafon de umiditate optim.

S-au cântărit vasele pline cu sol și s-a determinat cantitatea de apă din sol. În funcție de indicii hidrofizici ai solului s-a determinat greutatea vasului pentru fiecare plafon de umiditate. După cântărirea vaselor s-a calculat cantitatea de apă ce trebuia adăugată pentru realizarea plafoanelor de umiditate urmărite.

Aceste plafoane se mențin prin cântăriri repetate și prin completarea cantității de apă pe care o cere fiecare din cele două plafoane de umiditate stabilite.

Observații și determinări

- Observații în vegetație
- Determinarea producției

Tehnologia aplicată la experiența în vase de vegetație

Fertilizare : $N_{200}P_{100}K_{100}$ din care - la plantare $N_{100}P_{100}K_{100}$
- în vegetație N_{100}

Tratamente aplicate :

- tratat împotriva gândacului din Colorado cu Victenon - 0.5 kg/ha .

Condițiile climatice

Din analiza datelor climatice s-a constatat că temperaturile înregistrate la Mârșani în anul 1997 (tabelul 1), în luna, mai media lunară de 18,7° C a depășit media multianuală de 17°C. În luna iunie și august a fost, de asemenea, depășită media multianuală. Temperaturile înregistrate în perioada de vegetație a cartofului la Mârșani depășesc temperatura optimă de creștere și dezvoltare a cartofului.

În ceea ce privește cantitatea de precipitații din zona Mârșani s-a constatat că aceasta a înregistrat o diferență negativă față de media multianuală, cantitatea acestor precipitații fiind insuficientă pentru satisfacerea cerințelor culturii de cartof, condiții potrivite pentru a organiza aici testarea rezistenței la secetă.

Tabelul 1

**Valorile medii ale temperaturilor și precipitațiilor
Mârșani, 1997**

Decada	Temperatura						
	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August	Septembr.
I	6,3	5,8	18,8	18,2	21,8	21,8	19,0
II	6,0	8,0	21,4	23,3	21,0	21,3	15,7
III	4,0	10,3	16,2	23,3	22,5	19,8	13,2
L	5,4	8,0	18,7	21,6	22,2	20,9	15,9
M.M.A.	5,3	11,8	17,0	20,5	22,5	21,8	17,5

Decada	Precipitații							Suma precip. în vegetație
	Martie	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August	Septembr.	
I	0,2	19,9	0,7	71,6	6,6	44,4	14,3	
II	3,2	5,9	6,8	44,8	2,6	19,0	15,0	
III	43,8	17,4	56,1	31,2	28,6	27,6	-	
L	46,2	43,2	62,6	147,6	37,8	91,0	29,3	456,7
M.M.A.	34,3	45,9	63,4	73,6	59,6	52,1	39,8	369,8
Diferența	10,9	-2,7	-1,2	74,0	-21,9	38,9	-10,5	86,9

REZULTATELE CERCETĂRIILOR

În tabelul 2 este prezentată producția totală de tuberculi și pe două calități de mărime, exprimată în grame/vas, în funcție de cele două plafoane de umiditate la liniile create la SCPC Miercurea Ciuc.

Producția totală pe vas a oscilat între 195 g/vas și 311 g/vas în cazul plafonului de umiditate stresant de 30% umiditate din IUA. Cu o toleranță mare la stresul de secetă s-au remarcat liniile Mc. 88-1474-7, cu o producție de 311 g/vas, din care 237 g/vas de calitatea I, Mc.90-27-107 cu o producție totală de 303 g/vas, din care 223 g/vas de calitatea I.

- Liniile de ameliorare Mc.88-1474-7 și Mc. 90-27-107 au realizat producții mai mari și în condițiile unui plafon de umiditate optim (70% din IUA), dovedind atât o capacitate mare de producție, cât și un nivel mai bun de toleranță la stresul de secetă. În schimb, liniile Mc. 88-2-9 și Mc. 90-25-40, deși au obținut producții mari în situația unei bune aprovizionări cu apă, au suferit efecte de stres în situația când au vegetat la un grad de aprovizionare cu apă de numai 30% din IUA. Linia Mc. 88-2-5 a realizat producții mici în ambele situații hidrice.

Tabelul 2

Producția de tuberculi obținută la liniile create la S.C.P.C. Miercurea Ciuc, în condiții de stress termo-hidric, în vase de vegetație

Plafon umidit.	Linia	Prod. tot. g/vas	Test Duncan	Prod. cal. I g/vas	Test Duncan	Prod. cal. II g/vas	Test Duncan
30% din IUA	Mc. 88-2-5	195	D	139	B	56	A
	Mc. 88-2-9	267	ABC	169	AB	98	A
	Mc.88-1474-7	311	A	237	A	74	A
	Mc.89-3-28	303	ABC	223	A	80	A
	Mc.90-25-40	291	ABC	207	AB	84	A
	Mc.90-25-44	269	ABC	193	AB	77	A
	Mc.90-27-107	308	AB	225	A	82	A
	Mc.91-80-8	256	C	184	AB	72	A
	Mc.91-51-3	264	B C	194	AB	69	A
	Mc.89-16-2	264	B C	178	AB	86	A
	LSD	46,68		70,89		69,90	
70% din IUA	Mc. 88-2-5	343	C	243	BC	100	ABC
	Mc. 88-2-9	400	B	274	BC	126	ABC
	Mc.88-1474-7	466	A	390	A	76	BC
	Mc.89-3-28	378	BC	310	AB	68	C
	Mc.90-25-40	415	A B	288	BC	127	ABC
	Mc.90-25-44	399	B	246	BC	153	AB
	Mc.90-27-107	420	A B	304	BC	116	ABC
	Mc.91-80-8	382	BC	224	C	158	A
	Mc.91-51-3	382	BC	297	BC	85	ABC
	Mc.89-16-2	396	B	269	BC	127	ABC
	LSD	52,45		84,43		79,59	

Comportarea liniilor de cartof create la SCPC Tg. Secuiesc este prezentată în tabelul 3.

Un număr de 5 linii au realizat producții totale de tuberculi de peste 300 g/vas chiar și în condițiile când au vegetat cu un grad de aprovizionare cu apă de numai 30% din IUA. S-au remarcat liniile Ts. 90-3-11, Ts. 89-289-8 care au realizat producții mari de 408 - 465g/vas în cazul unei aprovizionări optime cu apă și au avut o bună toleranță la secetă - realizând producții de 301-335 g/vas în cazul unei aprovizionări de numai 30% din IUA.

Linia Ts. 89-365-18 deși are o capacitate bună de producție (453g /vas), s-a dovedit că tolerează mai puțin condițiile de secetă.

Tabelul 3

Producția de tuberculi obținută la liniile create la S.C.P.C. Târgu Secuiesc, în condiții de stress termohidric, în vase de vegetație

Plafon umidit.	Linia	Prod. tot. g/vas	Test Duncan	Prod. cal. I g/vas	Test Duncan	Prod. cal. II g/vas	Test Duncan
30% din IUA	Ts.89-289-8	301	ABCD	203	AB	98	BC
	Ts.89-302-9	273	BCD	212	AB	61	C
	Ts.90-3-11	335	A	174	AB	161	AB
	Ts.90-714-30	250	D	169	AB	81	C
	Ts.90-523-11	256	CD	168	AB	88	BC
	Ts.89-365-18	273	B CD	183	AB	90	BC
	Ts.90-731-30	308	ABC	241	A	67	C
	Ts.91-805-30	305	ABC	234	A	70	C
	Ts.92-1038-75	298	ABCD	194	AB	104	ABC
	Ts.92-1045-57	312	AB	136	B	176	A
	LSD	52,28		96,78		76,32	
70% din IUA	Ts.89-289-8	408	ABC	359	AB	49	C
	Ts.89-302-9	369	BC	307	ABC	62	BC
	Ts.90-3-11	465	A	355	ABC	110	ABC
	Ts.90-714-30	391	ABC	326	ABC	65	BC
	Ts.90-523-11	403	ABC	359	AB	45	C
	Ts.89-365-18	453	AB	394	A	59	C
	Ts.90-731-30	131	ABC	273	BC	158	AB
	Ts.91-805-30	353	C	296	ABC	57	C
	Ts.92-1038-75	397	ABC	308	ABC	89	BC
	Ts.92-1045-57	434	ABC	241	C	193	A
	LSD	92,93		117,5		98,88	

De la Brașov s-au testat 14 linii. Nivelul producțiilor totale realizate a oscilat între 240 și 344 g/vas la plafonul de umiditate de 30% din IUA și între 345 și 470 g/vas în cazul unei aprovizionări optime cu apă de 70% din IUA (tabelul 4).

Un număr de 6 linii au depășit producția de 300 g/vas în condiții de stres hidric și 7 linii au depășit 400 g/vas în condiții de aprovizionare optimă cu apă.

Cea mai mare producție a realizat-o linia Bv. 91-42-2 de 476 g/vas, dar în condițiile stresului de umiditate a realizat cea mai mică producție (240 g/vas). Această linie are și un raport bun între producția de calitate I și cea de a II-a, dar nu tolerează stresul de secetă. În cazul când se va promova ca soi va putea fi cultivat numai în zona umedă a țării.

Tabelul 4

Producția de tuberculi obținută la liniile de cartof create la I.C.P.C. Brașov, în condiții de stress termohidric, în vase de vegetație

Plafon umidit.	Linia	Prod. tot. g/vas	Test Duncan	Prod. cal. I g/vas	Test Duncan	Prod. cal. II g/vas	Test Duncan
30% din IUA	Bv.89-24-4	310	ABCD	274	A	35	C
		280	BCDE	205	ABC	75	ABC
		344	A	265	A	79	ABC
		281	BCDE	177	BC	104	ABC
		284	BCDE	168	BC	116	A
	Bv.89-15-13N	313	ABC	202	ABC	111	AB
	280	216	ABC	228	ABC	88	ABC
		299	ABCD	215	ABC	84	ABC
		277	CDE	198	ABC	78	ABC
		260	DE	216	ABC	44	BC
		301	ABCD	238	AB	63	ABC
		302	ABCD	224	ABC	78	ABC
	Bv.89-10-97	329	AB	211	ABC	118	A
	344	240	E	150	C	90	ABC
70% din IUA	LSD005	50,89		84,72		70,71	
	Bv.89-24-4	419	ABC	344	ABCD	74	E
	Bv.89-15-13N	459	AB	388	A	71	E
	Bv.89-10-97	452	AB	263	DEFG	188	AB
	Bv.89-22-8	391	BCD	313	ABCDE	78	DE
	Bv.91-52-283	433	AB	302	BCDEF	131	BCDE
	Bv.92-75-31	443	AB	255	EFG	188	AB
	Bv.92-64-29	421	ABCD	338	ABCD	73	E
	Bv.90-25-22N	433	AB	278	DEFG	155	ABC
	Bv.92-71-42	345	D	210	GH	135	BCDE
	Bv.92-51-18	356	CD	225	FG	131	BCDE
	Bv.92-29-1	437	AB	289	CDEFG	149	BCD
	Bv.92-31-19	452	AB	369	ABC	83	CDE
	Bv.92-31-26	360	CD	135	H	225	A
	Bv.91-42-2	476	A	377	AB	100	CDE
	LSD005	69,48		82,31		72,88	

Liniile Bv. 89-10-97, Bv. 92-75-31, Bv. 90-25-22 și Bv. 92-64-29 au realizat producții de 452, 443, 433 și 410/vas în cazul unei bune aprovizionări cu apă și au

tolerat bine seceta, realizând producții de 344, 312, 299 respectiv 316 g/vas la plafonul de 30% din IUA.

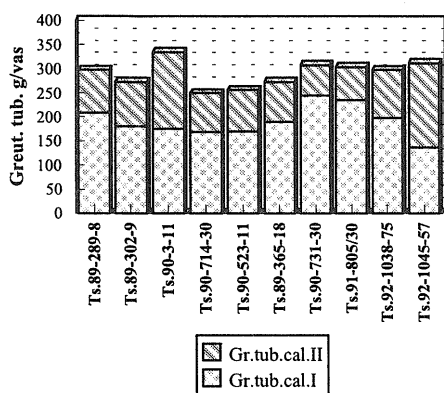
De remarcat este faptul că liniile Bv. 92-64-29 și Bv. 90-25-22N au realizat și o proporție mare de tuberculi calitatea I. Valoroasă din punct de vedere al producției, al toleranței la secetă și al proporției mari de tuberculi de calitate I s-a dovedit a fi linia Bv. 89-24-4.

Prezentarea grafică (figura 1, 2, 3) a producțiilor de tuberculi și a creșterii masei vegetative în cele două situații de aprovizionare cu apă exprimă următoarele efecte:

- liniile cu toleranță mare la secetă Ts. 90-3-11, Ts. 90-731-30, Mc. 90-27-107, Bv. 89-10-97 și Bv. 92-31-19 dezvoltă un aparat vegetativ foarte redus, mai ales atunci când duc lipsă de apă și totuși asigură producții mari de tuberculi;
- în condiții de secetă, proporția de tuberculi mici este mai mare față de condițiile de aprovizionare optimă cu apă.

Există linii care nu manifestă pregnant această reacție ca de exemplu: Ts. 91-805-30, Bv. 89-10-97, Bv. 92-29-1.

Plafon de umiditate 30% din IUA



Plafon de umiditate 70% din IUA

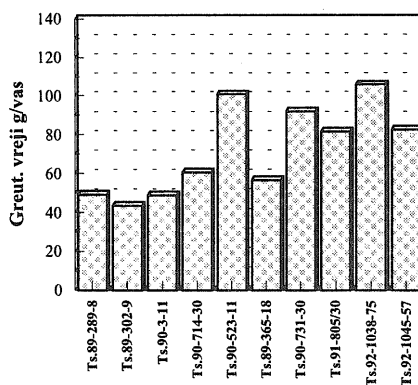
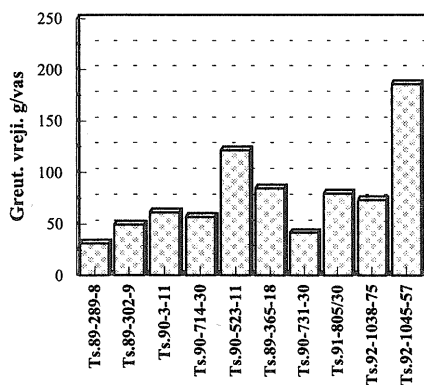
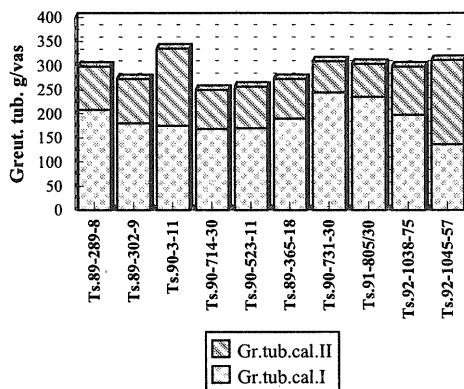
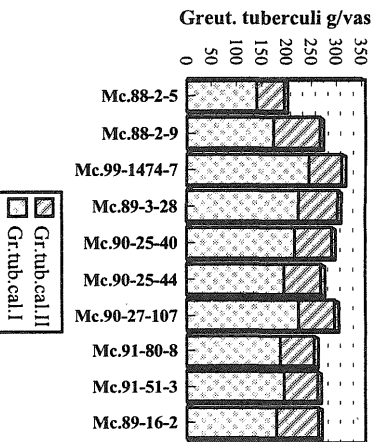


Figura 1 - Influența plafonului de umiditate asupra calității producției și creșterii plantei la liniile de cartof create la SCPC Tg. Secuiesc

Plafon de umiditate 30% din IUA



Plafon de umiditate 70% din IUA

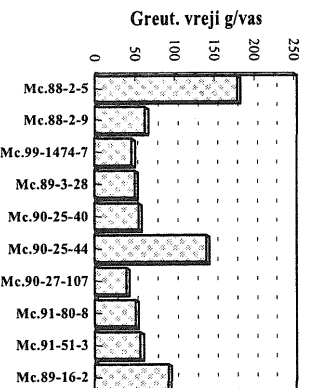
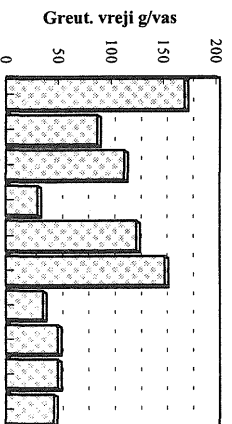
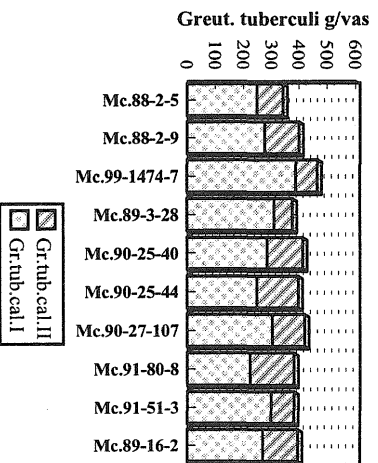
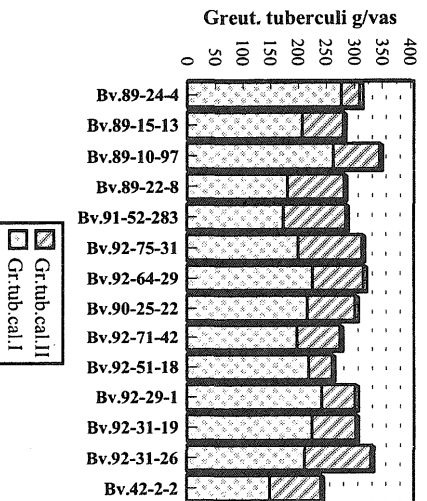
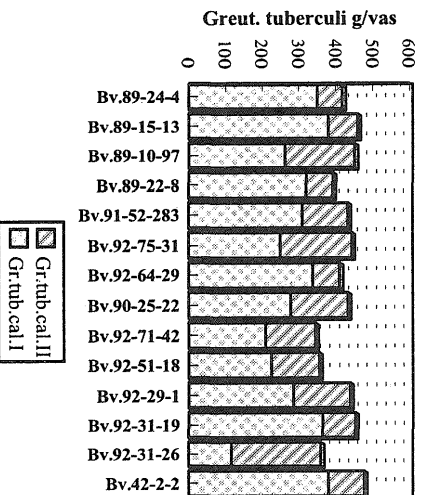


Figura 2 - Influența plafonului de umiditate asupra producției și creșterii plantelor la liniile create la SCPC Mercurea Ciuc

Plafon de umiditate 30% din IUA



Plafon de umiditate 70% din IUA



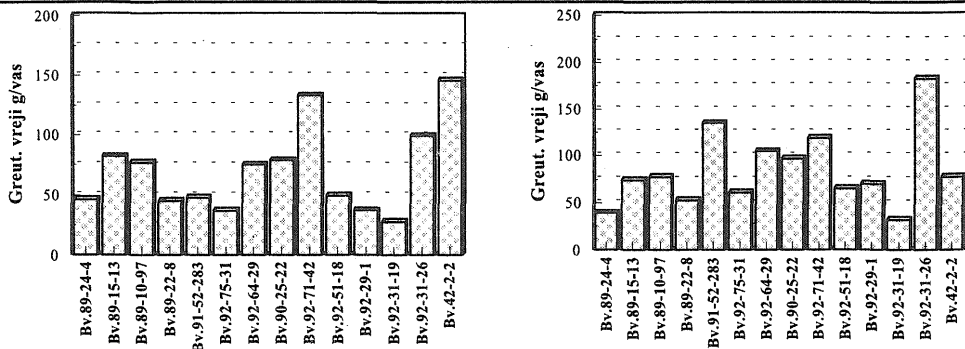


Figura 3 - Influența plafonului de umiditate asupra producției și creșterii plantelor la liniile create la ICPC Brașov

CONCLUZII

1. În condițiile climatice de la SCPC Mârșani se poate testa cu suficientă eficiență toleranța la stresul hidric a materialului de ameliorare la cartof. Diferențele de reacție ale liniilor sunt semnificative pentru a putea fi caracterizate din acest punct de vedere.

2. Au existat linii atât între cele create la I.C.P.C. Brașov, cât și între cele create la Miercurea Ciuc și Târgul Secuiesc care au avut în același timp o producție mare de tuberculi, o toleranță bună la stresul hidric și au realizat o producție mare de tuberculi de calitate I.

3. Pentru a omologa soiuri noi de cartof care să fie cultivate și în zona de stepă și silvostepă a țării se impune și testarea comportării cu privire la toleranța la secetă a liniilor candidate.

4. SCPC Mârșani are condiții climatice, organizatorice pentru a executa acest test.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. MAYNARD G. HALE și DAVID M. ORCUTT, 1987 - The physiology of plants under stress, p: 145-162, Blacksburg, Virginia.

RESEARCHES ON TESTING RESISTANCE TO THERMO-HYDRIC STRESS OF SOME ROMANIAN POTATO LINES

Abstract

24 lines created at I.C.P.C. Brașov, 12 lines created at S.C.P.C. Miercurea Ciuc and 12 lines created at S.C.P.C. Târgu Secuiesc were tested during 1997 as regarding resistance to thermo-hydric stress.

Two humidity limits were used: 30% of IUA - considered stressing and 70% of I.U.A. - considered optimum.

Keywords: stress, humidity deficit, resistance, breeding material.

Tables

1. Temperature and rainfall average values
2. Tuber production of S.C.P.C. Miercurea Ciuc lines under thermo-hydric stress conditions in vegetation pots.
3. Tuber production of S.C.P.C.Tg. Secuiesc lines under thermo-hydric stress conditions in vegetation pots.
4. Tuber production of I.C.P.C. Braşov lines under thermo-hydric stress conditions in vegetation pots.

Figures

1. Influence of humidity limit on production quality and growth of the plants for potato lines created at S.C.P.C. Tg. Secuiesc
2. Influence of humidity limit on production quality and growth of the plants for potato lines created at S.C.P.C. Miercurea Ciuc
3. Influence of humidity limit on production quality and growth of the plants for potato lines created at I.C.P.C. Braşov

EFICIENTIZAREA DENSITĂȚII DE PLANTARE LA CARTOF

Aurelia DIACONU¹

REZUMAT

Materialul de plantare la cartof are o pondere foarte mare în totalul investiției de înființare a culturii, fiind cuprinsă între 20-40%. Pentru a reduce aceste cheltuieli s-a luat în studiu tuberculul și s-au cercetat, la soiurile Mureșan, Super, Rustic și Santé, relațiile dintre numărul de ochi, colți, tulpini principale și producția de tuberculi obținută.

În perioada 1995 - 1996 s-a experimentat la S.C.P.C. Mârșani, pe cernoziomul de la Amărăștii de Jos, Județul Dolj, posibilitatea de a reduce norma de plantare la soiurile: Mureșan, Super, Rustic și Santé în funcție de scopul și destinația culturii, și s-a constatat că numărul de tulpini principale - la care s-a obținut producția maximă de tuberculi comercializabili - a fost diferită în funcție de soi.

Cuvinte cheie : tubercul, ochi, colți, tulpini, soi, densitate de plantare.

INTRODUCERE

În vederea rentabilizării culturii de cartof, pe lângă modernizarea tehnologiei, un obiectiv deosebit de important în vederea reducerii cheltuielilor îl reprezintă diminuarea cheltuielilor cu materialul de plantat.

Legat de densitatea de plantare s-a făcut o serie de cercetări și s-a constatat că producția de cartof depinde de numărul de tulpini principale la unitatea de suprafață (BERINDEI și colab., 1967).

BERINDEI și colab. (1972) au demonstrat că tuberculi mici, plantați la o desime corespunzătoare, pot asigura o producție la nivelul celor mijlocii și mari.

REESTMANN A.J., și colab. (1959), ca și BERINDEI și colab. (1967) au arătat că, între producția de tuberculi și numărul de tulpini principale la hectar, există o relație liniară.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Experiența "Cercetări privind numărul optim de tulpini principale la unitatea de suprafață în funcție de tipul soiului de cartof" a fost așezată în câmp după metoda blocurilor randomizate de tipul 4A x 2B x 8C x 3R.

Factorii cercetați:

Factorul A - Soiul

a₁ - Mureșan

a₂ - Super

¹ S.C.P.C. Mârșani

a₃ - Rustic

a₄ - Santé

Factorul B - Mărimea materialului de plantare

b₁ - fracția 35 - 45 mm

b₂ - fracția 45 - 55 mm

Factorul C - Densitatea de plantare

c₁ - 33300 plante/ha

c₂ - 37000 plante/ha

c₃ - 40400 plante/ha

c₄ - 44400 plante/ha

c₅ - 49400 plante/ha

c₆ - 53300 plante/ha

c₇ - 58000 plante/ha

c₈ - 63300 plante/ha

Materialul de plantat, respectiv cele patru soiuri, a fost produs la I.C.P.C. Brașov, categoria biologică superelită. Tuberculi s-au plantat neîncolțiți, dar din fiecare soi s-a analizat un număr de 480 tuberculi, din care 240 din fracția 35-45 mm și 240 tuberculi din fracția 45-55 mm. Acești tuberculi s-au cântărit, s-a determinat numărul de ochi și colți și s-au numerotat de la unu la zece și s-au plantat în rândul trei al fiecărei parcele experimentale. În vegetație, la acești tuberculi s-a determinat numărul de tulpini principale pe tubercul, indicele suprafeței foliare, numărul și greutatea tubercurilor obținute pe o tulpină principală.

Experiența a fost amplasată în câmp, după metoda blocurilor randomizate cu trei repetiții. Parcela experimentală a cuprins cinci rânduri, lungimea parcelei fiind de 6m, distanța dintre rânduri de 0.75m, iar suprafața parcelei a fost de 22.5m².

Planta premergătoare a fost grâul, experiența făcând parte dintr-un asolament de 4ani cu structura: 1. grâu - 2. cartof - 3. grâu - 4. mazăre.

Fertilizarea de bază s-a făcut organic (25t/ha gunoi de grajd administrat sub brazdă) și chimic (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀), la pregătirea terenului în vederea plantării, la aceasta adăugându-se N₆₄ în timpul vegetației.

Cultura s-a menținut curată de buruieni printr-o rebilonare și erbicidare cu Dual 500 EC - 3 litri/ha plus Sencor 70 WP - 0.4 Kg/ha. Gândacul din Colorado a fost combătut prin tratamente pe bază de piretroizi, iar împotriva manei și alternariozei s-au aplicat două tratamente cu Ridomil MZ 72 WP - 2.5 kg/ha.

Necesarul de apă a fost asigurat prin aspersiune cu norme de udare de 300 m³/ha, în funcție de perioada de vegetație a fiecărui soi, menținând plafonul minim pe adâncimea de 0.4m la 60-70% din IUA.

Observații și determinări:

1. Determinarea numărului de ochi/tubercul.
2. Determinarea numărului de colți/tubercul.
3. Determinarea numărului de tulpini principale/plantă și hectar.

4. Determinarea suprafeței foliare/plantă și hectar.

5. Determinarea elementelor de producție

- determinarea numărului de tuberculi

- determinarea greutateii tubercuilor pe fracții de mărime conform STAS.

Caracterizarea soiurilor

Super

Genealogia: M.P.I. 44 - 335 / 135 x ANCO

Autor : T. Catelly , I. Fodor , ICPC Brașov 1980 , România.

Soi: semitârziu , 100 - 120 zile vegetație

Tubercul: rotund - oval plin , coajă galben deschis , miezul galben deschis.

Producție foarte bună .

Conținut în amidon: 12 - 14 %.

Tufa: mijlociu de înaltă , erectă.

Rezistent la râia neagră.

Sensibil la mană pe frunze.

Foarte rezistent la virusul Y și la virusul răsucirii frunzelor.

Calitate culinară: bună.

Se pretează pentru : consum de toamnă - iarnă.

Santé

Genealogia: SVP Y 66-13-636 x SVP AM 66-42

Autor: J Vegter, Olanda, 1983.

Soi: semitimpuriu spre semitârziu, 103 zile vegetație.

Tubercul: oval, coaje galbenă, miezul galben deschis.

Producție: foarte bună.

Conținut în amidon: 16,2%.

Tufă: mijlocie, viguroasă, semierectă.

Rezistent la râia neagră.

Mijlociu de rezistent la mana pe frunze.

Imun la virusul A, X și Y și mijlociu de rezistent la virusul răsucirii frunzelor.

Rezistent la nematozi, Ro1-4 Pa și Pa2.

Calitate culinară: bună.

Se pretează pentru consum toamnă - iarnă.

Rustic

Genealogia: HB8 x GRANDIFOLIA.

Autor: Chiru Sorin, ICPC Brașov, România.

Soi: semitârziu.

Tubercul: oval, coajă galbenă, miez galben deschis.

Producție: bună.

Conținut în amidon: 20%.

Tufă: mediu dezvoltată, bogată în frunze.

Rezistent la râia neagră.

Rezistent la mană pe frunze.

Mijlociu, rezistent la virusul Y, mijlociu sensibil la virusul răsucirii frunzelor.

Calitate culinară: bună.

Se pretează pentru consum de toamnă iarnă.

Mureșan

Genealogia: FIRMULA x BACA.

Autor: S. Mureșan, ICPC Brașov 1984, România.

Soi: semitârziu.

Tubercul: lung-oval, coajă galbenă, miez galben, ochi semiadânci.

Producție: foarte bună.

Conținut mijlociu în amidon.

Tufa: cu foliaj bogat, acoperă foarte bine solul.

Rezistent la râia neagră.

Mijlociu rezistent la virusul X și Y, sensibil la virusul S.

Tolerant la nematozi (prototipul R01).

Calitate culinară: foarte bună.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Influența greutateii tuberculilor asupra numărului de ochi/tubercul este prezentată în figura 1. Din studiul efectuat pe tuberculii din soiurile Mureșan, Super, Rustic și Santé, s-a constatat că, la soiul Mureșan, numărul ochilor/tubercul crește direct proporțional cu greutatea acestuia și anume: la tuberculii cu o greutate de circa 20-40g, numărul mediu al ochilor este cuprins între 5-7, ajungând ca, la o greutate de circa 200-220g/tubercul, numărul ochilor să fie cuprins între 18-22. La soiul Super, numărul ochilor crește foarte puțin în raport cu greutatea, așa încât, la tuberculi cu greutatea de 20-40g, numărul ochilor este 6-7, iar la tuberculi cu greutatea de 140-180g, numărul ochilor este 7-8.

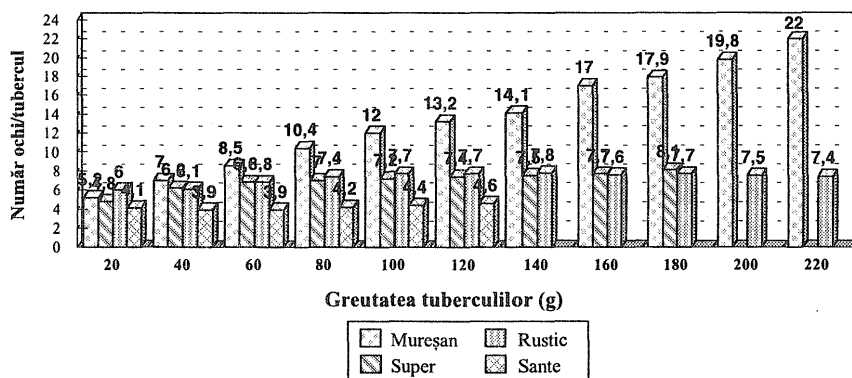


Figura 1 - Influența greutateii tuberculului asupra numărului de ochi în funcție de soi

La soiul Rustic, numărul ochilor/tubercul crește ușor în raport cu greutatea până la 120-160g, după care începe să scadă (figura 1). La Santé, numărul mediu al ochilor/tubercul este mai mic, și anume 4.5, în comparație cu soiul Rustic la care numărul mediu este 6.9, cu soiul Mureșan la care s-a înregistrat un număr mediu de 10.4 ochi/tubercul. Deosebit de important a fost faptul că, la Santé, numărul mediu este mai mic, dar se menține oarecum constant indiferent de greutatea tuberculului așa încât întâlnim același număr de ochi la tuberculii cu o greutate cuprinsă între 20-120g.

Deosebit de importantă este analiza numărului mediu al tulpinilor principale în raport cu greutatea tuberculului.

Curbele de regresie ce reprezintă corelația dintre greutatea tuberculului plantat și numărul de tulpini principale rezultate din acesta sunt prezentate în figura 2. Se constată că numărul tulpinilor principale/tubercul crește direct proporțional cu greutatea acestuia la soiurile Mureșan, Super și Santé. La soiul Rustic, curba își menține aceeași alătură întâlnită în cazul ochilor și colților și anume: la o greutate de peste 180g/tubercul, numărul tulpinilor principale începe să scadă. Numărul mediu al tulpinilor principale înregistrează o scădere față de numărul mediu al colților și anume: la soiul Mureșan, la care s-a înregistrat cel mai mare număr mediu de ochi și colți/tubercul, numărul tulpinilor principale s-a redus față de numărul ochilor cu un procent de circa 50%.

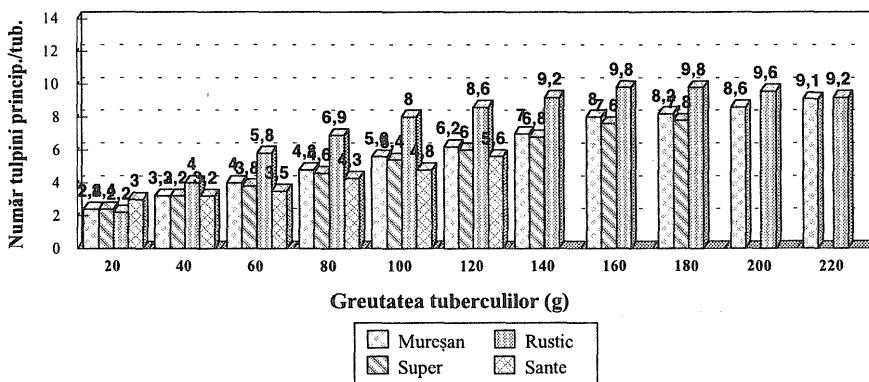


Figura 2 - Influența greutății asupra numărului de tulpini principale în funcție de soi

Dacă analizăm numărul de colți în funcție de numărul ochilor/tubercul printr-o regresie pătratică la soiurile Mureșan, Rustic și Santé aceștia sunt reprezentați printr-o pantă ascendentă ce denotă că, la aceste soiuri, numărul colților crește direct proporțional cu numărul ochilor/tubercul. La soiul Super, situația este total deosebită, înregistrându-se un număr de 3-4 colți indiferent de numărul ochilor/tubercul, regresia pătratică fiind o linie dreaptă (figura 3).

Deosebit de important este de remarcat faptul că soiurile analizate reacționează diferit în ceea ce privește numărul de colți obținuți în funcție de numărul ochilor.

La soiul Mureșan numărul colților reprezintă 94% din numărul ochilor, la soiul Super numărul colților reprezintă 72% din numărul ochilor, la soiul Rustic numărul colților reprezintă 85% din numărul ochilor, iar la soiul Santé s-a înregistrat cel mai mare procent de colți obținuți din ochi și anume 96%.

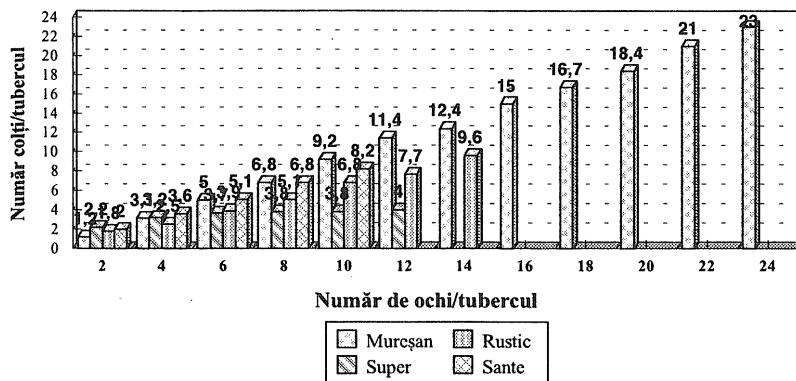


Figura 3 - Influența numărului de ochi/tubercul asupra numărului de colți în funcție de soi

Numărul tulpinilor principale în funcție de numărul colților/tubercul variază foarte mult de la un soi la altul. În figura 4 este prezentată regresia pătratică a numărului de tulpini principale în funcție de numărul colților/tubercul. În acest caz, curbele de regresie sunt asemănătoare cu cele prezentate la numărul de colți rezultați/tubercul în funcție de soi, dar numărul de tulpini se reduce cu un anumit procent în funcție de soi.

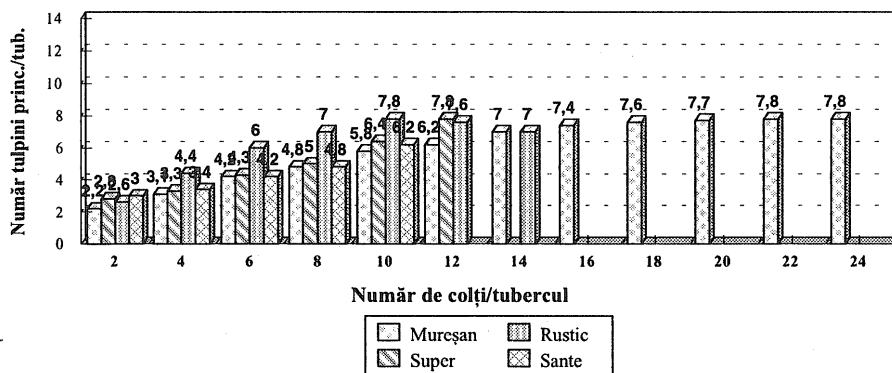


Figura 4 - Influența numărului de colți/tubercul asupra numărului de tulpini principale în funcție de soi

La soiul Mureșan, soi cu un număr mare de ochi și respectiv colți/tubercul, numărul tulpinilor principale se reduce cu 50% față de numărul de colți înregistrați.

La soiul Super, procentul de tulpini este de 81% din numărul de colți, fiind asemănător cu cel realizat la Santé de 89%. Soiul Rustic se află pe primul loc în ceea ce privește numărul mediu de tulpini principale/tubercul, procentul de tulpini principale obținute din colți fiind de 100%.

Influența numărului de tulpini principale/ha asupra producției de tuberculi

Producția de tuberculi a fost influențată de numărul de tulpini principale într-o măsură mai mare sau mai mică în funcție de soi. În figura 5 este prezentată, sub forma unor curbe de regresie pătratică, influența numărului de tulpini principale asupra producției totale de tuberculi. La soiul Mureșan, producția totală nu este influențată de numărul de tulpini principale, dar la soiul Santé producția totală a scăzut pe măsură ce a crescut numărul de tulpini principale. La soiul Super, producția totală de tuberculi a înregistrat o creștere în raport cu creșterea numărului de tulpini principale atingând un maxim de producție la un număr de tulpini principale de 200-250 mii/ha, după care, la o creștere a numărului de tulpini principale peste 250 mii/ha, producția s-a redus, ceea ce a demonstrat că, la soiul Super, realizarea unui număr mare de tulpini principale/ha a fost în detrimentul producției totale de tuberculi. La soiul Rustic, producția totală de tuberculi a crescut în raport direct cu creșterea numărului de tulpini principale/ha.

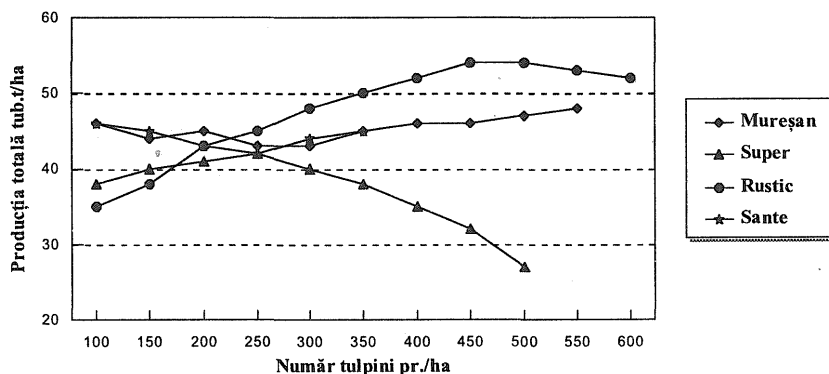


Figura 5 - Influența numărului de tulpini asupra producției totale de tuberculi în funcție de soi

În figura 6 sunt reprezentate curbele de regresie ce indică nivelul producției de tuberculi de calitate I în raport cu numărul de tulpini principale/ha, la cele 4 soiuri studiate. Pe primul loc la producția de tuberculi de calitate I se situează soiul Santé la care curba de regresie a înregistrat o scădere ușoară pe măsură ce a crescut numărul de tulpini principale. Pe locul al II-lea, în ceea ce privește producția de tuberculi de calitate I, se află soiul Mureșan, dar aceasta scade foarte mult când se realizează un număr mare de tulpini principale/ha. La soiul Super, producția de tuberculi de calitate I a crescut până la realizarea unui număr de circa 200-250 mii tulpini principale/ha. Deosebit de importantă este remarca cu privire la soiul Rustic, care s-a situat pe primul loc la producția totală, înregistrând o creștere a producției

în raport cu creșterea numărului de tulpini principale. La producția de tuberculi de calitate I, situația s-a inversat, fiind pe ultimul loc, înregistrând o scădere accentuată în raport cu creșterea numărului de tulpini principale/ha.

