

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

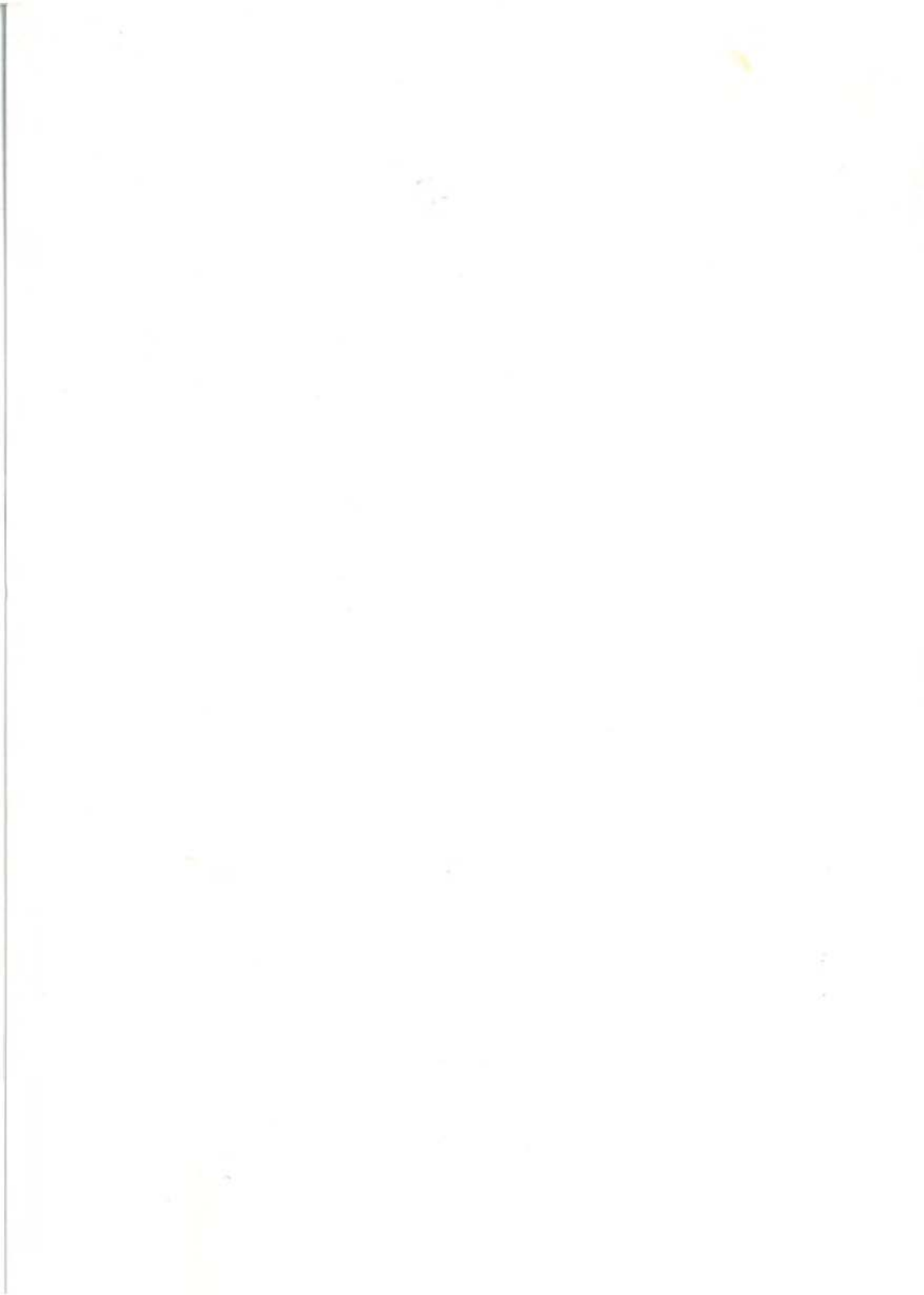
LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

ANALE

INSTITUTUL DE CERCETARE
ȘI PRODUCȚIE A CARTOFULUI

VOL. XXIII





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

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

ANALE

INSTITUTUL DE CERCETARE
ȘI PRODUCȚIE A CARTOFULUI

VOL. XXIII

ISSN : 1016-4790

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 potato@estico.eunet.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. Brasov.

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

COMITET DE REDACTARE :

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

Tehnoredactare și grafică : OFICIUL DE CALCUL ICPC Brașov

Tipografia Româno-Italiană "MACOVEI" SA Brașov
Str. Hărmanului 47A · tel. 068/316550

CUPRINS

LENUȚA RAKOSY-TICAN, SIMONA G. LUPA, V.V. MORARIU: Efectul stimulator exercitat de câmpul cvasi-nul asupra multiplicării “in vitro” a cartofului (<i>Solanum tuberosum</i> L) soiul Desirée.	1
N. GALFI: Rezultate privind capacitatea de producție a soiurilor și liniilor de cartof în condițiile ecologice de la S.C.P.C. Miercurea Ciuc	6
G. MORAR, AL. SALONTAI, L. S. MUNTEAN, S. CERNEA: Studiul fenologiei cartofului în condițiile Clujului	16
M. SĂNINOIU: Rezultate preliminare privind stresul de apă la câteva soiuri și linii de cartof.....	22
V. DONESCU, TEODORA PANEA: Folosirea inhibitorului SOLENID pentru prevenirea încolțirii cartofilor în timpul pastrării	29
V. DONESCU: Comportarea la păstrare a soiurilor și liniilor noi de cartof la I.C.P.C. Brașov	37
LUIZA MIKE: Stadiul actual al cercetărilor privind cartoful ca materie primă pentru industrie	44
C. DRAICA, N. COJOCARU: Rata infecției cu virusuri: un criteriu pentru promovarea soiurilor de cartof	63
V. SILAGHI POP: Sistemul producerii și reînnoirii cartofului pentru sămânță în județul Neamț	68
D. NĂSTASE, MARIA IANOSI, GH. OLTEANU, GH. PAMFIL: Unele aspecte privind fertilizarea cartofului în condițiile solurilor aluviale din Lunca Dunării	76
GEORGETA FRÎNCU: Stadiul cercetărilor privind lucrările de întreținere la cartof, cu folosirea erbicidelor	88
C. KLEPS, M. IANCU: Consumul de apă al cartofului și corelația consum - producție în diferite condiții pedoclimatice din România	110
E. BEDO, ZSOFIA KARSAI, DANIELA DONESCU: Studiu comparativ privind zborul afidelor în bazinul Ciuc și câmpul clonal Păuleni Ciuc, în perioada 1987-1995	121
T. MANOLE, MARIA ENOIU, MARIA IAMANDEI: Direcții de cercetare în problema introducerii în cadrul S.C.I. (IMP) a metodei de combatere biologică a gândacului din Colorado în culturile de cartof din România	129
I. BONEA, A. POPESCU: Cercetări privind realizarea și experimentarea unei mașini de plantat cartofi încolțiți	143

CONTENTS

LENUȚA RAKOSY-TICAN, SIMONA G. LUPA, V.V. MORARIU: Stimulating effect of nearly null magnetic field on potato (<i>Solanum tuberosum</i> L) cultivar Desirée “in vitro” multiplication.	1
N. GALFI: Potato varieties assessment in the ecological conditions of potato research station from Miercurea Ciuc	6
G. MORAR, AL. SALONTAI, L. S. MUNTEAN, S. CERNEA: The study of potato phenology within conditional frames of Cluj	16
M. SĂNINOIU: Preliminary results concerning water stress of several potato varieties and lines - 1995	22
V. DONESCU, TEODORA PANEA: The using of the inhibitor SOLENID for preventing potato sprouting during storage period	29
V. DONESCU: The behaviour of the new potato varieties and lines during storage at I.C.P.C. Braşov	37
LUIZA MIKE: Current stage of researches on potato as industrial raw material	44
C. DRAICA, N. COJOCARU: Rate of virus infection: criteria for promotion of new potato varieties	63
V. SILAGHI POP: Seed potato production and renewal system in Neamţ county	68
D. NĂSTASE, MARIA IANOSI, GH. OLTEANU, GH. PAMFIL: Some aspects concerning potato fertilization on alluvial soils conditions of Danube meadow ..	76
GEORGETA FRÎNCU: Stage of researches on potato maintenance works using herbicides	88
C. KLEPS, M. IANCU: Potato water consumption and evapotranspiration and the correlation between consumption-yield under various pedoclimatical conditions in Romania	110
E. BEDO, ZSOFIA KARSAI, DANIELA DONESCU: Comparative study of aphid flight in Ciuc area and Păuleni Ciuc clonal field between 1987-1995	121
T. MANOLE, MARIA ENOIU, MARIA IAMANDEI: Direction for research on the introduction into IPM of the method of biological control of Colorado potato beetle in the potato crops from Romania	129
I. BONEA, A. POPESCU: Researches on potato sprouts planting machine realization and experimentation	143

EFFECTUL STIMULATOR EXERCITAT DE CÂMPUL MAGNETIC CVASI-NUL ASUPRA MULTIPLICĂRII *IN* *VITRO* A CARTOFULUI (*SOLANUM TUBEROSUM* L.) SOIUL DESIRÉE

Lenuța RÁKOSY-TICAN¹, Simona G. LUPA¹, V. V. MORARIU²

REZUMAT

În această lucrare ne-am propus să urmărim efectul exercitat de ecranarea componentei statice a câmpului geomagnetic, cu ajutorul unei bobine Helmholtz, asupra creșterii apexurilor de cartof (*Solanum tuberosum* L.) soiul Désirée, multiplicare *in vitro*.

Cuvinte cheie: cartof, multiplicare *in vitro*, câmp magnetic cvasi-nul.

INTRODUCERE

Efectele exercitate de câmpurile electromagnetice asupra organismelor vii au preocupat lumea științifică încă din secolul al optsprezecelea. Implicațiile unor astfel de cercetări în biotehnologie au devenit evidente, însă, numai în anii șaptezeci optzeci ai acestui secol, o dată cu descoperirea fenomenelor de electrostimulare (BASSETT și colab., 1974), electrotransfecție (AUER și colab., 1976), electrofuziune (SENDA și colab., 1979) și de electroincorporare a medicamentelor (ZIMMERMANN și colab., 1978). A început să se dezvolte astfel, bioelectromagnetismul, domeniul care se referă atât la proprietățile bioelectromagnetice ale sistemelor vii, cât și la acțiunea unor astfel de câmpuri asupra proceselor biologice (PRESMAN, 1970). În ultimele decenii, interesul cercetătorilor s-a îndreptat, din ce în ce mai mult, înspre efectele unor câmpuri electromagnetice sau magnetice extreme, cum ar fi câmpurile magnetice de intensitate foarte scăzută sau câmpul magnetic cvasi-nul (MORARIU, 1997).

Apariția și evoluția sistemelor biologice s-a desfășurat în prezența câmpului geomagnetic de aproximativ 0,47 Gauss care s-a păstrat relativ constant. Studiul efectului câmpului magnetic cvasi-nul asupra organismelor prezintă interes pentru înțelegerea modului în care câmpul magnetic influențează procesele biologice fundamentale dar și pentru cosmobiologie. Mai mult, efectul de stimulare a unor procese biologice ar putea avea implicații practice.

¹ Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Biologie și Geologie, Cluj Napoca

² Institutul de Tehnologie Izotopică și Moleculară, Cluj Napoca

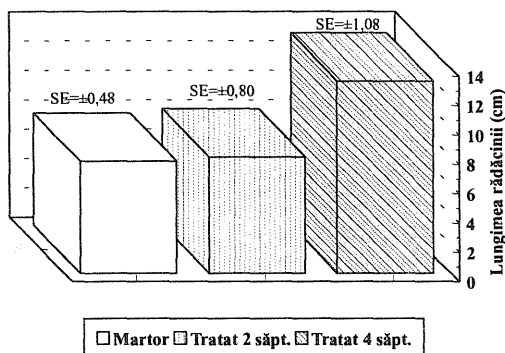
MATERIAL ȘI METODE DE LUCRU

Plantele de cartof (*Solanum tuberosum* L.) soiul Désirée, au fost crescute în laborator pornind de la tuberculi cultivați în sol sterilizat. Plantele având 15-20 cm lungime au fost colectate și sterilizate. Sterilizarea s-a făcut prin spălare în alcool 70% timp de 1 min și tratarea cu detergentul DOMESTOS (care conține hipoclorit de sodiu) 10%, timp de 30 min. După sterilizare, materialul vegetal a fost spălat de 4 - 5 ori cu apă sterilă în incinta laminară cu flux de aer steril. S-au detașat, în condiții aseptice, apexurile și fragmentele nodale, inoculându-se pe mediul RMB5 (MENCZEL și colab., 1981). Culturile inițiate *in vitro* au fost menținute prin transferul apexurilor pe mediu proaspăt, la interval de 4 săptămâni. S-au efectuat mai multe replicaje *in vitro*, pentru a obține o creștere cât mai uniformă a plantulelor. Plantele s-au menținut în camera de vegetație la o temperatură de 25° C, o fotoperioadă de 16 h și o intensitate luminoasă de 3000 lux. Pentru inițierea experimentelor comparative s-au utilizat inoculi constând din apexuri cu o lungime de 1-1,5 cm. Proba martor și probele expuse timp de două sau patru săptămâni în absența câmpului magnetic au constatat din 9 inoculi, repartizați în câte trei recipiente de cultură. Condițiile de temperatură, intensitate luminoasă și fotoperioadă au fost aceleași pentru proba martor și probele expuse. S-au analizat următoarele caractere morfologice: lungimea rădăcinii, lungimea tulpinii, numărul de frunze, lungimea și lățimea frunzelor. Rezultatele obținute au fost prelucrate statistic.

Câmpul magnetic cvasi-nul a fost obținut prin ecranarea componentei statice a câmpului geomagnetic cu ajutorul unei bobine Helmholtz. Culturile, reprezentând probele experimentale, s-au menținut în câmp cvasi-nul timp de 2, respectiv 4 săptămâni.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele obținute au relevat un efect de stimulare a creșterii plantelor de cartof în cazul menținerii culturilor în câmp magnetic cvasi-nul, comparativ cu martorul. Efectul a fost mai evident pentru culturile menținute 4 săptămâni în absența câmpului geomagnetic.