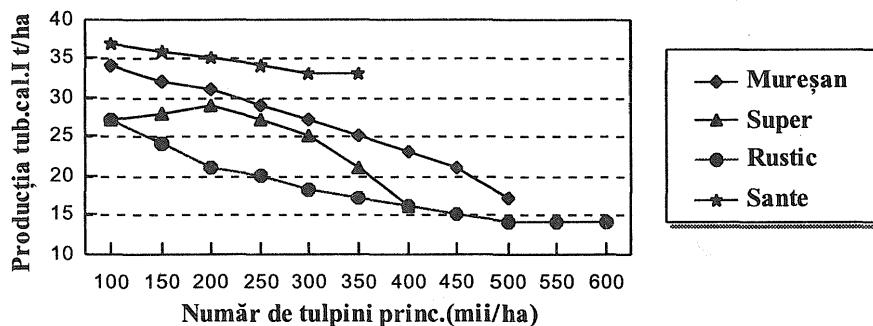


Figura 6 - Corelația dintre numărul de tulpini principale/ha și producția de tuberculi de calitate I în funcție de soi

Numărul de tulpini principale/ha la care s-a obținut cea mai mare producție de tuberculi de calitate I la soiul Mureșan a fost 100-150 mii/ha, la soiul Super a fost 150-200 mii/ha, la Rustic 100-150 mii/ha, iar la Sante, soi care emite un număr mai mic de tulpini/tubercul, s-a obținut o producție bună de tuberculi de calitate I - de peste 30 t/ha - atât la un număr mic de tulpini principale, cât și la un număr mare de tulpini principale/ha. Cea mai mare producție de tuberculi de calitate I s-a obținut la un număr de tulpini principale de 100-150 mii/ha, realizându-se însă producții de peste 30 t/ha.

Producția cea mai mare de tuberculi de calitate a II-a s-a obținut la soiul Rustic, aceasta fiind mai mare la un număr mare de tulpini principale/ha. Pe locul al doilea s-a situat soiul Mureșan, la care s-a înregistrat, de asemenea, o creștere în funcție de creșterea numărului de tulpini principale/ha. Cea mai mică producție de tuberculi de calitate II-a s-a obținut la soiul Sante și Super, înregistrându-se, de asemenea, o creștere a acestora în raport cu creșterea numărului de tulpini principale/ha (figura 7).

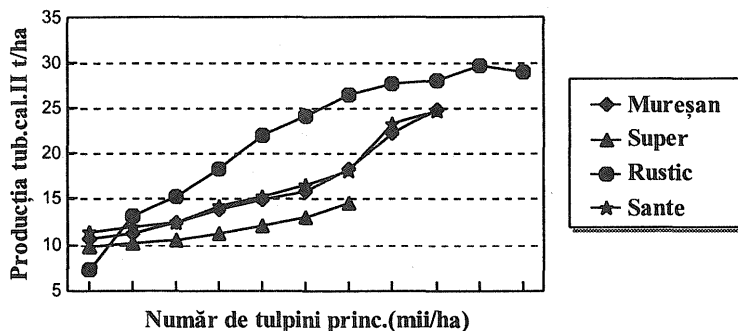


Figura 7 - Corelația dintre numărul de tulpini principale/ha și producția de tuberculi de calitate II-a în funcție de soi

Producția totală de tuberculi la soiurile Mureșan și Santé a fost de circa 50 t/ha la o densitate de plantare cuprinsă între 33.3 mii plante/ha (1) și 37 mii plante/ha (2). La o densitate de plantare mai mare de 37 mii plante/ha (2), producția totală a înregistrat o scădere.

La soiul Rustic s-a obținut o creștere de producție până la densitatea de 44.4 (4) mii plante/ha, după care începe să scadă, situația fiind asemănătoare și în cazul soiului Super, la care nivelul producției totale a fost mai scăzut în comparație cu celelalte soiuri (figura 8).

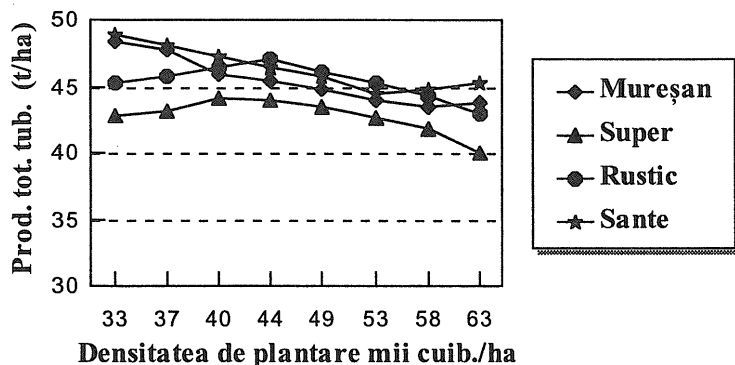


Figura 8 - Corelația dintre densitatea de plantare și producția totală de tuberculi

Producția de tuberculi de calitate I scade pe măsură ce crește densitatea de plantare la soiurile Santé, Mureșan și Rustic. La soiul Super, producția de tuberculi de calitate I a crescut odată cu creșterea densității de plantare până la densitatea de 49.4 mii plante/ha; la o densitate mai mare de 49.4 mii plante/ha, aceasta a înregistrat o scădere pe măsură ce a crescut densitatea de plantare. În figura 9 sunt prezentate, sub forma curbelor de regresie, corelațiile dintre densitatea de plantare și producția de tuberculi de calitate I.

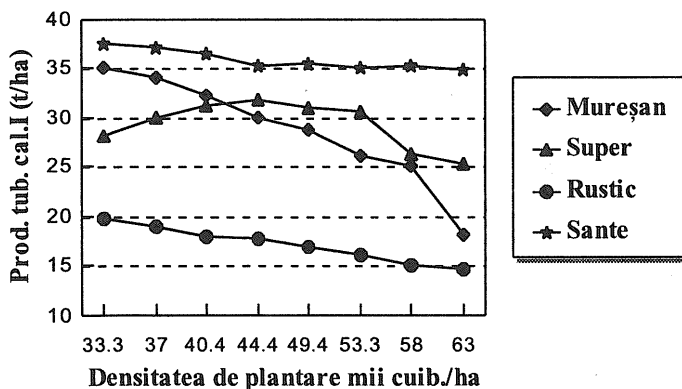


Figura 9 - Corelația dintre densitatea de plantare și producția de tuberculi de calitate I în funcție de soi

Producția cea mai mică de tuberculi de calitate II-a s-a obținut la soiurile Santé și Super și s-a menținut constantă la densitatea de plantare cuprinsă între 33.3 mii plante/ha și 44.4 mii plante/ha. La soiul Mureșan, producția de tuberculi de calitate II -a a fost foarte mult influențată de densitatea de plantare. La o densitate de plantare de 33.3 - 37 mii plante/ha s-a obținut o producție mai mică de tuberculi de calitate II-a la soiul Mureșan, obținându-se însă o producție foarte mare la o densitate de plantare ce depășește 58 mii plante/ha.

La soiul Rustic s-a obținut cea mai mare producție de tuberculi de calitate II-a, curba de regresie (figura 10) înregistrând o creștere ascendentă în raport cu creșterea densității de plantare.

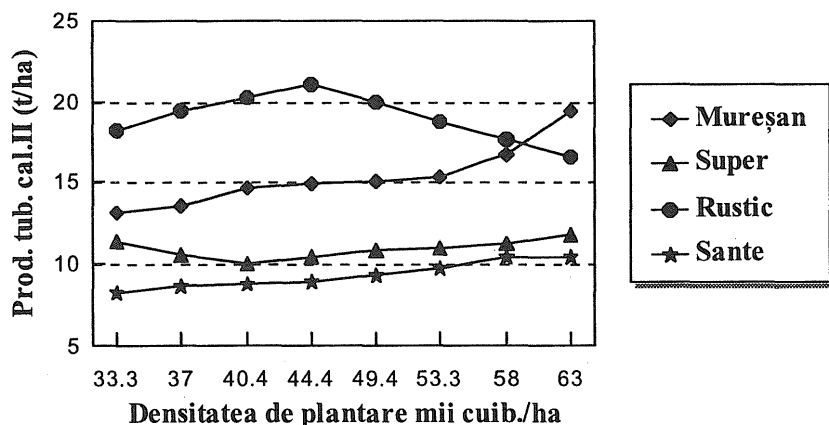


Figura 10 - Corelația dintre densitatea de plantare și producția de tuberculi de calitate II-a în funcție de soi

Producția de tuberculi de calitate II-a a fost influențată de densitatea de plantare, dar nivelul de producție a fost diferit în funcție de soi. Producția cea mai mare de tuberculi de calitate II-a s-a obținut la soiurile Rustic și Mureșan.

Corelațiile dintre soiul cultivat și caracteristicile analizate, respectiv densitatea de plantare, greutatea tubercului, numărul de ochi, colți și tulpini principale/tubercul sunt prezentate în tabelul 1, iar corelațiile dintre densitatea de plantare și diametrul tuberculului, producția de tuberculi totală și pe calități sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 1

Corelații între soiul cultivat, densitatea de plantare, greutatea tuberculului, numărul de ochi, colți și tulpini principale/tubercul

n=480, Amărăștii de Jos, 1995-1996

Caracteristicile analizate	Soiul	Densitatea de plantare	Greutatea tub.	Număr ochi/tub.	Număr colți/tub.	Număr tulp. princip./tub.	Diametrul tub. de sămânță
Soiul	1	0	-0.2339 ^{ooo}	-0.6608 ^{ooo}	-0.5571 ^{ooo}	-0.0505 ^{ooo}	0
Densitatea de plantare		1	0.01	-0.23	-0.02	-0.01	0
Greutatea tub.			1	0.5555***	0.5585***	0.5395***	0.7903***
Număr de ochi/tub.				1	0.9095***	0.3138***	0.2925***
Număr de colți/tub.					1	0.3470***	0.3137***
Număr de tulpini princip./tub.						1	0.4266***
Diametrul tub. de sămânță							1

Tabelul 2

Corelații între densitatea de plantare, diametrul tuberculului, producția de tuberculi totală și pe calități, indicele suprafeței foliare și numărul de tulpini principale

n=64, Amărăștii de Jos, 1995-1996

	Densitate plantare	Diametru tubercul	Producția totală (t/ha)	Producția calitatea I (t/ha)	Producția calitatea II (t/ha)	Indicele supraf. foliare	Număr tulpini princip./ha
Densitatea de plantare	1	0	-0.23	-0.32	0.18	0.17***	0.54***
Diametru tubercul		1	0.5	0.03	0.29	0.31	0.45***
Producția totală (t/ha)			1	0.35	0.26	0.41	0.09
Producția calitatea I (t/ha)				1	-0.8	-0.17	-0.73
Producția calitatea II (t/ha)					1	0.42***	0.76***
Indicele supraf. foliare						1	0.51***
Număr tulpini princip./ha							1

CONCLUZII

1. Numărul mediu de ochi/tubercul a fost diferit în funcție de soi: Super 6.9, Santé 4.5, Mureșan 10.3, Rustic 6.9.
2. Numărul mediu de tulpini principale/tubercul a variat, de asemenea, în funcție de soi astfel: Super 4.1, Santé 3.9, Mureșan 4.8, Rustic 6.
3. Numărul de tulpini principale la care s-a obținut producția maximă de tuberculi de calitate I a fost diferit în funcție de soi și anume: Super - 150-200 mii/ha, Santé- 200-250 mii/ha, Mureșan - 100-150 mii/ha, Rustic - 100-150 mii/ha.
4. Producția cea mai mare de tuberculi de calitate a II-a s-a înregistrat la soiurile Mureșan și Rustic.
5. Datorită costului foarte ridicat al materialului de plantare se impune folosirea rațională a materialului de plantare în funcție de specificul soiului, scopul și destinația culturii.
6. În funcție de soiul folosit, cantitatea de material de plantat trebuie calculată de așa manieră încât să asigure numărul optim de tulpini principale la unitatea de suprafață care să permită obținerea producției scontate și a calității dorite.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BERINDEI M., 1967 - Desimea și distanța de plantare la cartof, Probleme agricole nr.3: p.18-25.
2. BERINDEI M., Eugenia TĂNĂSESCU, Elena SCURTU, ZĂHAN P., 1972 - Contribuții la stabilirea influenței mărimii tuberculilor pentru sămânță și a desimii pentru plantare asupra producției de cartof. Anale I.C.C.S. Cartoful, vol.III: p.73-87.
3. REESTMANN A.J., 1959 - J. Sci.4.Netherl.

EFFICACIONSNESS OF POTATO PLANTING THICKNESS

Abstract

Potato planting material represents a high percentage of 20-40% from total investments into potato cultures.

Relations between no. of eyes, sprouts, main stems and obtained tuber production were studied at tuber level for Mureșan, Super, Rustic and Sante varieties in order to reduce these expenses.

Keywords: tuber, eyes, sprouts, stem, variety, planting frequency.

Tables:

1. Correlations between cultivated variety planting tickness, tuber weight, number of eyes, sprouts and main stems/tuber.
2. Correlations between planting tickness, tuber diameter, total and quality tuber production, leaf index and number of main stems.

Figures:

1. Influence of tuber weight over number of eyes depending on variety type.
2. Influence of tuber weight over number of main stems depending on variety type.
3. Influence of number of eyes/tuber over number of sprouts depending on variety type.
4. Influence of number of eyes/tuber over number of sprouts depending on variety type.
5. Influence of number of main stems over total production of tubers depending on variety type.
6. Correlation between no. of main stems/ha and quality I tuber production depending on variety type.
7. Correlation between no. of main stems/ha and quality II tuber production depending on variety type.
8. Correlation between planting thickness and total production of tubers depending on variety type.
9. Correlation between planting thickness and quality I tuber production depending on variety type.
10. Correlation between planting thickness and quality II tuber production depending on variety type.

COMPORTAREA UNOR SOIURI DE CARTOF ÎN CONDIȚIILE ECOLOGICE DE LA S.C.P.C. TULCEA

Doina POPESCU¹, I. BOZEȘAN², Corina TĂNASE², A. PĂTRAȘCU²

REZUMAT

În vederea îmbunătățirii sortimentului de soiuri de cartof din producție, a fost testată capacitatea de producție la un număr de 48 soiuri românești și străine în condițiile de irigare de la SCPC Tulcea, în perioada 1992-1996.

Condițiile ecologice din anii experimentali au fost favorabile manifestării acestui caracter, producțiile medii fiind cuprinse între 19,69 to/ha și 61,02 to/ha. La soiurile timpurii (01), producțiile au oscilat între 25,70 to/ha și 51,02 to/ha, la soiurile semitimpurii (02) între 30,76 to/ha și 61,02 to/ha, iar la soiurile semitârzii (03) între 19,69 to/ha și 56,64 to/ha.

Rezultatele se încadrează în șirul de sinteze românești elaborate de CATELLY și colab. (1969), NĂFORNIȚA și MUREȘAN (1972), MUREȘAN (1973), FODOR (1982), TODEA și colab. (1985), MAXIM și SAGHIN (1990), GALFI (1994, 1996), MIKE (1995).

Cuvinte cheie: cartof, soiuri, producție, stepă, irigare.

INTRODUCERE

La cartof, soiul și materialul de plantat - ca sursă biologică- reprezintă cei mai importanți factori pentru realizarea producțiilor mari, constante și de calitate superioară.

Fiecare soi, prin totalitatea caracterelor și însușirilor ce-l individualizează, este capabil să valorifice condițiile naturale și cele create de om prin tehnologiile de cultură (FODOR, 1982).

Testarea și evidențierea soiurilor de cartof cu însușiri valoroase este importantă atât pentru sectorul de cercetare, cât și pentru producție și de aceea a constituit și constituie o preocupare permanentă a ICPC Brașov și a unor stațiuni de cercetare specializate, inclusiv pentru SCPC Tulcea.

Ca o necesitate de prim ordin se înscrie testarea și depistarea unor soiuri de cartof rezistente la boli, capacitate de producție ridicată, însușiri tehnologice și culinare superioare, capabile să satisfacă atât cerințele cultivatorilor, cât și ale consumatorilor. Extinderea ca și menținerea în cultură a soiurilor valoroase depind mult de condițiile de cultură, de cerințele economice, dar mai ales de resursele

¹ S.C.P.C. Tulcea

² ICPC Brașov

ecologice, față de care un nou genotip trebuie să aibă un grad înalt de adaptabilitate (FODOR, 1982; MAXIM și SAGHIN, 1990; GALFI 1994, 1996).

Urmare a cerințelor mereu crescânde ale consumatorilor privind forma și mărimea tuberculilor, culoarea pulpei sau cojii, scopul utilizării (consum proaspăt sau preparate industrializate), dar și ale producătorilor (capacitate de producție ridicată, aspect comerical, etc.), în perioada 1992-1996 au fost testate în condiții de irigare la SCPC Tulcea un număr mare de soiuri, verificându-se capacitatea de producție. Astfel, s-a constatat că o influență deosebită asupra capacității de producție au avut-o materialul de plantat verificat și testat în zona de stepă, nivelul de fertilizare asigurat în anul respectiv, precum și regimul de irigare.

S-a stabilit că soiurile de cartof au reacționat diferit în funcție de precocitate, condițiile climatice, agrofitehnice și regimul de irigare (FODOR, 1982; MUREȘAN și BUDUȘAN, 1972). La acestea se mai adaugă și faptul că, în zonele cu umiditate deficitară, irigarea cartofului este aproape singura posibilitate de a obține producții ridicate și constante (BERINDEI și colab., 1973).

Prin apariția unor soiuri cu rezistență sporită la temperaturi ridicate, vechiul prag biologic de 29°C a fost depășit.

Producțiile medii ale soiurilor de cartof obținute în funcție de an, regim de irigare și agrofond stabilit, diferă de la un soi la altul.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Soiurile de cartof clasate pe grupe de precocitate, testate la SCPC Tulcea, în perioada 1992-1996, la care s-a verificat potențialul de producție, au fost următoarele:

- *soiuri timpurii* (01) : PREMIERE, RUBINIA, ROBINTA, IMPALA, SERENADE, JUNIOR, ADORA, ROSARA, AMATI, ROCLAS, RUNICA, PRIOR, GLORIA, FRESCO, OSTARA;

- *soiuri semitimpurii* (02) : SPRYEN, ESCORT, AJIBA, LISETA, VITAL, TIMATE, MARFONA, KONDOR, BÎRSA, CIBIN, BRAN;

- *soiuri semitârzii* (03) : PROVENTO, DRAGA, BRIGHT, ASTERIX, BARTINA, DIAMANT, SUPER, OBELIX, DISCO, CARDINAL, MONDIAL, RAJA, HERTHA, MUREȘAN, BIMONDA, SANTÉ, PICASSO, TEO, DÉsirÉE, RUSTIC, ROXY, CASIN.

Culturile au fost amplasate în zona de stepă, în câmpul experimental al stațiunii Tulcea, timp de cinci ani, pe un sol cernoziom tipic cu textură luto-nisipoasă, cu un conținut în humus de 2,5 %, argilă 34,3 % și un pH (în apă) de 7,8 -8,0, ce conferă o bună favorabilitate pentru cartof. S-a aplicat un agrofond bine echilibrat în elemente nutritive.

Materialul de plantat folosit a fost produs în Olanda și la ICPC Brașov.

Experiențele au fost amplasate după metoda dreptunghiului latin (4 rânduri x 20 tuberculi/rând, în trei repetiții), iar recoltarea s-a făcut la maturitatea fiziologică a fiecărui soi. S-au efectuat observații fenologice conform fișelor de cercetare. În perioada de vegetație s-au efectuat tratamentele fitosanitare specifice culturii cartofului.

REZULTATELE CERCETĂRIILOR

Condițiile climatice din cei cinci ani sunt foarte apropiate de media multianuală, excepție făcând anii 1994 și 1996, în lunile aprilie-mai. În anii 1995-1996, în lunile iunie, iulie și august, temperaturile au depășit media multianuală (tabelul 1).

Tabelul 1

Datele climatice (temperatura și precipitațiile) înregistrate în anii experimentali la SCPC Tulcea

Anul	U.M.	Luna						Media temp./suma precip.
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	
1992	°C	10,7	15,6	20,2	22,2	24,6	16,8	18,3
	mm	19,1	58,1	111,0	48,4	4,7	10,7	252,0
1993	°C	9,6	17,1	21,1	21,2	21,7	16,7	17,9
	mm	51,8	38,1	59,7	79,7	5,0	0,0	234,3
1994	°C	13,0	18,0	20,7	24,0	22,9	17,9	19,4
	mm	17,3	28,0	67,4	85,4	32,1	14,2	244,4
1995	°C	11,3	15,5	22,1	24,4	21,9	17,0	18,7
	mm	29,1	35,4	29,0	52,3	39,9	42,4	228,1
1996	°C	9,8	19,3	22,0	22,9	21,2	17,6	22,0
	mm	34,0	29,9	2,8	4,6	58,3	28,8	158,4
Media	°C	10,7	16,9	20,4	27,5	22,5	16,8	19,3
	mm	32,9	45,1	42,2	52,4	37,5	45,0	255,1

Sub aspect pluviometric, față de 452,9 mm, media multianuală a precipitațiilor căzute, cel mai secetos an a fost 1994 cu 287,3 mm. Anul cu cel mai scăzut regim de precipitații în perioada de vegetație - sub media multianuală de 255,1 mm - a fost anul 1996 cu 158,4 mm și 1995 cu 228,1 mm.

În funcție de precipitațiile căzute, la stațiunea Tulcea s-au efectuat până la nouă udări în fiecare an, cu o normă de irigare de 4000-4200 m³/ha.

În anul 1992, variația producțiilor a fost între 32,84 și 51,20 to/ha, la grupa soiurilor timpurii, iar media lor a fost de 43,37 to/ha. La soiurile semitimpurii, variația producțiilor a fost cuprinsă între 37,50 și 59,43 to/ha, cu o medie de 48,52 to/ha. La soiurile semitârzii, variația producțiilor a fost cuprinsă între 41,70 și 58,89 to/ha, iar media de 49,54 to/ha (figura 1).

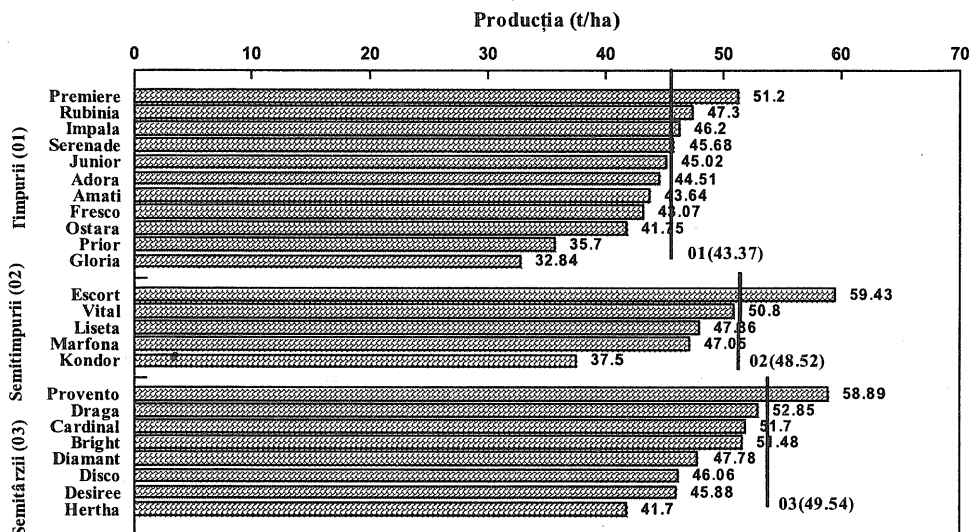


Figura 1- Producția soiurilor de cartof realizată la SCPC Tulcea față de media tipului de soi, anul 1992

În anul 1993, variația producțiilor a fost între 26,72 și 46,59 to/ha la soiurile timpurii, cu o medie de 36,85 to/ha. La soiurile semitimpurii, variația producțiilor a fost cuprinsă între 34,43 și 61,02 to/ha, cu o medie de 45,70 to/ha. La soiurile semitârzii, variația producțiilor a fost între 29,32 și 58,58 to/ha, iar media lor a fost de 43,03 to/ha (figura 2).

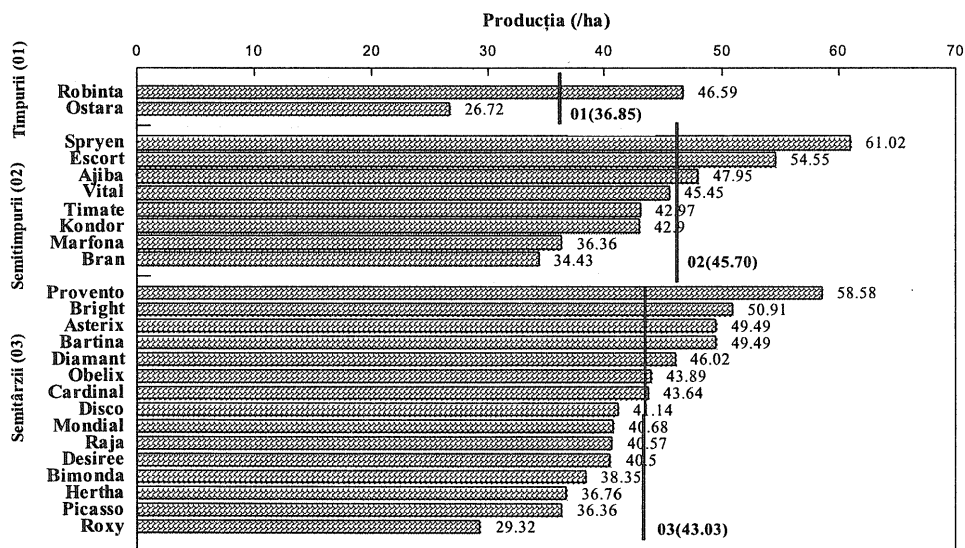


Figura 2 - Producția soiurilor de cartof realizată la SCPC Tulcea față de media tipului de soi, anul 1993

În anul 1994, la soiurile timpurii, variația producțiilor a fost cuprinsă între 21,85 și 42,57 to/ha, iar media lor a fost de 30, 88 to/ha. La soiurile semitimpurii, producțiile au fost cuprinse între 25,54 și 36,40 to/ha, cu o medie de 30,56 to/ha, iar la soiurile semitârzii producțiile au variat între 29,13 și 44,37 to/ha, cu o medie de 34,53 to/ha (figura 3).

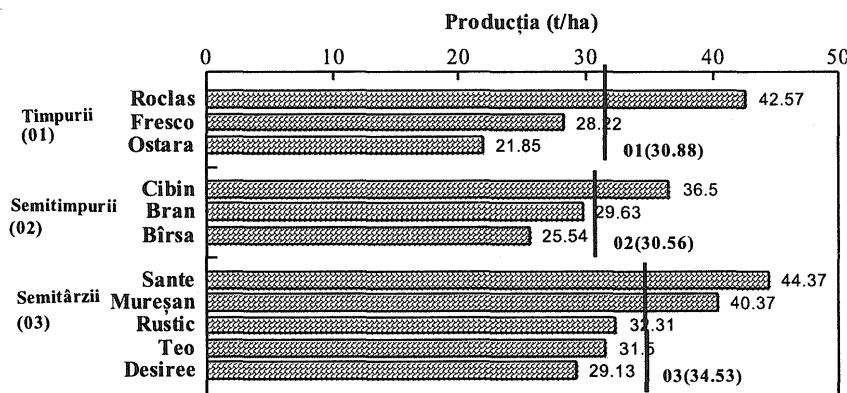


Figura 3 - Producția soiurilor de cartof realizată la SCPC Tulcea față de media tipului de soi, anul 1994

În anul 1995, producțiile sunt slabe. Cauzele fiind multiple: o întârziere a irigației în prima fază de vegetație, o fertilizare scăzută și un grad mai mare de viroze. La soiurile timpurii producțiile au variat între 13,89 și 27,73 to/ha, iar media lor a fost de 23,37 to/ha. La soiurile semitimpurii, doar soiul CIBIN, cu o producție de 26,20 to/ha a depășit media de 25,57 to/ha. La soiurile semitârzii variația producțiilor a fost între 18,69 și 29,69 to/ha, cu o medie de 22,77 to/ha (figura 4).

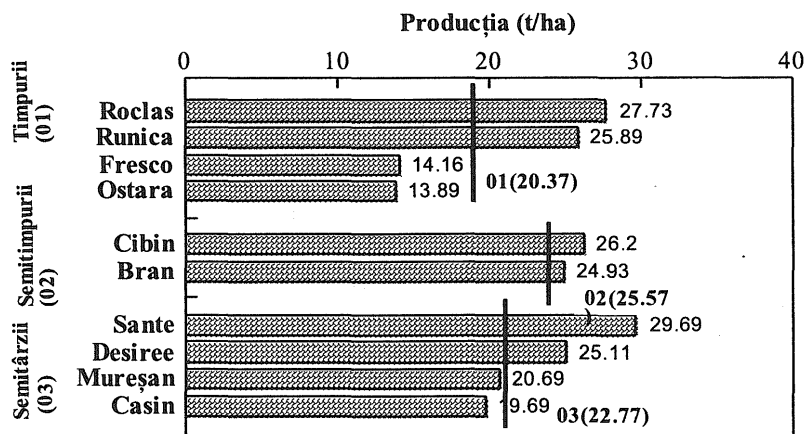


Figura 4 - Producția soiurilor de cartof realizată la SCPC Tulcea față de media tipului de soi, anul 1995

În anul 1996 la soiurile timpurii, variația producțiilor a fost cuprinsă între 24,29 și 50,18 to/ha, cu o medie de 40,64 to/ha. La soiurile semitimpurii, doar Bîrșă cu 43,76 to/ha a depășit media de 38,90 to/ha. La soiurile semitârzii variația producțiilor a fost cuprinsă între 33,60 și 58,84 to/ha, față de media lor de 45,19 to/ha (figura 5).

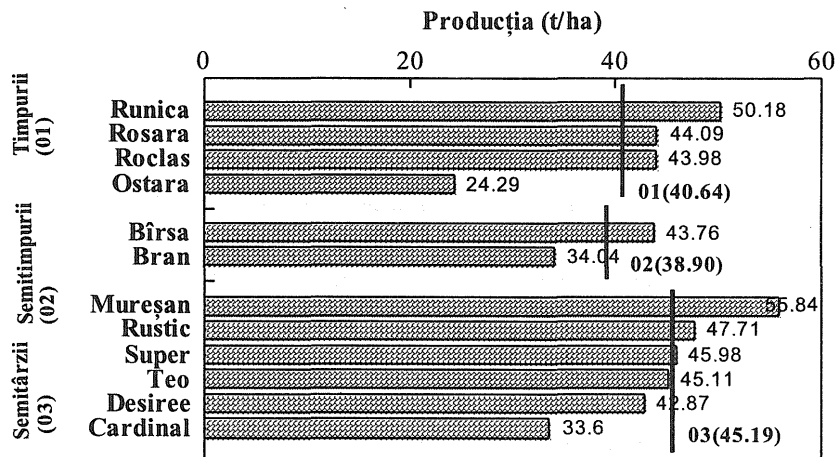


Figura 5 - Producția soiurilor de cartof realizată la SCPC Tulcea față de media tipului de soi, anul 1996

Întrucât unele soiuri au fost testate doi și trei ani la rând, s-a făcut o medie a producțiilor soiurilor pe grupe de precocitate. La soiurile timpurii, din 15 soiuri verificate, au depășit media un număr de 12 soiuri cu o diferență de producție cuprinsă între 1,32 și 16,64 t/ha (figura 6).

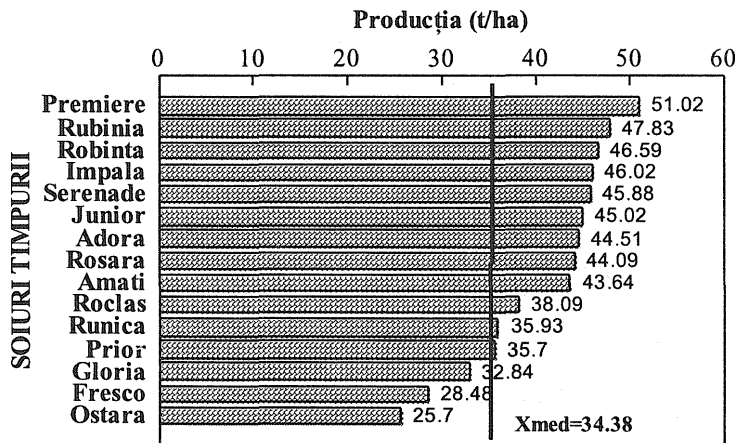


Figura 6 - Producția soiurilor de cartof realizată la SCPC Tulcea față de media tipului de soi, media anilor 1992-1996

Dintre acestea s-a evidențiat soiul PREMIERE care a înregistrat un vârf de producție de 51,02 t/ha.

Făcând media pe mai mulți ani a soiurilor timpurii s-a constatat că cele mai mari producții au realizat soiurile: SPRYEN, ESCORT, AJIBA și LISETA. Din cele 11 soiuri verificate, 8 soiuri au depășit media cu o diferență de producție cuprinsă între 1,53 și 22,17 t/ha (figura 7).

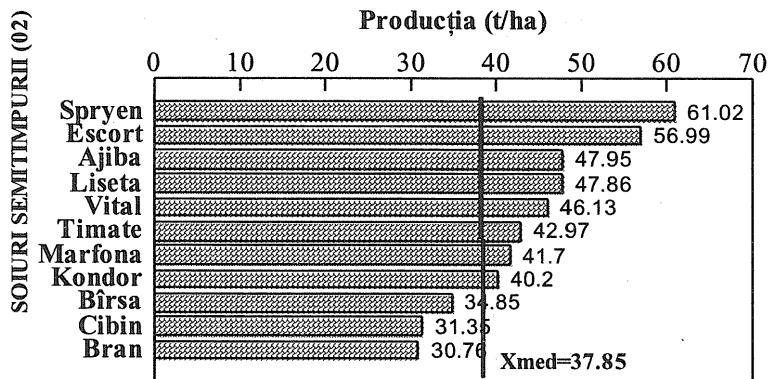


Figura 7 - Producția soiurilor de cartof realizată la SCPC Tulcea față de media tipului de soi, media anilor 1992-1996

La soiurile semitârzii, un număr de 5 soiuri din această grupă au realizat producții ridicate cu o diferență față de medie între 10,50 și 17,70 to/ha : BARTINA, ASTERIX, BRIGHT, DRAGA și PROVENTO. Din cele 22 de soiuri verificate, 13 soiuri au depășit media cu o diferență de producție cuprinsă între 0,23 și 17,74 to/ha (figura 8).

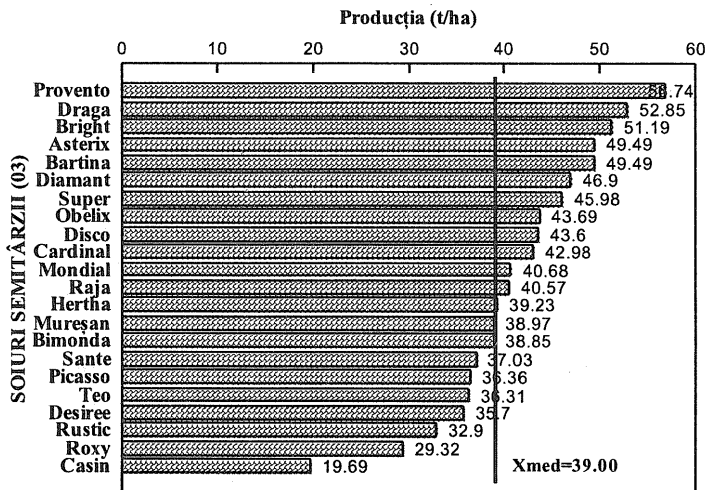


Figura 8 - Producția soiurilor de cartof realizată la SCPC Tulcea față de media tipului de soi, media anilor 1992-1996

CONCLUZII

1. Din punct de vedere al producției, cele mai bune rezultate s-au înregistrat la următoarele soiuri:

- *soiuri timpurii*: PREMIERE, RUBINIA, IMPALA, SERENADE, JUNIOR, ADORA;

- *soiuri semitimpurii*: SPRYEN, ESCORT, AJIBA, LISETA;

- *soiuri semitârzii*: PROVENTO, DRAGA, BRIGHT, ASTERIX, BARTINA.

2. Dintre soiurile românești s-au evidențiat: ROCLAS, CIBIN și MUREȘAN.

3. Rezultatele obținute ne conduc la concluzia că, la soiurile semitimpurii și semitârzii, s-au înregistrat producțiile cele mai mari, deci sunt cele mai indicate pentru cultura cartofului în zona de stepă a Dobrogei.

4. Deși soiul reprezintă un factor important, totuși - în zona de stepă - irigarea este factorul esențial. Norma de irigare și norma de udare trebuie stabilite în funcție de indicii fizici ai solului și consumul de apă pe faze de vegetație.

5. Testarea în continuare a soiurilor de cartof apare ca necesară atât din punct de vedere al capacității de producție, cât și din punct de vedere al pretabilității unor soiuri la înmulțirea cartofului pentru sămânță, timp de un an, în zona de stepă.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BERINDEI M., MUREȘAN S., MĂZĂREANU I., NEGUȚ I., BUZOIANU V., DRAGOMIR Lucia, DUMITRESCU Aneta, CIOROIANU F., CROITORU M., GUȚĂ M., MATHE ȘT., STEFĂNESCU E., și ANGELESCU M., 1973 - Rezultatele cercetărilor privind posibilitatea extinderii cartofului pentru consum de toamnă în silvostepă și stepă. *Lucrări științifice (Anale)*, ICCS Brașov, Cartoful, vol. IV, 111-128.
2. CATELLY T., GROZA H.I., MUREȘAN S., 1969 - Studii comparative asupra unor soiuri de cartof din import în condițiile zonei Brașov. *Lucrări științifice (Anale)*, ICCS Brașov, Cartoful, vol. I, 63-70.
3. FODOR I., 1982 - Creșterea potențialului de producție prin soi. Cartof, soi și sămânță, 7.
4. GALFI N., 1994 - Comportarea soiurilor de cartof admise în cultură și a celor rezistente la nematozi în condițiile ecologice de la SCPC Miercurea Ciuc, în perioada 1988-1991. *Lucrări științifice (Anale)*, ICPC Brașov, vol. XXI, 31-40.
5. GALFI N., 1996 - Rezultate privind capacitatea de producție a soiurilor și liniilor de cartof în condițiile ecologice de la SCPC Miercurea Ciuc. *Lucrări științifice (Anale)*, ICPC Brașov, vol. XXIII, 6-15.
6. MAXIM M., SAGHIN GH., 1990 - Comportarea soiurilor de cartof admise în cultură în condițiile județului Suceava. *Lucrări științifice (Anale)*, ICPC Brașov, vol. XVII, 55-64.

7. MIKE Luiza, 1995 - Comportarea unor soiuri de cartof din import în zona Târgu Secuiesc. *Lucrări științifice (Anale)*, ICPC Brașov, vol. XXII, 61-66.
8. MUREȘAN S., 1973 - Comportarea unor soiuri de cartof din import în condițiile de la Brașov. *Lucrări științifice (Anale)*, ICPC Brașov, vol. IV, 69-78.
9. MUREȘAN S., BUDUȘAN, V., 1972 - Comportarea unor soiuri de cartof din import în condițiile Țării Bârsei. *Lucrări științifice (Anale)*, ICPC Brașov, vol. III, 61-66.
10. NĂFORNIȚA Maria, MUREȘAN S., 1972 - Comportarea unor soiuri de cartof în Câmpia Banatului. *Lucrări științifice (Anale)*, ICPC Brașov, vol. III, 67-72.
11. TODEA A., IANOȘI S., CRĂCIUN Ana, 1985 - Reacția soiurilor zonate de cartof la irigare în zona de stepă. *Lucrări științifice (Anale)*, ICPC Brașov, vol. XIV, 119-134.

THE EVOLUTION OF POTATO VARIETIES IN THE ECOLOGICAL CONDITIONS OF SCPC TULCEA

Abstract

Between 1992-1996, the yielding capacity of 48 potato foreign varieties was tested at SCPC Tulcea in condition of irrigation in order to improve the range of varieties already existing.

The aims of this experiment were to establish the yielding capacity of the varieties in conditions of irrigated steppe, the varieties better adopted under mentioned conditions, respectively the varieties most efficiently cultivated in the steppe zone.

The results are similar to those mentioned in abstracts: (Cately T. et. al., 1967; Fodor I., 1982, Mureșan S., 1996, Maxim S., Saghin G., 1990, Nandor G., 1994, 1996, Luiza Mike, 1995, Todea A. et al., 1984).

Keywords: yielding capacity, varieties, irrigations.

Tables:

1. Climatical factors: temperature (°C), rainfall (mm).

Figures:

1. Yield of potato varieties (t/ha) between 1992-1996.
2. Yield of potato varieties average, 1992-1996- early varieties (01).
3. Yield of potato varieties average, 1992-1996- medium early varieties (02).
4. Yield of potato varieties average, 1992-1996- medium late varieties (03).

INFLUENȚA MICROELEMENTELOR *MO, MN* ASUPRA CARTOFULUI IRIGAT PE SOLURILE ALUVIALE DIN INSULA MARE A BRĂILEI

Dumitru NĂSTASE¹

REZUMAT

Aspecte de interes practic ale aplicării microelementelor au început să apară în condițiile abordării în sistem a proceselor legate de creșterea și dezvoltarea plantelor, de interdependența acestora cu mediul înconjurător, cu implicațiile pe care acestea le determină celorlalți participanți ai ecosistemului, ai biocenozelor respective.

Capacitatea solurilor aluviale din Insula Mare a Brăilei de susținere a vegetației, de producere a recoltelor mari și stabile depind în mare măsură de rezerva și starea de accesibilitate pentru plante a microelementelor din sol.

În perioada 1988-1991 au fost inițiate cercetări pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei privind stabilirea modului de influență a microelementelor *Mo* și *Mn* asupra unor structuri productive ale cartofului ca mijloc de potențare a capacității productive a solurilor aluviale din acest ecosistem.

Fertilizarea echilibrată, în doze și date optime de aplicare a îngrășămintelor NPK pot preveni eficace și durabil înrăutățirea nutriției cu microelemente pe astfel de soluri.