Creșterea rădăcinii a fost stimulată de absența câmpului magnetic timp de 4 săptămâni, prelucrarea statistică indicând diferențe foarte semnificative (figura 1).

Figura 1- Influența câmpului magnetic cvasi-nul, aplicat timp de 2 sau 4 săptămâni, asupra creșterii rădăcinii plantelor de cartof multiplicare *in vitro*. (Valorile reprezintă abaterea standard)

Creșterea tulpinii a fost stimulată de câmpul magnetic cvasi-nul, dar s-au înregistrat diferențe mari între plante, unele prezentând tulpini foarte lungi. Aceste diferențe au fost mai evidente în cazul plantelor menținute în câmp cvasi-nul (figura 2).

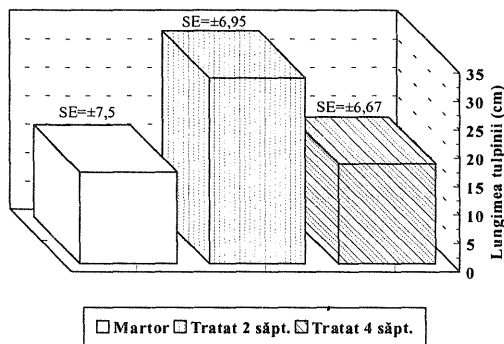


Figura 2 - Influența câmpului magnetic cvasi-nul, aplicat timp de 2 sau 4 săptămâni, asupra creșterii tulpinii plantelor de cartof multiplicare *in vitro*.

(Valorile reprezintă abaterea standard)

În schimb, numărul de frunze, lungimea și lățimea frunzelor au crescut semnificativ în cazul probelor menținute în câmp magnetic cvasi-nul timp de 4 săptămâni (figura 3).

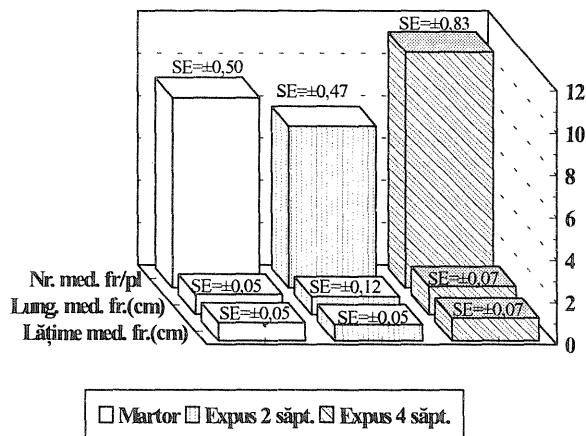


Figura 3- Efectul exercitat de câmpul magnetic cvasi-nul, aplicat timp de 2 sau 4 săptămâni, asupra numărului de frunze, a lățimii și lungimii frunzelor plantelor de cartof multiplicare *in vitro*.

(Valorile reprezintă abaterea standard).

Abaterile standard au fost în acest caz foarte mici și datorită faptului că s-au calculat valori medii per plantă. Aceste rezultate sunt interesante și sub aspectul creșterii eficienței metodelor de izolare a protoplastelor mezofiliene, suprafața redusă a frunzelor plantelor micropropagate *in vitro* fiind un factor limitativ în izolarea protoplastelor. Creșterea numărului de frunze per plantă, respectiv creșterea suprafeței foliare pot îmbunătăți randamentul izolării protoplastelor și viabilitatea acestora.

Rezultatele obținute pun în discuție, pe de o parte, mecanismul unei astfel de stimulări, pe de altă parte semnificația sa sub aspect aplicativ. Pentru a răspunde acestor întrebări este necesară continuarea investigațiilor urmărind atât efectul asupra creșterii

în sezoane diferite, efectul sezonier de freastră fiind cunoscut pentru alte organisme vii, cât și aprofundarea cercetărilor prin studii la nivel celular și molecular. Totodată, în vederea confirmării unei eventuale importanțe practice, de stimulare a creșterii plantelor, vor fi necesare studii în continuare asupra plantelor transferate *ex-vitro*, respectiv în condiții de câmp.

Deși interesul privind câmpurile electromagnetice de intensitate foarte joasă datează din anii șaptezeci și este legat de efectele presupus cancerigene ale unor astfel de câmpuri, cercetările vizând ecranarea câmpului geomagnetic sunt de dată și mai recentă. Rezultatele obținute au evidențiat stimularea diviziunii celulare în cazul unor organisme celulare cum ar fi *Sacharomyces cerevisiae* (MORARIU, 1997), sau unele cianoficee (NEAMȚU și colab., 1997). Și aceste cercetări au relevat efecte sezoniere datorate probabil componentei variabile a câmpului magnetic influențată de activitatea solară. Puținele cercetări efectuate pe plante cultivate *in vitro* (CORNEANU și colab., 1997) au relevat stimularea proceselor de biosinteză în celulele de *Dioscorea alata*. Datele obținute de noi susțin efectul stimulat al câmpului magnetic cvasi-nul asupra proceselor de creștere *in vitro* la cartof.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. AUER D., BRANDNER G., BODEMER W., 1976 - Dielectric breakdown of the red blood cell membrane and uptake of SV40 DNA and mamalian RNA. *Naturwiss.*, 63: 391.
2. BASSETT C.A.L., PAWLUK R.J., PILLA A.A., 1974 - Augmentation of bone repair by inductively coupled electromagnetic fields. *Science*, 184: 575-577.
3. CORNEANU G.C., MORARIU V.V., CRACIUN C., CORNEANU M., CRACIUN V., HANESCU V., 1997 - The effect of different values of geomagnetic and geoelectrical field over cells and organisms. In: IVth National Conference of Biophysics, Abstracts, 16-18 Oct. 1997, Cluj-Napoca, CO-3.
4. MENCZEL L., NAGY F., KISS Z.R., MALIGA P., 1981 - Streptomycin resistant and sensitive somatic hybrids of *Nicotiana tabacum* + *Nicotiana glauca* correlation of resistance to N. *tabacum* plastids. *Theor. Appl. Genet.*, 589: 191-195.
5. MORARIU V.V., 1997 - Life in magnetic null field. In: IVth National Conference of Biophysics, Abstracts, 16-18 Oct., 1997, Cluj-Napoca, CO-12.
6. NEAMȚU S., MORARIU V.V., GRECU R., DRAGOȘ N., 1997 - The effect of null geomagnetic field on the algae cells growth. In: IVth National Conference of Biophysics, Abstracts, 16-18 Oct. 1997, Cluj-Napoca, P-112.
7. PRESMAN A.S., 1970 - Electromagnetic fields and life. Plenum Press, New York, London.
8. SENDA M., TAKEDA J., ABE S., NAKAMURA T., 1979 - Induction of cell fusion of plant protoplasts by electrical stimulation. *Plant Cell Physiol.*, 20: 1441-1443.
9. ZIMMERMANN U., SCHEURICH P., 1981 - High frequency fusion of plant protoplasts by electric fields. *Planta*, 151: 26-32.

STIMULATING EFFECT OF NEARLY NULL MAGNETIC FIELD ON POTATO (*SOLANUM TUBEROSUM* L.) CULTIVAR DÉsirÉE *IN VITRO* MULTIPLICATION

Abstract

In this study is presented the effect of magnetic field static component screened with a Helmholtz coil on *in vitro* apex growth of potato (*Solanum tuberosum* L.) cultivar Désirée.

Keywords: potato, *in vitro* multiplication, nearly null magnetic field.

Figures:

1. The influence of nearly null magnetic field, maintained two or four weeks, on root growth of potato plantlets multiplied *in vitro*.
2. The influence of nearly null magnetic field, maintained two or four weeks, on stem growth of potato plantlets multiplied *in vitro*.
3. The influence of nearly null magnetic field, maintained two or four weeks, on leaf number, leaf width and length of potato plantlets multiplied *in vitro*.

REZULTATE PRIVIND CAPACITATEA DE PRODUCȚIE A SOIURILOR ȘI LINIILOR DE CARTOF ÎN CONDIȚIILE ECOLOGICE DE LA S.C.P.C. MIERCUREA-CIUC

Nandor Galfi¹

REZUMAT

În perioada 1992-1994 au fost încercate 16 soiuri de cartof înscrise în Lista oficială (7 timpurii și semitimpurii, 7 semitârzii și 2 soiuri târzii), cât și 12 linii de perspectivă, în curs de testare, create la S.C.P.C. Miercurea-Ciuc. Condițiile ecologice au fost favorabile în testarea capacității de producție a soiurilor și liniilor studiate, obținând producții de peste 42,0 t/ha, iar la liniile de perspectivă s-au obținut producții de peste 45,0 t/ha (linia MC. 90-25-44).

Cuvinte cheie: capacitate de producție, soi, linii de perspectivă.

INTRODUCERE

Capacitatea de producție, fiind o însușire ereditară cantitativă specifică soiului, este puternic influențată de factori externi, de mediu, cum sunt: solul, fertilizarea, agrotehnica aplicată, etc (Ecaterina CONSTANTINESCU, 1969).

În formarea producției la cartof, un rol determinant îl au 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 factorii de creștere ca: temperatura, umiditatea, substanțele 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 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).

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 care suferă mai puțin din cauza factorilor nefavorabili de cultură (FODOR, 1982; CATELly, 1983; BEUKEMA, 1990).

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 și SAGHIN, 1990, GALFI, 1994).

¹ S.C.P.C. Miercurea-Ciuc

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

În perioada 1992-1994 s-a verificat capacitatea de producție a soiurilor de cartof zonate și admise în cultură, cât și a liniilor de perspectivă, aflate în rețeaua de verificare CSIOS, în condițiile ecologice de la SCPC Miercurea-Ciuc. Lista soiurilor a cuprins următoarele variante pe grupe de precocitate:

- soiuri timpurii și semitimpurii: Ostara (mt), Sucevița, Gloria, Concorde, Catellyna, Timate, Semenic;

- soiuri semitârzii: Desirée (mt), Super, Roxy, Mureșan, Ago, Santé, Casin;

- soiuri târzii: Manuela, Eba.

Liniile de perspectivă au fost grupate în două grupe de precocitate:

- timpurii și semitimpurii: Mc.89-1474-7; Mc.86-1458-5; Mc.89-3-28; Mc.87-1411-1; Mc.90-25-72 și soiul Ostara, utilizat ca martor;

- semitârzii: Mc.87-1237-19; Mc.88-2-5; Mc.88-2-9; Mc.88-1-120; Mc.90-25-40; Mc.90-25-44 și soiul Desirée, utilizat ca martor.

Experiențele au fost amplasate pe câmpul experimental al stațiunii, pe un sol cernoziomoid-rendzinic-litic, mediu aprovizionat cu fosfor (65,5 ppm) și potasiu (150 ppm), cu un pH neutru (7,2), conținut de argilă ridicat (39,5%), textură argilo-lutoasă. Pe acest tip de sol s-a aplicat o fertilizare bine echilibrată în elemente nutritive de bază, constând din următoarele cantități: N-240; P₂O₅-180; K₂O-240 kg/ha.

Având în vedere că SCPC Miercurea-Ciuc se află într-o zonă intramontană (Bazinul Ciucului), unde media multianuală a precipitațiilor (594,1 mm) asigură necesarul de umiditate normală pentru creșterea și dezvoltarea cartofului, dacă este repartizată uniform pe tot parcursul perioadei de vegetație; s-au calculat abaterile de la media multianuală, care ne arată că, în majoritatea anilor studiați, precipitațiile căzute sunt sub această medie, obținând valori cuprinse între 5,4mm (1983) și 158,2 mm (1992). Regimul termic ne arată că doi ani (1992, 1993) au fost mai răcoroși, iar anul 1994 a fost mai cald, înregistrându-se temperaturi peste media multianuală în lunile iunie, iulie (+7°C și 0,9°C) (tabelul 1).

Comportarea la mană a fost stabilită prin observații în câmp, acordând note la atac pe frunze pe scara valorică 1-9 (1 - foarte sensibil, 9 - foarte rezistent), iar la viroze s-a stabilit prin observații vizuale în câmp, exprimate în procente.

Conținutul în amidon fizic, s-a determinat cu ajutorul balanței Polikeit, iar clasa de calitate s-a apreciat cu note pe scara valorică 1-7 (1 = A, 2 = A/B, ... 6 = C/D, 7 = D). Rezultatele obținute la producția totală de tuberculi, cât și la producția totală de amidon au fost calculate prin metoda analizei varianței în vederea stabilirii semnificațiilor.

Tabelul 1

Abaterea precipitațiilor totale și a temperaturilor medii lunare față de media multianuală în perioada 1992-1994

Stația meteo M. Ciuc

Specificare	Precipitații medii lunare (mm)								
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV-IX	X-III	Total anual
Media multianuală (MMA)	46,5	70,3	91,3	87,4	67,3	43,5	406,3	187,8	594,1
Diferențe față de MMA-1992	-40,8	-38,6	40,4	-20,8	-4,0	-27,4	-91,2	-67,0	-158,2
Diferențe față de MMA-1993	29,5	5,5	-17,6	-12,6	12,1	12,2	29,1	-34,5	-5,4
Diferențe față de MMA-1994	-18,3	5,8	-24,9	-15,4	-43,9	12,2	-96,1	8,2	-87,9
Specificare	Temperaturi medii lunare °C								
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Media		
Media multianuală (MMA)	6,9	11,8	15,0	16,6	15,6	11,8	12,9		
Diferențe față de MMA-1992	0,3	-1,6	-1,0	-0,6	2,6	-2,6	-0,9		
Diferențe față de MMA-1993	-4,1	-1,7	1,1	-0,2	-0,7	0,1	-0,9		
Diferențe față de MMA-1994	1,1	-0,2	7,0	0,9	0,5	-2,0	1,2		

REZULTATELE CERCETĂRILOR

1. Producția totală de tuberculi, în condițiile ecologice de la SCPC Miercurea-Ciuc, din grupa soiurilor timpurii și semitimpurii s-a situat în medie la 34,8 t/ha, soiul Semenik situându-se pe primul loc cu o producție de 42,2 t/ha, depășind atât matorul Ostara, cu un spor foarte semnificativ de 14,6 t/ha, cât și media grupei cu un spor distinct semnificativ de 7,4 t/ha. Din această grupă s-au mai evidențiat soiurile Catellyna și Timate, depășind matorul cu un spor foarte semnificativ de 8,7 t/ha, respectiv 14,3 t/ha și soiul olandez Concorde, care a depășit matorul cu un spor semnificativ de 6,9 t/ha (tabelul 2).