Există o specificitate genetică a nutriției minerale cu microelemente a speciilor, a genotipurilor din cadrul aceleiași specii, a noilor soiuri de cartof pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei.

În condițiile ecosistemului Insula Mare a Brăilei, ca secvență obligatorie a producției vegetale, aplicarea microelementelor are efectele scontate asupra cantității și calității recoltelor numai în contextul utilizării în optim a tuturor verigilor tehnologice, a factorilor și condițiilor de vegetație

Cuvinte cheie: cartof, fertilizare NPK, microelemente, producție, substanță uscată, indice Harvest.

INTRODUCERE

Producțiile ridicate, constante și de calitate la cartof pot fi obținute numai prin utilizarea unor soiuri cu productivitate ridicată și a unor tehnologii de cultură moderne, intensive, în care folosirea îngrășămintelor cu macro și microelemente este esențială. Orice greșeală tehnologică, făcută în acest domeniu, practic nu mai poate fi remediată sau corectată fără urmări negative și fără costuri financiare ridicate (NĂSTASE, 1999; BORLAN și colab., 1994).

¹ SCCASS Brăila

Ca urmare a creșterii rapide a nivelului de cunoștințe, a metodelor de analiză a solului și a plantei, a sistemului informațional s-au pus în evidență prezența și rolul microelementelor care participă la alcătuirea sistemelor enzimatice, la catalizarea unor procese de sinteză, transport, la depunerea substanțelor, la stabilirea echilibrului nutritiv (NĂSTASE, 1999; BORLAN și colab., 1994; DAVIDESCU și colab., 1988; GAUCH, 1972).

Folosirea microelementelor în nutriția plantelor de cartof face parte din marea problemă a dirijării nutriției minerale prin îngrășăminte, întrucât, în condițiile unei agriculturi durabile, nu se pot elabora bazele științifice ale utilizării îngrășămintelor, fără a lua în considerare microelementele necesare acestei plante. Acestea pot avea atât un rol pozitiv, cât și un rol biologic negativ, motiv pentru care este necesar un control în sistemele naturale (NĂSTASE, 1999; ȚIGĂNAȘ și BORLAN, 1984; MENGEL și KIRKBY, 1988).

Cartoful necesită cantități mari de îngrășăminte datorită exploatarei intensive a solului și a producerii de recolte ridicate pe unitatea de suprafață, în condițiile solurilor aluviale din Insula Mare a Brăilei. Odată cu creșterea producției de cartof, crește și consumul de elemente nutritive (macro și microelemente). Sistemul radicular slab dezvoltat explorează un volum redus de sol, aceasta presupunând, în consecință, o concentrare a substanțelor nutritive în stratul superficial, concentrare ce se realizează prin aplicarea îngrășămintelor cu macro și microelemente (NĂSTASE, 1999; OLSEN, 1972; IANOȘI, 1985).

Microelementele pot provoca unele modificări ale metabolismului plantelor pe care le sensibilizează la unele boli și la stresurile provocate de condițiile climatice mai puțin favorabile. Cartoful prezintă importante particularități fiziologice privind nutriția minerală cu macro și microelemente, care deosebesc această plantă de celelalte plante de cultură (NĂSTASE, 1999; BĂJESCU și CHIRIAC, 1984; BORLAN și colab., 1994).

În condițiile Insulei Mari a Brăilei, deficiența microelementelor în sol și în plantă, sesizată în sistemul *sol - plantă - animal*, este cauza frecventă a unor stări negative de vegetație și are urmări nefavorabile pentru recoltă atât sub aspect cantitativ, cât și calitativ (NĂSTASE, 1999).

Măsurile care se impun atât cele de tratare preventivă, cât și cele de prevenire a stărilor negative de vegetație trebuie întreprinse pe baza unor diagnosticări adecvate ale acestor stări, cu stabilirea cauzelor care le-au provocat. Aceste stări negative de vegetație, generate de o nutriție deficitară în microelemente, sunt provocate de cauze multiple, factorii determinanți ai acestor stări acționând într-o anumită asociere cu condițiile favorizante (NĂSTASE, 1999; BORLAN și colab., 1994).

Dintre microelementele studiate, în interdependență cu alte secvențe tehnologice (*soiuri - fertilizare cu N, P, K - metode de aplicare a microelementelor*), Mo și Mn se dovedesc a fi cele mai eficiente productiv și calitativ la cartoful cultivat pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările s-au desfășurat în perioada 1980 - 1991. Din această perioadă a fost selectat intervalul 1989 - 1991, când s-a ajuns la o formulă optimă de experimentare, reprezentativă pentru întreaga perioadă.

S-a urmărit prin aceste cercetări stabilirea influenței microelementelor (Mn, Mo) în interacțiune cu sistemul de aplicare a acestora (*sol, tubercul, vegetație*), cu fertilizarea cu macroelemente (*N, P, K*) și a genotipului cultivat asupra producției de cartof, asupra unor componente productive și fiziologice care au importanță deosebită în creșterea și dezvoltarea acestei culturi pe solurile aluviale din acest ecosistem.

Dispozitivul experimental apreciat drept optim la acest tip de cercetări au fost parcelele subdivizate (3 R x 3 soiuri 3 NPK x 3 microelemente x 3 sisteme de aplicare a microelementelor), care au reflectat cel mai bine din punct de vedere biologic interacțiunile microelementelor cu ceilalți factori luați în studiu.

Factorii luați în studiu

Factorul A (genotipul) :

- a 1- Ostara (soi timpuriu) ;
- a 2- Super (soi semitardiv) ;
- a 3- Eba (soi tardiv).

Factorul B (nivelele de fertilizare NPK)

- b 1- 260 kg / ha s.a. ($N_{100} P_{60} K_{100}$);
- b 2- 520 kg / ha s.a. ($N_{100} P_{120} K_{200}$);
- b 3- 780 kg / ha s.a. ($N_{300} P_{180} K_{300}$).

Factorul C (microelementele):

- c 1 -Martor ;
- c 2 + Mo ;
- c 3 + Mn.

Factorul D (sistemul de aplicare al microelementelor) :

- d 1- sol ;
- d 2- tuberculi ;
- d 3- vegetație

Pentru interpretarea statistică a rezultatelor cercetărilor s-a folosit analiza varianței, care asigură o evaluare corespunzătoare a semnificațiilor acțiunii diferiților factori luați în studiu. Paralel cu analiza varianței a fost folosită și comparația multiplă (test Duncan), iar pentru o mai bună și mai profundă evaluare a influenței microelementelor în contextul experimental dat au fost stabiliți, de asemenea, coeficienții de determinare.

Pentru acest tip de calcul statistic au fost folosite pachetele de programe MSTAT-C și SPSS for Windows, având la bază conceptul statistic elaborat de ICPC Brașov prin Maria IANOȘI, Gh. OLTEANU, Gh. PAMFIL.

Datorită volumului de informații deosebit de mare și complex, rezultat din exploatarea acestui dispozitiv experimental, în acest referat m-am oprit numai la un anumit segment experimental reprezentat de influența microelementelor în strânsă dependență cu genotipul și sistemul de fertilizare cu macroelemente (NPK)

asupra unor structuri productive (*Substanță uscată, producția totală de tuberculi, indicele Harvest*) cu importanță deosebită în manifestarea capacității maxime productive a cartofului pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Biomasa totală uscată, ca expresie a proceselor complexe de creștere și dezvoltare a plantei de cartof, este puternic influențată de nutriția minerală, în special cu microelemente. Structura biomasei are o influență deosebită în manifestarea capacității productive mari a cartofului cultivat pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei. Atât numărul de tulpini aeriene și subterane, cât și mărimea aparatului foliar sunt în strânsă legătură cu posibilitățile cartofului de a realiza producții mari, stabile și sigure, în anumite condiții de climă, sol și tehnologie.

În această situație, microelementele cu Mn (tabelul 1) determină cele mai mari sporuri de substanță uscată pe unitatea de suprafață, de 31,7 %, sporuri asigurate statistic. În aceleași condiții, Mo modifică semnificativ substanța uscată, în proporție de 23,7 %.

Tabelul 1

Influența medie a microelementelor Mo, Mn asupra substanței uscate totale la cartoful irigat pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei

Microelemente aplicate	Substanță uscată t/ha	Test Duncan	Cv %	R ²
Martor	16,4	c	31,0	
+ Mo	20,3	b	30,3	0,791***
+ Mn	21,6	a	24,8	0,848***
DL 5% = 0,087 t/ha				

Prin caracteristicile lor legate de precocitate, productivitate, necesitățile lor nutriționale, soiurile luate în studiu au reacții diferite la aplicarea microelementelor cu Mn și Mo în ceea ce privește realizarea substanței uscate ca expresie globală a creșterii și dezvoltării cartofului pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei.

Soiul de mare capacitate productivă Super reacționează cel mai puternic la aplicarea Mn, când se realizează cea mai mare producție absolută, de substanță uscată pe unitatea de suprafață, asigurată statistic. Este urmat în acest sens de Eba și soiul timpuriu Ostara. Însă cel mai mare spor de substanță uscată îl realizează prin aplicarea Mn, Eba, de 34.6 %, urmat de Ostara cu 31.7 % și la urmă de Super cu 27.6 %, comparativ cu varianta care nu a primit acest tip de fertilizant. Aceasta demonstrează marea capacitate productivă și adaptabilitatea soiului Super la condițiile de sol și climă din acest ecosistem.

În același timp se poate constata o scădere pronunțată a coeficientului de variație a producției de biomasă uscată, prin aplicarea microelementelor avute în vedere la soiurile semitârzii și târzii, deci o creștere a stabilității acestora în condițiile

date. Aceeași tendință de scădere a coeficientului de variație se observă și la soiurile timpurii, dar într-o mai mică măsură, aceasta fiind însă sub pragul semnificației statistice (figura 1).

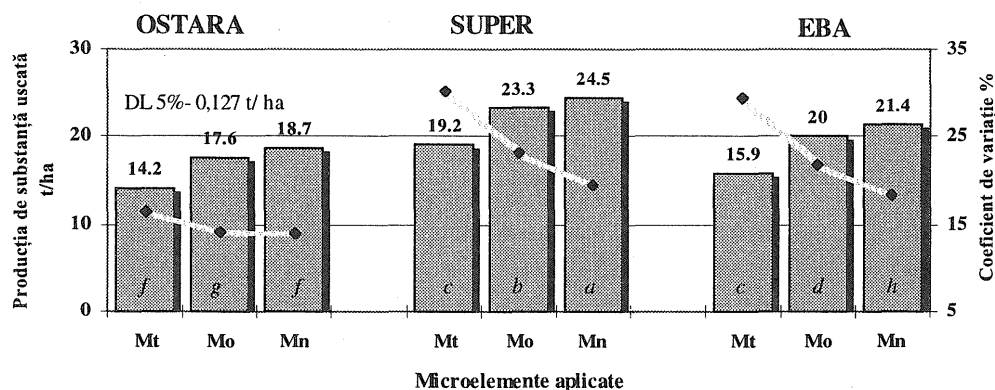


Figura 1 - Efectul mediu al interacțiunii soi x microelemente asupra producției de substanță uscată la cartof (Insula Mare a Brăilei 1988-1991)

Fertilizarea NPK determină modificări semnificative ale biomasei uscate, realizate în condițiile solurilor aluviale din **Insula Mare a Brăilei**. Indiferent de nivelul de fertilizare, Mn determină sporuri de substanță uscată totală cuprinse între 13,7 % și 39,2 %, asigurate statistic. Aceste sporuri datorate Mn, cresc odată cu mărirea dozelor NPK, până la nivelul NPK de 520kg / ha s.a. Mo determină sporuri de substanță uscată de până la 30,1 %, la doza maximă de fertilizare NPK , devansând Mn la acest capitol (figura 2) .

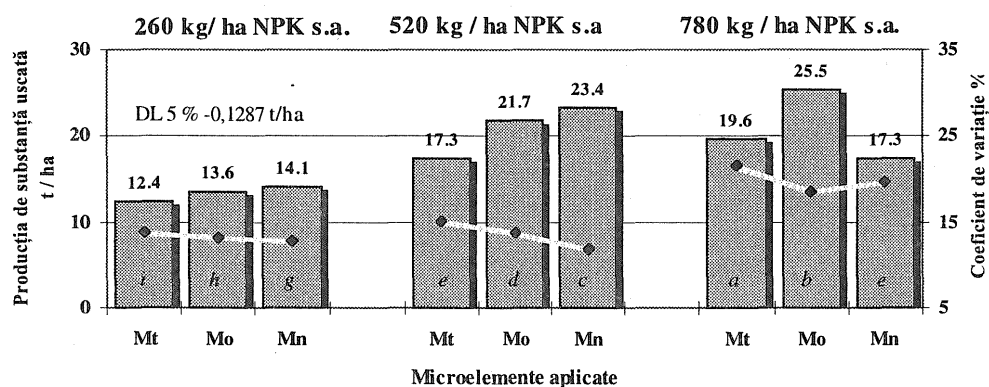


Figura 2 - Efectul mediu al interacțiunii fertilizare NPK x microelemente asupra producției de substanță uscată la cartof (Insula Mare a Brăilei 1988 - 1991)

Studiind interdependența genotip - fertilizare NPK (figura 3) în condițiile aplicării microelementelor cu Mn și Mo, constatăm că, la soiul timpuriu Ostara, aceasta determină modificări semnificative ale biomasei uscate la nivelul de fertilizare de 520 kg / ha s.a. NPK și de 780 kg / ha s.a. NPK, de 31,6 % la Mn și, respectiv, de 27,6 % la Mo. De asemenea, se poate constata că, la nivelul minim de fertilizare, cele două microelemente aplicate au determinat producții de substanță uscată egale din punct de vedere statistic.

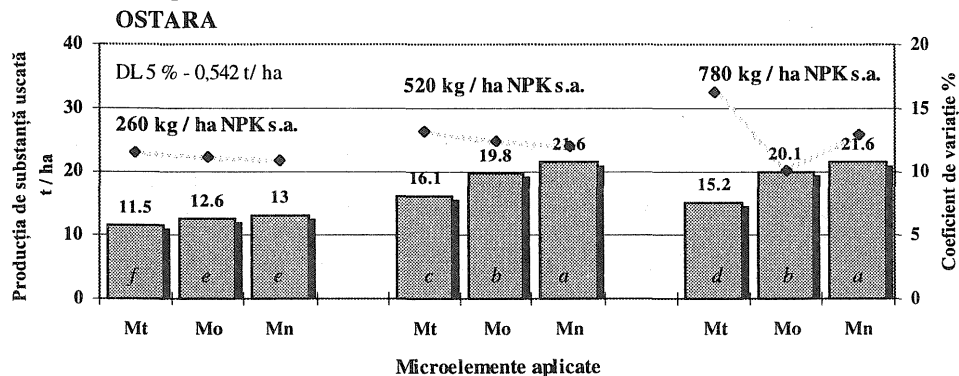


Figura 3 - Influența microelementelor Mo și Mn asupra substanței uscate totale în funcție de agrofond la soiul Ostara (Insula Mare a Brăilei)

La soiul semitardiv Super, (figura 4) microelementele aplicate influențează semnificativ producția de substanță uscată totală la dozele mari de fertilizare NPK, evidențiindu-se din nou Mn, urmat de Mo. La nivelul minim de fertilizare cu macroelemente nu se constată diferențe semnificative statistice, între microelementele studiate.

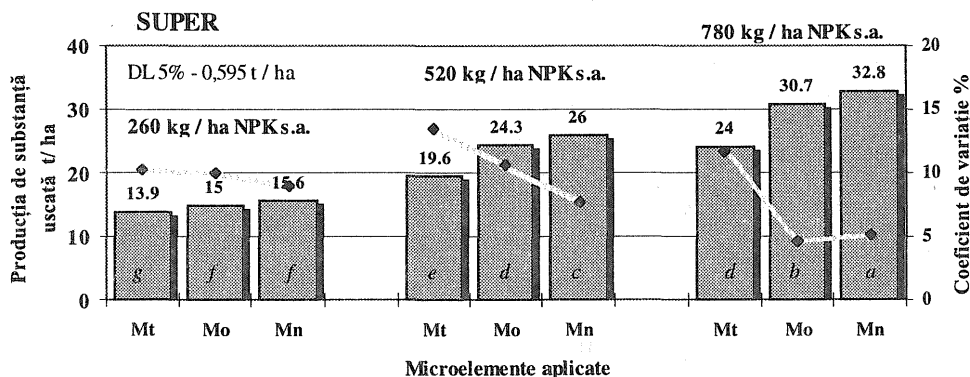


Figura 4 - Influența microelementelor Mo și Mn asupra substanței uscate totale în funcție de agrofond la soiul Super (Insula Mare a Brăilei)

La soiul tardiv Eba, (figura 5) Mn și Mo au influențat semnificativ producția de substanță uscată totală la toate cele trei nivele de fertilizare NPK, în special la nivelul maxim de 780 kg / ha s.a. Dintre microelementele studiate, se distanțează tot Mn cu sporuri cuprinse între 15,9 % și 42,2 %. Mo determină modificări ale acestui parametru global de creștere și dezvoltare în proporție de 10,9 % - 32,9 %.

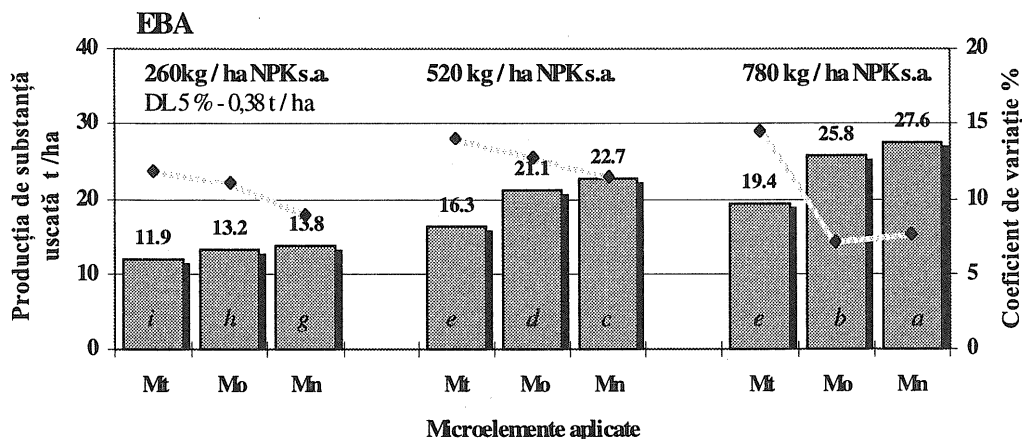


Figura 5 - Influența microelementelor Mo și Mn asupra substanței uscate totale în funcție de agrofond la soiul Eba (Insula Mare a Brăilei)

La cele trei soiuri avute în vedere se poate constata că, la primele două nivele de fertilizare NPK, Mn determină coeficienții de variație a producției de substanță uscată semnificativ mai mici decât în cazul aplicării Mo. Acesta din urmă este superior Mn numai în cazul nivelelor maxime NPK, în ceea ce privește stabilitatea productivă a cartofului cultivat pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei.

Microelementele luate în studiu, Mo și Mn au influențat semnificativ cea mai importantă structură productivă a cartofului, *producția totală*, realizând sporuri de producție de 9,4 % pentru Mo și de 11,3 % pentru Mn. Acesta din urmă se dovedește a fi cel mai eficient la cultura cartofului, în condițiile solurilor aluviale din Insula Mare a Brăilei.

De asemenea, se constată o tendință de scădere a coeficientului de variație a producției, de creștere a stabilității producției de cartof în condițiile aplicării microelementelor la această cultură, cu numai 2,3 % la Mo și cu mult mai mult, 20,0 %, la Mn.

Studiind relația genotip - microelemente (figura 6) se poate constata că soiul semitardiv Super reacționează cel mai puternic, realizând cele mai mari producții asigurate statistic, cu sporuri de producție de 11,3 % pentru Mo și 16,0 % pentru Mn. Din punct de vedere al producției este urmat de soiul tardiv Eba, cu sporuri de 10,7 % pentru Mo și 11,0 % pentru Mn. La urmă se situează soiul timpuriu Ostara

cu 9,2 % sporuri de recoltă la aplicarea Mo și 11,0 % la Mn. Se poate spune că, indiferent de precocitatea soiului cultivat, ordinea eficienței microelementelor a fost mai întâi a Mn și apoi a Mo.

Tabelul 2

Influența microelementelor Mo, Mn asupra producției totale de cartof pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei

Microelemete aplicate	Substanța uscată t/ha	Test Duncan	Cv %	R ²
Martor	57,3	c	20,1	
+ Mo	62,7	b	18,7	0,632***
+ Mn	64,9	a	17,9	0,649***
DL 5% =	0,233 t/ha			

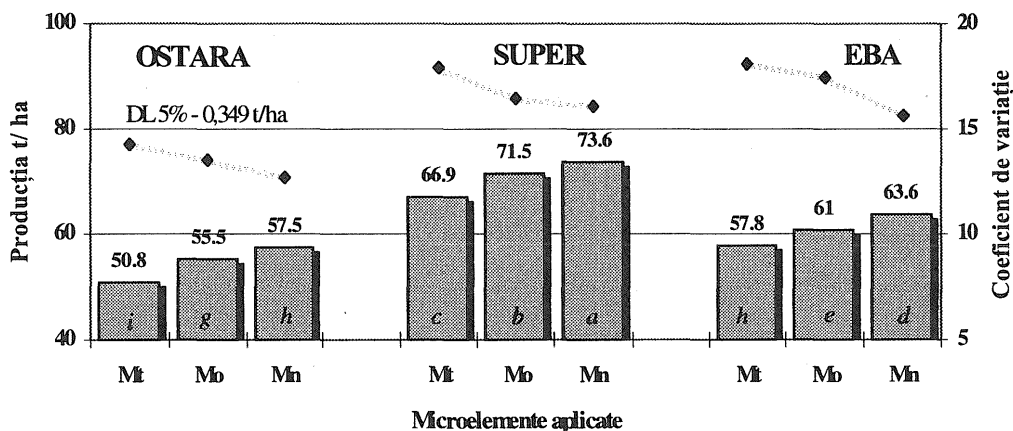


Figura 6 - Efectul mediu al interacțiunii soi x microelemente asupra producției totale la cartof (Insula Mare a Brăilei 1988 - 1991)

Nivelul de fertilizare cu NPK (figura 7) determină reacții semnificative ale producției totale de cartof în interacțiunea cu microelementele aplicate. Astfel, reacția cea mai puternică, semnificativă statistic, se realizează la nivelul NPK de 780 kg / ha s.a., în condițiile aplicării de Mn (16,3 %), fiind urmată de Mo (12,5 %), la același nivel NPK. Nivelul minim de fertilizare NPK, de 260 kg/ha, realizează cele mai mici sporuri de recoltă, de 11,0 % la aplicarea Mn și de 10,6 % la Mo, semnificative statistic. Se constată că, în cazul acestei interacțiuni, efectul Mn este superior celui creat de Mo.

În aceleași condiții, studiind influența microelementelor în interacțiunea genotip - fertilizare cu macroelemente NPK, se constată diferențieri productive semnificative, exprimate prin sporuri de recoltă asigurate statistic.

Astfel, la soiul timpuriu Ostara, (figura 8) semnificativ se dovedește aplicarea Mn la nivelul mediu de fertilizare NPK de 520 kg / ha s.a., cu un coeficient de variație a producției, de stabilitate productivă de 9,1 %, fiind urmată de Mo, cu 9.9 % la același nivel NPK. Se constată, în general, o acțiune de creștere a stabilității producțiilor de cartof prin aplicarea microelementelor luate în studiu odată cu creșterea nivelelor de fertilizare NPK, cu excepția Mn la nivelele maxime unde acesta este depășit semnificativ de acțiunea Mo.

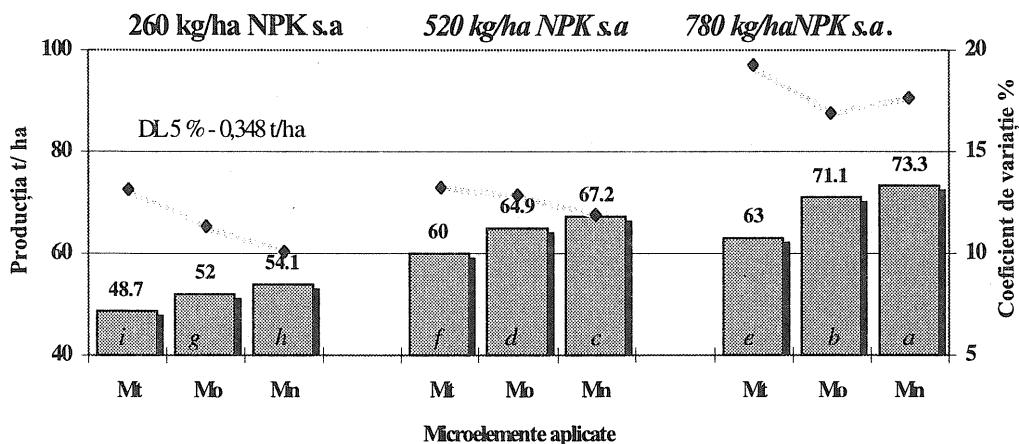


Figura 7 - Efectul mediu al interacțiunii fertilizare NPK x microelemente asupra producției totale la cartof (Insula Mare a Brăilei 1988 - 1991)

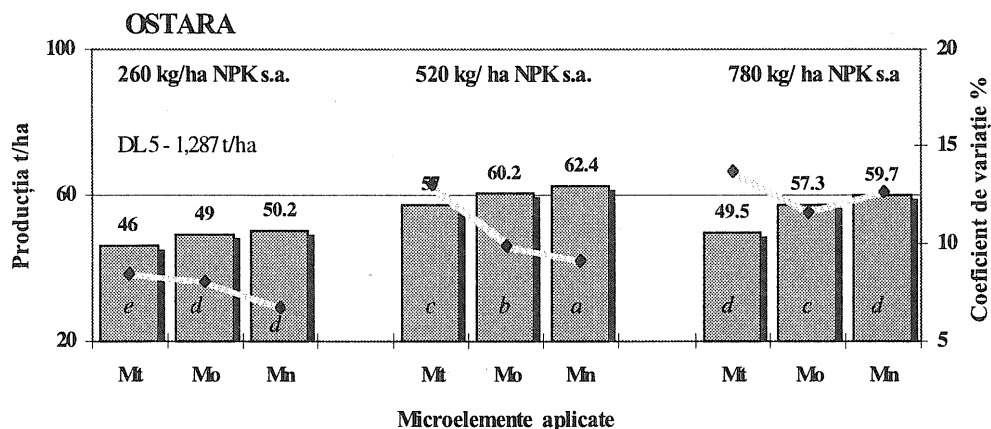


Figura 8 - Influența microelementelor Mo și Mn asupra producției totale în funcție de agrofond la soiul Ostara (Insula Mare a Brăilei 1988 - 1991)

Soiul semitardiv Super (figura 9) reacționează diferit la aplicarea microelementelor. Se constată că la doza maximă NPK de 780 kg / ha s.a. se obține semnificația statistică cea mai bună, fără a exista diferențe productive între cele două microelemente. Coeficientul de variație a producției fiind de 7,2 % la Mn și 5,4 % la Mo, acesta din urmă inducând o stabilitate productivă ceva mai mare.

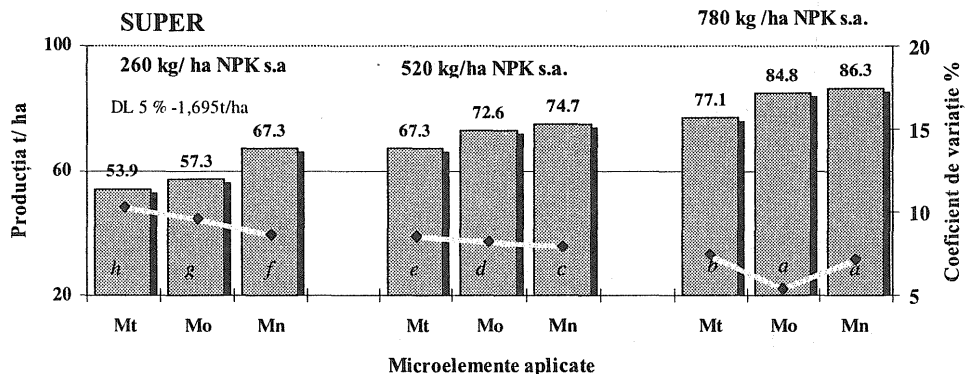


Figura 9 - Influența microelementelor Mo și Mn asupra producției totale în funcție de agrofond la soiul Super (Insula Mare a Brăilei 1988 - 1991)

În același timp, la soiul tardiv Eba (figura 10) se constată faptul că tot fertilizarea maximă, 780 kg /ha s.a., este optimă din punct de vedere statistic, Mn fiind superior productiv față de Mo. Coeficientul de variație a producției este în acest caz de 8,8 % la Mn și de 6,3 % la Mo.

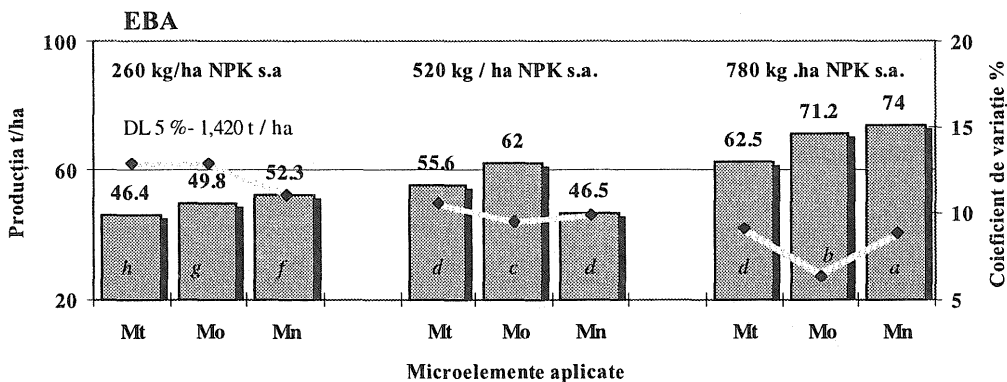


Figura 10 - Influența microelementelor Mo și Mn asupra producției totale în funcție de agrofond la soiul Eba (Insula Mare a Brăilei 1988 - 1991)

Coeficienții de variație ai producției ne arată, că odată cu creșterea nivelului de fertilizare NPK, ordinea eficienței microelementelor în acest domeniu se schimbă datorită, în primul rând, efectului acestora asupra metabolizării dozelor mari de îngrășăminte cu macroelemente. Astfel, dacă la primele două nivele de fertilizare NPK, Mn este superior Mo, la nivelul maxim de 780 kg / ha NPK s.a. Mo își dovedește superioritatea.

În procesul de creștere și dezvoltare, o importanță deosebită o are dirijarea tehnologiei cartofului și în special a fertilizării, în sensul creșterii *Indicelui Harvest*, *indicele de recoltă* definit ca raportul între producția principală și biomasa uscată realizată.

În condițiile solurilor aluviale din Insula Mare a Brăilei, acest indice de mare importanță în aprecierea performanțelor productive este semnificativ influențat de aplicarea microelementelor cu Mn și Mo (tabelul 3).

Tabelul 3

Influența microelementelor Mo, Mn asupra indicelui Harvest la cartoful irigat pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei

Microelemente aplicate	Indicele Harvest	Test Duncan	Cv %	R ²
Martor	0.675	c	4.1	
+ Mo	0.705	b	3.9	0,218*
+ Mn	0.715	a	3.3	0,475***
DL 5% = 0.006 t/ha				

Indicele Harvest este, în primul rând, influențat de aplicarea Mn, care determină o creștere semnificativă de 6,5 %, în timp ce Mo realizează o creștere de 4,6 % . Indiferent de precocitatea lor, soiurile reacționează în același mod, preferând aplicarea microelementelor cu Mn; Mo se situează în urma acestuia (figura 11).

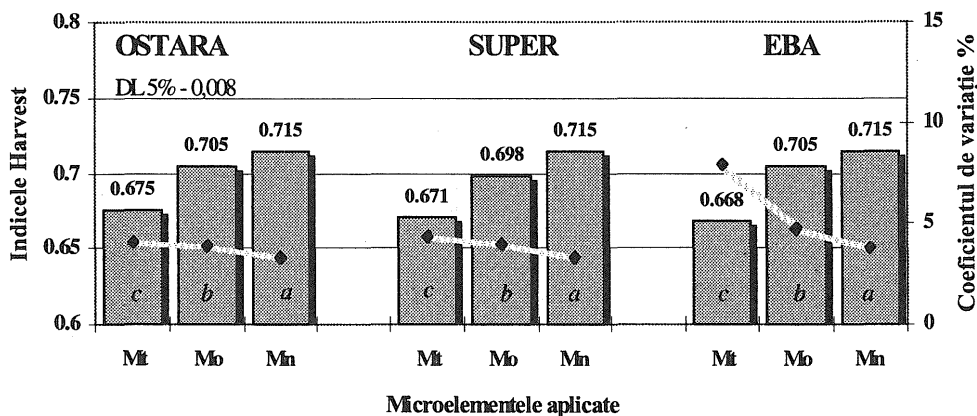


Figura 11 - Efectul mediu al interacțiunii soi x microelemente asupra indicelui Harvest la cartof (Insula Mare a Brăilei 1988 - 1991)

Totuși, la soiul Eba se obține o creștere a Indicelui Harvest cu 7,5 % față de Ostara, la care creșterea este de 5,9 % și de 6,5 % la Super. Constatăm, de asemenea, o scădere a coeficientului de variație a Indicelui Harvest, de creștere a stabilității acestuia prin aplicarea microelementelor în cadrul tuturor soiurilor Mn își dovedește din nou superioritatea în această direcție față de aplicarea Mo.

Fertilizarea NPK combinată cu aplicarea microelementelor Mn și Mo determină modificări semnificative ale acestui indice și asupra productivității cartofului (figura 12). Valoarea cea mai mare a Indicelui Harvest, asigurată statistic, se obține la nivelul maxim de fertilizare NPK, 780 kg / ha s.a., prin aplicarea Mn. De asemenea, nivelul mediu NPK, de 520kg / ha s.a., tot cu Mn, determină un indice de recoltă egal ca semnificație cu varianta anterioară NPK.

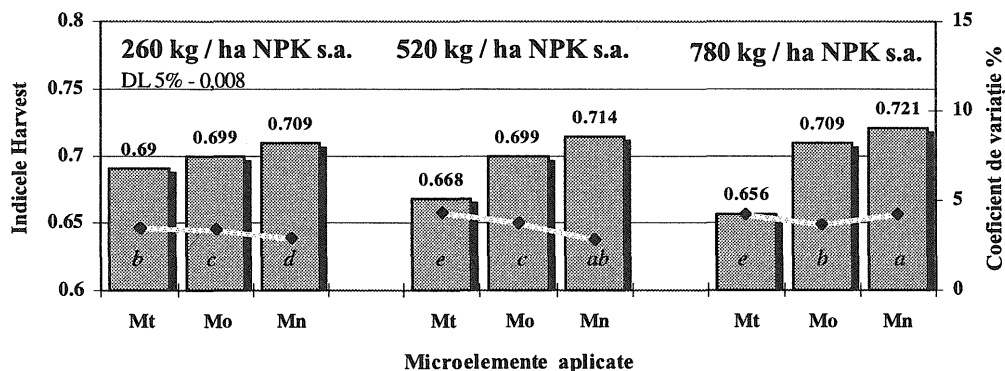


Figura 12 - Efectul mediu al interacțiunii fertilizare x microelemente asupra indicelui Harvest la cartof (Insula Mare a Brăilei 1988 - 1991)

La acest indicator productiv, coeficienții de variație sunt diferiți semnificativ pentru microelementele studiate în primul rând în funcție de nivelul de fertilizare NPK. Astfel, la primele nivele de fertilizare 260 kg/ ha s.a. și 520 kg / ha s.a, Mn determină cea mai mare stabilitate statistică, în timp ce la doza maximă 780 kg / ha s.a Mo este superior Mn.

Alături de aplicarea microelementelor cu Mn și Mo, fertilizarea NPK determină reacții diferite și specifice fiecărui soi luat în studiu. Astfel, (figura 13) la Ostara, dacă nivelul minim de fertilizare de 260 kg / ha s.a. NPK microelementele nu aduc creșteri semnificative ale Indicelui Harvest, la doza de 520 kg / ha s.a, variantele cu microelemente se diferențiază, determinând modificări semnificative de 5,9 % pentru Mn și de 3,8 pentru Mo. Cele mai mari creșteri ale acestui indice asupra productivității cartofului se realizează la nivelul maxim de fertilizare, de 780 kg / ha s.a. NPK, de 10,2 cu Mn și de 8,4 % la aplicarea Mo.

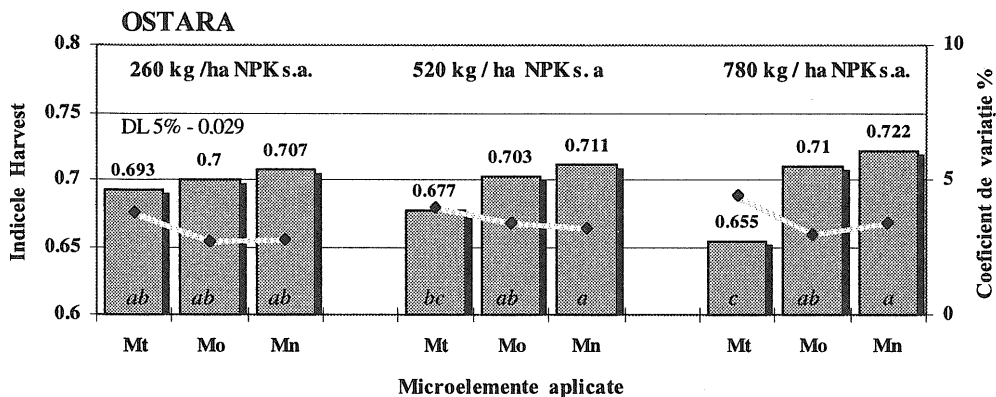


Figura 13 - Influența microelementelor Mo și Mn asupra indicelui Harvest în funcție de agrofond la soiul Ostara (Insula Mare a Brăilei)

Soiul Super (figura 14), de mare productivitate, prin aplicarea complexului fertilizant cu macro și microelemente, determină modificări semnificative ale Indicelui Harvest. Astfel, la acest soi, nivelul minim de fertilizare determină creșteri ale indicelui de 2,9 % cu Mn și de 1,1 % cu Mo. Cele mai mari modificări ale acestui indice productiv se obțin la doza NPK de 780 kg / ha s.a, cu creșteri ale lui de 9,6 % cu Mn și de 6,7 % cu Mo. Constatăm o scădere a coeficientului de variație a Indicelui Harvest, în special la doze ridicate NPK.

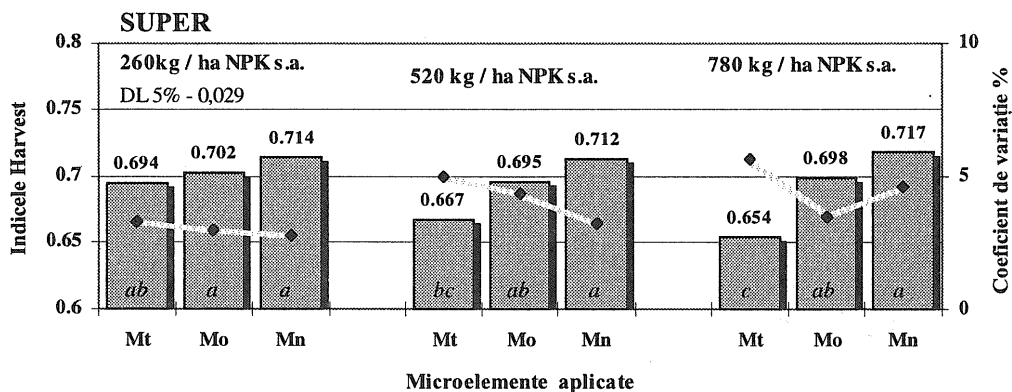


Figura 14 - Influența microelementelor Mo și Mn asupra indicelui Harvest în funcție de agrofond la soiul Super (Insula Mare a Brăilei)

La soiul tardiv Eba (figura 15), prin aplicarea microelementelor combinată cu fertilizări diferite NPK, modificarea acestui indice scoate în evidență faptul că microelementele cu Mn și Mo sunt esențiale în fertilizarea cartofului pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei. Doza maximă NPK, cu aportul decisiv al Mn, determină creșteri ale Indicelui Harvest cu 9,8 %, semnificative statistic. Pe aceeași treaptă de semnificație se situează și aplicarea Mo, care determină creșteri de 8,9 %.

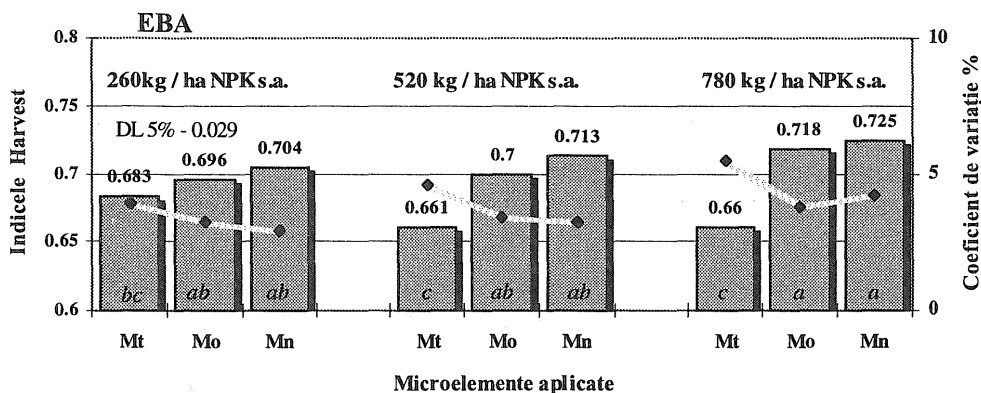


Figura 15 - Influența microelementelor Mo și Mn asupra indicelui Harvest în funcție de agrofond la soiul Eba (Insula Mare a Brăilei)

CONCLUZII

1. Microelementele cu Mn și Mo determină modificări semnificative ale componentei productive la cartoful cultivat pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei, atât datorită caracteristicilor solului, cât și datorită necesităților nutritive ale acestei plante.

2. Mn contribuie semnificativ la creșterea cantității de substanță uscată pe unitatea de suprafață, depășind efectele celorlalte microelemente luate în studiu.

3. Indicele Harvest, structură productivă de primă importanță a cartofului, este influențat semnificativ de aplicarea microelementelor; Mn își dovedește și în acest caz superioritatea față de Mo.

4. La nivele ridicate de fertilizare NPK, Mo, prin acțiunea sa de metabolizare a acestora, contribuie semnificativ la creșterea stabilității acestor structuri productive în timp.

5. Nutriția cu microelemente este condiționată genetic, determinând reacții diferite ale genotipurilor luate în calcul.

6. Soiurile cu diverse precocități au reacționat diferit la aplicarea microelementelor cu Mn și Mo atât din cauza necesităților lor diferite în aceste elemente nutritive, cât și datorită gradului de intensivizare a soiului.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BĂJESCU I., CHIRIAC A., 1984 - Distribuția microelementelor în solurile din România. Edit. Ceres București
2. BORLAN Z., HERA Cr., DORNESCU D., KURTINECZ P., 1994 - Fertilitatea și fertilizarea solurilor (*compendiu de agrochimie*) Edit Ceres, București.
3. DAVIDESCU D., DAVIDESCU V., LĂCĂTUȘU R., 1988 - Microelementele în agricultură. Edit Acad. RSR, București
4. GAUCH H.G., 1972- Inorganic plant nutrition. Dowden Hutchinson and Ross Inc., Stroudsburg, PA, USA,
5. IANOȘI, S., 1985 - Cultura intensivă a cartofului, Rev. de propagandă tehnică, București
6. MENGEL, K., KIRKBY, E.A., 1987 - Principles of plant nutrition. Intern. Potash. Institut. Berna
7. NĂSTASE, D., 1999 - Cercetări privind influența microelementelor asupra producției la unele culturi de câmp pe solurile aluviale din Insula mare a Brăilei, Teza de doctorat, USAMV București
8. OLSEN, S.R., 1972 - Micronutrient interactions. In: Micronutrients in Agriculture (*Morvedt J.J., Giordano P.M., Lindsay, W.L.*) : 243 - 264 Soil Sci. Soc. of Amer. Madison Wisconsin USA
9. ȚIGĂNAȘ, LETIȚIA, BORLAN, Z., 1984 - Starea de asigurare cu microelemente a solurilor, În : Situația agrochimică a solurilor din România (*Vintilă Irina, Borlan, Z., Răuță C., Danieliuc D., Țigănaș Letiția*) Ed. Ceres, 122-142.

THE INFLUENCE OF THE MICRONUTRIENTS Mo, Mn, ON THE IRRIGATED POTATO IN THE CONDITION OF THE ALLUVIAL SOILS OF THE GREAT ISLAND OF BRĂILA (INSULA MARE A BRĂILEI)

Abstract

Aspects of practical interest of the application of the micronutrients began to appear in the conditions of a system approach of the processes connected with the growth and development of the plants, with their interdependence with the environment, with the implication that the plants determine on the other participants of the ecosystem, of the respective biocoenoses.

The capacity of the alluvial soils from The Great Island of Brăila (Insula Mare a Brăilei) to support the vegetation, to produce large and stable crops, depends mainly on the reserve and state of accessibility from plants of the micronutrients from the soils.

Between 1988 - 1991 research have been initiated on the alluvial soils from The Great Island of Brăila (Insula Mare a Brăilei) regarding the establishment of the way the micronutrients Mo and Mn influence some productive structures of the potato as a means of intensifying the productive capacity of the alluvial soils from this ecosystem.

The well - balanced fertilization, in most propitious doses and dates of applying the fertilizers NPK can effectively and lastingly prevent the worsen of the nutrition with micronutrients on these kind of soils.

There is a genetic peculiarity of the mineral nutrition of the species with micronutrients, of the genotypes within the same species, of the now kinds of potato on the alluvial soils from The Great Island of Brăila (Insula Mare a Brăilei).

In the conditions of the ecosystem from The Great Island of Brăila (Insula Mare a Brăilei) as a compulsory sequence of vegetal production, the application of micronutrients has the expected effects on the quantity and quality of the crops only in the context of the most propitious utilization of all the technological links, of the factors and conditions of vegetation.

Keywords: potato, NPK fertilization, microelements, production, dry matter, Harvest index.

Tables:

1. Medium influence of Mo and Mn microelements on total dry matter of potato irrigated on alluvial soils of Great Island of Brăila
2. Influence of Mo and Mn microelements on total production of potato from alluvial soils of Great Island of Brăila (1988-1991).
3. Influence of Mo and Mn microelements on Harvest index of irrigated potato on alluvial soils of Great Island of Brăila.

Figures:

1. Medium effect of variety x microelements interaction on production of dry matter (Great Island of Brăila 1988-1991)
2. Medium effect of NPK fertilisation x microelements interaction on potato dry matter production (Great Island of Brăila 1988-1991)
3. Influence of microelements Mo and Mn on total dry matter depending on agronomic fond for Ostara variety (Great Island of Brăila 1988-1991)
4. Influence of microelements Mo and Mn on total dry matter depending on agronomic fond for Super variety (Great Island of Brăila 1988-1991)
5. Influence of microelements Mo and Mn on total dry matter depending on agronomic fond for Eba variety (Great Island of Brăila 1988-1991)
6. Medium effect of variety x microelements interaction on total production of potato (Great Island of Brăila 1988-1991)

7. Medium effect of NPK fertilisation x microelements interaction on total production of potato (Great Island of Brăila 1988-1991)
8. Influence of microelements Mo and Mn on total production depending on agronomic fond for Ostara variety (Great Island of Brăila 1988-1991)
9. Influence of microelements Mo and Mn on total production depending on agronomic fond for Super variety (Great Island of Brăila 1988-1991)
10. Influence of microelements Mo and Mn on total production depending on agronomic fond for Eba variety (Great Island of Brăila 1988-1991)
11. Medium effect of variety x microelements interaction on Harvest index of potato (Great Island of Brăila 1988-1991)
12. Medium effect of NPK fertilisation x microelements interaction on Harvest index of potato (Great Island of Brăila 1988-1991)
13. Influence of Mo and Mn microelements on Harvest index depending on agronomic fond for Ostara variety (Great Island of Brăila 1988-1991)
14. Influence of Mo and Mn microelements on Harvest index depending on agronomic fond for Super variety (Great Island of Brăila 1988-1991)
15. Influence of Mo and Mn microelements on Harvest index depending on agronomic fond for Eba variety (Great Island of Brăila 1988-1991)

UNELE ASPECTE PRIVIND INFLUENȚA DENSITĂȚII DE PLANTARE ASUPRA PRODUCȚIEI DE CARTOF PE SOLURILE ALUVIALE DIN *INSULA MARE A BRĂILEI*

D. NĂSTASE¹, S. IANOȘI², Maria IANOȘI², Gh. OLTEANU²

REZUMAT

Densitatea, ca element dinamic al tehnologiei cartofului, este în strânsă interdependență cu celelalte secvențe tehnologice: soi, mărimea materialului de plantat, fertilizare, etc.

Cercetările efectuate în perioada 1987-1990 în Insula Mare a Brăilei, pe soluri deosebit de favorabile creșterii și dezvoltării cartofului au avut drept scop stabilirea densității optime de plantare în funcție de mărimea materialului și a fertilizării complexe NPK.

S-a stabilit că atât nerealizarea, cât mai ales depășirea densității optime de plantare determină minusuri de recoltă, indiferent dacă celelalte elemente tehnologice au fost asigurate în optim, existând posibilitatea de optimizare a densității de plantare a cartofului în funcție de condițiile pedoclimatice complexe avute în vedere.

Cuvinte cheie: cartof, mărime tuberculi, fertilizare, densitate producție, număr tuberculi, greutate tuberculi.

INTRODUCERE

Se cunoaște faptul că producția de cartof crește proporțional cu densitatea de plantare numai până la o anumită limită, după care stagnează și începe să scadă (IANOȘI, 1985). Aceasta trebuie reglată în funcție de mărimea materialului de plantat, scopul culturii și condițiile agrotehnice (IANOȘI, 1987; BERINDEI, 1985). De asemenea, trebuie reținut că mărirea densității de plantare nu este singura cale eficientă de creștere a producției de cartof (BERINDEI, 1985, BĂLTEANU, 1993).

S-a demonstrat, că la aceeași normă de tuberculi plantați, producția crește proporțional cu mărimea acestora, influența asupra capacității de producție datorându-se faptului că se formează plante viguroase cu un sistem radicular bine dezvoltat ce asigură o creștere mai rapidă încă de la începutul perioadei de vegetație (IANOȘI, 1991, Maria IANOȘI, 1995).

Nivelul de fertilizare este un alt factor care condiționează modificarea densității optime la care cartoful obține producții maxime (PISAREV, 1970 citat de SIPOS, 1981).

¹ SCCASS Brăila

² ICPC Brașov

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările au fost efectuate în perioada 1987 – 1991, în Insula Mare a Brăilei, pe un sol aluvial, bine aprovizionat în elemente nutritive, în condiții de irigare.

Experiențele au fost polifactoriale de tipul 2I*2F*10D*3R, fiind studiați următorii factori : două fracții de plantare (30-45 mm ; 45-60 mm), două nivele de fertilizare 380 kg/ha s.a.; 760 kg/ ha s.a., 10 densități realizate prin distanțe diferite pe rând care reprezintă 31.7; 34.2; 37.0; 40.4; 44.4; 49.4; 55.5; 63.7; 74.1; 88.8 mii cuiburi / ha.

Interpretarea rezultatelor s-a făcut prin analiza varianței, comparația multiplă (test Duncan), regresii, iar efectele economice au fost evaluate cu ajutorul funcției Econ a pachetului de programe statistic MSTATC (NISSEN, 1988).

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Pe solurilor aluviale din Insula Mare a Brăilei în contextul experimental dat, creșterea densității de plantare determină creșterea producției de cartof până la densitatea de 55.5 mii cuiburi / ha, când se realizează cea mai bună asigurare statistică a acesteia. În același timp se constată o creștere a stabilității producțiilor, dată de scăderea coeficientului de variație, până la densitățile de 49.4 mii – 55.5 mii cuiburi /ha, după care se constată o creștere semnificativă a acestui coeficient statistic (tabelul 1).

Tabelul 1

Influența densității de plantare asupra producției de cartof pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei

Densitatea mii cuiburi/ ha	Producția				
	t/ha	Test Duncan	Limite de variație		Cv %
			minim	maxim	
31,7	34,1	i	19,8	45,0	21,9
34,2	40,2	h	25,7	51,5	20,5
37	44,8	g	30,4	58,2	19,1
40,4	50,2	f	35,0	64,7	17,5
44,4	56,6	d	44,1	73,5	16,3
49,4	62,4	c	47,7	78,4	14,5
55,5	67,3	a	48,1	91,4	15,3
63,7	64,1	b	43,9	92,5	22,5
74,1	57,5	d	36,7	85,6	25,1
88,9	52,2	e	32,0	81,1	26,7
DL 5% = 0,92 t/ha					

Densitatea mii cuiburi/ ha	Tuberculi/cuib				
	număr	Test Duncan	Limite de variație		Cv %
			minim	maxim	
31,7	16,5	ab	11,0	21,7	14,7
34,2	16,5	ab	11,5	22,7	15,1
37	16,5	ab	10,8	21,5	14,5
40,4	16,5	ab	12,1	21,4	14,5
44,4	16,5	ab	13,1	22,2	14,7
49,4	16,5	a	12,3	22,2	14,8
55,5	16,3	b	12,1	23,2	15,7
63,7	14,5	c	10,8	21,8	19
74,1	12,9	d	7,5	19,8	24,1
88,9	11,4	e	6,5	18,4	31,1
DL 5% = 0,275 t/ha					

Densitatea mii cuiburi/ ha	Greutatea unui tubercul				
	grame	Test Duncan	Limite de variație		Cv %
			minim	maxim	
31,7	84,4	a	69,1	102,9	9,3
34,2	83,9	a	64,4	99,7	8,3
37	83,1	a	69,2	99,3	8,4
40,4	81,4	b	67,4	96,9	8,8
44,4	79,5	b	64,3	91,9	8,3
49,4	75,9	c	62,0	88,8	9,3
55,5	71,7	d	60,4	81,9	7,8
63,7	66,4	e	51,2	75,9	8,4
74,1	59,7	f	46,2	70,2	9,5
88,9	55,0	g	55,0	69,2	12,0
DL 5% = 0,514 t/ha					

În ceea ce privește dinamica greutateii tuberculilor, ca urmare a creșterii densității de plantare a cartofului, se constată o scădere constantă după plantarea a 37.1 mii cuiburi/ha până la 88.8 mii cuiburi /ha. Coeficientul de variație a acestui element de productivitate a cartofului atinge cea mai mică valoare la 55.5 mii cuiburi/ha, de numai 7.8 %. Peste această densitate are loc o creștere a variației acestuia, atingând valoarea cea mai mare la densitatea maximă de plantare.

Dinamica numărului de tuberculi la cuib în funcție de densitatea de plantare are o constanță statistică până la atingerea nivelului de 55.5 cuiburi / ha, după care are loc o scădere pronunțată.

Interacțiunea densității de plantare cu mărimea materialului de plantat (tabelul 2) scoate în evidență în primul rând faptul că acesta este esențial în realizarea efectelor productive și economice scontate, în condiționarea alegerii uneia sau alteia dintre formulele în care este implicată densitatea de plantare. Dacă la fracția mică 30-45 mm, densitatea optimă din punct de vedere tehnologic, se realizează la 55.4-63.7 mii cuiburi / ha, la fracția mare 45- 60 mm, aceasta se realizează la 55.5 mii cuiburi /ha. Din punct de vedere statistic se constată că asigurarea cea mai mare este dată de fracția mare la 55.5 mii cuiburi / ha.

Tabelul 2

Influența densității și a fracției de plantare asupra producției de cartof pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei

Densitatea mii cuib./ha	Producția totală t/ha				Număr de tuberculi la cuib				Greutate tubercul (g)			
	Fracția 30-45 mm		Fracția 45-60 mm		Fracția 30-45 mm		Fracția 45-60 mm		Fracția 30-45 mm		Fracția 45-60 mm	
31,7	31,4	k	36,9	j	15,6	b	17,5	a	82,2	c	86,5	a
34,2	37,8	j	42,5	i	15,5	b	17,5	a	81,7	c	86,1	a
37,0	42,2	i	47,5	h	15,6	b	17,4	a	81,5	c	84,7	ab
40,4	46,6	h	53,8	f	15,6	b	17,5	a	79,7	d	83,1	bc
44,4	53,7	f	59,7	d	15,6	b	17,5	a	78,3	de	80,6	c
49,4	59,0	d	65,8	b	15,6	b	17,6	a	75,4	fg	76,4	ef
55,5	63,4	c	71,1	a	15,4	b	17,2	a	71,1	h	72,2	g
63,7	63,4	c	65,7	b	14,9	c	15,5	b	67,0	i	65,7	i
74,1	55,4	e	59,7	d	12,3	d	13,6	c	59,9	j	59,4	j
88,9	49,8	g	54,6	ef	10,7	f	11,8	e	55,4	k	54,6	k
DL 5%	1,308 t/ha				0,3886				2,141			

Numărul de tuberculi la cuib realizați în funcție de densitățile luate în studiu arată că la peste 74.1 mii cuiburi / ha la fracția mică, și 63.7 mii cuiburi / ha se constată o scădere semnificativă din punct de vedere statistic. În același timp greutatea acestora cunoaște modificări semnificative odată cu creșterea densității, existând un anumit tip de echilibru între greutatea unui cuib și numărul de cuiburi plantate pe unitatea de suprafață.

De asemenea, se constată o implicare majoră a nivelului de fertilizare N.P.K. practicat, în realizarea densităților optime de plantare a cartofului pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei (tabelul 3). În primul rând putem aprecia că, indiferent de densitatea de plantare, nivele de fertilizare avute în vedere de 380 kg / ha NPK s.a. și 760 kg / ha NPK s.a. au determinat diferențieri semnificative în favoarea nivelului maxim de fertilizare, acesta determinând cele mai asigurate producții din punct de vedere statistic. Atât la nivelul de fertilizare scăzut, cât și la cel ridicat, densitatea optimă de plantare se situează la același nivel de 55.5 mii cuiburi/ha.

Tabelul 3

Influența densității și a fertilizării (NPK) asupra producției de cartof pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei

Densitatea mii cuib./ha	Producția totală t/ha				Număr de tuberculi la cuib				Greutate tubercul (g)			
	NPK 380 kg/ha s.a.		NPK 760 kg/ha s.a.		NPK 380 kg/ha s.a.		NPK 760 kg/ha s.a.		NPK 380 kg/ha s.a.		NPK 760 kg/ha s.a.	
31,7	28,9	o	39,3	m	15,1	cd	17,9	a	79,9	d	88,8	a
34,2	34,6	n	45,6	k	15,1	cd	19,9	a	80,0	d	88,5	a
37,0	38,9	m	50,7	i	15,0	cde	17,9	a	78,9	de	87,2	ab
40,4	44,0	l	56,5	h	15,2	c	17,9	a	77,4	ef	85,2	bc
44,4	50,4	i	62,9	e	15,1	cd	17,9	a	75,6	fg	84,6	c
49,4	55,3	h	69,5	c	15,1	c	17,9	a	71,8	h	80,0	d
55,5	58,3	g	76,4	a	14,7	de	17,9	a	69,7	hi	74,9	g
63,7	56,1	h	73,0	b	13,3	f	16,1	b	63,5	j	69,2	i
74,1	48,5	j	66,6	d	11,4	g	14,7	c	57,1	k	61,8	j
88,9	43,4	l	60,9	f	9,6	h	13,0	f	53,0	l	57,4	k
DL 5%	1,308 t/a				0,886				2,141 g			

Elementele de productivitate ale cartofului sunt, de asemenea, influențate de interacțiunea fertilizare - densitate de plantare, în sensul că asigurarea nivelului maxim de fertilizare determină cele mai ridicate valori asigurate statistic atât ale numărului de tuberculi la cuib, cât și ale greutateii acestora.

Acest lucru denotă încă o dată faptul că realizarea de producții sigure și constante de cartof, în condițiile solurilor fertile din Lunca Dunării, sunt condiționate de realizarea unor tehnologii performante, în care fertilizarea coroborată cu o densitate optimă asigură creșterea și dezvoltarea acestei plante în cele mai bune condiții, cu repercursiuni deosebite din punct de vedere productiv și economic.

Din analiza interacțiunii celor trei factori luați în studiu se poate constata că cele mai mari și asigurate producții de cartof, în condițiile de sol și climă avute în vedere, se realizează la nivelul de fertilizare maxim 760 kg /ha s.a., cu fracția mare de plantare 45-60 mm (figura 1). La această formulă tehnologică se constată și cel mai mare spor de producție determinat de creșterea densității de plantare. La fracția mica de plantare, la același nivel de fertilizare se constată o scădere a sporului de producție pe unitatea de densitate cu 14.7 %.

Sporul productiv realizat prin creșterea unei unități de densitate este de 33.3%, la nivelul aceleiași fracții de plantare, de 45 – 60 mm, când are loc o dublare a nivelului de fertilizare aplicat.

Coeficienții de determinare arată că cea mai mare determinare se realizează la fracția mică de plantare, cu nivelul maxim de fertilizare, când se realizează o legătură mult mai puternică între creșterea producției de cartof pe măsură ce

densitatea plantelor pe unitatea de suprafață crește. În general se constată că nivelul maxim de fertilizare realizează o determinare mult mai mare decât nivelul minim avut în vedere, ceea ce atrage atenția asupra asigurării unui sistem de fertilizare adecvat cerințelor cartofului pe astfel de soluri, în funcție de celelalte verigi tehnologice avute în vedere.

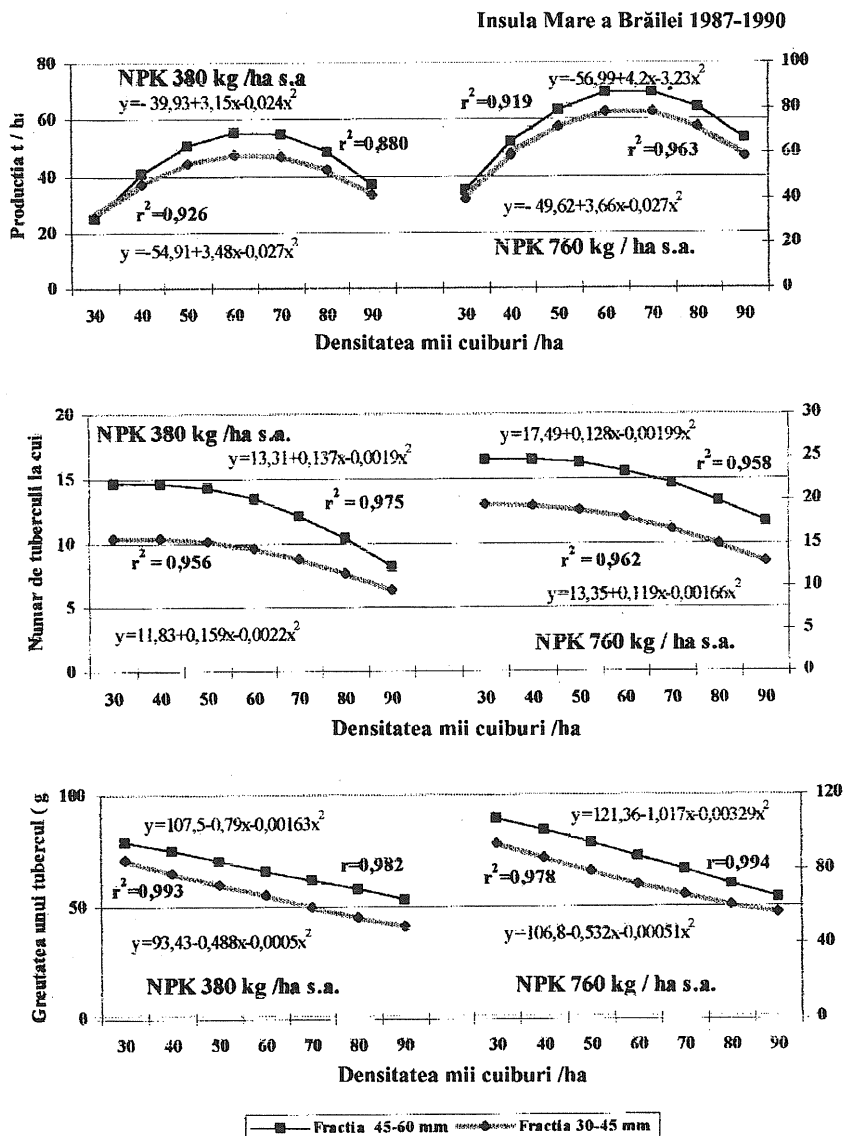


Figura 1 - Stabilirea densității optime de plantare a cartofului irigat în funcție de mărimea materialului de plantat și a fertilizării pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei

Cel mai mic coeficient de determinare îl realizează fracția mare de plantare pe nivelul minim de fertilizare, ceea ce confirmă faptul că, pentru realizarea de producții sigure și constante de cartof în condițiile solurilor din Insula Mare a Brăilei, este necesară asigurarea în optim a tuturor secvențelor tehnologice, legate strâns de cerințelor acestei plante față de climă și sol, de condițiile de manifestare a capacității maxime productive a acestuia.

Cunoscut fiind faptul că orice modificare tehnologică este justificată numai în cazul când acesta se justifică din punct de vedere economic, cu ajutorul pachetului de programe MSTAT-C am încercat să realizăm o evaluare economică a alegerii uneia sau alteia din variantele implicate în realizarea unei densități optime de plantare a cartofului pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei, în funcție de mărimea materialului de plantare folosit, de fertilizarea aplicată.

Cu ajutorul funcției ECON a fost calculat beneficiul net și alte calcule statistice pentru acesta, efectuându-se în același timp și analiza marginală aferentă factorilor avuți în vedere. Au fost selectate numai variantele la care creșterea costurilor atrage după sine creșterea beneficiului net la o rată impusă, acestea fiind în număr de 10 (tabelul 4).

Tabelul 4

Unele aspecte de eficiență economică privind influența densității de plantare asupra producției de cartof pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei

VARIANTE ECONOMICE			Prod. t/ha	ELEMENTE DE EFICIENȚĂ ECONOMICĂ						
Fertilizare kg/ha s.a.				Costuri mii lei/ ha		Beneficiu net mii lei/ ha				Rata rentabili- tății %
NPK kg/ha s.a.	Fract. plant. mm	Dens. mii cuib/ ha		Totale	Marginale	Mediu	Minim	Marginal	Cv %	
760	45-60	55,5	90,4	19116,0	8191,8	99600,0	86148,0	9412,2	11,8	114,9*
760	30-45	55,5	84,5	10624,2	1104,0	90187,8	80755,8	6576,0	15,4	595,7*
760	30-45	49,4	75,7	9820,2	891,2	83611,8	76963,8	7484,8	12,5	839,9*
760	30-45	44,4	63,2	8929,0	728,8	76127,0	73679,0	8919,2	5,3	1223,8*
760	30-45	40,4	56,9	8200,2	604,4	67207,8	64183,8	6703,6	6,6	1109,1*
760	30-45	37,0	52,8	7595,8	515,9	60504,2	57300,2	5772,1	8,8	1118,8*
760	30-45	34,2	45,6	7079,9	440,2	54732,4	52728,1	7719,8	4,8	1753,7*
760	30-45	31,7	38,4	6639,7	15,8	47012,3	46112,3	6680,2	2,4	42279,7*
380	30-45	34,2	44,6	6623,7	440,2	40332,1	34320,1	9627,8	28,5	2187,1*
380	30-45	31,7		6183,7	0,0	30704,3	24008,3	0,0	38,8	0,0

Se constată că, în contextul economic luat în calcul beneficiul cel mai ridicat se realizează la nivelul maxim de fertilizare 760 kg / ha NPK s.a. prin plantarea fracției de sămânță de 45-60 mm la densitatea de 55.5 mii cuiburi / ha. La același nivel de fertilizare, dacă se plantează sămânță din fracția 30-45 mm, beneficiul net cel mai mare se realizează tot la densitatea de 55.5 mii cuiburi /ha. La nivelul minim de fertilizare nu au fost selectate variante justificate economic care să beneficieze de fracția mare de sămânță 45-60 mm.

Datorită costurilor ridicate ale materialului de plantat a fost preferată fracția mică de sămânță în majoritatea cazurilor. Fertilizările mari de 760 kg/ha s.a. au determinat cele mai rentabile variante, pe fondul utilizării la plantat a acestei fracții mici de sămânță.

Dispersia beneficiului net în funcție de costurile în care este implicată fertilizarea și mărimea materialului de plantat (figura 2), ne arată că, la cele 9 variante selectate, beneficul net crește progresiv odată cu cheltuielile aferente realizării acestor variante. Numai în aceste cazuri sunt justificate din punct de vedere economic înlocuirea variantelor mai puțin eficiente economic cu altele mai performante din acest punct de vedere. Astfel, numai prin folosirea fracției de plantare de 45-60 mm la același nivel de fertilizare 760kg / haNPK s.a și densitate de plantare 55.5 mii cuiburi / ha se realizează o creștere a beneficiului net cu 10.9 %, în același timp beneficiul marginal realizat cunoscând o creștere de 43.1 %.

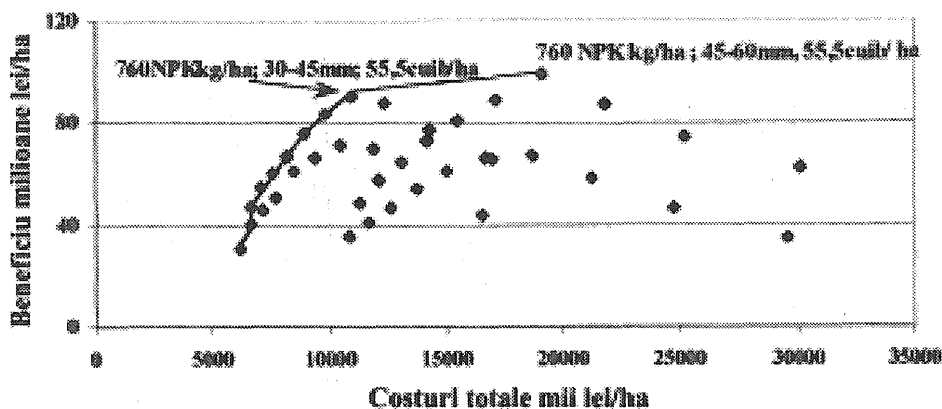


Figura 2 - Dispersia beneficiului net în funcție de costurile aferente fertilizării și plantării cartofului în condițiile solurilor aluviale din Insula Mare a Brăilei (1987 - 1990)

CONCLUZII

1. Pe solurile fertile din Insula Mare a Brăilei, densitatea optimă de plantare este de 55.5 mii cuiburi/ha, în funcție de nivelul tehnologic aplicat.
2. Atât nerealizarea, cât și mai ales depășirea densității optime determină minusuri de recoltă.
3. Este necesară calibrarea materialului de plantat și reglarea densității în funcție de mărimea acestuia și a sistemului de fertilizare avut în vedere.
4. Intensivizarea culturii cartofului prin fertilizare și diferite formule de plantare implică obligatoriu o fundamentare a acestora din punct de vedere economic.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BĂLTEANU Gh., 1993 - Fitotehnie, Ed.Ceres, București., 242-251.
2. BERINDEI M., 1985 - Ghidul fermierului, cultura cartofului, Ed. Ceres, București, 99-117.
3. BYERLEE D., 1993 - From Agronomic data to farmer recomandation, CIMMYT economic program.
4. IANOȘI S., 1985 - Cultura intensivă a cartofului, Rev. de propagandă tehnică, București.
5. IANOȘI Maria, IANOȘI S., PAMFIL GH., 1995 - Posibilități de interpretare economică a rezultatelor din experiențele de tehnologia culturii cartofului prin folosirea pachetului de programe MSTATC, Anale ICPC Brașov , vol 22, 100-109.
6. IANOȘI S., 1987 - Tehnologia cadru de cultivare mecanizată a cartofului, Rev. de propagandă tehnică, București.
7. IANOȘI S., 1991- Rezultate de producție prin modificarea densității în funcție de greutatea materialului de plantat la trei soiuri de cartof menținând constantă norma de plantare, Anale ICPC Brașov ,vol 18, 67-77.
8. NISSEN O., 1988 - MSTATC microcomputer program for the design, management, and analysis of agronomic research experiments, Michigan State University.
9. SIPOȘ GH., 1981- Densitatea optimă a plantelor agricole, Ed. Ceres, București, 162-172.

SOME ASPECTS REGARDING THE INFLUENCE OF THE PLANTATION DENSITY ON THE PRODUCTION OF POTATO ON THE ALLUVIAL SOILS FROM THE GREAT ISLAND OF BRĂILA (INSULA MARE A BRĂILEI)

Abstract

The density, as a dynamic element of the technology of the potato is closely connected with the other technological sequences: variety, the size of the planting material, fertilization, etc.

Research made between 1987-1990 in Great Island of Brăila (Insula Mare a Brăilei) on extremely favorable soils for the growth and development of the potato had as a purpose the establishment of the most propitious density of plantation depending on the size of the material and on the complex NPK fertilization.

It was established that both the unifulfiment and especially the overfulfiment of the most propitious density of plantation have as a result minuses in the crops, no matter if the other tehnological elements were provided thus existing the

possibility of optimization of the density of plantations of the potato depending on the complex pedo-climatic conditions in the ecosystem from the Great Island of Brăila (Insula Mare a Brăilei).

Keywords: potato, tuber size, fertilization, production density, tuber number, tuber weight.

Tables:

1. Influence of planting density on potato production on the alluvial soils of Great Island of Brăila.
2. Influence of planting density and fraction on potato production on the alluvial soils of Great Island of Brăila.
3. Influence of density and NPK fertilization on potato production on the alluvial soils of Great Island of Brăila.
4. Some aspects of economical efficiency related to planting density influence on potato production on the alluvial soils of Great Island of Brăila.

Figures:

1. Establishment of optimum planting density of irrigated potato depending on size of planting material and NPK fertilization on the alluvial soils of Great Island of Brăila.
2. Neto profit dispersion in relation to costs associated to potato fertilization and planting on the alluvial soils of Great Island of Brăila (1987-1990).

UNELE ASPECTE PRIVIND RELAȚIA AZOT-FOSFOR ÎN SISTEMUL DE FERTILIZARE A CARTOFULUI PE SOLURILE ALUVIALE DIN LUNCA DUNĂRII

Dumitru NĂSTASE¹

REZUMAT

Experiențele de lungă durată cu îngrășăminte, efectuate în perioada 1992 – 1998 pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei, aduc noi și importante date privind dirijarea științifică a fertilizării culturilor, a evoluției în timp a acestor soluri.

Fertilizările unilaterale sau în doze neechilibrate determină minusuri productive și economice, vizavi de potențialul productiv ridicat al acestor soluri.

Asigurarea unor formule de fertilizare complexe, echilibrate, conform cerințelor cartofului și scopului acestei culturi constituie unul din elementele de bază ale tehnologiilor performante ce trebuie aplicate pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei, din Lunca Dunării.

Fundamentarea economică a formulelor complexe de fertilizare face parte integrantă din sistemul tehnologic al cartofului ce trebuie aplicat pe acest tip de sol, în aceste ecosisteme.

Cuvinte cheie: cartof, fertilizare NP, producții, număr tuberculi, greutate tuberculi.

INTRODUCERE

Producțiile ridicate, constante și de calitate la cartof pot fi obținute numai prin utilizarea unor soiuri cu productivitate ridicată și a unor tehnologii de cultură moderne, intensive, în care folosirea îngrășămintelor este esențială. Orice deficiență în asigurarea unui sistem optim de fertilizare conform cerințelor plantelor sau a disciplinei tehnologice duce la nerealizarea producțiilor scontate și a beneficiului așteptat. Orice greșeală tehnologică făcută, practic nu mai poate fi remediată sau corectată, fără urmări negative și fără costuri ridicate (BORLAN și HERA 1984; BORLAN și colab. 1994).

Cartoful necesită cantități mari de îngrășăminte, datorită exploatării intensive a solului și a producerii de recolte ridicate pe unitatea de suprafață, în condițiile solurilor aluviale din Insula Mare a Brăilei (BERINDEI, 1985).

Odată cu creșterea producției de cartof crește și consumul de elemente nutritive. Sistemul radicular slab dezvoltat explorează un volum redus de sol, aceasta presupunând, în consecință, o concentrare a substanțelor nutritive în stratul superficial, concentrare ce se realizează prin aplicarea îngrășămintelor cu macro și microelemente (IANOȘI 1985, BORLAN și colab., 1994).

¹ SCCASS Brăila

Experiențele de lungă durată cu azot și fosfor, organizate încă din 1992 pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei, ne dau o serie de rezolvări a spinoasei, dar actualei probleme legate de fertilizarea culturilor agricole, a cartofului în speță. Rezultatele obținute servesc la elaborarea aspectelor de interes practic și științific privind folosirea îngrășămintelor, inclusiv a celor pivitoare la evoluția solurilor sub aspectul însușirilor agrochimice.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările legate de studiul interacțiunii *azot – fosfor* la cultura cartofului au fost efectuate în perioada 1992-1998, pe soluri aluviale tipic gleice, bine asigurate în elemente nutritive din Insula Mare a Brăilei, componentă de bază a sistemului incintelor îndiguite din Lunca Dunării.

În complexul experimental de lungă durată cu îngrășămintă, cartoful face parte dintr-o rotație de trei ani: grâu, fasole, cartof.

Experiențele polifactoriale de tipul (4R*4A*4P*5N) au avut ca factori studiați:

a) fertilizarea cu fosfor (P0, P60, P120, P180)

b) fertilizarea cu azot (N0, N80, N 160, N240, N320)

Întrepretarea rezultatelor cercetărilor s-a făcut prin analiza varianței, comparația multiplă (test Duncan), folosindu-se pachetul de programe MSTAC. De asemenea, au fost efectuate o serie de analize economice cu ajutorul funcției ECON a aceluiași pachet de programe, a implicării îngrășămintelor în creșterea producțiilor de cartof. (NISSEN, 1988).

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei, aplicarea îngrășămintelor cu fosfor determină creșteri semnificative ale producției de cartof, de 53.6 % , la nivelul de P120 și de 50.7 % la nivelul maxim de P180. Între aceste două nivele de fertilizare fosfatică nu există diferențieri din punct de vedere statistic (tabelul 1).

Tabelul 1

Influența dozelor de fosfor pe diferite niveluri de fertilizare cu azot, asupra producției de cartof (Insula Mare a Brăilei 1992 - 1998)

Fertiliz. fosfor	Fertilizare azot										Media	
	N0		N80		N160		N240		N320			
	Prod. t/ha	test Duncan	Prod. t/ha	test Duncan	Prod. t/ha	test Duncan	Prod. t/ha	test Duncan	Prod. t/ha	test Duncan	Prod. t/ha	test Duncan
P0	30,9	j	36,4	g	35,9	g	34,8	gh	32,3	ij	34,1	c
P60	32,7	hij	42,4	f	47,6	cd	49,2	c	46,5	d	43,7	b
P120	35,5	g	45,5	de	53,6	b	64,4	a	62,8	a	52,4	a
P180	34,5	ghi	44,0	ef	52,1	b	62,8	a	63,5	a	51,4	a
Media	33,4	e	42,1	d	47,3	c	52,8	a	51,3	b	*	
DL 5%	fertilizare azot - 1,12 t/ha; fertilizare fosfor - 1,003 t/ha; fertilizare fosfor-azot - 2,26 t/ha											

În același timp fertilizarea cu azot determină în medie sporuri de recoltă asigurate statistic până la nivelul de N240, de 58.1 %.

Se poate constata impactul deosebit al fertilizării asupra randamentelor cartofului pe astfel de soluri datorită, în primul rând, intensivizării acestei culturi, a tehnologiei aplicate care permit cartofului realizarea de producții mari pe unitatea de suprafață

Însă cele mai mari și mai stabile producții de cartof se realizează în condițiile solurilor aluviale din Insula Mare a Brăilei prin asigurarea unui sistem de fertilizare echilibrat în care se regăsesc ambele elemente fertilizante. Cele mai mari producții asigurate din punct de vedere statistic se realizează în domeniul P120-P180 , N 240-N 320. Putem vorbi astfel de o zonă “optim tehnologic de fertilizare azot-fosfor”, cu repercursiuni deosebite atât din punct de vedere productiv, cât și economic asupra producției de cartof cultivate pe astfel de soluri.

Fertilizările unilaterale cu azot sau fosfor determină minusuri de recoltă asigurate statistic față de zona așa numită optim tehnologic de fertilizare.

O componentă deosebit de sensibilă a producției de cartof este stabilitatea acesteia în timp sub influența diferitelor sisteme de fertilizare (figura 1). Se constată astfel că fertilizările unilaterale cu azot sau fosfor determină coeficienți de variație deosebit de mari, această mărime crescând odată cu creșterea dozelor de îngrășămintे.

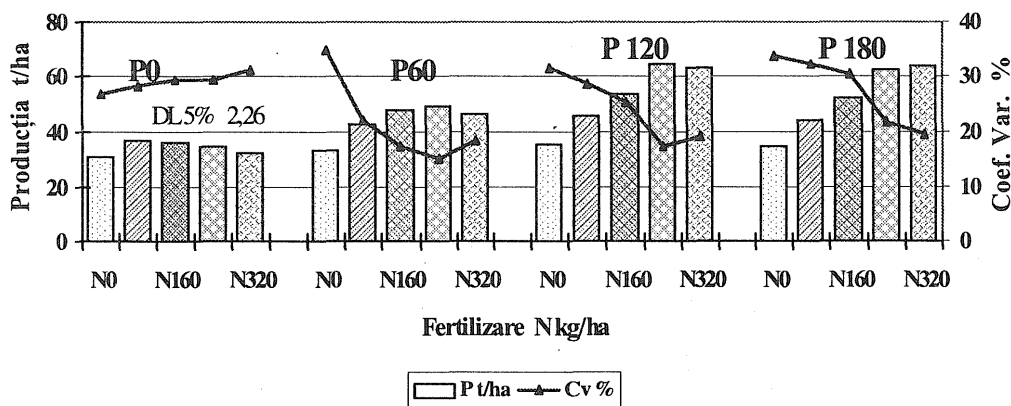


Figura 1 - Variația producției de cartof în condițiile solurilor aluviale din Lunca Dunării, sub influența diferitelor formule de fertilizare (Insula Mare a Brăilei 1992 - 1998)

Realizarea unor nivele de fertilizare azot – fosfor, favorabile creșterii și dezvoltării cartofului pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei, duce la creșterea stabilității productive și determină reducerea coeficientului de variație a producției sub nivelul semnificației statistice la P60 N 240, și P120 N 240.