În grupa soiurilor semitârzii s-a evidențiat soiul românesc Casin, depășind matorul Desirée foarte semnificativ, cu un spor de producție de 27,7% (8,7 t/ha). Din această grupă s-au mai evidențiat soiurile Santé, depășind matorul distinct semnificativ (6,8 t/ha) și soiul românesc Ago, care a asigurat un spor de producție semnificativ de 5,3 t/ha (tabelul 3).

În grupa soiurilor târzii, Eba s-a dovedit superior soiului Manuela, asigurând un spor de producție semnificativ de 5,5 t/ha (tabelul 3).

2. Conținutul de amidon a fost mai ridicat la soiurile recomandate pentru industrializare: Catellyna (18,8%), Semenik (17,0%), Ago (20,1%), Casin (18,0%) și Manuela (19,6%), iar la amidonul total (t/ha) s-au remarcat soiurile Semenik (7,2 t/ha), Ago (7,2 t/ha) și Casin (7,2 t/ha), depășind matorii cu diferențe foarte semnificative (tabelul 3).

Tabelul 2

**Producția totală de tuberculi obținută la soiurile admise în cultură la SCPC M.
Ciuc. Valori medii 1992-1994**

Nr. crt	Soiul	Prec.	Per. veg. zile	Infec. totală vir. %	Producția medie		Difer. și semnif.		Amidon		Observații	
					t/ha	%	Mt.	Med. grupă	%	t/ha	anul înscr.	radiat reintrod.
Timpurii și semitimpurii												
1	Ostara	0,1	82-89	28,4	27,6	100	-	-7,2 ^{ooo}	16,1	4,5	-	reînc. 1994
2	Sucevița	0,1	76-94	18,2	30,4	110,1	2,8	-4,4	15,3	4,7	-	reînc. 1994
3	Gloria	0,1	76-91	6,1	31,2	113	3,6	-3,6	16,7	5,2	-	radiat 1994
4	Concorde	0,2	85-99	7,2	34,5	125	6,9**	-0,3	15,7	5,4	-	radiat 1994
5	Catellyna	0,2	85-99	15,8	35,7	129,3	8,7***	0,9	18,8	6,7***	1994	-
6	Timate	0,2	92-99	5,4	41,9	151,8	14,3***	7,1**	15,7	6,6***	-	radiat 1994
7	Semenic	0,2	85-99	17,6	42,2	152,9	14,6***	7,4**	17,1	7,2***	-	reînc. 1994
Media grupei		0,2			34,8					5,8		
DL 10 % = 5,1 t/ha					DL 10 % = 1,1 t/ha							
DL 5 % = 6,2 t/ha					DL 5 % = 1,4 t/ha							
DL 1 % = 8,3 t/ha					DL 1 % = 1,9 t/ha							

Tabelul 3

**Producția totală de tuberculi obținută la soiurile admise în cultură la SCPC M.
Ciuc. Valori medii 1992-1994**

Nr. crt	Soiul	Prec.	Per. veg. zile	Infec. totală vir. %	Producția medie		Difer. și semnif.		Amidon		Observații	
					t/ha	%	Mt.	Med. grupă	%	t/ha	anul înscr.	radiat reintrod.
Semitârzii												
1	Desirée	0,3	89-110	33,7	31,4	100	-	-2,9	16,6	5,2	-	reînc. 1994
2	Super	0,3	86-102	20,9	29,2	92,3	-2,2	-5,1	15,1	4,4	-	reînc. 1994
3	Roxy	0,3	92-110	36,2	30,5	97	-0,9	-3,8	16,3	4,9	-	radiat 1994
4	Mureșan	0,3	86-104	11,2	33,7	107,3	2,3	-0,6	13,1	6,1	-	reînc. 1994
5	Ago	0,3	90-110	11,8	36,7	116,9	5,3*	2,4	20,1	7,4***	1994	-
6	Sante	0,3	93-110	4,4	38,2	121,7	6,8**	3,9	16,9	6,5*	1994	-
7	Casin	0,3	89-110	6,1	40,1	127,7	8,7***	5,8*	18	7,2***	1991	-
Media grupei					34,3					6,2		
Târzii												
1	Manuela	0,4	104-115	44,5	29,2	100	-	-2,8	19,6	5,7	-	radiat 1994
2	Eba	0,4	105-118	17,8	34,7	118,8	5,5*	2,7	18,2	6,3	-	radiat 1994
Media grupei					32					6		
DL 10 % = 5,1 t/ha					DL 10 % = 1,1 t/ha							
DL 5 % = 6,2 t/ha					DL 5 % = 1,4 t/ha							
DL 1 % = 8,3 t/ha					DL 1 % = 1,9 t/ha							

Tabelul 4

Soiurile de cartof incluse în Lista oficială - 1995

Soiul	Anul înscr. în listă	Grupa de maturit.	Culoare tuberc.	Culoare pulpă	Formă tuberc.	Rezistență						% amidon	Soiuri radiate
						Mană		Y	VRF	Rîie neagră	Nemat.		
						Fr.	Tub.						
Soiuri timpurii													
1. Ostara	1971	01	gi	g	ovală	S	MS	R	MR	R	-	14	
2. Gloria	1988	01	g	g	ovală	S	MR	FR	MR	R	Ro14	16	●
3. Fresco	1994	01	g	g	rot-oval	MS	MR	MS	R	R	Ro14	16,5	
Soiuri semitimpurii													
4. Semenic	1976	02	gd	ag	rot-oval	R	R	R	S	R	-	16	
5. Adretta	1978	02	g	g	ovală	MS	S	FR	FR	R	-	18	●
6. Sucevița	1982	02	r	gd	ovală	S	S	MS	S	R	-	16	
7. Koretta	1988	02	g	g	ovală	MR	MR	R	R	R	Ro1	14	●
8. Anosta	1989	02	g	g	rotundă	MS	MR	R	MR	R	Ro14	17	●
9. Concorde	1989	02	g	g	ovală	MS	MR	R	MR	R	Ro14	14	●
10. Timate	1991	02	g	g	lung-oval	MS	R	FR	MS	R	Ro14	-	●
11. Bârsa	1992	02	g	g	rotundă	FR	FR	FR	S	R	-	15	
12. Bran	1992	02	g	g	ovală	MS	MR	R	R	R	-	18	
13. Cibin	1992	02	r	g	ovală	MR	MR	R	R	R	Ro1	17	
14. Rene	1992	02	g	g	ovală	MR	MR	MR	MR	R	Ro1	15	
15. Catellyna	1994	02	g	g	rotundă	MR	MR	MR	MS	R	-	16,5	
16. Roclas	1994	02	g	g	rot-oval	MR	MR	MR	R	R	-	17	
Soiuri semitârzii													
17. Desirée	1971	03	r	g	ovală	MS	MR	R	FS	R	-	16	
18. Super	1979	03	g	g	rot-oval	S	MS	R	R	R	-	13	
19. Corona	1988	03	r	g	ovală	MR	MR	MR	MS	R	-	15	
20. Roxy	1988	03	g	g	ovală	MR	MR	R	MR	R	Ro14	14	●
21. Sante	1989	03	g	g	rot-oval	MR	MR	FR	MS	R	Ro1-4 Pa2	13	●
22. Casin	1991	03	g	g	rotundă	MR	R	MR	MR	R	-	18	
23. Mureșan	1984	03	g	g	ovală	MR	R	MR	MR	R	-	17	
24. Ago	1994	03	g	g	rotundă	MR	R	R	MR	R	-	16,5	
25. Rustic	1994	03	g	g	rot-oval	MR	R	R	R	R	-	16,5	
26. Teo	1994	03	r	g	ovală	MS	MS	MR	MR	R	-	16,5	
Soiuri târzii													
27. Eba	1973	04	g	g	ovală	MR	MR	MS	MS	R	-	18	●
28. Manuela	1976	04	g	g	ovală	MR	MR	R	R	R	-	19	●
29. Procura	1976	04	g	g	rot-oval	R	R	MR	MR	R	Ro14	22	●
30. Titus	1993	4	g	g	rotundă	MR	MR	FR	R	R	-	20	

Analizând lista soiurilor omologate și admise în cultură din anul 1995 (tabelul 2, 3, 4) se desprind câteva idei mai importante:

- din totalul de 30 de soiuri incluse pe Lista oficială, 16 sunt soiuri românești, reprezentând 53,3 %;
- în ultimii doi ani (1993,1994) au fost înscrise pe Lista oficială peste 7 soiuri noi dintre care 6 sunt românești (85,7%);
- grupa de maturitate dominantă este cea a soiurilor semitimpurii (43,3%) și a celor semitârzii (33,3%);
- culoarea dominantă a cojii (83,3%) și a pulpei (93,3%) este cea galbenă;
- forma dominantă a tuberculilor este cea ovală (80,0%) față de cea rotundă (20,0%).

O caracteristică foarte importantă a soiurilor este capacitatea de producție și rezistența la boli și dăunători, cu precădere la cele de carantină. Soiurile de cartof admise pe Lista oficială nu au o rezistență complexă față de boli și dăunători (excepție făcând soiul Santé: peste 40% fiind sensibile și 16,6% mijlociu sensibile la mană pe frunze și tuberculi, 50% cu o rezistență mijlocie iar 10% sunt rezistente la această boală deosebit de periculoasă. În ceea ce privește rezistența la viroze grave (VRFC, VYC), peste 60,0% sunt rezistente sau foarte rezistente la VYC și 33,3% rezistente la VRFC. Rezistența la râia neagră este o cerință obligatorie în promovarea soiurilor noi în țara noastră. În urma depistării nematozilor cu chiști (*Globodera rostochiensis* Wall.) (DRAICA și MAN, 1985, GOREA și colab., 1992), în lupta pentru reducerea daunelor și prevenirea propagării acestui dăunător deosebit de periculos, o măsură obligatorie este respectarea tehnologiei de cultură și utilizarea soiurilor rezistente și tolerante. În acest sens a început să crească procentul soiurilor rezistente la peste 36,0%, soiul Santé având cea mai complexă rezistență la acest dăunător (NIVAA-1995).

În urma unor rezultate nesatisfăcătoare, probabil prin nerespectarea tehnologiilor de cultură, s-a propus radierea unui număr de 11 soiuri (36%), printre care, din păcate, unele soiuri foarte productive.

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 este capacitatea de producție cu cele două aspecte principale: cantitatea și calitatea. Pe aceste obiective se greșează alte două grupuri de obiective de tip restrictiv (precocitate, capacitate fotosintetică ridicată de valorificare superioară a îngrășămintelor, conținut ridicat în proteină și amidon) și de tip nerestrictiv (rezistență la boli și dăunători, secetă, ger, vătămări mecanice). Materializarea acestor obiective se realizează prin obținerea de linii de ameliorare cu rezistență complexă și de soiuri cu rezistență ridicată la mană, virusuri și la speciile din genul *Globodera* (CHIRU și colab., 1989).

Pentru a completa paleta soiurilor admise și introduse în cultură, se testează anual în rețeaua CSIOS un număr mare de linii de perspectivă în vederea omologării și introducerii lor în producție.

Principalele caracteristici ale liniilor de perspectivă sunt:

- 50 fac parte din grupa de maturitate timpurie și semitimpurie iar 50% din grupa semitârzie (tabelul 5);

Tabelul 5

**Principalele caracteristici ale liniilor de perspectivă create
la SCPC Miercurea-Ciuc**

Linia	Genealogia	Gr. de mat.	Cul. de tub.	Cul. pulpă	Forma	Rezistența la:						Clasă folos.
						Mană		Viroze		R.N.	Nem. RoI	
						Fr.	Tub.	VYC	VRF			
1. M.C. 89-1474-7	Ke 11 x Cleopatra	1	r	a	ov	MS	MR	R	MS	R	R	B
2. M.C. 87-1411-1	Bv 4-73-860-68 x Arka	2	r	a	ov	MR	FR	FR	MR	R	-	A/B
3. M.C. 87-1237-9	MPI 544 129-288 x Galina	2	g	g	ov	MR	MR	R	R	R	-	A/B
4. M.C. 86-1258-5	Desirée x Tolocan	2	g	g	ov	MR	FR	R	MR	R	-	A/B
5. M.C. 89-3-28	Bobr x Super	1	g	g	ov	MS	MS	MR	MR	R	R	B
6. M.C. 88-2-5	Bobr x Bv 403-7M	3	g	g	ro-ov	MR	MR	FR	FR	R	R	B
7. M.C. 88-2-9	Bobr x Bv 403-7M	3	g	ag	ro	MR	MR	FR	FR	R	R	B
8. M.C. 87-1237-19	MPI 154 4129-288 x Galina	3	r	g	ov	R	R	R	MR	R	-	B/C
9. M.C. 88-1-120	Bobr x Colina	3	g	g	ov	MS	MR	FR	MR	R	R	B
10. M.C. 90-25-40	Heidrun x Cati	3	r	g	ov-ro	MR	MR	R	MR	R	R+T	A/B
11. M.C. 90-25-44	Heidrun x Cati	3	r	g	ro	MR	MR	MR	MR	R	-	A/B
12. M.C. 90-25-72	Heidrun x Cati	2	r	g	ro-ov	MS	MR	MR	MS	R	-	B

- au o capacitate de producție ridicată, asigurând sporuri de producție peste cea a martorilor, depășind acestea cu un spor cuprins între 4,7% și 45,5% (Mc. 90-25-44) (tabelul 6);

- în marea lor majoritate satisfac cerințele pieții interne și sperăm și a pieții externe a producătorilor, cât și a consumatorilor (50% au coaja de culoare roșie, iar 40% au pulpa albă, alb-gălbuie, forma dominantă este cea ovală, clasa de folosință A/B, B) (tabelul 5);

- satisfac cerințele producătorilor privind rezistența mijlocie sau ridicată la mană pe frunze (66,6%) și la tuberculi (91,6%), rezistență ridicată la viroze grave (peste 80%, fiind rezistente și foarte rezistente la VRFC și VYC), rezistente și tolerante la nematodul cu chiști al cartofului (*Globodera rostochiensis* Woll.), peste 50% fiind rezistente, iar 10% rezistente și tolerante (tabelul 5).