Cu ajutorul frecvențelor (figura 2) se pot obține informații deosebit de utile privind influența fertilizării cu azot și fosfor asupra distribuției producțiilor pe clase de mărime. Astfel, la variantele fără fosfor, producțiile peste 55 t/ha se situează sub nivelul de 1%, în timp ce producțiile de sub 25 t/ha depășesc 20.8%. Prin aplicarea P80 se constată o creștere semnificativă a frecvenței producțiilor de peste 55 t/ha la 12.5% și o reducere la numai 4.2% a celor sub 25 t/ha. Cea mai mare frecvență a acestor producții se înregistrează la P160 cu 46.6%, constatându-se o tendință de creștere a celor mici de sub 25 t/ha.

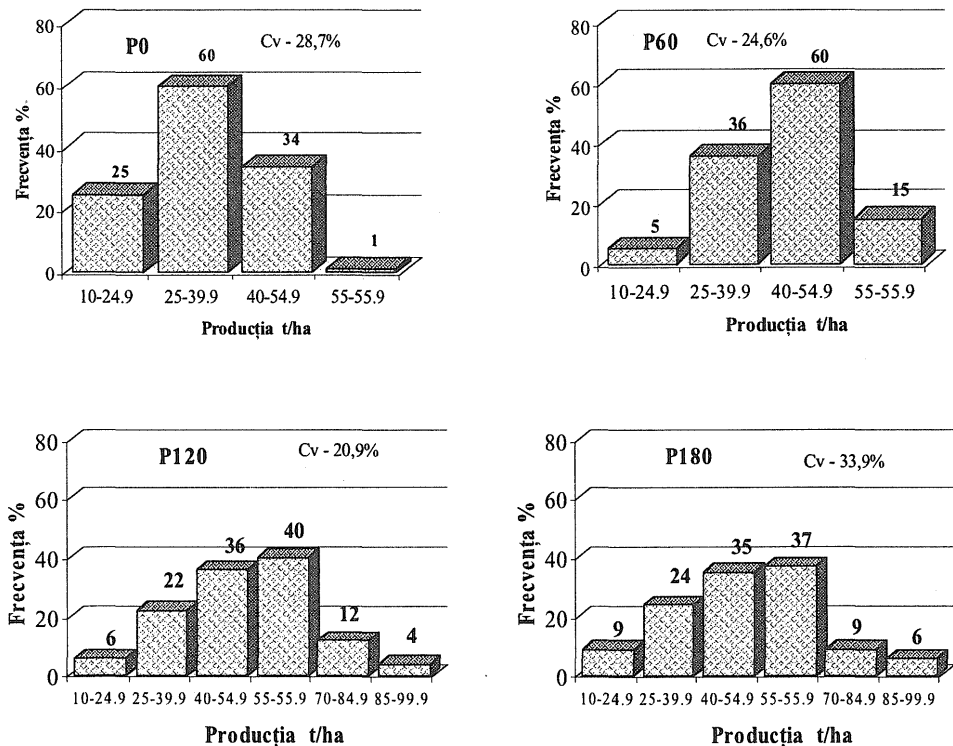


Figura 2 - Frecvența producțiilor de cartof sub influența îngrășămintelor cu fosfor (Insula Mare a Brăilei 1992 - 1998)

Și îngrășămintele cu azot determină modificări semnificative într-un sens sau altul ale frecvenței producțiilor de cartof pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei (figura 3).

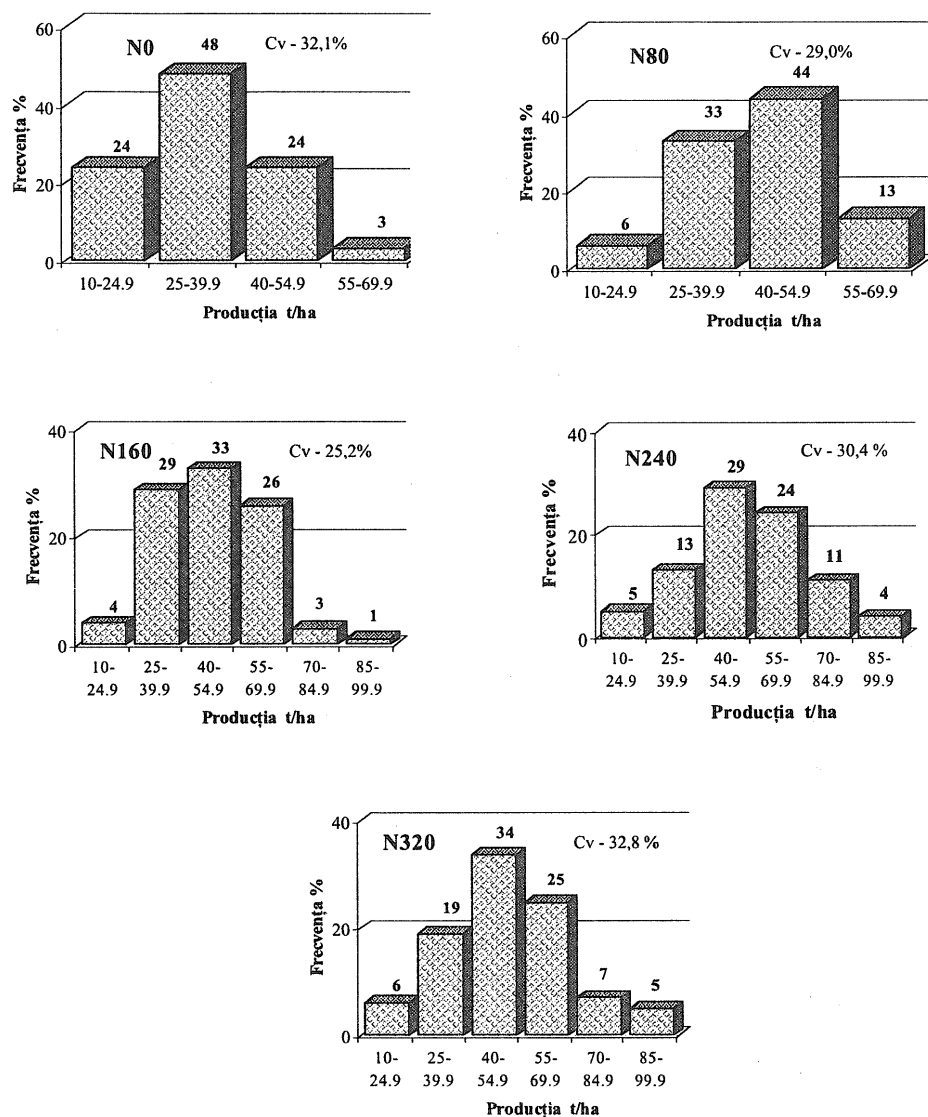


Figura 3 - Frecvența producțiilor de cartof sub influența îngrășămintelor cu azot (Insula Mare a Brăilei 1992-1998)

Astfel, la varianta de fertilizare fără azot, producțiile mai mari de 55 t/ha se cifrează la 3.1%, în timp ce sub 25 t/ha sunt în jur de 15%. Prin aplicarea N 80 se realizează o modificare semnificativă a frecvenței producțiilor sub influența acestui tip de fertilizant, 15.3 % producții de peste 55 t/ha și 6.2 % sub 25 t/ha.

Nivelul azotului care determină cea mai mare frecvență a producțiilor mari de peste 55 t/ha se realizează la N 240, din care 4.2 % producții de peste 85 t/ha. Producțiile de sub 25 t/ha se situează la acest nivel de alocare a îngrășămintelor cu azot la nivelul de 4.2 % . Prin creșterea dozelor de azot la N320 se constată o tendință de scădere a producțiilor de peste 55 t/ha concomitent cu o creștere a celor sub 25 t/ha.

De asemenea, analiza frecvenței numărului de tuberculi la cuib scoate în evidență influența semnificativă a sistemului de fertilizare avut în vedere asupra acestui component productiv de primă importanță în realizarea producției de cartof pe astfel de soluri .

Neaplicarea îngrășămintelor cu fosfor (figura 4) determină un număr de peste 11 tuberculi la cuib doar în proporție de 5 % din cazuri, iar a celor de sub 7, proporția este de 5%. Prin aplicarea acestui tip de fertilizant se constată modificări semnificative ale acestui parametru productiv al cartofului. Astfel, la nivelul de fertilizare fosfatică de P80, numărul de tuberculi la cuib de peste 11 crește la 30.8 % , iar cuiburile cu tuberculi sub 7 se reduc până la nivelul de 1.7 %. Cele mai mari creșteri ale numărului de tuberculi la cuib, de peste 11, se înregistrează la P120. În același timp, la acest nivel de fertilizare, frecvența cuiburilor cu tuberculi puțini , sub 7, se reduce la sub 1 %.

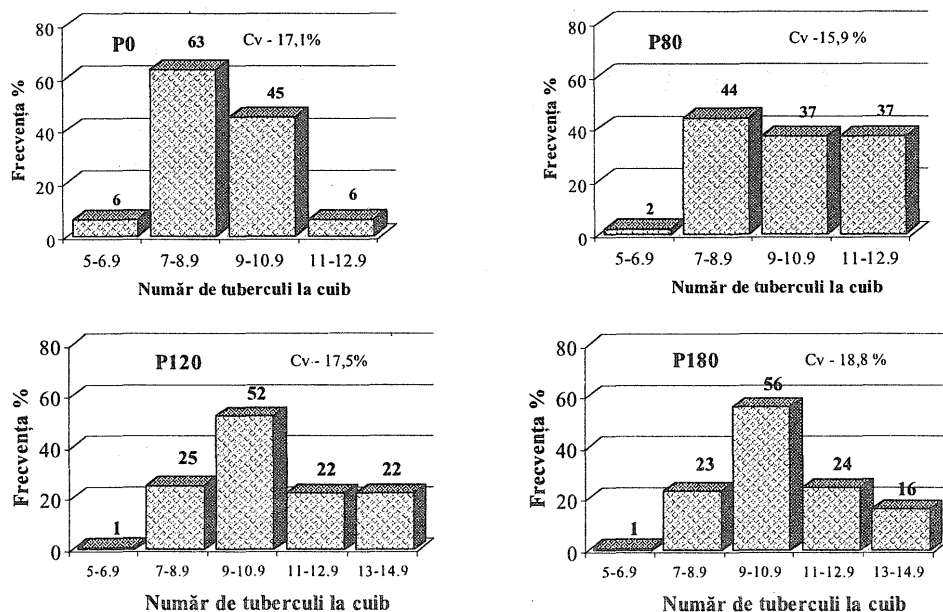


Figura 4 - Frecvența numărului de tuberculi sub influența îngrășămintelor cu fosfor (Insula Mare a Brăilei 1992 - 1998)

Fertilizarea cu azot determină, în același context experimental, modificări semnificative ale acestui parametru productiv al cartofului cultivat pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei (figura 5). Aplicarea nivelelor crescânde de azot determină în primul rând creșteri ale numărului de tuberculi la cuib de peste 11, în proporție de 12.5 % la N 80, 33.3% la N160, și 40.6 % la N 240. Paralel cu acest fapt se constată o reducere a cuiburilor cu sub 7 tuberculi până la doza de N240, pentru ca la nivelul maxim al fertilizării cu azot să crească semnificativ.

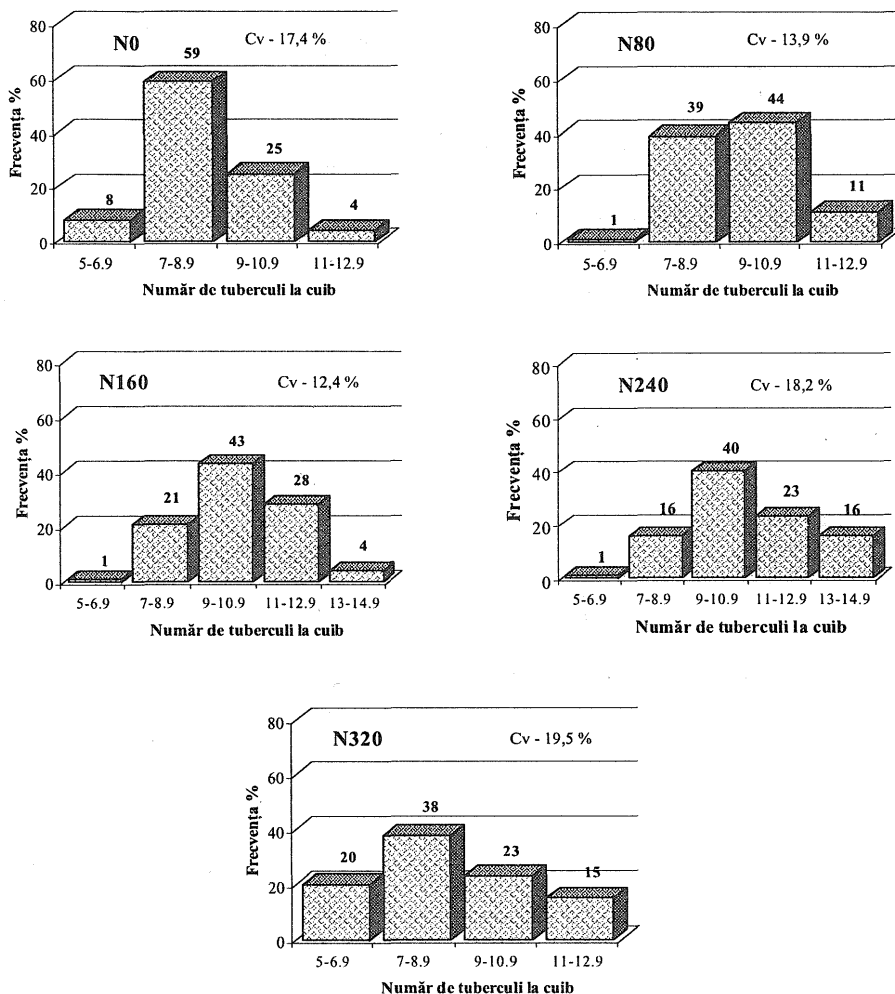


Figura 5 - Frecvența numărului de tuberculi sub influența îngrășămintelor cu azot (Insula Mare a Brăilei 1992 - 1998)

Celălalt element de productivitate a cartofului, greutatea tuberculilor, este, de asemenea, puternic influențat de aplicarea îngrășămintelor, a sistemului prin care acestea sunt aplicate (figura 6).

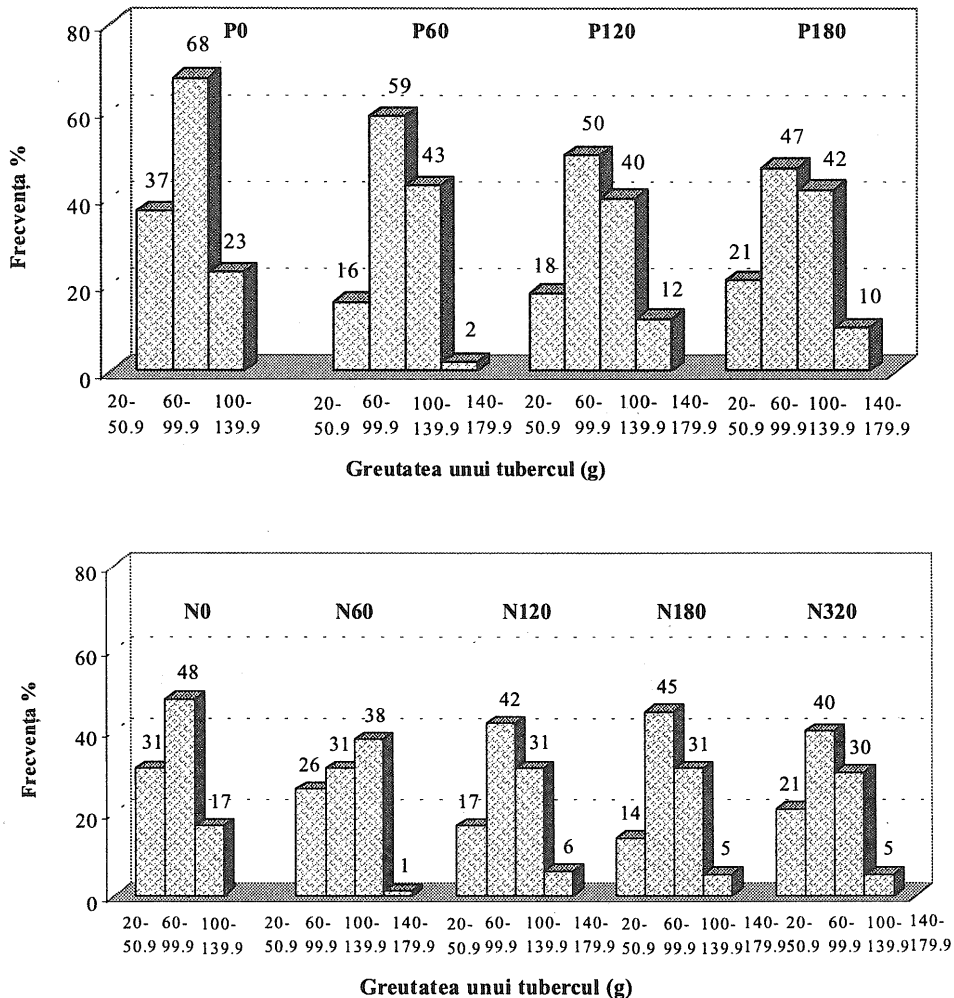


Figura 6 - Frecvența greutatei tuberculilor de cartof sub influența fertilizării cu fosfor și azot (Insula Mare a Brăilei 1992 - 1998)

Analiza frecvenței claselor de greutate a tuberculilor ne arată importante și semnificative mutații de la o clasă la alta sub impactul aplicării atât a fosforului, cât și a azotului.

Astfel, prin neaplicarea fosforului pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei ponderea tuberculilor de peste 110 g este de 17.5 %. La aplicarea P80, ponderea acestora a crescut la 36.6 %, practic dublându-se. Cea mai mare proporție a acestei clase de greutate a tuberculilor se înregistrează la aplicarea P120, de 43.3 %.

Sub incidența aplicării îngrășămintelor cu azot se constată, de asemenea, modificări semnificative ale proporției tuberculilor pe diferite clase de greutate. Dacă la varianta nefertilizată cu azot tuberculii de peste 100 g sunt în proporție de 17.7 %, numai prin aplicarea N80 se constată o creștere a acestei clase de greutate la 40.6 %. În același timp, în contextul experimental dat se constată că, odată cu creșterea dozelor de îngrășămintă cu azot, are loc și o creștere semnificativă a proporției tuberculilor de cartof de sub 100 g, ajungând la N320 să reprezinte 62.2%, din care 20.6 % sunt tuberculi sub 60 g.

Analiza economică a aplicării îngrășămintelor cu azot și fosfor la cartoful irigat cultivat pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei, făcută cu ajutorul funcției ECON al pachetului de programe MSTAT-C, scoate în evidență numai variantele care din punct de vedere economic sunt justificate, la care creșterea costurilor atrage după sine creșterea beneficiului net, a profitului realizat în condițiile experimentale date (tabelul 2) (figura 7).

Tabelul 2

**Eficiența economică a fertilizării cu azot și fosfor la cartof
(Insula Mare a Brăilei 1992 - 1998)**

VARIANTE ECONOMICE		Prod. t/ha	ELEMENTE DE EFICIENȚĂ ECONOMICĂ						
Fertilizare kg/ha s.a.			Costuri mil lei/ ha		Beneficiu net mil lei/ ha				Rata rentabilității %
Fosfor	Azot		Totale	Margi-nale	Mediu	Minim	Margi-nal	Cv %	
P120	N240	64,4	1,95	0,464	39,6	37,8	8,23	18,7	1775,7*
P120	N160	53,6	1,48	0,280	41,3	25,5	4,47	27,3	1596,4*
P60	N160	47,6	1,20	0,184	36,9	27,2	1,48	26,9	805,8*
P120	N80	45,6	1,02	0,280	35,4	20,9	2,27	30,4	810,7*
P60	N80	42,4	0,74	0,184	33,1	23,2	5,32	23,2	2896,4*
P120	N0	35,5	0,56	0,280	27,8	15,4	1,97	32,9	702,7*
P60	N0	32,7	0,0	0,0	25,8	15,4	0,0	33,2	0,0

*) Aceste tratamente depășesc rata rentabilității impuse

*) Aceste tratamente depășesc rata rentabilității impuse

Aplicarea formulei de fertilizare P120 N240 determină pe acest tip de sol cel mai ridicat beneficiu net global, asociat cu cel mai mare profit pe unitatea de suprafață. În același timp, acest lucru se asociază cu cel mai bun coeficient de variație a beneficiului net în perioada experimentată.

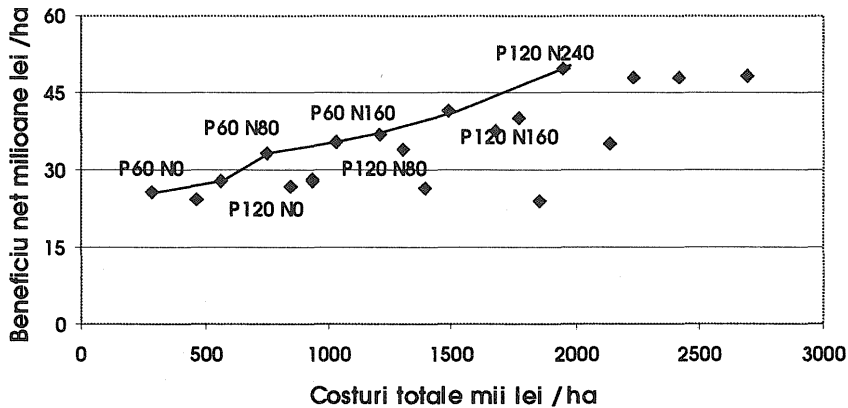


Figura 7 - Analiza marginală a eficienței fertilizării cu fosfor și azot la cartof (Insula Mare a Brăilei 1992 - 1998)

Din analiza dispersiei beneficiului net generat de costurile legate de fertilizarea cartofului se pot constata sporurile deosebite datorate creșterii nivelelor de fertilizare cu azot îndeosebi la nivelele ridicate ale fosforului P120, de 20.3% - 40.1 %. La nivelul moderat de fertilizare cu fosfor de P80, efectele economice sunt inferioare cu 18.6 % celor datorate lui P120.

CONCLUZII

1. Asigurarea unor nivele de fertilizare în rapoarte optime și echilibrate, conform cerințelor cartofului, constituie condiția de bază a realizării producțiilor mari și stabile de cartof pe solurile aluviale din Lunca Dunării.

2. Sistemul de fertilizare *azot- fosfor* la cartoful irigat pe astfel de soluri are efecte mult mai ample, ele răsfrângându-se în primul rând asupra elementelor de productivitate ale acestuia.

3. Atât fertilizările unilaterale cu unul sau altul dintre elementele fertilizante, cât și nerealizarea nivelelor optime de fertilizare determină minusuri productive și economice la cartoful irigat .

4. Fundamentarea economică a aplicării îngrășămintelor cu azot și fosfor pe solurile aluviale din Insula Mare a Brăilei, din Lunca Dunării, trebuie să facă parte obligatoriu din optimizarea sistemului nutrițional al cartofului, legat atât de doze, de rapoarte între elementele fertilizante, cât și de aplicarea în complex cu alte verigi tehnologice care condiționează eficacitatea acestora.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BORLAN Z., HERA Cr., DORNESCU D., KURTINECZ. P., 1994 - Fertilitatea și fertilizarea solurilor (compendiu de agrochimie), Edit. Ceres, București.
2. BORLAN Z., HERA Cr., 1984 - Optimizarea agrochimică a sistemului sol - plantă, Edit. Acad.RSR., București.
3. BERINDEI M., NĂSTASE D., CHIRIAC Aurelia, CANARACHE A., 1985- Producții de cartof de 100 t/ha, Anale I.C.P.C. Brașov, vol. XIV, 107.
4. IANOȘI S., 1985 - Cultura intensivă a cartofului, Rev. de propagandă tehnică, București.
5. NISSEN O., 1988 - MSTATC microcomputer program for the design, management, and analysis of agronomic research experiments, Michigan State University.

SOME ASPECTS REGARDING THE RELATION NITROGEN-PHOSPHURUS IN THE SYSTEM OF FERTILIZATION OF THE POTATO ON THE ALLUVIAL SOILS FROM THE RIVER MEADOW OF THE DANUBE (LUNCA DUNĂRII)

Abstract

The long- term experience made with fertilizers during 1992-1998 on the alluvial soils from The Great Island of Brăila (Insula Mare a Brăilei), bring new and important data regarding the scientific coordination of the fertilization of crops, of the evolution in time of these soils.

The unilateral fertilization or in inegal doses determines productive and economical minuses, although the productive potential these kind of soils is high.

The ensurance of some complex well-balance formulas of fertilization, concordant with the necessities of the potato and the purpose of this crop constitutes one of the primary elements of the performant technologies that must be applied on the alluvial soils from the Great Island of Brăila (Insula Mare a Brăilei), from the river meadow of the Danube (Lunca Dunării).

The economical substantiation of the complex formulas of fertilization is an integrant part of the technological system of the potato that must be applied on this kind of soils.

Keywords: potato, NP fertilization, production, tuber number, tuber weight.

Tables:

1. Influence of P doses/different levels of N fertilization on potato production (Great Island of Brăila, 1992-1998)
2. Economical efficiency of potato NP fertilization (Great Island of Brăila, 1992-1998)

Figures:

1. Potato production variation on alluvial soils of Danube Meadow influenced by different fertilization formula (Great Island of Brăila, 1992-1998)
2. Potato production frequency influenced by P fertilizers (Great Island of Brăila, 1992-1998)
3. Potato production frequency influenced by N fertilizers (Great Island of Brăila, 1992-1998)
4. Frequency of potato tuber number influenced by P fertilizers (Great Island of Brăila, 1992-1998)
5. Frequency of potato tuber number influenced by N fertilizers (Great Island of Brăila, 1992-1998)
6. Frequency of potato tuber weight influenced by NP fertilizers (Great Island of Brăila, 1992-1998)
7. Limit analysis of potato NP fertilization efficiency (Great Island of Brăila, 1992-1998)

TENDINȚE PRIVIND PRODUCEREA ȘI VALORIFICAREA CARTOFULUI ÎN EUROPA

C. DRAICA¹, T. GOREA¹, H. BREDT²

REZUMAT

Pe baza literaturii consultate, se prezintă principalele tendințe ale producerii, valorificării și comercializării producției de cartof în Europa, cât și tendințele privind crearea soiurilor și producerea cartofului pentru sămânță. Aceste tendințe pot contura strategia culturii cartofului în România.

Cuvinte cheie: cartof, suprafețe, producții, valorificare.

INTRODUCERE

Cu toate că la nivel mondial, în perioada 1996 - 1998, în comparație cu 1989 - 1991, suprafața cultivată cu cartof a crescut cu 3% și producția totală cu 6%, în Europa, suprafața a scăzut cu 15%, producția medie cu 3%, iar producția totală a scăzut cu 19%. Acest fenomen a fost determinat de scăderea drastică a suprafețelor cultivate cu cartof în țările din centrul și estul Europei (DRAICA și CACIUC, 1997).

I. Tendințe privind evoluția suprafețelor cultivate cu cartof și a producțiilor medii

Din datele publicate de FAO (1998) se observă o tendință generală de creștere a suprafețelor cultivate cu cartof pe toate continentele cu excepția Europei (tabelul 1). Creșteri semnificative s-au înregistrat în Africa (12,9 %), apoi în Asia și America de Sud. Suprafața cultivată cu cartof în Europa s-a redus de la 4.545 mii hectare în 1989-91 la numai 3.153 mii hectare în 1998. Această reducere cu 30,6% s-a petrecut odată cu schimbarea sistemului politico-economic al țărilor central și est-europene, care păstrau prin sistemul economiei planificate suprafețe mari de cartof în cultură. Se mai poate semna că suprafețele cu cartof au crescut în zonele unde se obțin încă producții mici, ca Africa, America de Sud și Asia.

Producția medie de cartof pe glob a crescut cu 4,4%. Datorită progresului înregistrat în resursele biologice și tehnologice, la nivelul ariilor geografice la care s-au prelucrat datele, s-au obținut numai creșteri ale producțiilor medii care se cifrează între 6,7% în Africa și 16,1% în America de Nord.

¹ I.C.P.C. Brașov

² Dusseldorf, Germania

Tabelul 1

Evoluția suprafeței, producției medii și a producției totale de cartof la nivel mondial în perioada 1989-1998*

	Suprafața (mii ha)			Producția medie (t/ha)			Producția totală (mil tone)		
	1989-91	1998	+/- (%)	1989-91	1998	+/- (%)	1989-91	1998	+/- (%)
Total mondial	17691	17771	0,5	15,03	15,69	4,4	265,91	278,87	4,9
Africa	722	815	12,9	10,65	11,36	6,7	7,69	9,26	20,4
America de Nord	772	804	4,1	29,19	33,89	16,1	22,53	27,24	20,9
America de Sud	851	952	11,9	12,03	13,25	10,1	10,24	12,62	23,2
Asia	4800	5335	11,2	13,21	15,30	15,8	63,39	81,60	26,7
Europa	4545	3153	-30,6	20,61	23,56	14,3	93,78	74,27	-24,8
Oceania	49	54	10,2	28,12	32,56	15,8	1,39	1,77	27,3

*) FAO QBS vol. 11 nr. 3/4 - 1998

Producțiile medii de 33,89 t/ha obținute în America, 32,56 t/ha obținute în Oceania și de 23,56 t/ha obținute în Europa sunt o dovadă a potențialului tehnologic utilizat în lume la această cultură. Ca urmare, producția mondială de cartof a crescut în arealele studiate cu 20,4% până la 27,3%. Și în ceea ce privește producția totală, Europa a afectat creșterea mondială printr-un minus de producție de 24,8%.

Analizând evoluția din ultimii ani în țările mari producătoare de cartof (peste 100.000 ha) din Europa (tabelul 2) constatăm reduceri de suprafețe între 7,9% (Marea Britanie), 6,5% (Germania) și 1,6% (Rusia). Singura țară care a crescut suprafața cultivată cu cartof în această perioadă a fost Ucraina cu 2,0%.

Tabelul 2

Evoluția suprafeței, producției medii și a producției totale în Europa (țările cu peste 100.000 ha) în perioada 1989-1998*

Țările	Suprafața (mii ha)			Producția medie (t/ha)			Producția totală (mii tone)		
	1996	1998	+/- (%)	1996	1998	+/- (%)	1996	1998	+/- (%)
Europa	9666	9426	-2,5	16,74	15,11	-9,7	161838	143346	-11,4
Federația Rusă	3405	3352	-1,6	11,35	9,84	-13,3	38652	33000	-14,6
Polonia	1342	1306	-2,7	20,28	15,90	-21,6	27217	20776	-23,7
Ucraina	1549	1580	2,0	11,88	11,08	-6,7	18400	17500	-5,0
Belorusia	716	700	-2,3	15,13	14,29	-5,6	10881	10000	-8,9
Germania	369	345	-6,5	36,76	34,98	-4,9	13558	12067	-11,0
România	257	255	-0,8	13,98	13,72	-1,9	3591	3500	-2,5
Olanda	185	179	-2,3	43,68	42,99	-1,6	8081	7704	-4,7
Franta	175	172	-1,7	35,71	38,87	+8,8	6249	6686	+7,0
Marea Britanie	177	163	-7,9	40,73	39,88	-2,1	7225	6500	-10,0
Lituania	125	125	-	16,30	15,15	-7,1	2044	1900	-7,0

*) FAO QBS vol. 11 nr. 3/4 - 1998

Perioada analizată poate fi caracterizată printr-o stagnare sau chiar o reducere a producțiilor medii de cartof realizate de țările cu tradiție din Europa. Numai în Franța producția medie a crescut cu 8,8%, de la 35,71 t/ha la 38,87 t/ha în timp ce în celelalte țări producția medie a scăzut cu 1,6-5,6%. Cele mai mari regresii ale producției s-au petrecut în Polonia (21,6%), Federația Rusă (13,3%), Lituania (7,1%) și Ucraina (6,7%). Aceste țări au afectat drastic producția medie a Europei prin faptul că anual cultivă suprafețe foarte mari de cartof. Numai Rusia, Ucraina și Polonia cultivă peste 6 milioane hectare cu cartof.

O privire generală asupra producției de cartof din țările central și est-europene (tabelul 3) scoate în evidență reducerea suprafeței cu 8%, creșterea producției medii cu 23% și a producției totale cu 13% în anul 1996 față de anul 1992.

Tabelul 3

Evoluția suprafeței, producției medii și a producției totale de cartof în țările central și est-europene în perioada 1992-1996

Țările	Suprafața (mii ha)			Producția medie (t/ha)			Producția totală (mii tone)		
	1992	1996	+/- (%)	1992	1996	+/- (%)	1992	1996	+/- (%)
Albania	9	12	33	8,3	11,5	38	79	137	73
Belorusia	779	719	-8	11,5	14,5	26	8984	10221	14
Bosnia-Herțegovina	55	60	9	5,5	6,2	13	300	370	23
Bulgaria	48	43	-11	11,8	7,5	-37	566	320	-44
Cehia	111	89	-20	17,8	21,0	18	1963	1800	-8
Croația	61	67	10	7,9	9,8	24	480	600	25
Estonia	46	35	-24	14,4	14,2	-1	669	500	-25
Yugoslavia	109	116	6	7,3	8,2	12	796	950	19
Letonia	97	82	-16	12,1	11,0	-9	1167	900	-23
Lituania	114	125	10	9,5	16,2	70	1079	2044	89
Macedonia	13	14	8	10,5	10,4	-1	138	145	5
Moldova	55	60	9	5,6	5,5	-2	311	331	6
Polonia	1757	1342	-24	13,3	20,3	53	23380	27240	16
România	219	224	2	12,1	14,5	20	2602	3246	25
Rusia	3404	3401	0	11,3	11,3	0	38500	38500	0
Slovacia	51	41	-20	12,9	19,7	53	658	806	22
Slovenia	30	26	-13	12,1	16,7	38	368	435	18
Ucraina	1702	1547	-9	11,9	11,9	0	20277	18400	-9
Ungaria	52	62	19	16,9	17,8	5	887	1098	24
Total	8712	8051	-8	11,8	14,5	23	103204	117043	13

Reduceri semnificative ale suprafeței (peste 10%) au avut loc în Cehia, Estonia, Letonia, Slovacia și Polonia, iar creșteri semnificative (peste 10%) au avut loc în Croația, Lituania, Ungaria și Albania. Noul sistem economic, în tranziție, din acest spațiu geografic a determinat și o relativă creștere a producției medii la hectar cu excepția Bulgariei, Letoniei, Macedoniei, Rusiei, Ucrainei și Moldovei.

Nivelul producțiilor medii în această zonă a Europei este încă foarte scăzut, 5,5-14 t/ha, cu excepția Cehiei, Slovaciei și Poloniei, țări cu condiții ecologice favorabile culturii cartofului, dar cu o economie încă în tranziție. La nivelul foarte scăzut al producțiilor din Bulgaria, Bosnia-Hertegovina, Yugoslavia, Croația, Albania, Moldova (5,5-10 t/ha) au contribuit pe lângă climatul secetos, situația economică ce frânează încă introducerea unor tehnologii performanțe specifice acestor zone, în special lipsa materialului de plantat certificat.

Tendința generală, în Europa, este însă de diminuare a suprafețelor cultivate cu cartof ca o consecință a rezervelor mari de creștere a producției medii, în special în spațiul țărilor din centrul și estul Europei.

II. Schimbări în structura suprafețelor cultivate cu cartof la producători

În procesul de evoluție economică a producției de cartof s-a redus simțitor numărul fermierilor care cultivă cartof și a crescut suprafața medie pe o fermă. Organizarea valorificării pe bază contractuală a dus în țările Uniunii Europene situate în nordul Europei, în zone favorabile climatic acestei culturi, la o creștere remarcabilă a suprafețelor pe o fermă și implicit la creșterea producțiilor la hectar (GRAF, 1998 a).

Astfel, în Germania, suprafața medie pe un producător a crescut de la 0,83 ha în 1983 la 1,96 ha în 1997. În anul 1995, în Germania cultivau cartof un număr de 134.755 agricultori, dintre aceștia numai 16.200 fermieri (12%) asigurau peste 65% din producția țării.

În Olanda, numărul producătorilor de cartof a scăzut de la 38.000 în 1975, la 20.000 în 1997, în timp ce suprafața medie cultivată cu cartof pe o fermă a crescut de la 5 ha în 1975 la 11 ha în 1997. În ultimii ani a crescut simțitor dimensiunea fermelor producătoare de cartof pentru sămânță, ajungând la o medie de 13,4 ha în 1997 față de numai 8 ha în 1985.

În Marea Britanie, numărul fermierilor care cultivau cartof pentru comercializare pe suprafețe mici (0,4-1,5 ha) s-a redus de la 33.300 în 1980 la 13.400 în 1996, iar suprafața medie pe o fermă a crescut la 11,6 ha. Fermele mari asigură peste 68% din producția de cartof din Marea Britanie.

În Franța oscilează foarte mult suprafețele pe o fermă de la o zonă la alta. În zonele din sudul țării predomină fermele cu suprafețe mici de cartof, în timp ce în zonele din nord - mari producătoare de cartof - suprafețele pe o fermă sunt la nivelul celor din Olanda, Marea Britanie și Germania. În regiunea mare cultivatoare de cartof, Picardie, suprafața de 11.700 ha este cultivată de numai 270 fermieri, revenind 44 ha/fermă.

În toate țările din Uniunea Europeană există o tendință de reducere a numărului producătorilor și de creștere a suprafețelor cultivate cu cartof pe fermă. Totuși, mai există în toate țările un număr mic de agricultori de "sfârșit de săptămână", care-și vând marfa direct la consumatori. Odată cu dispariția acestora, cantități tot mai mari de cartof pleacă spre piață prin distribuitori mari cu sisteme moderne de condiționare, ambalare și vânzare.

III. Tendințe în utilizarea cartofului

Cartoful are utilizări multiple, principale fiind consumul alimentar în stare proaspătă, în industrie și în furajarea animalelor.

Evoluția modului de utilizare a cartofului, de-a lungul istoriei, a fost de la planta decorativă la consumul ca legumă, apoi ca aliment de bază în stare proaspătă și industrializată. În paralel s-a încetățenit și utilizarea cartofului în furajarea animalelor.

Ceva mai târziu a început și s-a dezvoltat producerea industrială a amidonului și spirtului din cartof. Astfel, înainte de cel de-al II-lea război mondial, principala utilizare a producției de cartof era folosirea lui în alimentație în stare proaspătă, în proporție de 32,7% în Olanda, până la 52,9 % în Belgia și Luxemburg și 54% în Italia (SCHICK și KLINKOWSKY, 1961). Pe următorul loc s-a aflat folosirea cartofului ca furaj în hrana animalelor în procent de 12,2% în Italia și 46,9% în Germania (tabelul 4). Singura țară în care prelucrarea industrială a cartofului ocupă deja o pondere însemnată este Olanda cu 24,4% din producție.

Tabelul 4

**Producția și utilizarea cartofului în câteva țări din Europa
în perioada 1934-1938 (Schick și Klinkowski, 1961)**

Țara	Producția mii tone	Utilizarea în %			
		Consum	Furajare	Industrie	Sămânță
Belgia și Luxemburg	2547	52,9	33,8	2,0	9,3
Germania	19638	38,0	46,9	0,8	14,2
Franța	16025	37,5	39,9	1,6	19,5
Olanda	3069	32,7	24,6	24,4	8,0
Italia	2889	54,0	12,2	0,5	29,3

După cel de al doilea război mondial dezvoltarea tehnicii și a economiei a modernizat substanțial civilizația culinară, cauză care și-a pus puternic amprenta atât pe dezvoltarea producției de cartof, cât și pe modul de utilizare a acesteia.

În ultimile decenii ale secolului XX în țările din Uniunea Europeană a crescut considerabil procentul producției de cartof proaspăt care se utilizează în prelucrarea industrială, în detrimentul cantităților folosite în furajarea animalelor și chiar în alimentația omului (tabelul 5).

Astfel, în țările Uniunii Europene, în anul 1997 peste 38% din producție s-a prelucrat industrial și aceasta la o producție totală de 46.148 mii tone (GRAF, 1998, b). Acest salt spectaculos a fost posibil datorită generalizării unor tehnologii perfecționate, care au avut ca urmare creșterea producției medii la hectar (32,1 t/ha), producție care a permis atât cultivatorilor, cât și industriașilor un profit avantajos și o asigurare ritmică a industriei prelucrătoare cu materie primă în cantități suficiente și de calitate bună.

Tabelul 5

Industrializarea cartofului în țările Uniunii Europene, în anul 1997 (Graf, 1998)

Țara	Suprafața (mii ha)	Producția medie (t/ha)*	Producția totală (mii tone)	Cantitatea industrializată	
				mii tone	%
Olanda	179	42,5	7608	5100	67,0
Marea Britanie	165	39,9	6582	1900	28,9
Belgia+ Luxemburg	65	39,7	2580	900	34,9
Germania	300	38,1	11443	5100	44,6
Franța	173	34,0	5877	2400	40,8
Danemarca	42	33,3	1400	900	64,3
Suedia	37	29,7	1100	400	36,4
Irlanda	21	27,6	580	100	17,2
Italia	90	23,4	2108	300	14,2
Austria	30	22,3	670	350	52,2
Finlanda	30	22,3	670	350	52,2
Grecia	41	22,0	900	-	-
Spania	208	16,2	3360	100	3,0
Portugalia	85	14,7	1250	-	-
Total UE (15)	1439	32,1	46148	17850	38,7
România	253,2	12	3	38	1

*) obținută prin împărțirea producției totale la suprafață

În topul țărilor mari cultivatoare de cartof și cu o mare dezvoltare a prelucrării industriale se află Olanda cu 67,0%, Danemarca cu 64,3%, Germania cu 44,6% și Franța cu 40,8%. Dintre țările care cultivă suprafețe mai mici de cartof, Austria și Finlanda industrializează 52,2% din producție.

În ceea ce privește România, din producția totală de 3.038 mii tone s-au prelucrat industrial numai 1,0%.

În ultimele decenii, prelucrarea industrială a cartofului a trecut la forme superioare de utilizare, dezvoltând produse noi din fulgi, precum și produse alimentare îmbogățite prin prăjire (cips), semiprăjire (pommes frites), congelare sau conservare în lichide.

Pentru aceste preparate se înființează culturi de cartof cu destinație, soiuri și tehnologii specifice, care se contractează cu fabricile beneficiare.

Din acest punct de vedere, pe locul întâi se situează Olanda, care în 1998 cultiva cartof pe o suprafață de 61 mii ha pentru preparate industrializate și prelucra peste 2,5 mil. tone cartof materie primă (tabelul 6). Industria prelucrătoare de cartof este profilată în Olanda pe preparate prăjite și semiprăjite de tipul pommes-frites și

cips, pentru care s-a dezvoltat și o mare rețea frigorifică de păstrare, manipulare, transport și comercializare. Din aceste produse peste 88% au fost destinate exportului. Principalii beneficiari au fost Germania și Marea Britanie.

O altă țară în care industrializarea superioară a cartofului s-a dezvoltat foarte mult este Germania, care în 1998 cultiva cartof cu destinație specială, contractată pe 60 mii ha și a prelucrat aproape 2 mil tone materie primă, cu precădere sub formă deshidratată, uscată ca: făină și fulgi de cartof, preparate pentru găluști și piure, aluat proaspăt refrigerat pentru Klosser și Knodel. Foarte variată este paleta preparatelor sub formă de salate, prăjituri, conserve de cartof în casonete, borcane și alte ambalaje. O mare variabilitate s-a dezvoltat la produsele sub formă de snacks-uri (cips și sticks etc).

Tabelul 6

Suprafața și producția de cartof utilizată pentru industrializare (deshidratat, prăjit și congelat) în țările Uniunii Europene

Țara	Suprafața (mii ha)				Materie primă (mil. t)			
	1995	%	1996	%	1995	%	1996	%
Germania	60	23,7	63	24,2	1,9	21,6	2,0	21,3
Olanda	61	24,1	62	23,8	2,5	28,0	2,6	27,7
Franța	29	11,5	30	11,5	1,0	11,4	1,1	11,7
UK	46	18,2	47	18,1	1,8	20,4	1,9	20,2
Belgia/Luxemburg	23	9,1	24	9,2	0,8	9,0	0,9	9,6
Italia	14	5,5	12	4,6	0,3	3,9	0,3	3,2
Alte țări UE	20	7,9	22	8,6	0,5	5,7	0,6	6,3
Total UE	253	100	260	100	8,8	100	9,4	100

Deși Germania dispune de o industrie puternică în domeniul prelucrării cartofului, nu produce multe preparate prăjite și semiprăjite, ele fiind importate în proporție de 50% din Olanda.

Ca suprafețe de cultură și cantități de cartof, materie primă prelucrată sub formă de produse înnobilate, urmează Marea Britanie și Franța care produc cu precădere preparate înnobilate prin semiprăjire. La acest nivel de industrializare, Marea Britanie încă importă cantități mari de preparate semiprăjite, iar Franța exportă.

Prin dezvoltarea industriei de preparate, prelucrarea sub formă de amidon s-a redus. În cadrul Uniunii Europene, fabricarea amidonului din cartof este reglementată pe bază de contingent acordat fiecărei țări. Pe primul loc, cu cea mai mare suprafață destinată acestui scop, este Germania cu 100 mii ha, urmată de Olanda cu 63 mii ha și apoi Franța și Danemarca (tabelul 7).

În Olanda, datorită nivelului mare al producțiilor medii, se realizează pe 63 mii ha un contingent apropiat de cel realizat de Germania pe 110 mii ha.

Cu totul deosebit este modul de utilizare a producției de cartof în țările central și est europene. Cea mai mare parte din producția de cartof în stare proaspătă, se folosește în alimentație, apoi în furajarea animalelor și o foarte mică parte în industrie (SCHWIERZ, 1998).

Tabelul 7

Suprafața de cartof și cota de amidon în anul 1996 la nivelul Uniunii Europene

Țara	Cota de amidon		Materie primă		Suprafața cu cartof pt. amidon 1996 (ha)	
	mii tone	%	mii tone	%	mii tone	%
Germania	591,7	33,6	2958,6	33,6	100	39,7
Olanda	538,3	30,7	2691,5	30,7	63	25,4
Franța	281,5	16,0	1407,6	16,0	31	12,3
Danemarca	178,5	10,1	892,3	10,1	26	10,3
Finlanda	54,7	3,1	273,5	3,1	13	5,2
Austria	49,1	2,8	245,5	2,8	6,3	2,5
Suedia	63,9	3,6	319,5	3,6	11	4,4
Spania	2,0	0,1	10,0	0,1	0,5	0,2
Total țări UE	1759,7	100	8798,7	100	251,8	100

În prelucrarea industrială din țările din Europa centrală și de est predomină încă producerea amidonului și a spiritului. Cauzele sunt multiple:

- în primul rând tradiția în arta culinară și stadiul progresului cu privire la noile preparate alimentare din cartof;
- lipsa resurselor financiare care întârzie investițiile pentru mașini și instalații industriale necesare prelucrării cartofului sub formă de produse ca făină, fulgi, cips, pommes-frites etc.;
- lipsa sau insuficiența soiurilor cu însușiri specifice diferitelor preparate.

Astfel, în Polonia, a doua țară producătoare de cartof din Europa (ca suprafață), 64% din producția de cartof este folosită de producător în propria gospodărie și numai 17% ajunge pe piață cu precădere sub formă de cartof în stare proaspătă. În prelucrarea industrializată predomină amidonul și alcoolul. În ultimii ani, prin pătrunderea firmelor Farm Frites din Olanda și Bahlesem din Germania, a început și prelucrarea sub formă de cips, pommes-frites și fulgi din care o parte se valorifică chiar la export pe piața țărilor din est.

În Rusia și în Ucraina, țări cu cele mai mari suprafețe de cultura cartofului din Europa, cea mai mare parte a producției se folosește în gospodăriile producătoare în alimentație proprie și în furajarea animalelor din gospodărie. Piața marilor orașe este aprovizionată de producția de cartof din fostele colhozuri și sovhozuri. Există însă o tendință și o preocupare de a crea baza materială pentru prelucrarea cartofului în produse deshidratate și prăjite. În acest domeniu au pătruns, cu sprijin tehnic, firme de renume din USA, Olanda, Germania, Anglia.

Cel mai mare avânt în prelucrarea industrială a cartofului se remarcă în Cehia, unde marele producător de chips și de pommes frites Bohemia AG din Tabor satisface în mare parte nevoile interne pentru aceste preparate.

În România, Slovacia și Ungaria predomină utilizarea cartofului în alimentație sub formă proaspătă, iar prelucrarea industrială sub formă de fulgi, făină și preparate prăjite (chips) este o tendință în stare de început care se limitează la 1-5% din producția totală.

IV. Tendințe privind modul de comercializare a cartofului

Pe cât de diversificat este modul de utilizare a cartofului, mai ales prin industrializare, tot atât de diferite sunt și formele de comercializare. Ele se întind pe o arie foarte largă plecând de la vânzarea direct din câmp sau din curtea producătorului până la unități comerciale, unități de sortare și preambalare, fabrici de spirt, amidon, unități gastronomice sau întreprinderi pentru diferite produse și preparate. Multe ferme au în afara căilor de distribuție contracte sau convenții directe cu beneficiarii.

Producerea cartofului pe bază de contract înseamnă pentru agricultori siguranța vânzării și siguranța în planificarea întreprinderii, iar pentru beneficiar aprovizionarea ritmică, sigură cu materie primă suficientă și de calitate corespunzătoare produselor pe care le fabrică.

La încheierea contractului se stabilesc clauzele contractuale atât din partea producătorului agricol, cât și a beneficiarului.

Pentru producător se stabilește soiul, mărimea tuberculilor, calitatea, substanțe de protecție și îngrășăminte folosite, unele lucrări de întreținere, termen de livrare, mod de preambalare. Pentru beneficiar se precizează cantitățile, locul și graficul de preluare, prețul și condițiile de plată.

Sistemul de cultivare a cartofului pe bază de contract este o formă superioară și pătrunde tot mai mult pe piața cartofului. Astfel, după datele publicate de NOWAK (1998), în țările din vestul Europei (Olanda, Franța Germania), care sunt și principalii producători de cartof din Europa, majoritatea producătorilor de cartof înființează culturile pe bază de contracte ferme de vânzare a producției (figura 1).

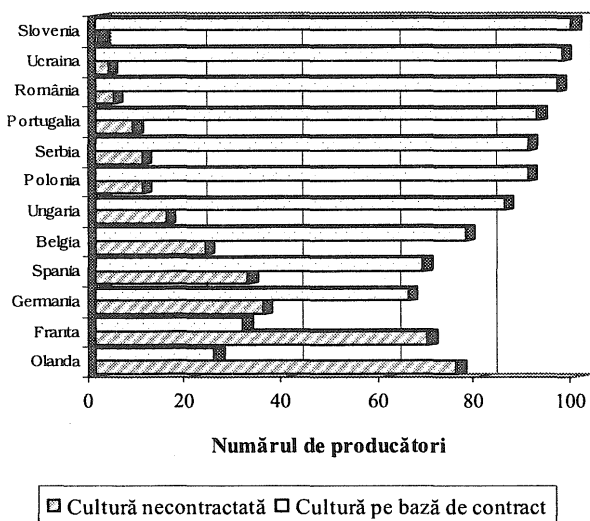


Figura 1 - Procentul de producători care valorifică producția de cartof prin contractare prealabilă (după Novak, 1998)

Analizând suprafețele de cartof care au fost cultivate pe bază de contract, pe primul loc se situează Germania, urmată de Franța, Olanda și Polonia, ceea ce duce la concluzia că în Germania se cultivă cartof pe bază de contract mai ales în fermele mari.

O deosebire marcantă este între Olanda și Polonia. În timp ce în Polonia se contractează producția cu precădere în fermele cu suprafață mare, în Olanda atât fermele mari, cât și cele mici produc pe bază de contract. Serbia, Slovenia și România au cele mai mici suprafețe de cartof contractate (figura 2).

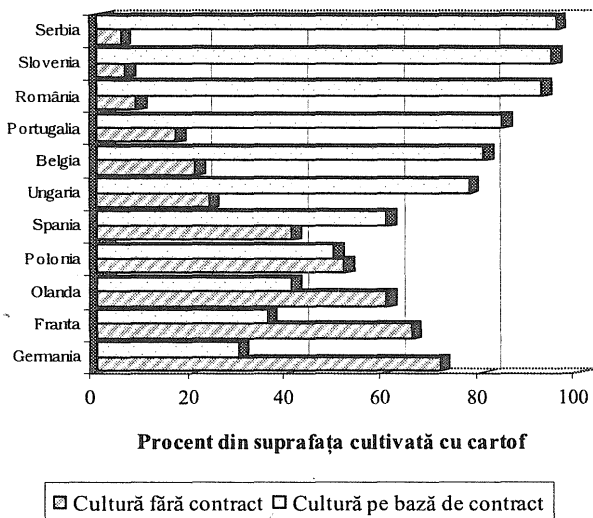


Figura 2 - Procent din suprafața cu cartof cultivată pe bază de contract de valorificare (după Novak, 1998)

După modul de folosință, cartoful destinat industriei și industrializării se cultivă în Germania aproape în exclusivitate pe bază de suprafețe contractate, urmează apoi cartoful de sămânță cu suprafețe contractate în procent de peste 60%, în timp ce cartoful de consum se produce pe bază de contract numai în proporție de cca. 40%.

Și în Olanda, tendința este aceeași, cu deosebirea că, la cartoful pentru sămânță, o mare parte se produce fără contract, el fiind destinat pieții libere pentru export (figura 3).

În majoritatea țărilor care produc pe bază de contract, se încheie între producător și beneficiar un contract scris, exceptând Ungaria unde proporția între contractele scrise și convențiile verbale este de 50%.

Producerea cartofului pe bază de contractare prealabilă a suprafețelor este o formă evoluată, asigurând o valorificare sigură a producției și o aprovizionare tot atât de sigură cu marfă a beneficiarului.

Numărul unităților care se ocupă cu comercializarea cartofului a scăzut considerabil datorită scăderii consumului pe cap de locuitor de la 111 kg în 1967 la 73,3 kg în 1997. În această perioadă a crescut însă considerabil consumul de preparate industrializate din cartof de la 7,5% la 40%. Extremele Uniunii Europene în consumul de cartof sunt Irlanda cu 170 kg/cap de locuitor și țara pastelor făinoase, Italia, cu 38,8 kg/cap de locuitor (GRAF, 1998 a).

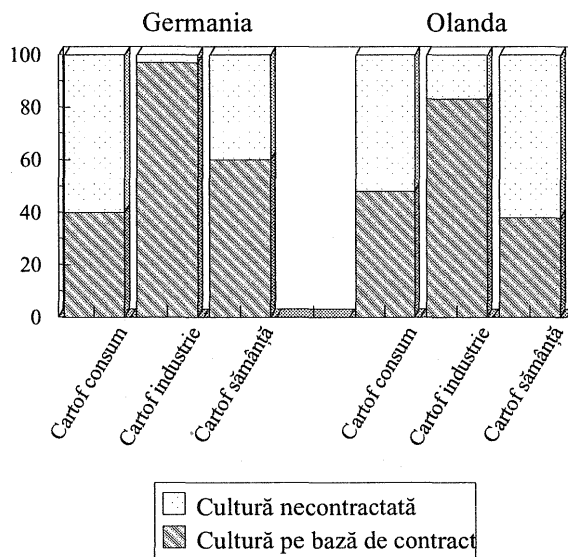


Figura 3- Suprafața de cartof cultivată pe bază de contract după destinația producției în Germania și Olanda (după Novak, 1998)

Un loc aparte în valorificare îl ocupă **Bursa cartofului**, care reprezintă locul unde prețurile se stabilesc cel mai corect și transparent între producător și cumpărător în funcție de cerere și ofertă.

În Europa de vest există burse ale cartofului aproape în fiecare țară. Bursele cu mare tradiție sunt cele de la Londra (Anglia), Amsterdam și Rotterdam (Olanda), Lion (Franța) și Hannovera în Germania (LINK, 1998).

Bursa cartofului de la Hannovera se deschide întotdeauna la data de 17 septembrie orele 10.00 de către președintele Federației centrale a comercializării cartofului, cu participarea producătorilor și a cumpărătorilor.

La această întâlnire se prezintă situația ofertei (suprafețe, producții, calitate) și se poartă discuții cu privire la evaluarea producției și a calității pe soiuri și scopuri de producție. Aceste date stau la baza negocierii prețurilor (BODENHOP, 1998).

În general, în cadrul burselor au loc:

- tranzacții spot (la vedere) unde producătorii oferă cantitativ și calitativ, marfă iar cumpărătorii (en gros-iști sau supermagazine) negociază prețurile concrete la fiecare partidă;

- tranzacții future (de viitor, pe termen lung) unde se stabilește prețul la marfa ce se va livra peste 1, 2, 3, 4 - 6 luni sau chiar un an.

Vânzarea cartofului de către micii producători (sub 0,5 ha) se face direct din fermă sau pe piața liberă, organizată zilnic sau săptămânal, respectându-se condițiile de calitate solicitate de consumul direct al populației.

În România s-a înființat Bursa cartofului în anul 1996, în cadrul Bursei Universale Brașov prin cooperare cu Federația Cultivatorilor de Cartof din România.

V. Tendințe cu privire la crearea și promovarea soiurilor de cartof

Pe parcursul timpului s-au înregistrat progrese în ameliorarea soiurilor de cartof care pot fi categorisite cu adevărat spectaculoase, iar evoluția este și în prezent foarte dinamică. Diversificarea modului de utilizare a cartofului, perfecționarea tehnologiilor de producere și restricțiile în protejarea mediului ambiant în agro-eco-sistemele cu cartof au mărit considerabil paleta caracterelor și însușirilor pe care trebuie să le îndeplinească soiurile de cartof dintr-un sortiment de producție, pentru a corespunde pretențiilor producătorilor și consumatorilor.

Sunt solicitate atât soiuri universale, cât și soiuri cu însușiri speciale pentru o anumită destinație cum ar fi:

- **pentru consum în stare proaspătă** - se preferă soiurile cu tuberculi de formă ovală sau oval alungită cu pulpa alb-gălbuie sau chiar galbenă și în unele țări se preferă soiurile cu coaja roșie. Se cere tot mai mult ca în timpul fierberii să nu se sfărâme, pulpa să se păstreze consistentă și să nu se înnegrească;

- **pentru produse deshidratate** - se cere un conținut cât mai mare de substanță uscată, iar pulpa și sucul crud să nu se înnegrească prin oxidare;

- **pentru produse prăjite** - se cer soiuri cu tuberculi mari și uniformi, care să nu acumuleze zahăr când se păstrează la temperaturi scăzute (sub 4°C), să nu rețină cantități mari de ulei, să aibă un conținut redus de fibră în pulpă și să nu se brunifice la prăjire;

- **pentru fabricarea amidonului** - se solicită soiuri cu conținut mare de amidon, cu grăunciori mari și uniformi de amidon, cu conținut foarte mic de amiloză și rezistență mare la mană și putregai umed;

- **pentru utilizare gospodărească** și mai ales pentru furajare - sunt preferate soiurile rustice, cu producție mare, conținut mare de amidon și proteină, cu rezistență mare la mană.

Toate aceste însușiri, la care se mai adaugă cele de precocitate, de comportare față de mediu și tehnologie, precum și cele de rezistență la boli și dăunători, sunt greu de înmănunchat într-un singur soi, mai ales că, la cartof, soiul este o înmulțire clonală a unui singur genotip.

Pentru a realiza funcția soiului ca resursă biologică, într-un proces de producție așa de divers cum este producția de cartof, este tot mai necesar să se dispună de un sortiment cât mai bogat de soiuri care să completeze asigurarea însușirilor pentru toate destinațiile și pentru toate condițiile de cultivare din țara respectivă. Astfel, în Germania, în anul 1998 erau înscrise în lista națională 169 soiuri la care se mai adaugă 56 soiuri reglementate de articolul 56 din legea circulației semințelor în cadrul Uniunii Europene. Din cele 225 de soiuri, 151, respectiv 67%, sunt rezistente la nematozi. Pentru a asigura condițiile de calitate există tendința de a predomina

soiurile timpurii și semitimpurii; cultivarea soiurilor târzii și semitârzii au utilitate cu precădere în uz gospodăresc și în industria amidonului și spirtului. De altfel, în Germania, din cele 225 de soiuri, un număr de 51 ocupă 80% din suprafața cultivată cu cartof (SCHUMANN, 1998).

La nivel mondial preocupări deosebite se remarcă în lucrările de ameliorare pentru a crea soiuri cu rezistență la boli și dăunători.

- **Rezistența la râia neagră** este un caracter dorit dar nu eliminătoriu. În România nu pot fi omologate soiurile sensibile la *Synchytrium endobioticum*, ba chiar ar fi de preferat extinderea paletei de rezistență și asupra patotipurilor agresive.

- **Rezistența la mană**, în tendința de a reduce la minimum posibil numărul tratamentelor chimice de protecție, preocuparea este de a încorpora în soiurile de cartof informație genetică (ADN) străină, respectiv o genă ce produce fitoalexina Stilben care blochează creșterea hifelor miceliene în țesutul plantei sau transferul unei gene bacteriene producătoare de necrozarea celulelor în care a pătruns ciuperca parazită.

- **Rezistența la atacul bacteriilor lizogene** (*Erwinia*, *Pectobacterium*) implică transferul în genomul cartofului a unor gene care determină sinteza de Lysozima din bacteria T4. Acumularea Lysozymei în planta de cartof va conferi capacitatea de a inactiva bacteriile pectolitice ce produc putrezirea umedă a tuberculilor și chiar putrezirea bazei tulpinii.

- **Rezistența la virusuri** este orientată mai cu seamă împotriva virusului Y cu toate tulpinile lui mai frecvente (Y^O , Y^N și Y^{NTN}) și a virusului răsucirii frunzelor. Există ipoteze că, prin transferul unor gene care condiționează sinteza proteinelor din teaca virusurilor, ar simula atacul patogenului și planta s-ar pregăti de apărare împotriva virusului după principiul premunității (BUHR, 1998).

- **Rezistența la nematozii cu chiști** din genul *Globodera* este rezolvată la nivel ameliorativ. Cercetările sunt concentrate în combinarea genelor de rezistență cu factori de toleranță și însușiri de calitate culinară și tehnologică.

- **Rezistența la gândacul din Colorado** a impus dezvoltarea cercetărilor în direcția creării unor organisme transgenice, reușindu-se încorporarea în unele soiuri vechi de cartof a unei gene de la *Bacillus turingiensis* care determină sinteza - în noua variantă a soiului - a unei toxine cristalizate, letală pentru larvele gândacului din Colorado. Progrese remarcante au fost făcute de firma Monsanto din SUA care a realizat și promovat soiurile Russet Burbank, Superior, Shepody etc. rezistente la gândacul din Colorado.

- **Însușirile de calitate culinară și tehnologică precum și conținutul în substanțe utile** sunt la fel obiective de perspectivă în cercetare. În scopul îmbunătățirii calității preparatelor obținute prin prăjire (cips și pommes frites) se caută crearea de soiuri cu conținut redus de zaharuri reductibile și soiuri în care conținutul de zahăr reductibil nu crește prin păstrarea la temperaturi sub 4°C. În SUA există deja soiuri transgenice în examinarea de câmp, care răspund la ambele concepte.

Calitatea amidonului este abordată în cercetarea de ameliorare transgenică sub aspectul celor două componente ale sale, amyloză și amylopectină. În stare normală, raportul între aceste două componente este de 25% amyloză la 75% amylopectină.

În industria hârtiei, a textilelor și a foliilor biodegradabile s-ar prefera componente pure ale amidonului din cartof. În acest sens s-a izolat din cartof gena care condiționează sinteza amylozei și a fost modificată în antisens (pentru a bloca sinteza amylozei) și apoi a fost reintrodusă în genomul cartofului. Prin acest mecanism a fost creat, în Olanda, soiul **Apriori** care în 1997 se cultiva deja pe o suprafață de peste 600 ha (Buhr, 1998).

Există preocupări de a crea soiuri de cartof care să acumuleze acizi grași polyhidroxilici care să facă din cartof o materie primă în industria polimerilor, în vederea producerii de folii sintetice biodegradabile.

Pentru industria farmaceutică există preocupări de a dirija în cartof acumularea unor substanțe cum ar fi fructane și polyfructoza care influențează flora intestinală, putând fi utilizate în regimurile dietetice ca și iaurtul.

VI. Tendințe cu privire la producerea cartofului pentru sămânță

Dezavantajele metodei clasice (selecție clonală) de producere a cartofului pentru sămânță, caracterizată printr-un coeficient mic de înmulțire și creștere a infecției cu virusuri, bacterioze și micoze, determinată de numărul mare de înmulțiri succesive în câmp, au impus dezvoltarea cercetărilor și implementarea rezultatelor privind utilizarea metodelor biotehnologice de înmulțire rapidă prin culturi de țesuturi (LOMMEN, 1995).

Promovarea proiectului privind "Producerea cartofului pentru sămânță prin culturi de țesuturi" de către Comisia pentru agricultură a Uniunii Europene (COST A 822) a contribuit la dezvoltarea rapidă a laboratoarelor care utilizează metode biotehnologice în cultura cartofului. Astfel, în anul 1993 existau în Europa peste 500 laboratoare, din care cca. 330 laboratoare aparțin organizațiilor guvernamentale și 170 laboratoare aparțin agenților economici cu capital privat. Din acestea, peste 105 laboratoare sunt implicate în înmulțirea rapidă a cartofului, din care câte 13 în Marea Britanie și Germania, 10 în Elveția, 8 în Belgia, 7 în Cehia și câte 6 în Finlanda, Irlanda, Olanda și Slovenia

În România, înmulțirea rapidă a cartofului prin culturi de țesuturi a fost promovată de Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului - Brașov în anul 1988 și dezvoltată ulterior (DRAICA și colab., 1992; DRAICA și OLTEANU, 1997; DRAICA, 1999).

În general, înmulțirea rapidă a cartofului cuprinde următoarele etape:

- **Obținerea materialului inițial liber de agenți patogeni.** Această etapă implică metode de eradicare a acestora (termoterapie, chimioterapie, culturi de meristeme).

- **Multiplicarea rapidă**, care poate fi realizată prin producerea microplantelor și/sau prin producerea microtuberculelor "in vitro".

- **Producerea minituberculilor** în spații “insect proof”, utilizând microplante și/sau microtuberculi, în mediu lichid sau solid. Esențial este să se producă material de plantat liber de agenți patogeni la un preț de cost cât mai scăzut.

- **Producerea cartofului în condiții de câmp.** Numărul anilor de înmulțire în câmp depinde de condițiile specifice fiecărei țări (1-5 ani) în funcție de populația de afide (vectori ai virusurilor), sursele de infecție și rezistența soiurilor la infecție cu virusuri.

Utilizarea metodelor de înmulțire rapidă permite:

- reducerea perioadei de obținere a materialului de plantat certificat (clasa A și clasa B) de la 9-10 ani la numai 4-5 ani;

- promovarea rapidă în producție a soiurilor noi, valoroase;

- îmbunătățirea substanțială a calității materialului de plantat și implicit a producției de cartof;

- creșterea coeficientului de înmulțire și reducere a prețului de cost, implicit a prețului de vânzare a cartofului pentru sămânță;

Atingerea acestor obiective în România necesită promovarea proiectului elaborat de Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului - Brașov încă din anul 1996.

CONCLUZII

În Europa continuă tendința de diminuare a suprafeței cultivate cu cartof pe măsură ce se vor crea condiții economice pentru mărirea producțiilor medii în țările din centrul și estul Europei, unde există încă rezerve ecologice deosebit de mari.

Producțiile medii sunt mari (peste 35 t/ha) în câteva țări cu condiții ecologice favorabile culturii cartofului și cu economie generală performantă (Olanda, Marea Britanie, Franța, Germania, Danemarca) și sunt foarte mici în unele țări din centrul și estul Europei, unde se îmbină climatul secetos cu nivelul precar al economiei țărilor respective și deci a posibilităților financiare reduse a cultivatorilor de a practica o tehnologie performantă.

Există tendința generală de concentrare a suprafețelor cultivate cu cartof la un producător și de reducere a numărului producătorilor care cultivă cartoful pe suprafețe mici.

În țările Uniunii Europene, o mare parte a producției de cartof (cca. 39%) este destinată prelucrării industriale sub formă de preparate îmbogățite, destinate consumului alimentar. Proporția industrializării este în continuă creștere, după încercarea de trecere la o economie de piață, în țările din centrul și estul Europei.

Comercializarea cartofului prin contractarea prealabilă a suprafețelor cultivate se răspândește tot mai mult în țările Uniunii Europene, ca sistemul cel mai evoluat de asigurare a producției atât pentru producător, cât și pentru beneficiar, care s-a încetățenit mai ales în producerea cartofului destinat industrializării și a cartofului pentru sămânță. Tot mai multe suprafețe cultivate cu cartof se contractează și pentru cartoful destinat consumului în stare proaspătă. Sistemul a început să pătrundă și în țările din centrul și estul Europei.

Există o preocupare de mărire a sortimentului de soiuri admise în producție cu un număr limitat de soiuri de bază și un număr mare de soiuri cu destinație specială. Cercetări intense se desfășoară pentru crearea prin inginerie genetică a unor soiuri cu însușiri speciale de calitate și mai ales de rezistență la boli și dăunători.

Promovarea cât mai rapidă în producție a soiurilor noi, valoroase a impus utilizarea metodelor biotehnologice pentru producerea microplantelor și microtuberculilor "in vitro", cât și producerea minituberculilor (materialul de bază liber de agenți patogeni) în spații "insect proof" în detrimentul metodei clasice (selecție clonală).

Pentru România se impun următoarele:

- implementarea strategiilor elaborate de Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului - Brașov privind crearea soiurilor și producerea cartofului pentru sămânță;
- promovarea contractelor de producere și comercializare a cartofului;
- dezvoltarea activității de industrializare a cartofului (cips, pommes frites) care asigură stabilitate producătorilor și asigurarea produselor la prețuri mai mici.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BODENHOF H.G., 1998, - Aufbruchstimmung in der kartoffelwirtschaft. Kartoffelbau vol. 49, nr. 9/10.
2. BUHR K., 1998, - Nutzung der Gentechnik: Eine Zwischenbilanz bei Kartoffeln. Kartoffelbau vol. 49, nr.1/2: 26-29.
3. DRAICA C., COJOCARU N., MAN S., Felicia MITROI, 1992, - Producerea cartofului pentru sămânță în România. Analele ICPC Brașov vol. XIX (jubiliar): 46-68.
4. DRAICA C., OLTEANU Gh., 1997, - Seed potato production in Romania. Proceeding of the International Potato Symposium, Romania, 7-12 July: 88-93.
5. DRAICA C., CACIUC C., 1997. Cartoful - aliment important pentru mileniul al III-lea. Analele ICPC Brașov vol. XXIV (jubiliar): 12-29.
6. DRAICA C., 1999, - Breeding and seed potato production in Romania: opportunities for international cooperation. Abstract of East-West Potato Congress, Finland, 4-7 August.
7. GRAF G., 1998 (a), - Kartoffelbau in Europa: grosseflächenanteile für die Verarbeitung. Kartoffelbau vol. 49, nr. 1/2: 42-45.
8. GRAF G., 1998 (b), - Die Strukturveränderungen in der Kartoffelwirtschaft der Europäischen Union. Kartoffelbau vol. 49, nr. 5:202-205.
9. LINK P., 1998, - Warenterminbörse in Hannover: Kontrakte und erste Erfahrungen. Kartoffelbau vol. 49, nr. 9/10: 338-341.
10. LOMMEN W.J.M., 1995, - Basic studies on the production and performance of potato minitubers. CIP - Data Koninklijke Bibliotheek, Den Haag. ISBN 90-5485-376X.

11. NOVAK D., 1998, - Vertragsanbau von Kartoffeln in Europa. Kartoffelbau vol. 49, nr. 9/10: 346-347.
12. SCHICK R., KLINKOWSKI, M., 1961, - Die Kartoffel Ein Handbuch V.E.B. Deutsche Landwirtschafts-Verlag Berlin.
13. SCHUMANN G., 1998, - Kartoffelsorten '98: Pflanzgutenerkennung in Deutschland. Kartoffelbau vol. 49, nr. 4: 138-149.
14. SCHWIERZ A., 1998, - Kartoffelbau in den mittel und osteuropäischen Ländern. Kartoffelbau vol. 49, nr. 9/10: 349-351.
15. *** FAO 1998 Obs. vol. 11, nr. 3/4.

TENDENCIES REGARDING PRODUCTION, UTILIZATION AND TRADING OF POTATO IN EUROPE

Abstract

On the base of literature, tendencies of production, utilization and trading of potato in Europe, are presented as well as the tendencies of potato breeding and seed potato production. These tendencies could improve the strategy of potato industry in Romania.

Keywords: potato, areas, yield, capitalization

Tables:

1. Evolution of world potato area, yield and production during 1989-1998.
2. Evolution of potato area, yield and production in Europe (countries with more than 100,000 ha) during 1996-1998.
3. Evolution of potato area, yield and production in Central and East-European countries during 1992-1996.
4. Production and utilization of potato in some European countries during 1934-1938.
5. Processing of potato in the European Union countries.
6. Area and production of potato for processing in the European Union countries.
7. Area of potato and starch quota in 1996 on European Union level.

Figures:

1. Percentage of potato growers who sell potato on advanced contract.
2. Percentage of potato area grown on the base of contract.
3. Area of potato grown on the base of contract and destination in Germany and The Netherlands.

OBȚINEREA DE MICROTUBERCULI “IN VITRO” PRIN UTILIZAREA DUBLULUI STRAT (MEDIU SOLID + MEDIU LICHID)

Nicoleta CHIRU¹

REZUMAT

Lucrarea prezintă tehnica de obținere “in vitro” de microtuberculi utilizând metoda dublului strat (mediu solid + mediu lichid).

Mediul de bază utilizat a fost Murashige-Scoog (MS, 1962) modificat.

Au fost experimentate trei densități de plantare a minibutașilor în vase de cultură, pentru a putea stabili o corelație între numărul de microtuberculi formați și densitatea minibutașilor din vase de cultură.

Cuvinte cheie: cartof, densitate minibutași, microtuberculi “in vitro”.

INTRODUCERE

Cultura “in vitro” la cartof este practică la noi în ultimii ani datorită fiabilității sale tehnologice, fie ca un mijloc sigur ce permite regenerarea genotipurilor atinse de viroze, fie ca o tehnică simplă ce contribuie rapid la producerea cartofului pentru sămânță și/sau ca o alternativă pentru păstrarea de lungă durată a sortimentului de soiuri de cartof (CHIRU, ANTOFIE, 1997).

Dacă ne referim la multiplicarea rapidă a soiurilor de cartof prin microbutășiri, introducerea vitroplantelor tinere de cartof în ciclul normal de producție necesită atât numeroase manipulări cât și o investiție mare de mână de lucru. Pornind de la aceste premize și luând în calcul și importanța economică a cartofului, au fost inițiate cercetări pentru dezvoltarea unei tehnici de micropropagare folosind microtuberculi de cartof generați “in vitro”.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Materialul experimentat cuprinde vitroplante aparținând la 5 soiuri de cartof, și anume: Roclas, Runica, Mureșan, Sucevița, Catelnylna.

Punctul de plecare în inițierea acestor experiențe au fost plantulele produse în ultima fază de multiplicare, adică minibutașii ce au fost inoculați aseptici în borcane de 6/6 cm, sau vase din plastic (6/4 cm), ce conțineau 30 ml mediu MS agarizat (figura 1), completat cu diferite concentrații de regulatori de creștere și zaharoză stabilindu-se variantele experimentale T_0 - T_4 (tabelul 1). Culturile au fost plasate în

¹ ICPC Brașov

condiții de cultură existente în camera de creștere. Pentru fiecare vas de cultură s-au folosit câte 10 minibutași, iar pentru fiecare variantă experimentală câte 20 vase de cultură, deci în total 200 minibutași pentru fiecare soi și variantă de lucru. Este de menționat faptul că în cazul variantei T_4 , pentru primele 3 săptămâni s-a utilizat mediul MS agarizat, suplimentat cu 0,5 mg/l ANA, după care s-au adăugat 50 ml mediu lichid MS, suplimentat cu 80 g/l zaharoză, kinetină 2,5 mg/l și cumarină 25 mg/l.

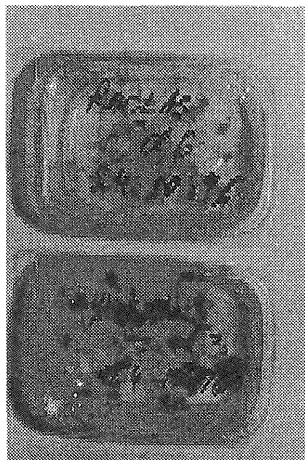


Figura 1 - Minibutășirea în vase de plastic

Culturile de la variantele T_0 , T_1 , T_2 , T_3 au fost ținute la lumină, iar culturile de la varianta T_4 , după introducerea mediului lichid, au fost transferate la întuneric, la o temperatură de 4-5°C, timp de 7-8 săptămâni, perioadă în care are loc tuberizarea "in vitro" (figura 2).

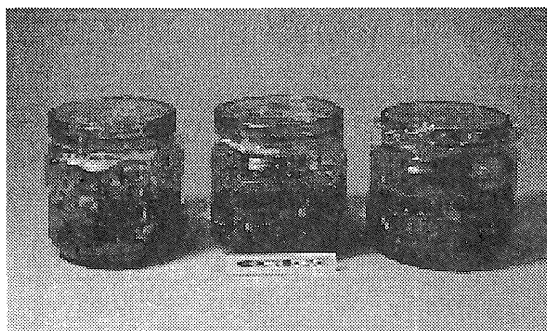


Figura 2 - Microtuberizare "in vitro"

Observațiile efectuate se referă la:

- numărul de microtuberculi/variantă/soi;
- greutatea totală de microtuberculi/plantă/variantă.

Tabelul 1

Compoziția mediului de cultură utilizat pentru tuberizarea “in vitro”

Varianta	Mediul de bază	Regulatori de creștere			Zaharoză g/l	Agar g/l	pH
		Citochinine		Cumarină mg/l			
		BAP* mg/l	K* mg/l				
T0	MS (macro+micro+vitam)	-	-	-	80	6	5,8
T1	- "-	2,5	2,5	-	60	6	5,8
T2	- "-	2,5	2,5	-	80	6	5,8
T3	- "-	10	-	-	80	6	5,8
T4	Pt. primele 3 săpt. mediul de multiplicare, apoi mediul lichid cu K și Cumarina	-	2,5	25	80	-	5,6

* BAP = benzilaminopurină, K = Kinetină

REZULTATE OBTINUTE

După cum rezultă din tabelul 2, s-au înregistrat diferențe în reactivitatea la tuberogeneză a celor cinci soiuri de cartof, exprimat prin randamentul microtuberizării “in vitro”. Acest randament arată câți inoculi sunt necesari pentru formarea unui microtubercul.

Tabelul 2

Influența soiurilor asupra microtuberizării “in vitro” a plantulelor de cartof (*Solanum tuberosum* L.), la 120 zile de la inoculare

Nr. crt.	Soiuri analizate	Număr inoculi necesari pentru 1 microtubercul		Greutate microtubercul/inocul	
		număr	Test Duncan	g	Test Duncan
1	Roclas	1,3	B	0,71	A
2	Runica	1,4	B	0,65	AB
3	Mureșan	2,4	A	0,28	C
4	Sucevița	1,9	A	0,62	AB
5	Catellyna	1,4	B	0,48	BC

DL 5%

0,13%

0,21%

În aceleași condiții de mediu de cultură, soiurile Roclas, Runica și Catellyna formează un număr apropiat de microtuberculi/plantă. La aceste soiuri în medie sunt necesari 1,3-1,4 inoculi pentru formarea unui microtuberculi "in vitro". La soiul Mureșan, care are o capacitate slabă de tuberizare "in vitro", sunt necesari 2,4 inoculi pentru 1 microtuberculi. Dacă, însă, ne referim la greutatea microtubercuilor, soiul Roclas formează microtuberculi cu cea mai mare greutate (0,71 g), iar soiul Mureșan cu cea mai mică greutate a microtubercuilor (0,28 g).

Ținând seama de aceste observații este indispensabil de a adopta mediile și condițiile de cultură, cerințelor specifice și optime fiecărui soi în parte.

Analiza varianței asupra rezultatelor obținute privind **influența mediilor de cultură asupra microtuberizării** "in vitro" ne arată că există diferențe semnificative în ceea ce privește cei 2 parteneri analizați: număr inoculi necesari pentru formarea unui microtuberculi și greutatea microtuberculi/inocul.

În condiții optime de cultură, rezultatele prezentate în tabelul 3 evidențiază că aptitudinea pentru tuberizare a plantulelor de cartof este influențată atât de concentrație, natura și amestecul regulatorilor de creștere prezenți în mediul de cultură, cât și de concentrația de zaharoză. Dacă comparăm varianta de mediu de cultură martor (T_0), lipsită de regulatori de creștere, dar cu o cantitate de 80 g/l zaharoză, cu varianta de mediu T_1 unde există regulatori de creștere, dar cantitatea de zaharoză a fost de doar 60 g/l, constatăm că rezultate mai bune - atât sub raportul numărului de microtuberculi formați cât și asupra greutății lor a dat varianta T_0 . Astfel, la varianta T_0 , 58% din totalul minibutașilor inoculați au format microtuberculi cu o greutate medie de 0,43 g, în timp ce la varianta de mediu T_1 procentul de tuberizare este doar de 46% cu o greutate medie de 0,40 g. Diferențele nu au fost semnificative; totuși, putem spune că zaharoza exercită o acțiune favorabilă asupra tuberizării "in vitro", ea constituind, de altfel, materia primă pentru formarea amidonului depozitat în parenchimul de rezervă al tubercuilor.

Analizând rezultatele obținute prin adăugarea diferitelor combinații hormonale la o aceeași cantitate de zaharoză (80 g/l) varianta de mediu cea mai bună s-a dovedit a fi T_4 , cu 2,5 mg/l kinetină + 25 mg/l cumarină + 80 g/l zaharoză mediu lichid. În culturile dezvoltate pe astfel de medii 86% din inoculi au produs microtuberculi cu cea mai mare greutate de 0,86 g. Acest mediu de cultură este semnificativ mai bun decât celelalte combinații hormonale utilizate.

Dacă analizăm rolul regulatorilor de creștere asupra tuberizării "in vitro" în funcție de soi (figura 3), constatăm că rezultatele ne permit să afirmăm că tuberizarea "in vitro" este influențată atât de genotip cât și de regulatori de creștere introduși în mediu de cultură.

După cum reiese din figurile 3 și 4, diferențele între genotipuri se manifestă cel mai puternic la varianta de mediu T_4 (2,5 mg/l kinetină + 25 mg/l cumarină + 80 g/l zaharoză, mediu lichid). Pe acest mediu favorabil, soiurile Roclas și Catellyna au dat cele mai bune rezultate, realizând 1,1 microtuberculi pe plantulă.