În continuare, prezentăm producțiile obținute la liniile de perspectivă (tabelul 6), din grupa de precocitate timpurie și semitimpurie. Liniile de perspectivă din această grupă au asigurat o producție totală cuprinsă între 28,9-37,0 t/ha, evidențiindu-se liniile MC. 87-1411-1 și MC. 90-25-72 care au depășit martorul Ostara cu un spor de producție de 30,4% (8,4 t/ha), respectiv 34,0% (9,4t/ha), fiind sporuri foarte semnificative.

La grupa de precocitate semitârzie, martorul Désirée a fost depășit de majoritatea liniilor, cu sporuri de producție cuprinse între 16,9% - 45,5%, concretizate prin diferențe distinct semnificative la trei linii (5,6 - 6,6 t/ha) și foarte semnificative la două linii (8,6

și 14,3 t/ha). Cel mai mare spor de producție s-a obținut la liniile de perspectivă MC. 90-25-40 (8,6 t/ha) și MC. 90-25-44 (14,3 t/ha), aceste sporuri fiind foarte semnificative (tabelul 6).

Conținutul de amidon (%) este superior celor doi martori utilizați, unele linii fiind destinate industrializării întrucât au un conținut de peste 20,5% (tabelul 6).

Tabelul 6

**Producția totală de tuberculi la liniile de perspectivă
Miercurea Ciuc, 1992-1994**

Nr. crt.	Soiul sau linia	Perioada de vegetație	Producția medie		Dif. și semnificație		Amidon %	Observații
			t/ha	%	Mt.	Med. gr.		
Timpurii și semitimpurii								
1	Ostara	82-89	27,6	100,0	-	-4,6°	16,1	-
2	MC-87-1237-9	80-89	28,9	104,7	1,3	-3,3	20,0	CSIOS Anul II
3	MC-89-1474-7	82-94	29,5	106,9	1,9	-2,7	17,1	CSIOS Anul I
4	MC-86-1458-5	80-92	32,7	118,5	5,1*	0,5	17,9	CSIOS Anul II
5	MC-89-3-28	83-96	33,8	122,5	6,2**	1,6	17,0	Propus 1996
6	MC-87-1411-1	85-91	36,0	130,4	8,4***	3,8	17,9	CSIOS Anul II
7	MC-90-25-72	83-94	37,0	134,0	9,4***	4,8*	16,5	Propus 1996
Media			32,2					
Semitârzii								
1	Desirée	89-110	31,4	100,0	-	-6,6°°	16,6	-
2	MC-87-1237-9	90-103	36,7	116,9	4,2*	-1,3	19,0	CSIOS Anul I
3	MC-88-2-5	100-108	37,0	117,8	5,6**	-1,0	20,5	CSIOS Anul I
4	MC-88-2-9	90-104	37,6	119,7	6,2**	-0,4	19,5	CSIOS Anul I
5	MC-88-1-120	90-108	38,0	121,0	6,6**	0	18,8	CSIOS Anul II
6	MC-90-25-40	90-107	40,0	127,3	8,6***	2,0	19,5	CSIOS Anul I
7	MC-90-25-44	90-108	45,7	145,5	14,3***	7,7***	17,5	Propus 1996
Media			38,0					
Dl 5% = 4,1 t/ha								
Dl 1% = 5,5 t/ha								
Dl 0,1 % = 7,3 t/ha								

CONCLUZII

1. Capacitatea de producție, fiind o însușire ereditară cantitativă, specifică soiului, este puternic influențată de factorii externi și de mediu ca: clima, solul, agrotehnica aplicată, etc.

2. În condițiile ecologice de la SCPC M. Ciuc, dintre soiurile de cartof omologate și admise în cultură, cea mai bună producție totală s-a obținut la soiurile semitimpuriu Semenice (42,2 t/ha) și semitârziu Casin (40,1 t/ha), ceea ce demonstrează adaptabilitatea și capacitatea de producție ridicată a soiurilor românești față de cele străine.

3. Liniile de perspectivă depășesc martorii atât la producția totală de tuberculi, cât și la rezistența față de principalele boli, obținând producții de peste 45,7 t/ha (MC 90-25-44).

4. Trebuie acordată o deosebită importanță creării soiurilor noi, cu rezistență complexă ridicată, în vederea utilizării lor în agricultura biologică.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BERINDEI M., 1985 - Ghidul fermierului. Cultura cartofului. Ed. Ceres București.
2. BEUKEMA H.P., ZAAG D.E. van der, 1990 - Introduction to potato production. Pudoc, Wageningen, 194-196.
3. CATELLY T., 1983 - promovarea soiurilor de cartof în vederea asigurării producției pentru toate scopurile. Prod. Veg. Horticolă Nr. 1, București
4. CHIRU S., BIANU T., CHIRU Nicoleta, GALFI N., 1989 - Posibilități de mărire a eficienței procesului de ameliorare. Anale ICPC, vol. XVI, 13-25.
5. CONSTANTINESCU Ecaterina, 1969 - Cartoful. Ed. Agrosilvică, București.
6. FODORI., 1982 - Creșterea potențialului de producție la cartof prin soi. Cartof, soi și sămânță.
7. 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 vol. XXI, 31-40.
8. GOREA T., 1982 - Introducere, Cartof, soi și sămânță, ICPC Brașov
9. GOREA T., BOȚOMAN GH., CHIRU S., OLTEANU GH., 1992 - Aspecte privind rezistența cartofului la nematozi cu chiști. Cercetări de genetică vegetală și animală, vol. II, 77-88.
10. DRAICA C., MAN S., 1985 - Influența epocii de întrerupere a vegetației asupra capacității de producție, calității fitosanitare și biologice a cartofului pentru sămânță. Anale ICPC, vol. XIV, 55-74.
11. MAXIM S., SAGHIN G., 1990 - Comportarea soiurilor de cartof admise în cultură, în condițiile județului Suceava. Anale ICPC Brașov, vol. XVII, 55-63.
12. *** M.A.A., C.S.I.O.S., 1995 - Lista oficială a soiurilor (hibrizilor) de plante de cultură din România, 22-23.

13. *** Netherlands Catalogue of Potato Varieties, 1995 - NIVAA, The Hague-Rivro, Wageningen.

POTATO VARIETIES ASSESSMENT IN THE ECOLOGICAL CONDITIONS OF POTATO RESEARCH STATION FROM MIERCUREA CIUC

Abstract

Sixteen potato varieties admitted on national list and 12 promising potato breeding lines were assessed at Potato Research Station from Miercurea Ciuc, during 1992-1994. The highest yielding variety from medium-early group was Semenik, with 42,0 t/ha from medium-late group were Casin, with 40,1 t/ha and Santé with 38,2 t/ha. Promising breeding lines have had high virus *Phytophthora* and PCN resistance, good yield and medium dry matter content.

Keywords: potato variety, yield, promising breeding line.