Tabelul 3

**Influența compoziției mediilor de cultură asupra tuberizării “in vitro” a
cartofului (*Solanum tuberosum* L.)**

Nr. crt.	Variante mediu de cultură	Plantule ce dezvoltă microtuberculi		Greutate microtuberculi/plantă	
		%	Test Duncan	g	Test Duncan
1	T0 - Mt. (MS+80 g/l zaharoză)	58	BC	0,43	B
2	T1 - (MS+2,5 mg/l BAP+2,5 mg/l K+60 g/l zaharoza)	46	C	0,40	B
3	T2 - (MS+2,5 mg/l BAP+2,5 mg/l K+80 g/l zaharoza)	61	B	0,51	B
4	T3 - (MS+10 mg/l BAP+80 mg/l zaharoza)	62	B	0,55	B
5	T4 - (MS+2,5 mg/l K+25 mg/l cumarina+80 g/l zaharoza)	86	A	0,86	A

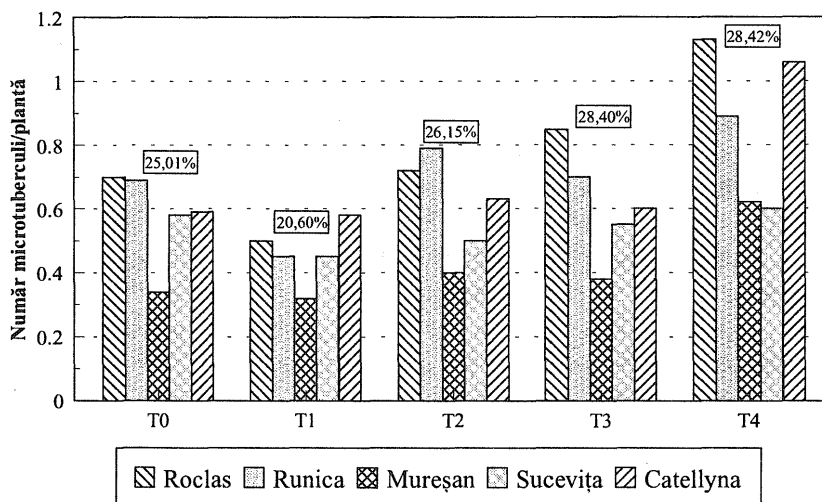


Figura 3 - Influența mediului de cultură asupra microtuberizării “in vitro” în funcție de soi

Pe aceeași variantă de mediu T_4 , soiurile Roclas și Sucevița produc minituberculi cu greutatea cea mai mare (1,12 g/pl.) (figura 4).

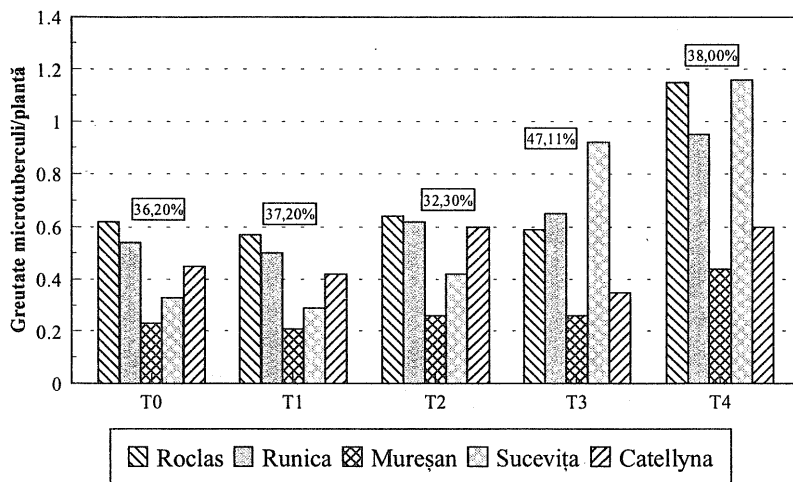


Figura 4 - Influența mediului de cultură asupra greutății microtubercilor "in vitro"

Dar, chiar și pe acest mediu, s-a constatat că soiul Mureșan a prezentat cea mai slabă capacitate de tuberizare observată la toate variantele de mediu studiate atât ca număr, cât și ca medie de greutate. Comportare bună s-a înregistrat la soiul Roclas la toate variantele de mediu de cultură.

Deoarece varianta T_4 este varianta de mediu, unde faza de tuberizare se derulează la întuneric, se poate presupune că pe lângă combinația de 2,5 mg/l kinetină, 25 mg/l cumarină și 80 g/l zaharoză, obscuritatea completă participă la randamentul bun în producția de minituberculi atât ca număr, cât și ca greutate.

Considerând varianta T_4 cea mai bună variantă pentru tuberizarea "in vitro" (confirmată și de literatura de specialitate, (CLEVER, 1953 citat de DUMONT, 1983), am continuat cercetările pe acest mediu de cultură cu soiul Sucevița. Alegerea acestui soi s-a făcut datorită interesului științific și practic de înmulțire rapidă a unui soi românesc timpuriu.

Experiența a fost efectuată la Station De Haute Belgique, Libramont, în perioada iulie-septembrie, 1997.

S-a cercetat influența numărului de plante, adică densitatea minibutașilor/vas de cultură, asupra tuberizării "in vitro". Experiența a cuprins trei densități de inoculare a minibutașilor "in vitro" (10,15 și 20 minibutași/ vas de cultură). S-a determinat numărul total de microtuberculi, număr microtuberculi/plantă, cât și mărimea microtubercilor pe fracții de 5,7 și 10 mm.

Numărul minibutașilor pe variantă de densitate a fost de 1000.

Evaluările au fost făcute la 120 zile de la inoculare.

Analizând rezultatele prezentate în figura 5, se poate constata că numărul total de microtuberculi a variat în funcție de densitatea minibutașilor pe vas de cultură. Odată cu creșterea numărului de minibutași inoculați în vase de cultură se modifică atât numărul total de microtuberculi cât și proporția lor pe fracții de mărime.

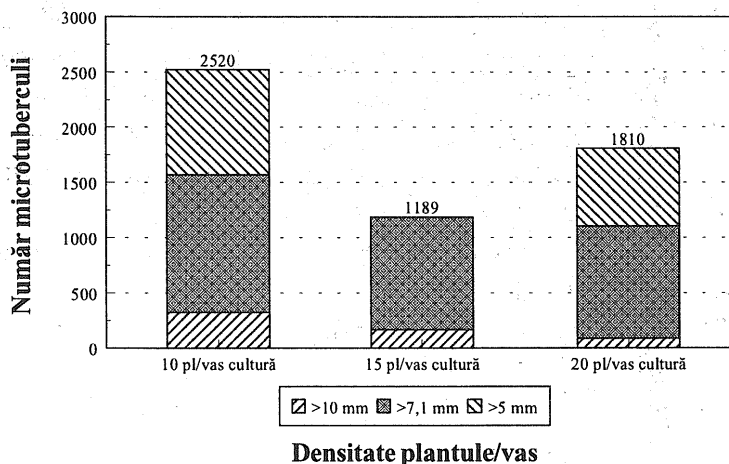


Figura 5 - Influența densității plantulelor asupra tuberizării “in vitro” la cartof (*Solanum tuberosum* L.)

Numărul total de microtuberculi formați este mai redus la densitățile de 15 și 20 plantule/vas de cultură (1189 respectiv 1810) față de densitatea de 10 plantule/vas la care s-au obținut 2520 microtuberculi.

Numărul de microtuberculi >10 mm a fost cu atât mai redus cu cât densitatea minibutașilor, respectiv a plantulelor a fost mai mare. Astfel că la densitatea de 20 plantule/vas se obține cel mai mic număr de microtuberculi, doar 86 față de 326 microtuberculi la densitatea de 10 plantule/vas.

Numărul de microtuberculi din fracția de 7,1 mm nu este influențată de densitatea plantulelor pe vas, numărul lor fiind între 1020 - 1248. Și aici numărul cel mai ridicat de microtuberculi s-a înregistrat la densitatea cea mai mică. În experiment au lipsit tuberculii din fracția >5 mm la densitatea de 15 plantule/vas.

În figura 4 se prezintă influența densității plantulelor/vas de cultură asupra proporției microtubercuilor pe cele trei fracții de mărime.

Dacă ne referim la influența densității minibutașilor, respectiv a plantulelor, asupra mărimii microtubercuilor (figura 6), constatăm că densitatea de 10 plantule/vas și 15 plantule/vas dă proporția cea mai mare de microtuberculi regenerați, având o mărime >10 mm (12,99% și 13,99%). La o densitate de 20 plantule/vas procentul de microtuberculi >10 mm a fost de doar 4,75%.

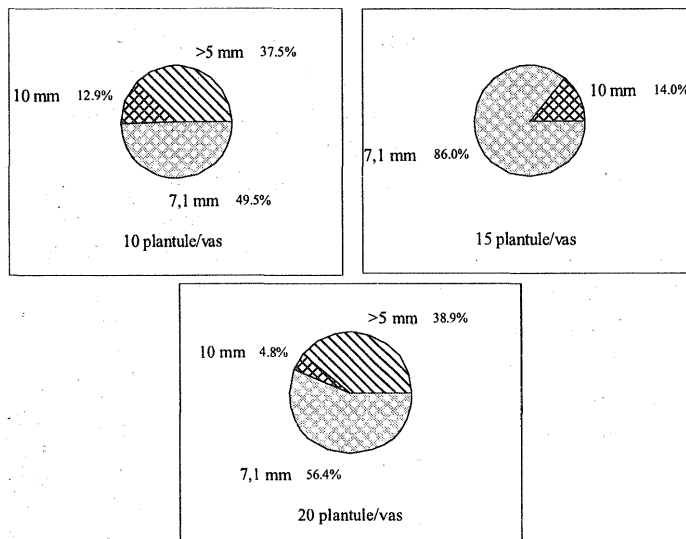


Figura 6 - Influența densității asupra mărimii microtubercurilor de cartof (*Solanum tuberosum* L.) regenerați "in vitro" la soiul Sucevița pe mediu T₄

Cea mai mare cantitate de microtuberculi >7,1 mm se obține la densitatea de 15 plantule/vas (86,01%), urmată de densitatea de 20 explante/vas de cultură (56,35%). La o densitate de 10 plantule/vas procentul de tuberculi >7,1 mm a fost de 49,52%.

Se poate remarca aici că o densitate mai mică produce microtuberculi mai mari, densitatea de 15 plantule/vas dă cel mai bun randament. Cele trei mărimi ale microtubercurilor de la varietatea Sucevița sunt arătate comparativ în figura 7.

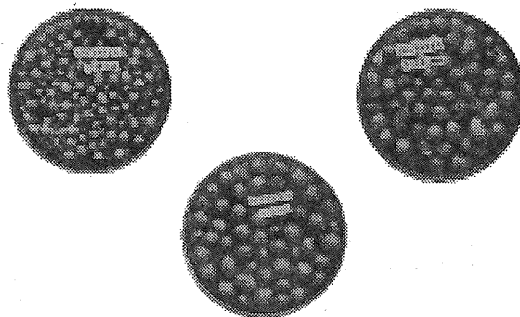


Figura 7 - Microtuberculi de diferite mărimi, obținuți "in vitro" la soiul Sucevița pe mediul T₄ (solid + lichid), prin incubarea culturilor la întuneric, la 4°C, la 120 zile de la inoculare

CONCLUZII

Microtuberizarea reprezintă faza tranzitorie între multiplicarea “in vitro” și înmulțirea în seră a materialului sănătos.

Producerea de microtuberculi reprezintă o metodă eficientă de obținere, într-un timp scurt a unui material sănătos, metodă ce poate reduce schema producerii cartofului pentru sămânță cu 3-4 ani, fapt deosebit de important când avem în vedere necesitatea răspândirii cât mai rapide în cultură a soiurilor românești de cartof.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. CACHIȚĂ C.D., 1987 - Producerea de microtuberculi pe mediu nutritiv artificial “in vitro”. Contract de cercetare științifică nr. 64/1987.
2. CHACHIȚĂ C.D., ZĂPIRȚAN M., 1990 - Potato tuberogenesis using “in vitro” Bi-layer technique. Ed. CHACHIȚĂ C.D. In: The IV-th National Symposium on Plant Cell and Tissue Culture, Cluj-Napoca: 108-110.
3. CHIRU N., ANTOFIE A., 1997 - Utilizarea biotehnologiilor în cultura cartofului. Anale ICPC Brașov, vol. XXIV-volum jubiliar: 75-83.
4. CHIRU N., ANTOFIE A., ROLOT J.L., 1997 - Rapid multiplication of seed potato in Romania. In: Proceeding of the International Potato Symposium, Romania July 7-12: 94-95.
5. DRAICA C., CHIRU N., ANTOFIE A., 1998 - Exigențe și metode noi în producerea cartofului pentru sămânță. Anale: Academia de Științe Agricole și Silvicultură “Gheorghe Ionescu-Șișești” - in press.
6. DUMONT J., 1983 - Etude et perspectives d'utilisation de la microtubération “in vitro” en masse de la pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.). Travail de fin d'études, Faculté des Sciences Agronomiques de L'état Gembloux.
7. MURASHIGE T., SKOOG F., 1962 - A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco cultures. *Physiol. Plant* 15: 473-497.
8. ROLOT J.L., 1997 - Production de minitubercules de pommes de terre hors sol. In: Plantes de pommes de terre, C.R.A. Gembloux: 31-50.
9. STALLKNECHT G.F., 1972 - Coumarin - induced tuber formation on excised shoots of *Solanum tuberosum* L., cultured “in vitro” *Plant. Physiology*, 50: 412-413.
10. WANG P.J., HU C.H., 1982 - In vitro mass tuberization and virus-free seed-potato production in Taiwan. *Am. Potato J.* 59: 33-37.
11. WARLOP PH., 1989 - Etude de quelques aspects de la phytotechnie du microtubercules de pomme de terre; le calibrage du microtubercules, le profilage du sol à la plantation et la fumure minérale. In: Travail de fin d'études, Fac. Sciences Agronomiques, Gembloux.

UTILISATION OF DOUBLE LAYER (SOLID MEDIUM + LIQUID MEDIUM) FOR GETTING MICROTUBERS "IN VITRO"

Abstract

The paper present the technics for minitubers production "in vitro" using double substrats (solid medium + liquid medium).

The basic medium utilized was Murashige-Scoog (MS, 1962) modified.

Three different planting densities of propagated plantlets (microcutting) were tested in glasshouse tubers, to establish a correlation between the number of formed minitubers and plantlets density on glasshouse tubers.

Keywords: (*Solanum tuberosum* L.) potato, density, propagated plantlets (microcutting), "in vitro" minitubers.

Tables:

1. The composition of multiplication medium utilized for "in vitro" tuberisation.

2. The cultivars influence on "in vitro" minituberisation of potato plants.

3. Influence of culture mediums on "in vitro" tuberisation.

Figures:

1. Microcutting on plastic pots.

2. Microcutting "in vitro".

3. Influence of culture medium on "in vitro" minituberisation, depending on cultivars.

4. Influence of culture medium on "in vitro" minitubers weight.

5. Influence of plants density of potato (*Solanum tuberosum* L.) on "in vitro" tuberisation.

6. Influence of density on size of potato (*Solanum tuberosum* L.) minitubers, regenerated "in vitro" at Sucevița cultivar on T₄ medium.

7. Different size of minitubers obtained "in vitro" at Sucevița cultivar on T₄ medium (solid+liquid).

REZULTATE PARȚIALE PRIVIND STRUCTURA SPECIILOR DE ELATERIDE ÎN CULTURA DE CARTOF, ÎN CONDIȚIILE PEDO-CLIMATICE DE LA LĂZAREA, JUDEȚUL HARGHITA

Zoltán MOLNÁR¹

REZUMAT

Această lucrare a fost inițiată în încercarea de a umple un gol informațional și conceptual privind viermii sârmă, în special structura speciilor existente într-un anumit areal.

Importanța lucrării constă în stabilirea speciilor de viermi sârmă, care coexistă pe parcelele cultivate cu cartof, specii care au tip de hrănire și ciclu biologic diferit. Prin cunoașterea speciilor și frecvenței cu care apar în teren se poate prognoza cu aproximație gradul de dăunare asupra tuberculilor, totodată se poate stabili dacă este nevoie sau nu de tratamente la sol.

În vederea determinării speciilor, larvele s-au recoltat cu ajutorul unor capcane cu momeli alimentare confecționate local. Datele obținute au fost introduse în tabele și reprezentate grafic.

Cuvinte cheie: tuberculi, viermi sârmă, capcane alimentare.

INTRODUCERE

Importantele pagube produse de viermii sârmă (larvele insectelor din familia *Elateridae*) asupra calității tuberculilor de cartof sunt de necontestat. Cuantumul acestor pagube justifică de asemenea realizarea unor cercetări privind familia *Elateridae*. Până în prezent nu s-a dat importanță suficientă acestei familii de dăunători în cultura cartofului, existând doar puține referiri în literatura de specialitate națională și internațională. Controlarea densității și evaluarea pagubelor produse de acești dăunători este influențată de numeroși factori, ceea ce îngreunează atât cercetările, cât și lupta propriu-zisă împotriva lor. Unul dintre cei mai importanți factori este structura speciilor care coexistă pe un anumit areal. Importanța acestui factor constă în marea diversitate a speciilor, specii care au ciclu biologic diferit și se supun diferențiat diverșilor factori ecologici. Unele specii au hrănire zoofagă, altele sunt omnivore, iar altele fitofage, astfel, cunoscând speciile existente în teritoriu, vom putea hotărî dacă va fi necesară intervenția drastică folosind insecticide sau este suficientă o mai mare atenție la efectuarea lucrărilor agrotehnice.

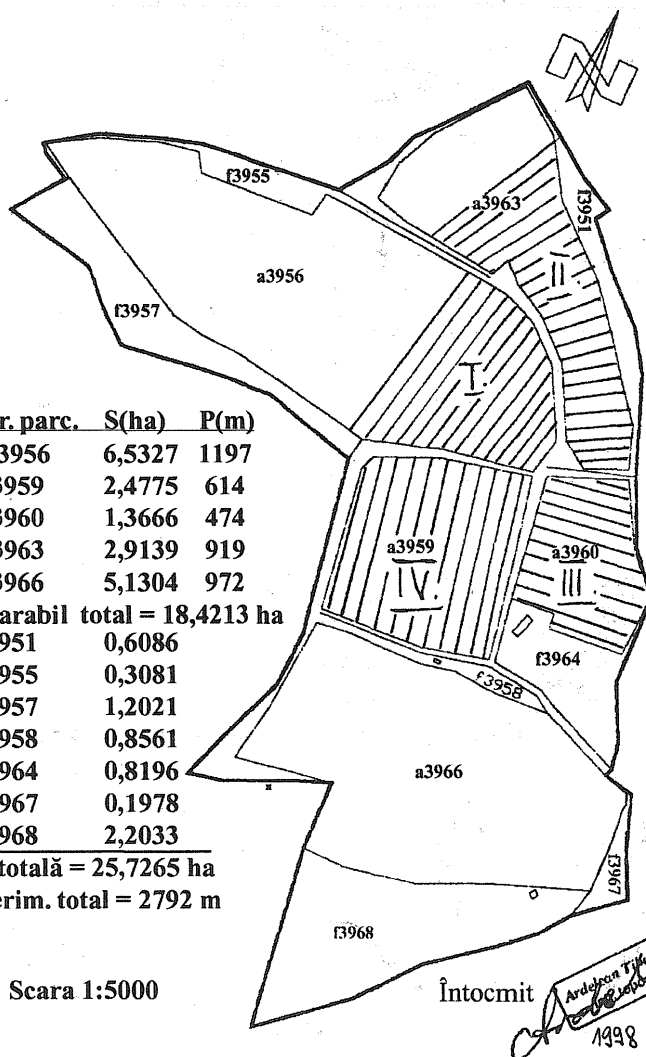
¹ ICPC Brașov

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările privind structura speciilor de Elateridae au avut loc pe terenul numit „Căpâlna”, deținut de I.C.P.C. Brașov, la 3 km nord de orașul Gheorgheni. Întreaga suprafață este de 25,7 ha, din care 18,4 teren arabil, care este împărțit în 5 parcele (figura 1). Parcelele nu sunt uniforme atât din punct de vedere al suprafeței, cât și al structurii. Altitudinea la care se află terenul este cuprinsă între 1000-1100 m peste nivelul mării. Expoziția parcelor este nordică, estică și sudică, cu pante cuprinse între 10-15%. Solul dominant este brun luvic tipic, foarte profund pe luturi scheletice, având un profil de tipul A-EI-Bt-R. Aspectul solului este normal, suprafața este acoperită cu pietre în proporție de 10-20% (25%).

Nr. parc.	S(ha)	P(m)
a.3956	6,5327	1197
a3959	2,4775	614
a3960	1,3666	474
a3963	2,9139	919
a3966	5,1304	972
S arabil total = 18,4213 ha		
f3951	0,6086	
f3955	0,3081	
f3957	1,2021	
f3958	0,8561	
f3964	0,8196	
f3967	0,1978	
f3968	2,2033	
S totală = 25,7265 ha		
Perim. total = 2792 m		

Scara 1:5000



Legenda:
I. - II. Areal monitorizat în 1997
III. - IV. Areal monitorizat în 1998

Figura 1 -
Plan general
privind trupu
Căpâlna al
Centrului Lăzarea
din cadrul
Institutului de
Cercetare și
Producție a
Cartofului Brașov

Stabilirea cât mai corectă a structurii speciilor de elateride, cât și densitatea lor în teren, are la bază, în primul rând, recoltarea materialului biologic. Literatura de specialitate consideră că cea mai bună metodă de capturare a viermilor sârmă este folosirea capcanelor cu momeli. Momeala cea mai eficientă în cultura cartofului este amestecul de semințe de grâu și orz în raport egal, amestec ce este introdus într-un recipient perforat și îngropat la 15 cm adâncime (PARKER, 1994).

În vederea captării viermilor sârmă, în septembrie 1997 s-au folosit flacoane din material plastic, cu capac înfiletabil. Volumul flaconului a fost de 130 cm³, cu dimensiunile de 4x4x8 cm. Cei 4 pereți ai flaconului au fost găuriți în câte 5 locuri echidistante cu un burghiu de Ø 4 mm. Baza flaconului a fost găurită, de asemenea, în 2 locuri. Pentru momeală s-au folosit semințe de grâu și orz în raport de 1:1, la care s-a adăugat 15% rumeguș de lemn. Cu acest amestec s-au umplut flacoanele pe jumătate, dat fiind faptul că semințele în germinare își măresc volumul. Capcanele astfel pregătite au fost introduse în apă timp de 24 ore, în vederea umectării. După recoltarea cartofilor terenul destinat monitorizării a fost pichetat la 15x15 m. Astfel au fost numerotate și îngropate 176 de capcane în habitatele I, respectiv II. După 15 zile, capcanele au fost dezgropate și transportate la laborator.

Având în vedere faptul că observațiile au fost efectuate pe 4 parcele diferite, identificarea lor în continuare se va face prin: habitat nr. I, II, III și IV; totodată de pe habitatul III s-a recoltat material biologic atât primăvara (IIIp), cât și toamna (IIIt).

În anul 1998 s-a folosit un alt tip de capcane confecționate din pahare tronconice de plastic, cu baza mică de Ø 4,5 cm, baza mare de Ø 6,5 cm și înălțimea de 8 cm, având volumul de aproximativ 190 cm³. Aceste pahare au fost dotate cu capac, iar corpul paharului a fost perforat cu un burghiu de Ø 4 mm în 24 locuri echidistante, baza paharului a fost de asemenea perforată în 2 locuri. Paharele au fost umplute pe jumătate cu amestecul mai sus descris.

Terenul destinat monitorizării a fost pichetat în așa fel încât capcanele să fie la 10 m unele de altele, în acest fel fiecărei capcane i-a corespuns o suprafață de 10x10 m.

În iunie 1998, imediat după umectare au fost îngropate 388 de capcane pe habitatele III și IV, iar după 18 zile au fost ridicate și transportate la laborator. În septembrie 1998 s-a repetat procedeul de capturare a viermilor sârmă de pe habitatul III în vederea punerii în evidență a modificării structurii speciilor în funcție de condițiile de mediu și hrănire. Cu această ocazie s-au așezat de asemenea 132 de capcane, care au fost ridicate după 17 zile.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Materialul biologic s-a obținut prin desfacerea fiecărui flacon sau pahar, masa de semințe încolțite a fost scoasă, iar viermii sârmă au fost adunați, numărați și identificați. Identificarea speciilor s-a făcut cu ajutorul determinatoarelor specializate, corespunzătoare (PERJU și MARE, 1984; DOLIN, 1964; MAMAEV, 1972; OSMOLOVSKI, 1976). Larvele adunate au fost identificate pe viu deoarece au

fost ulterior folosite la alte experiențe. Respectându-se numerotarea flacoanelor, s-a putut localiza poziția viermilor sârmă pe teren, folosindu-se harta terenului și schema de amplasare a capcanelor.

Situația numerică a capturilor efectuate în anii 1997-1998, pe parcelele de la Lăzarea este prezentată în tabelul 1.

Tabelul 1

Situația capturilor de larve în anii 1997-1998

Parcela	Numărul de capcane	Numărul de larve	Numărul de specii	Numărul de genuri
I	92	41	9	4
II	84	13	4	4
III _p	132	91	8	4
IV	256	172	9	3
III _t	132	36	7	3
Total	696	353	13	5

Numărul mare de specii capturate arată marea diversitate a acestei familii de insecte, chiar și pe un areal restrâns. Această varietate se datorează atât condițiilor pedo-climatice cât și vegetației spontane existente. Speciile capturate și identificate, cât și numărul lor pe fiecare habitat sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2

Situația speciilor capturate în anii 1997-1998

Specia	Numărul de larve capturate					Total	Frecvență %
	I	II	III _p	IV	III _t		
<i>Agriotes lineatus</i>	13	0	6	6	1	26	7,4
<i>Agriotes obscurus</i>	1	0	7	55	5	68	19,3
<i>Agriotes sputator</i>	0	4	37	75	10	126	35,7
<i>Agriotes ustulatus</i>	0	0	0	1	0	1	0,3
<i>Athous haemorrhoidalis</i>	3	0	0	0	0	3	0,8
<i>Athous hirtus</i>	0	0	12	13	12	37	10,5
<i>Athous mollis</i>	3	0	6	3	3	15	4,3
<i>Athous niger</i>	7	1	0	1	0	9	2,5
<i>Athous rhombeus</i>	1	0	0	0	0	1	0,3
<i>Corymbites pectinicornis</i>	0	0	1	0	0	1	0,3
<i>Prosternon tessellatum</i>	2	7	0	0	0	9	2,5
<i>Selatosomus aeneus</i>	3	0	21	11	4	39	11
<i>Selatosomus latus</i>	8	1	1	7	1	18	5,1
Total	41	13	91	172	36	353	100

În graficul 1 este vizualizat numărul de larve capturat de fiecare capcană pe habitatul IV, în primăvara anului 1998. Cu ajutorul acestui grafic se pot localiza în teren focarele de infestare cu viermi sârmă, deci, în locurile unde numărul larvelor este mai mare, se poate interveni cu insecticide și nu este nevoie de tratament pe întreaga suprafață.

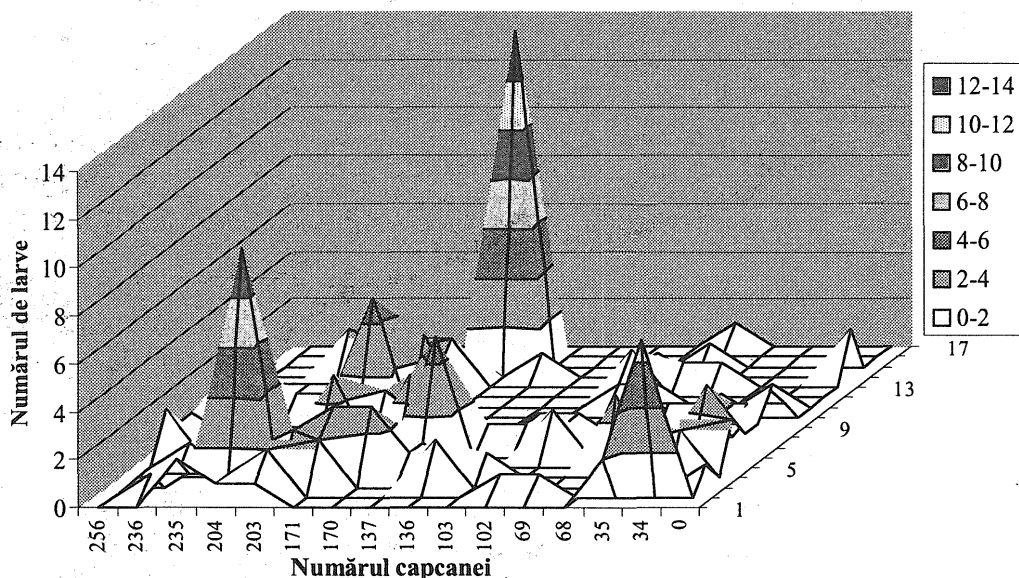


Figura 2 - Numărul larvelor capturate pe habitatul IV, în anul 1998

Datele obținute în urma colectării larvelor permit stabilirea unor indici ecologici referitori la populația de viermi sârmă din arealul studiat. Principalii indici ecologici sunt: densitatea (abundența numerică), abundența relativă (frecvența), constanța, dominanța (STAN, 1995). Dintre aceștia s-a avut în vedere abundența relativă sau frecvența.

Frecvența reprezintă exprimarea procentuală a participării fiecărei specii în populația studiată și se estimează cu ajutorul relației:

$$F = n \times 100 / N \quad (1)$$

unde n = numărul de indivizi dintr-o specie

N = numărul total de indivizi ai tuturor speciilor din probe
(STAN, 1995).

Frecvențele calculate pentru fiecare specie și habitat sunt prezentate în tabelul 3.

Frecvența manifestării speciilor de viermi sârmă în anii 1997-1998

Specia	Habitatul			
	I	II	III	IV
<i>Agriotes lineatus</i>	31,7	0	6,6	3,5
<i>Agriotes obscurus</i>	2,4	0	7,7	32
<i>Agriotes sputator</i>	0	30,8	40,6	43,6
<i>Agriotes ustulatus</i>	0	0	0	0,6
<i>Athous haemorrhoidalis</i>	7,3	0	0	0
<i>Athous hirtus</i>	0	0	13,2	7,5
<i>Athous mollis</i>	7,3	0	6,6	1,7
<i>Athous niger</i>	17,1	7,07	0	0,6
<i>Athous rhombeus</i>	2,4	0	0	0
<i>Corymbites pectinicornis</i>	0	0	1,1	0
<i>Prosternon tessellatum</i>	5	53,8	0	0
<i>Selatosomus aeneus</i>	7,3	0	23,1	6,4
<i>Selatosomus latus</i>	19,5	7,7	1,1	4,1
Total	100	100	100	100

Măsurarea asociației dintre specii. În multe tipuri de lucrări ecologice este necesară analiza și exprimarea cantitativă a gradului de asociere dintre specii. Măsura de asociere dintre specii poate fi folosită ca un pas inițial în delimitarea comunităților. Totodată, în cercetările de ecologie este necesar de a se compara frecvent fauna a două habitate. Baza tuturor comparărilor în aceste situații este de a presupune că proporția dintre numărul de specii și numărul de indivizi este un parametru caracteristic al faunei habitatului respectiv (STAN, 1995).

Comparând indivizii din două populații, biocenoze, habitate sau ecosisteme se poate aprecia, prin calcule simple, similaritatea lor. Cu acest indice se operează frecvent în ecologie, informația furnizată fiind deosebit de valoroasă datorită și posibilităților de vizualizare.

Procentajul de similaritate este o modalitate simplă, care are la bază compararea a 2 probe, în funcție de indivizii diferitelor specii. Valoarea procentajului de similaritate pentru o pereche de probe este dată de însumarea celor mai mici valori ale numărului total de indivizi din specii comune, după relația:

$$S\% = \sum_{\min} (A, B, C, \dots N) \quad (2) \quad (\text{STAN, 1995})$$

Folosind datele privind frecvența speciilor din populație (tabelul 3), calcularea similarității s-a efectuat în felul următor:

$$S\%_{I-II} = 7,7 + 5 + 7,7 = 20,4\%$$

$$S\%_{I-III} = 6,6+2,4+6,6+7,3+1,1 = 24\%$$

$$S\%_{I-IV} = 3,5+2,4+1,7+0,6+6,4+4,1 = 18,7\%$$

$$S\%_{II-III} = 30,8+1,1 = 31,9\%$$

$$S\%_{II-IV} = 30,8+0,6+4,1 = 35,5\%$$

$$S\%_{III-IV} = 3,5+7,7+40,6+7,5+1,7+6,4+1,1 = 68,5\%$$

Interpretând rezultatele obținute se poate spune că cel mai mare procent de similaritate există între habitatele III și IV, având valoarea de 68,5%, adică aceste două habitate sunt cele mai apropiate din punct de vedere al speciilor comune, având și cele mai mari abundențe.

CONCLUZII

1. De-a lungul a 2 sezoane (1997-1998), prin folosirea unui număr total de 696 capcane cu momeli s-a reușit capturarea unui număr de 353 larve, aparținând la 13 specii diferite din 5 genuri.

2. Prin folosirea capcanelor tip pahar în locul celor de tip flacon, s-a reușit colectarea mai rapidă a larvelor din capcane.

3. În urma studiului literaturii de specialitate se recomandă îngroparea capcanelor cu momeli alimentare primăvara, înainte de plantare și toamna, după recoltarea cartofilor.

4. Cu cât densitatea capcanelor este mai mare, cu atât datele obținute cu privire la structura speciilor sunt mai concludente.

5. Speciile cu abundența cea mai mare sunt : *Agriotes sputator*, *Agriotes obscurus*, *Selatosomus aeneus* și *Athous hirtus*, având frecvența de 35,7%, 19,3%, 11%, respectiv 10,5% din totalul de 353 larve capturate.

MULȚUMIRI

Pe această cale, autorul mulțumește prof. dr. Teodosie Perju pentru suportul științific acordat. De asemenea, mulțumește colectivului de muncă de la I.C.P.C. Brașov și Centrul Lăzarea pentru sprijinul dat în vederea aplicării practice a temei de cercetare.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Dolin, V.G., 1964, Licinki jukov-šelkunov (provolociniki) Evropeiskoi ciasi SSSR. Izdatelstvo „Urojai”, Kiev.
2. Mamaev, B.M., 1972, Apredelitel nasekomîh pa licinkam. „Prasveșcenie” Moskva.
3. Osmolovski, G.E., 1976, Apredelitel selskovo haziastvenîh vrediteli pa pavrejdieniam kulturnîh rastenii. „Kalos”, Leningrad.
4. Parker, W.E., 1994, Evaluation of the use of food baits for detecting wireworms (*Agriotes* spp., Coleoptera: Elateridae) in fields intended for arable crop production. Crop Protection 13, 271-276.

5. Perju, T. și Mare, I., 1984, Viermii sîrmă, recunoaștere, biologie, ecologie și combatere. Editura Ceres, București.
6. Stan, Gh., 1995, Metode statistice cu aplicații în cercetări entomologice (VII). Bul. Inf. Soc. Lepid. Rom., **6(1-2)**: 67-96.

**PARTIAL RESULTS REGARDING THE STRUCTURE OF
ELATERIDAE SPECIES ON POTATO CROP IN THE PEDOLOGICAL
AND CLIMATICAL CONDITIONS FROM LĂZAREA, HARGHITA
COUNTY**

Abstract

This research were initiated to fill in the informational gaps regarding the wireworms, especially theirs species structure on a certain area.

The importance of this work consist in identification of the different species living on the potato fields, species having different feeding and bilogocal cycle. Knowing these species and their frequency, we can predict approximately the tuber damages, also we can establish if it needs or not soil treatment.

Using cereal bait traps for capture, the larvae were identified and the findings were introduced in tables and charts.

Key words: tubers, wireworms, bait traps.

Tables:

1. The number of larvae captured during 1997-1998;
2. The identified larvae captured during 1997-1998, according to the different areas;
3. The frequency of the wireworms captured during 1997-1998.

Figures:

1. The number of the larvae per each trap on the IVth area in 1998.
2. The monitorized area during 1997-1998.

INFLUENȚA SOIULUI, A EPOCHII DE PLANTARE ȘI A ÎNCOLȚIRII ASUPRA PRODUCȚIEI ȘI PIERDERILOR ÎNREGISTRATE PRIN ÎNTÂRZIAREA RECOLTĂRII LA CARTOFUL CULTIVAT PE SOLURILE NISIPOASE DIN SUDUL OLTENIEI

Domnica ENE¹

REZUMAT

Cercetările efectuate au evidențiat că întârzierea recoltării, după ce s-a ajuns la nivelul maxim de producție, se soldează cu pierderi de recoltă care pot ajunge la soiul timpuriu Ostara la 7,6% după 70-80 zile de la răsărire și evoluează pe măsura întârzierii până la 28,1% - 28,8% la 160 zile de la răsărire. La soiurile semitimpurii Sucevița și Romano, pierderile încep ceva mai târziu după circa 80-100 zile de la răsărire și au o evoluție mult mai lentă, ajungând după 160 zile de la 7,9 la 9,6% la soiul Romano și 21,1 până la 25,5% la soiul Santé. Din determinările efectuate în anul 1998 pe grupe de pierderi, cea mai mare pondere o deține putregaiul umed, care atinge valori de 4,5% din total pierderi la soiul Ostara; 2,5% la Santé și 0,7% la Romano.

Cuvinte cheie: soi, epocă de plantare, încolțire, pierderi la recoltare.

INTRODUCERE

Experiența de față face parte dintr-un program mai larg de valorificare a solurilor și terenurilor nisipoase din România, cu referință specială la cele irigate din Oltenia, și urmărește creșterea eficienței cultivării nisipurilor prin cultura cartofului timpuriu și de vară.

În acest scop s-a luat în studiu o experiență privind cultura cartofului timpuriu și de vară, după care au urmat culturi succesive cu plante legumicole și porumb.

În acest referat se vor prezenta rezultatele finale pe 3 ani (1996-1998), cu privire la primul aspect și anume cultura cartofului, urmând ca ulterior, pe măsura obținerii rezultatelor experimentale să facem referiri și la celelalte probleme cum ar fi culturile succesive și eficiența economică a acestui mod de valorificare a terenului.

Motivarea experienței

Aplicarea legii 18/1991 cu privire la reconstituirea proprietății în agricultură a dus pe lângă fracționarea excesivă a terenurilor și la situația ca unele familii să

¹ S.C.P.C. Mârșani, jud. Dolj

dețină în întregime sau numai parțial în proprietate terenuri agricole situate pe nisipuri și soluri nisipoase. Cum și suprafețele ce revin unei familii în medie sunt destul de reduse, majoritatea acestora situându-se sub 2 ha, rezultă că acești proprietari vor trebui să folosească nu numai intensiv dar și eficient aceste terenuri pentru a-și asigura existența. Nu voi face aici caracterizarea agro-productivă a acestor terenuri, ea fiind în general destul de bine cunoscută. Voi evidenția doar că din rezultatele experimentale obținute pe aceste terenuri în stațiunile și institutele de cercetare, dar și din producție, s-a desprins constatarea că sortimentul de plante care poate valorifica eficient aceste terenuri este destul de redus. În plus, efortul economic pentru realizarea unor producții competitive este și el destul de mare. Din acest motiv atenția deținătorului unui astfel de teren va trebui să fie îndreptată mai puțin către consumul propriu și mai mult către valorificarea la piață a produselor realizate, din care să obțină veniturile necesare asigurării vieții. Avantajul acestor terenuri este că fiind situate într-un climat favorabil, permit valorificarea timpurie a produselor cu prețuri mai mari.

Între plantele care valorifică bine nisipurile și condițiile de aici s-a dovedit a fi cartoful destinat atât consumului extratimpuriu și timpuriu, cât și a celui de vară.

Nu puține au fost cazurile în care cultivatorii de cartof timpuriu au rămas cu producția nevalorificată, fie din cauza ofertei prea mari și a cererii mai scăzute în anumite perioade, fie a prețului prea mic de valorificare, care nu acoperă costurile și aceasta atât ca urmare ofertei din primul caz, dar și a unui surplus de cartof de toamnă - iarnă din anul precedent, ori chiar a importului din alte țări. În aceste situații, cultivatorul de cartof timpuriu nu are decât două alternative:

- ori valorifică sub prețul de cost sau la prețuri neeconomice pentru a elibera terenul;

- ori așteaptă creșterea prețurilor de valorificare și amână recoltarea, în detrimentul unor culturi succesive și în acest din urmă caz se înregistrează pierderi, dacă epoca de recoltare se amână prea mult. Obiectul prezentei lucrări este tocmai acela de a determina mărimea acestor pierderi în funcție de soi, epocă de plantare și pregătirea materialului de plantat prin încolțire.

Cercetările cu privire la acest aspect sunt puține, iar rezultatele uneori contradictorii. S-au efectuat însă numeroase cercetări cu privire la pierderile la recoltare (BERINDEI 1980; RODICA GHIMBĂȘAN și colab. 1980; BREDET și colab. 1980; CHICHEA și colab. 1989), în timpul păstrării atât la cartoful de consum, cât și la cel de sămânță (PLĂMĂDEALĂ 1989; PLĂMĂDEALĂ și colab., 1980; PLĂMĂDEALĂ și OLTEANU, 1978). Sunt de asemenea, numeroase cercetări cu privire la agenții patogeni care produc pierderi de recoltă atât la tuberculi, cât și la tulpini și frunze în timpul vegetației (MUREȘAN și DONESCU, 1985; FRÂNCU și colab., 1982).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Pentru a pune în evidență pierderile de recoltă cauzate de nerecoltarea la timp, dar și pentru a prezenta soluții optime de valorificare a nisipurilor irigate din sudul țării, am luat în studiu trei factori cu contribuție importantă la mărimea pierderilor de recoltă și anume: grupa de precocitate a soiului, pregătirea materialului de plantat și epoca de plantare cu următoarele graduări:

Factorul A (grupa de precocitate a soiului):

a_1 = soi timpuriu (Ostara, Roclas)

a_2 = soi semitimpuriu (Sucevița, Romano)

a_3 = soi semitârziu (Santé)

Factorul B (Epoca de plantare):

b_1 = epoca optimă

b_2 = epoca întârziată cu 15 zile față de prima

Factorul C (Pregătirea materialului de plantat):

c_1 = neîncolțit

c_2 = încolțit

Recoltarea și determinările menționate mai jos s-au efectuat în dinamică la interval de 15 zile, începând cu data de 10 iunie și până la 10 octombrie a fiecărui an de experimentare, realizând un număr de nouă epoci de recoltare. După fiecare epocă de recoltare s-au amplasat culturi succesive: ridichi de lună și de iarnă, varză, ardei gras, gogoșar, capia, tomate, pepeni verzi, castraveți, porumb zaharat și porumb pentru boabe, pentru siloz și masă verde din grupele 200 și 300.

Experiența a fost amplasată după metoda parcelelor subdivizate în trei repetiții, iar calculul și interpretarea rezultatelor s-au făcut prin analiza varianței.

Cantitatea de tuberculi depreciați calitativ s-a exprimat în procente din producția totală și din cea pe grupe de calitate.

Observații și determinari efectuate

La fiecare variantă și repetiție s-a determinat momentul răsării, iar la fiecare recoltare s-au determinat:

- producția de tuberculi pe grupe de calitate (comerciabili și substaș);
- greutatea tubercuilor depreciați calitativ pe grupe de pierderi din total producție și din total pierderi;
- numărul de tuberculi pe parcela experimentală (comerciabili și substaș);
- numărul de tuberculi depreciați calitativ pe grupe de pierderi.

Condițiile în care s-a experimentat:

Experiențele au fost amplasate pe un teren de la S.C.P.C. Mârșani, nisipos și irigat în anii 1996-1998. În afară de variantele luate în studiu s-au aplicat toate măsurile tehnologice recomandate pentru cultura cartofului specific zonei.

REZULTATELE CERCETĂRIILOR

a) Rezultate privind producția de tuberculi

1. Analizând influența factorilor studiați asupra producției obținute, în care s-au luat în considerare producțiile obținute la recoltările din perioada 20-30 iunie ale fiecărui an de experimentare (1996-1998), se constată diferențe de producție atât între soiurile studiate, cât și între epocile de plantare și modul de pregătire a seminței din cadrul aceluiași soi (tabelul 1). Cele mai mari producții pentru cartoful timpuriu, în epoca de recoltare (20-30 iunie), s-au obținut - în ordine descrescătoare - la soiurile timpurii 20 t/ha (100%), urmate de cele semitârzii 17,7 t/ha (88,5%) și semitimpurii 16,4 t/ha (82,0%).

Tabelul 1

Influența soiului, a epocii de plantare și a modului de pregătire a materialului de plantat asupra producției la cartoful recoltat în perioada 20-30 iunie, medii pe 3 ani (1996-1998)

Varianta			Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. rel. %	Semnif.
a1-Ostara	Ep. I	Neîncolțit	23,2	5,0	82,3	o
		Încolțit	28,2	mt. I	100	
	Media - Ep. I		25,7	mt. II	100	
	Ep. II	Neîncolțit	11,9	-16,3	42,2	ooo
		Încolțit	16,4	-11,8	58,2	oo
	Media - Ep. II		14,2	-11,5	55,3	o
Media - Soi timpuriu			20,0	mt. III	100	
a2-Sucevița Romano	Ep. I	Neîncolțit	18,2	-10,0	64,5	o
		Încolțit	22,4	-5,8	79,4	
	Media - Ep. I		20,3	-5,4	79	
	Ep. II	Neîncolțit	10,2	-18,0	36,2	oo
		Încolțit	14,7	-13,5	52,1	o
	Media - Ep. II		12,5	-13,2	48,6	oo
Media - Soi semitimpuriu			16,4	-3,6	82	
a3 - Santé	Ep. I	Neîncolțit	19,5	-8,7	69,1	
		Încolțit	23,1	-5,1	81,9	
	Media - Ep. I		21,3	-4,4	82,9	
	Ep. II	Neîncolțit	11,9	-16,3	42,2	oo
		Încolțit	16,1	-12,1	57,1	o
	Media - Ep. II		14,0	-11,7	54,5	o
Media - Soi semitârziu			17,7	-2,3	88,5	

continuare tabelul 1			
Varianta	DI 5%	DI 1%	DI 0,1%
a2-a1	5,86	9,7	18,16
b2-b1	4,58	6,93	11,14
c2-c1	1,41	1,98	2,8
alb2-alb1	7,93	12,02	19,31
a2b1-alb1 sau a2b2-alb1	8,11	12,82	22,37
alc2-alc1	2,46	3,45	4,88
b1c2-b1c1	2,00	2,81	3,97
b2c2-b1c2 sau b2c2-b1c1	4,79	7,18	11,44
a2c2-alc2 sau a2c2-alc1	9,34	13,87	27,88
alb1c2-alb1c1	3,48	4,89	6,91
alb2c1-alb1c1	5,9	8,85	14,1
a2b1c1-alb1c1	8,82	13,8	23,66

Producția la toate soiurile a fost influențată puternic atât de epoca de plantare, cât și de modul de pregătire a materialului de plantat. Astfel, la soiul Ostara plantat la epoca I (epoca optimă) și încolțit s-a obținut cea mai mare producție de 28,2 t/ha, față de varianta neîncolțită, plantată la aceeași dată unde s-a obținut o producție de 23,2 t/ha cu o diferență de 5 t/ha. La epoca a II-a de plantare, epocă întârziată cu 15 zile față de prima, producțiile sunt mai mici cu 16,3 t/ha la neîncolțit și 11,8 t/ha la încolțit față de martorul I plantat în epoca I și încolțit.

Diferențele de producție între epocile de plantare și încolțirea materialului există și la celelalte grupe de soiuri. Astfel, la soiul semitimpuriu, producția la epoca I este de 20,3 t/ha, iar la epoca II este de 12,5 t/ha cu o diferență între epoci de 7,8 t/ha. Același lucru se observă și la soiul semitârziu unde producția la epoca I este de 21,3 t/ha, iar la epoca a II-a este de 14,0 t/ha, diferența între epoci fiind de 7,3 t/ha.

Dacă analizăm dinamica realizării producției de tuberculi se constată că la primele 3 epoci de recoltare (30-70 zile de la răsărire), cele mai mari producții se realizează în ordine descrescătoare, începând cu soiurile cu grad mai mare de precocitate (Ostara) care până la 20-30 iunie realizează cea mai mare producție (25,6 t/ha) și scade la 21,5 t/ha și respectiv 21,3 t/ha la soiurile Romano și Santé. În cazul nerecoltării la timp, producția se micșorează ajungând în final la sub 70% din nivelul maxim realizat (tabelul 2).

Analizând influența epocii de plantare în medie pe experiență (figura 1), se constată că la epoca I de plantare, producțiile realizate la aceeași dată de recoltare sunt mai mari decât la epoca a II-a.

Pregătirea materialului de plantat prin încolțire la rândul ei influențează în același sens ca și epoca de plantare în așa fel că la variantele încolțite producția de tuberculi este mai mare cu până la 4,8 t/ha epoca a III-a de recoltare decât la variantele neîncolțite (figura 2).

Tabelul 2

Dinamica producției de tuberculi și calitatea acestora (Mârșani 1996-1998)

SOIUL	Epoca de recoltare																	
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX	
	Număr zile de la răsărire																	
	30-40		40-50		60-70		70-80		80-100		100-110		110-120		120-140		140-160	
	t/ha	% com	t/ha	% com	t/ha	% com	t/ha	% com	t/ha	% com	t/ha	% com	t/ha	% com	t/ha	% com	t/ha	% com
Timpuriu - Ostara	8,9	49,6	18,0	60,5	25,6	62,5	24,5	74,8	23,0	71,7	21,2	71,7	20,2	70,4	20,2	68,3	19,1	66,6
Semitimpuriu - Romano, Sucevița	6,5	45,9	14,4	60,0	21,5	57,4	25,8	68,9	27,6	67,7	25,6	72,1	24,2	72,9	24,1	69,4	21,9	65,9
Semitârziu - Santé	5,6	20,4	15,8	49,8	21,3	57,3	24,3	66,4	27,1	65,7	24,7	66,8	8,9	64,7	21,2	64,1	19,6	62,5

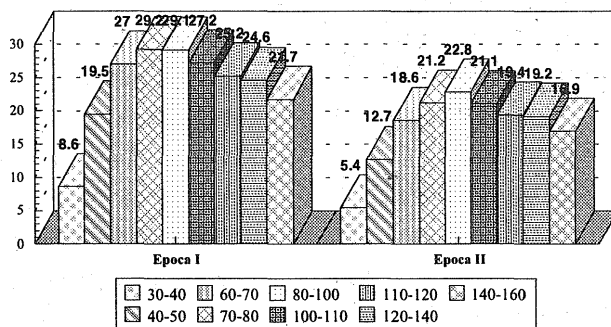


Figura 1 - Producția în t/ha în funcție de epoca de plantare la diferite date, media pe 3 ani (1996-1998)

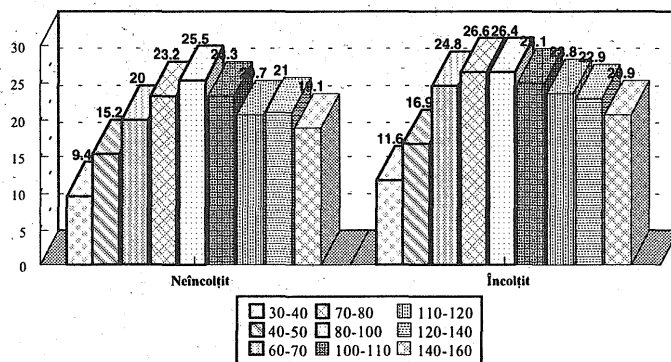


Figura 2 - Producția în t/ha în funcție de pregătirea materialului de plantat la diferite date, media pe 3 ani (1996-1998)

Rezultă de aici că pentru consum timpuriu trebuie să fie cultivate soiuri timpurii cum este Ostara, în cazul nostru, care la 30-40 zile de la răsărire realizează cca. 9,0 t/ha. În cazul acestui soi, recoltarea poate fi amânată până la 70 zile de la răsărire fără a se înregistra pierderi, dacă condițiile pieței nu permit valorificarea mai devreme.

În cazul soiurilor semitimpurii (Romano) și semitârzii (Santé), recoltarea poate începe la 40-50 zile de la răsărire și poate fi prelungită fără pierderi până la 80 zile.

La soiurile semitârzii cum este soiul Santé la această dată, tuberculii sunt imaturi, nesuberificați și se exfoliază ușor, deprecindu-se calitativ.

În ceea ce privește calitatea producției se constată că procentul de tuberculi comerciaabili în cadrul producției totale crește până la o anumită dată, după care începe să scadă datorită intrării în declin fiziologic a plantelor și pierderilor care se înregistrează în special prin putregaiul umed, manifestat mai mult la tuberculii din fracția mare (tabelul 2).

Astfel, la soiul Ostara, procentul de tuberculi comerciaabili crește până la epoca a IV-a de recoltare (74,8%), după care începe să scadă ajungând la 66,6% la ultima epocă. Rezultate asemănătoare se înregistrează și la celelalte soiuri, Romano și respectiv Santé.

Rămâne ca fiecare cultivator de cartof, în funcție de suprafața cultivată și informațiile pe care trebuie să le aibă privind prognoza producției și a prețurilor, să-și stabilească soiul sau soiurile și suprafața pe care trebuie să le cultive.

Trebuie de asemenea, ca producătorul de cartof să cunoască și faptul că prin încolțire sau prin întârzierea epocii de plantare, poate scurta sau prelungi momentul începerii și terminării recoltării cu riscurile micșorării producției realizate sau creșterii acesteia la diferite date de recoltare așa cum a rezultat din datele prezentate mai sus.

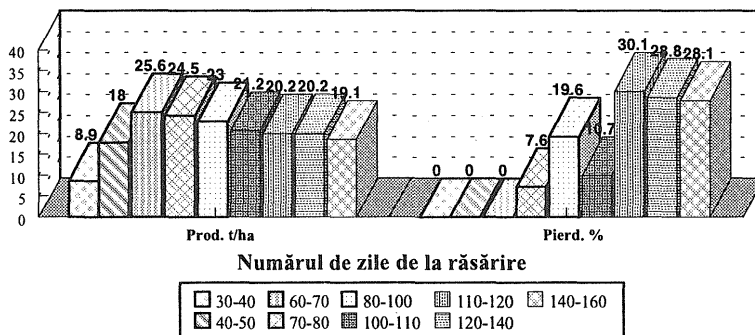
b. Rezultate privind pierderile de recoltă

Întârzierea recoltării peste data când fiecare variantă atinge nivelul maxim de producție, se soldează așa cum am văzut, cu pierderi de recoltă care pot atinge până la cca. 30% din producție.

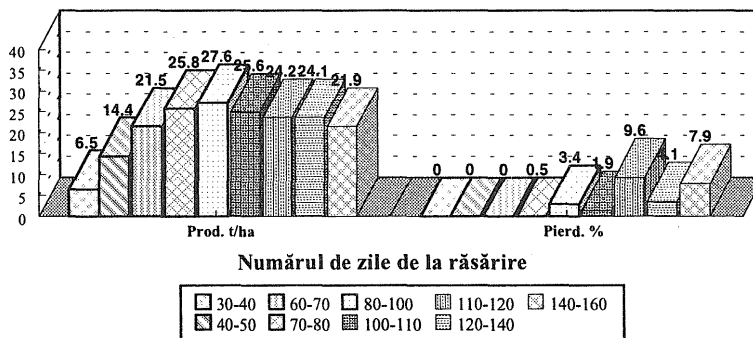
Din determinările efectuate în anul 1998, aceste pierderi au avut drept cauze bolile de putrezire, pierderi în greutate datorate deshidratării, deprecieri prin atacul de viermi în sol, înverzirea tuberculilor prin deteriorarea biloanelor.

O primă constatare care se desprinde din dinamica pierderilor totale este aceea că la soiul Ostara, pierderile încep după 70 zile de la răsărire (7.6%) și evoluează pe măsura întârzierii recoltării până la 28,8-30,1% la ultimele epoci de recoltare (figura 3).

OSTARA



ROMANO



SANTE

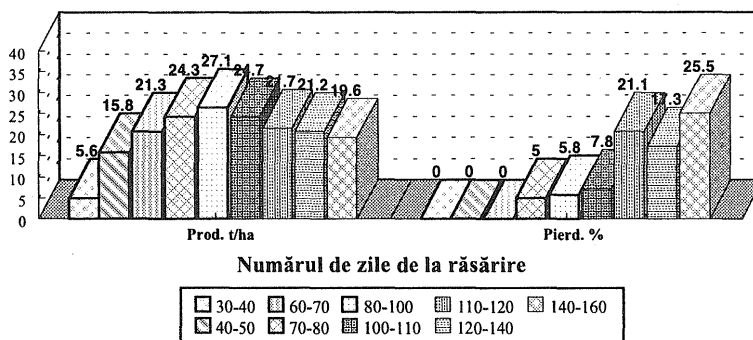


Figura 3 - Dinamica pierderilor de recoltă în % din producția totală la diferite soiuri.

La soiul semitimpuriu Romano și Sucevița ca și la soiul semitârziu Santé, pierderile încep cam în aceeași perioadă de 70-80 zile, dar au o evoluție mult mai lentă, pornind de la 0,5% și ajungând la ultima epocă la 7,9 -9,6% la soiul semitimpuriu Romano și 5% până la 25,5% la soiul semitârziu Santé.

În ceea ce privește influența epocii de plantare asupra mărimii pierderilor se constată că prin întârzierea plantării cu 15 zile, nivelul pierderilor se micșorează de la 24,3% la epoca I, la 16,5% la epoca a II-a (figura 4).

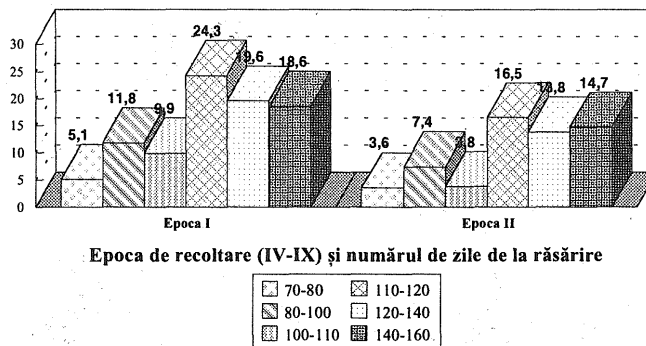


Figura 4 - Pierderi de recoltă în % în funcție de epoca de plantare la diferite date

Pregătirea materialului de plantat prin încolțire, duce la un procent mai ridicat de pierderi la aceeași epocă de recoltare și aceasta se explică la fel ca și în cazul epocii de plantare întârziată, dacă ne gândim că plantele în aceste cazuri sunt fiziologic mai tinere (figura 5).

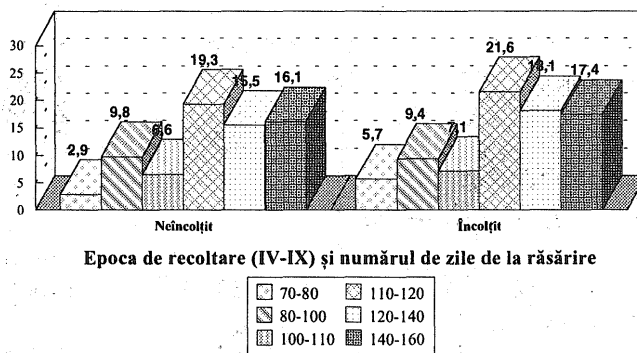


Figura 5 - Pierderi de recoltă % în funcție de pregătirea materialului de plantat la diferite date

Analizând influența factorilor studiați asupra fiecărei grupe de pierderi se constată că procentul de tuberculi înverziți este mai mare la soiurile cu perioadă mai lungă de vegetație atingând valori de 0,4% din producția totală la soiul Romano și 0,2% la soiul Santé și aceasta datorită deteriorării în timp a biloanelor (figurile 6 și 7).

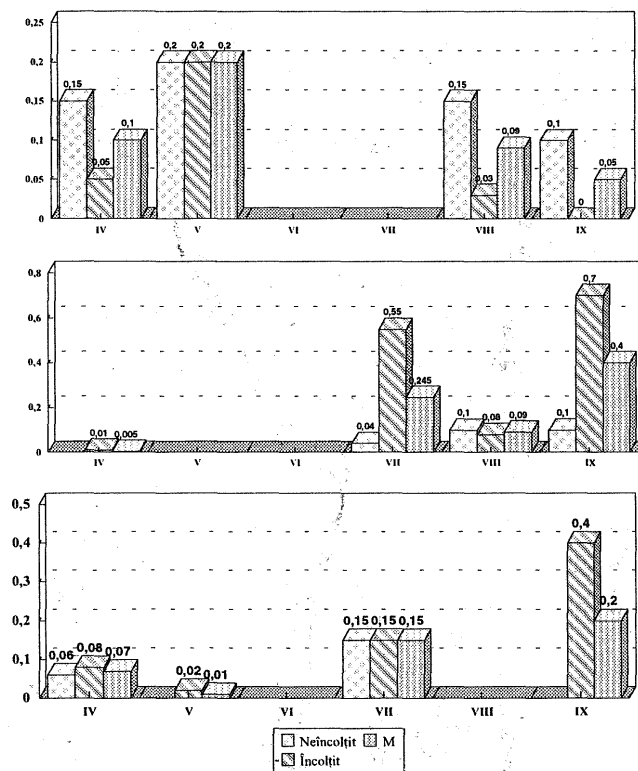


Figura 6 - Procent de tuberculi înverziți pe grupe de soiuri din total producție.

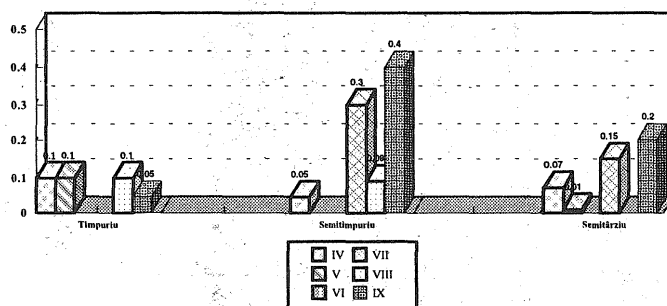


Figura 7 - Procent de tuberculi înverziți, media pe soiuri din total producție.

Procentul de tuberculi deshidratați din total producție are de asemenea, o evoluție crescătoare pornind de la 0,1% la soiul timpuriu, atingând valori de 0,4% la soiul semitimpuriu și ajungând la 1% la soiul semitârziu. Acest fenomen se explică prin faptul că la soiurile cu perioadă mai lungă de vegetație ca și la variantele plantate cu cartof neîncolțit, tuberculi se maturează mai târziu și datorită căldurilor foarte mari din timpul verii, pierd mai ușor apa din tuberculi deshidratându-se, comparativ cu tuberculi ajunși la maturitate din soiurile timpurii (figurile 8 și 9).

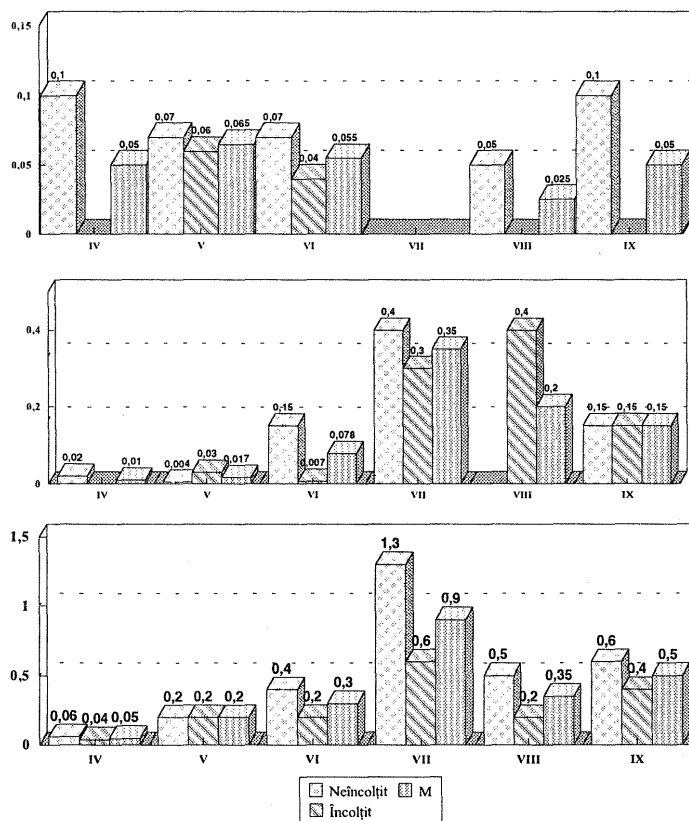


Figura 8 - Procent de tuberculi deshidratați pe grupe de soiuri din total producție.

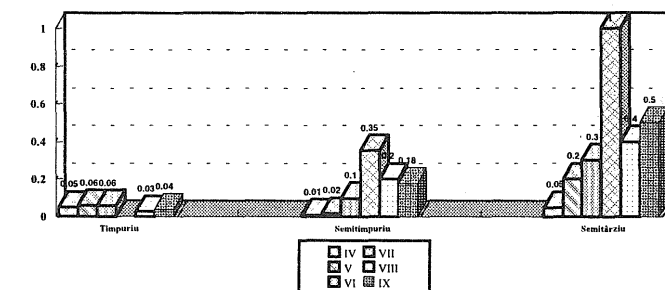
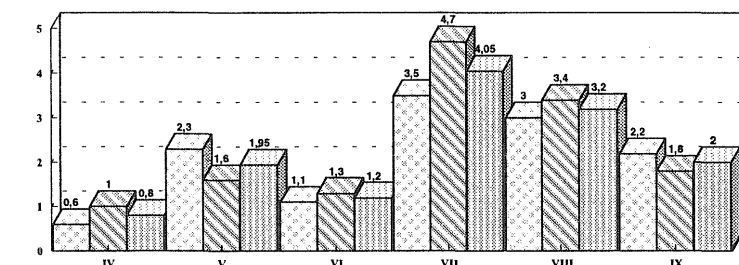
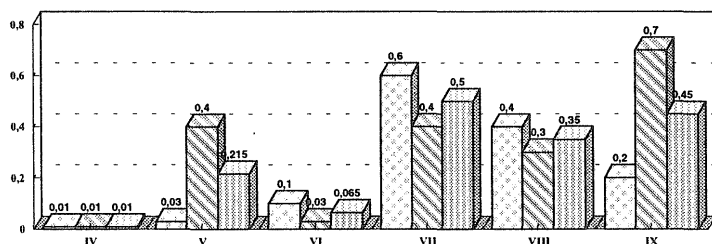


Figura 9 - Procent de tuberculi deshidratați din total producție, media pe soiuri.

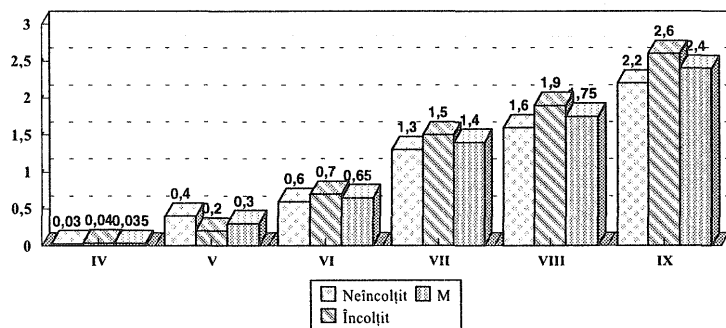
Pierderile datorate putregaiului umed au valori mai mari la soiul timpuriu Ostara, atingând 4,5%, din total producție; comparativ cu 2,5% la soiul Santé și 0,7% la Romano. Observăm de asemenea, că variantele încolțite au un procent mai mare de putregai umed decât variantele neîncolțite (figurile 10 și 11).



Soi timpuriu



Soi semitimpuriu



Soi semitârziu

Figura 10 -
Procent de
tuberculi atacați
de putregei umed
din total producție
pe grupe de
soiuri.

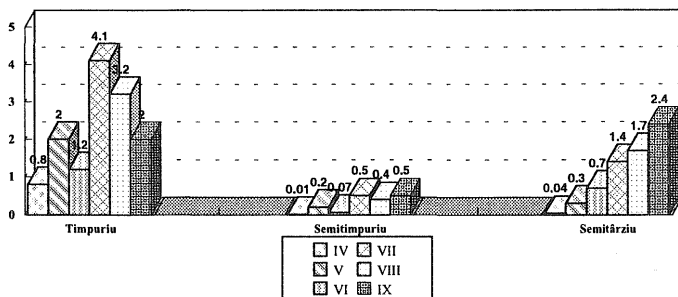


Figura 11 -
Procent de tuberculi
atacați de putregai
umed din total
producție, media pe
soiuri.

Analiza pierderilor datorate atacului de viermi arată că acesta este mai mare la soiurile cu perioadă mai lungă de vegetație și la variantele încolțite. Valorile obținute sunt: 0,5% la soiul Ostara ; 0,8% la soiul Romano și 1% la soiul Santé (figurile 12 și 13).

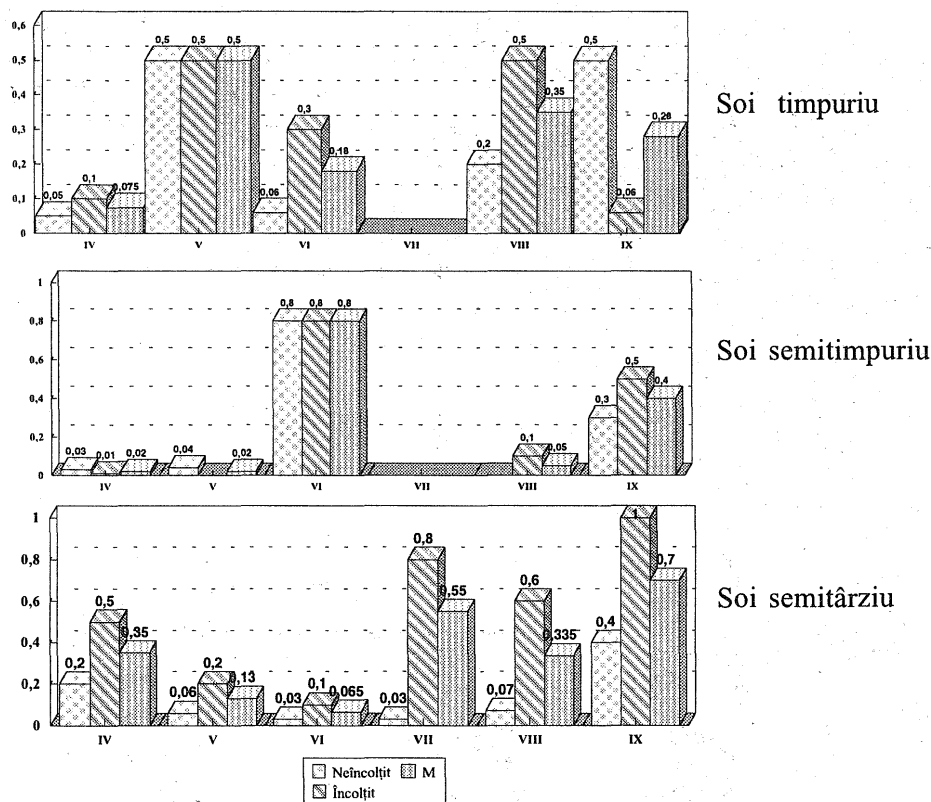


Figura 12 - Procent de tuberculi atacați de viermi din total producție pe grupe de soiuri

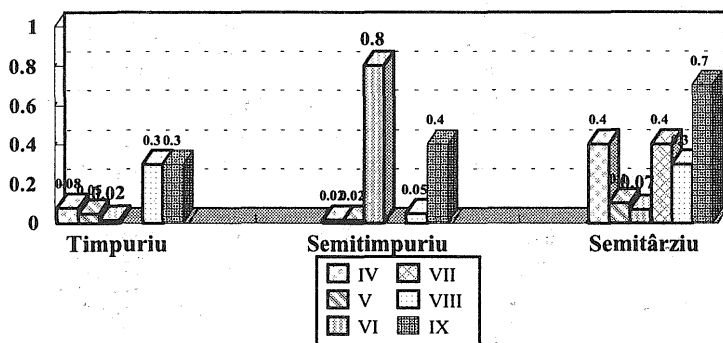
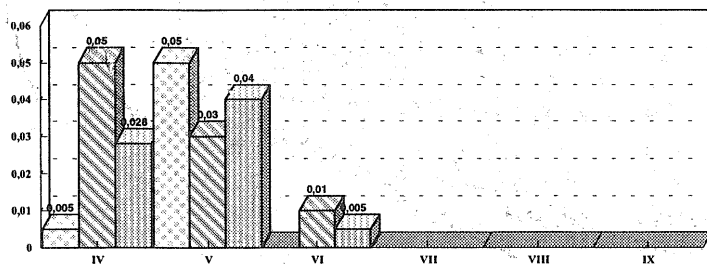
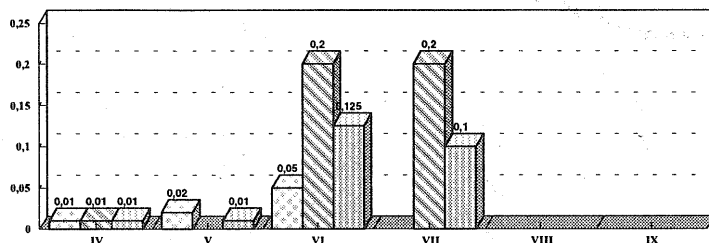


Figura 13 - Procent de tuberculi atacați de viermi din total producție media pe soiuri.

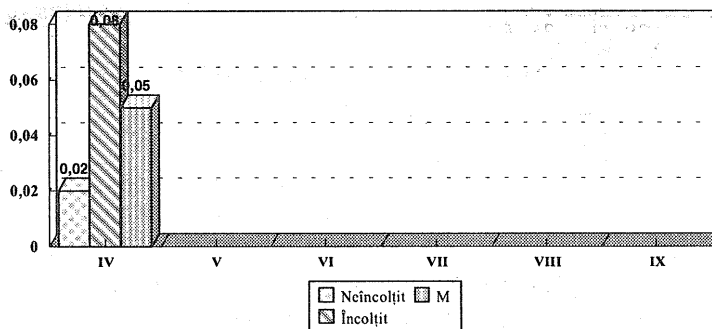
Ponderea putregaiului uscat, din totalul pierderilor este relativ mică (0,05 - 0,2%), dacă ne gândim la procentul de putregai umed care a ajuns așa cum am văzut la 4,5% la soiul Ostara (figurile 14 și 15).



Soi timpuriu



Soi semitimpuriu



Soi semitârziu

Figura 14- Procent de tuberculi atacați de putregai uscat din total producție pe grupe de soiuri.

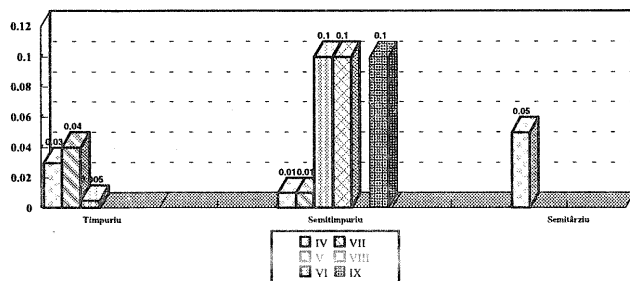
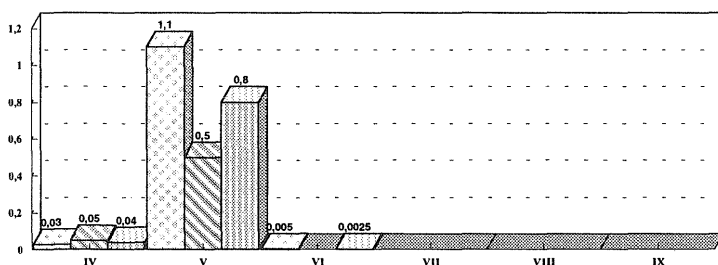
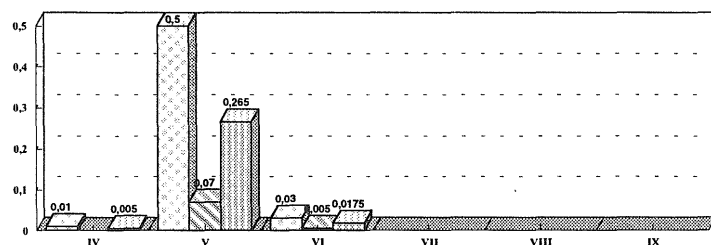


Figura 15 - Procent de tuberculi atacați de putregai uscat din total producție, media pe soiuri.

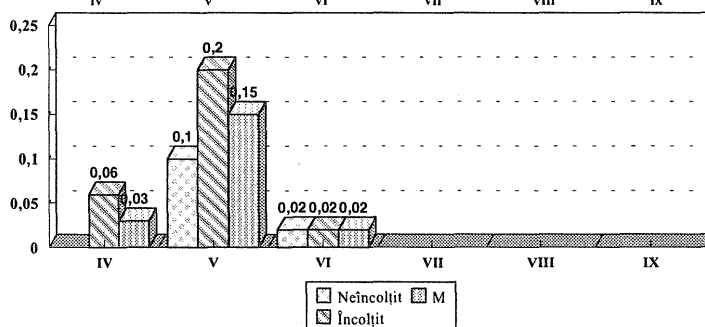
Vătămările mecanice au valori mari la soiurile timpurii și la recoltarea primelor epoci datorită utilajelor de recoltare și stării de umiditate a solului (figurile 16 și 17).



Soi timpuriu



Soi semitimpuriu



Soi semitârziu

Figura 16 - Procent de tuberculi vătămați din total producție pe grupe de soi.

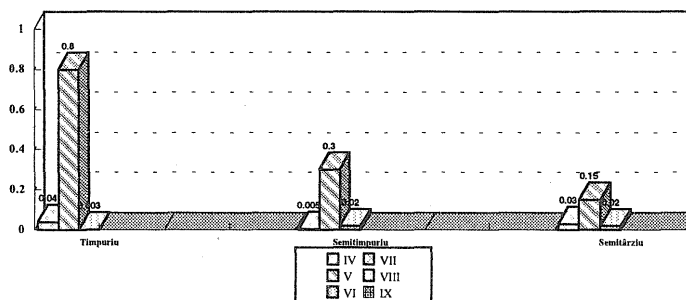


Figura 17 - Procent de tuberculi vătămați din total producție, media pe soi.

EFFECT OF VARIETY, TIME OF PLANTATION AND SPROUTING ON PRODUCTION AND YIELD LOSSES BY LATE HARVESTING OF CULTIVATED POTATO ON SANDY SOILS OF SOUTHERN OLTENIA

Abstract

The realised reaserches showed that as a result of late harvesting applied after maximum level of production has been obtained, 76% loss of the yield could be obtained for the early variety Ostara after 70-80 days from arising which increased during time at 28,1-28,8 % after 160 days from arising. For medium early varieties Sucevița and Santé the losses have been obtained later during plant development at almost 80-100 days from arising, presenting a lower increase from 7,9 to 9,6% after 160 days for Romano variety and 21,1-25,5 for Sante variety. From the researches made in 1998, the highest yield losses were produced by pathogen *Sclerotinia sclerotiorum*, reading values of 4,5 % from the total losses obtained for Ostara variety, 2,5 % reached for Santé variety and 0,7 % determined for Romano variety.

Keywords: potato, harvesting, losses at harvesting, time of plantation.

Tables:

1. Influence of variety time of plantation and planting material preparation of cultivated potato harvested during 20-30 June (3 years average: 1996-1998)
2. Tuber production dynamics and its quality (Mîrșani 1996-1998)

Figures:

1. Production (to/ha) related time of plantation (3 years average: 1996-1998)
2. Production (to/ha) related to planting material preparation (3 years average: 1996-1998)
3. Crop losses (%) dynamics from total production of different varieties
4. Crop losses (%) related to time of plantation
5. Crop losses (%) related to planting material preparation
6. Sprouted tubers (%) of total production for different variety classes
7. Sprouted tubers (%) of total production (average per variety)
8. Dehydrated tubers (%) of total production for variety classes
9. Dehydrated tubers (%) of total production (average per variety)
10. Soft-rot disease attacked tubers (%) of total production for variety classes
11. Soft-rot disease attacked tubers (%) of total production (average per variety)
12. Worm attacked tubers (%) of total production for variety classes
13. Worm attacked tubers (%) of total production (average per variety)
14. Dry rot disease attacked tubers (%) of total production for variety classes
15. Dry rot disease attacked tubers (%) of total production (average per variety)
16. Damaged tubers (%) of total production for variety classes
17. Damaged tubers (%) of total production (average per variety)

CONCLUZII

1. Cultivatorul de cartof trebuie să se informeze pe cât este posibil despre prognozarea producției, a prețurilor și a perioadelor de deficit de cartof pe piață în vederea planificării suprafețelor și a soiurilor ce vor fi cultivate.

2. În alegerea soiurilor se va ține seama că soiurile timpurii asigură o producție mulțumitoare după 30-35 zile de la răsărire, cele semitimpurii la 45-50 zile și cele semitârzii la 55-60 zile.

3. Prin nerecoltarea în perioada optimă se pot înregistra pierderi de recoltă, începând de la 60 zile la soiurile timpurii și 100-105 zile la soiurile semitimpurii și semitârzii.

4. Cu cât se întârzie recoltarea față de nivelul maxim de producție, cu atât se mărește procentul de pierderi, ajungând la 30,1 % la soiurile timpurii, 9,6 % la cele semitimpurii și 25,5 % la cele târzii.

5. Producția de tuberculi poate fi mărită la epocile de recoltare timpurii prin plantarea în epoca optimă și încolțire a materialului de plantare.

6. Pierderile de recoltă pot fi reduse prin recoltarea la timp, în funcție de epoca de plantare și modul de tratare a materialului de plantare.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BERINDEI M., 1980 - Tehnologia de prelucrare a cartofului în vederea recoltării cu combina. Recoltarea, prelucrarea, depozitarea și valorificarea cartofului. Îndrumări tehnice. I.C.P.C. Brașov, 9-14.
2. BREDT H., DRAICA C., BRIA N., 1980 - Pregătirea culturilor de cartof pentru recoltarea cu combina. Recoltarea, prelucrarea, depozitarea și valorificarea cartofului. Îndrumări tehnice. I.C.P.C. Brașov, 24-31.
3. CHICHEA I., MARIA SCHUTZ, DIACONU M., MARINICĂ D., POMACU P., 1989 - Cultura cartofului în județul Dolj. Craiova, 32-34.
4. FRÂNCU V., IANOȘI S., NICULESCU FL., 1982 - Influența regimului de irigare și fertilizare asupra pierderilor de tuberculi în timpul păstrării. Anale I.C.P.C. Brașov, vol. XIII, 183-188.
5. MUREȘAN S., DONESCU V., 1985 - Influența soiului și a metodei de depozitare asupra păstrării cartofului. Anale I.C.P.C. Brașov, vol. XIV, 199-205.
6. PLĂMĂDEALĂ B., OLTEANU GHE., 1978 - Influența temperaturi asupra sensibilității țesuturilor tuberculilor de cartof la putregaiul uscat (*Fusarium* sp.). Anale I.C.P.C. Brașov, vol. IX, 173-180.
7. PLĂMĂDEALĂ B., TASCĂ GHE., BUDUȘAN V., 1980 - Prevenirea și combaterea principalelor boli ale tuberculilor de cartof din timpul păstrării. Recoltarea, prelucrarea, depozitarea și valorificarea cartofului. Îndrumări tehnice. I.C.P.C. Brașov, 84-90.
8. PLĂMĂDEALĂ B., 1989 - Aprecierea rezistenței tuberculilor de cartof la principalele ciuperci parazite. Anale I.C.P.C. Brașov, vol. XVI, pag. 205-215.