Tables:

1. Rainfall (mm) and temperature (°C) derivation from multi-yearly average.
2. Yield (t/ha), growing period, total virus infection and starch content of early and medium-early varieties admitted on national list.
3. Yield (t/ha), growing period, total virus infection and starch content of early and medium-late and late varieties.
4. Admitted potato varieties list in Romania, 1995.
5. Main characteristics of promising potato breeding lines.
6. Yield (t/ha), growing period, starch content of early, medium-early and medium-late promising breeding lines.

STUDIUL FENOLOGIEI CARTOFULUI ÎN CONDIȚIILE CLUJULUI

G. MORAR¹, AI. SALONTAI¹, L.S. MUNTEAN¹, S. CERNEA¹

REZUMAT

Pe baza unor determinări de 5 ani, privind evoluția temperaturii solului la nivelul formării cuibului de cartof, (15 cm), s-au stabilit valorile sumei gradelor termice pe durata principalelor fenofaze de creștere și dezvoltare, precum și pe perioada de vegetație a cartofului, care diferă sensibil de cele cunoscute.

Se propune reconsiderarea perioadei de vegetație a plantelor de cartof numai pentru intervalul răsărire-maturizare, ca urmare a unei noi aprecieri și redefiniri a lungimii perioadei de incubație și a unor posibile manifestări ale degenerării fiziologice între plantare și răsărire.

Cuvinte cheie: cartof, fenofază, temperatură, tuberizare.

INTRODUCERE

Perioada de vegetație a cartofului se împarte după succesiunea desfășurării etapelor de creștere și dezvoltare a plantelor în următoarele fenofaze: plantare-răsărire, răsărire-îmbobocire, îmbobocire-înflorire și înflorire-maturizare (VELICAN, 1965), deși, la unele soiuri, înflorirea este facultativă ca și fructificarea. O altă cauză care a condus la această etapizare a fost desfășurarea în subteran a proceselor de formare și creștere a tuberculilor, pentru cercetători și practicieni deopotrivă fiind mai ușor de determinat fenofaza vizibilă, suprapusă peste o anumită etapă vegetativă sau generativă a plantelor. Deși etapele formării și creșterii tuberculilor nu sunt strâns corelate cu anumite stadii din vegetația plantelor (răsărire, îmbobocire, înflorire), care marchează momente vizibile din creșterea și dezvoltarea plantei, se păstrează totuși această diferențiere ca urmare a cunoașterii cerințelor plantei de cartof față de factorii de vegetație (temperatură, umiditate, nutrienți, lumină, etc.), în aceste fenofaze stabilite convențional.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

În perioada 1983-1987 s-a studiat durata principalelor faze de vegetație a cartofului în relație cu evoluția temperaturii din sol până la 15 cm, considerată adâncimea medie de formare a tuberculilor. Studiul s-a efectuat la soiul Désirée, soi reprezentativ pentru zona Clujului, foarte agreat de consumatori, cu o largă răspândire în Transilvania, având

¹ Universitatea de Științe Agricole Cluj-Napoca

însușiri fiziologice și tehnologice apreciabile. Datele meteorologice au fost înregistrate la Stația Meteorologică a Universității de Științe Agricole din Cluj-Napoca, prin prelucrarea lor obținându-se valorile medii pe fenofazele cartofului, pe luni calendaristice și pe întreaga perioadă de vegetație. Observațiile fenologice s-au efectuat în experiențe riguroase din câmpurile experimentale cu cartof cu o tehnologie obișnuită de cultivare a cartofului.

Zona Clujului se caracterizează printr-un climat boreal temperat, de tip continental, cu ierni reci, veri puțin călduroase și precipitații bogate, repartizate neuniform în timpul anului. Din punct de vedere termic, zona este situată între izotermele de 8,1-9,0°C având o climă continentală influențată de Munții Apuseni, cu ușoare nuanțe oceanice.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Rezultatele determinărilor sunt prezentate în tabelele 1, 2 și 3.

În perioada plantare-răsărire, creșterea colților și a sistemului radicular în sol sunt strâns legate de evoluția temperaturii pe adâncimea de formare a cuibului. În general, durata perioadei dintre plantare și răsărire este dependentă de temperatura din sol. După BERINDEI (1977), între 10° și 14°C în sol, răsărirea are loc după mai mult de 30 de zile. Deși temperatura optimă pentru răsărire este cuprinsă între 12° și 15°C, timpul până la răsărire se scurtează pe măsură ce temperatura solului crește. Între 14° și 18°C, durata de răsărire se reduce la 25-30 de zile, iar peste 18°C în sol, răsărirea are loc în mai puțin de 25 de zile (BERINDEI, 1977).

Tabelul 1

Durata principalelor faze de vegetație ale cartofului Soiul Desirée, Cluj-Napoca, 1983-1987

Anul	Plantare - răsărire		Răsărire - îmbobocire		Îmbobocire - înflorire		Înflorire - maturizare		Total zile pe perioada de asimilație
	Perioada	Zile	Perioada	Zile	Perioada	Zile	Perioada	Zile	
1983	30.03-08.05	39	08.05-05.06	28	05.06-20.06	15	20.06-06.09	77	120
1984	14.04-18.05	35	18.05-14.04	27	14.06-29.06	15	29.06-20.09	84	126
1985	06.06-16.05	41	16.05-07.06	22	07.06-22.06	15	22.06-13.09	82	119
1986	31.03-07.05	38	07.05-02.06	26	02.06-20.06	18	20.06-05.09	76	120
1987	14.04-19.05	36	19.05-12.06	24	12.06-26.06	14	26.06-20.09	81	119
Media	X	37,8	X	25,4	X	15,4	X	80,0	121

În condițiile pedoclimatice ale Clujului, durata perioadei dintre plantare și răsărire a fost cuprinsă între 35 și 41 de zile (tabelul 1), în funcție de temperatura medie din sol, respectiv de suma gradelor termice pe această perioadă (tabelul 2).

La o valoare de 9-10°C în sol, suma gradelor termice în fenofaza plantare-răsărire oscilează în funcție de particularitățile anului climatic de la Cluj, în jurul valorii de 350°, cu amplitudini cuprinse între 332° și 372°C.

Tabelul 2

**Suma gradelor termice pe durata principalelor fenofaze, la nivelul formării
tuberculilor (15 cm în sol)**

Soiul Desirée, Cluj-Napoca, 1983-1987

Anul	Plantare - răsărire		Răsărire - îmbobocire		Îmbobocire - înflorire		Înflorire - maturizare		Suma gradelor	
	Suma °C	Temp. med. sol (°C)	Suma °C	Temp. med. sol (°C)	Suma °C	Temp. med. sol (°C)	Suma °C	Temp. med. sol (°C)	Pe întreaga perioadă	Pe perioada de asimilație
1983	353	9,1	474	16,9	266	17,7	1387	18,0	2480	2127
1984	363	10,4	371	13,7	240	16,0	1358	16,2	2332	1969
1985	372	9,1	353	16,0	231	15,4	1372	16,7	2328	1956
1986	332	8,7	405	15,6	310	17,2	1408	18,5	2455	2123
1987	339	9,4	363	15,1	242	17,3	1390	17,2	2334	1995
Media	352	9,3	393	15,3	258	16,7	1383	17,3	2386	2034

Într-un studiu efectuat pe o perioadă de 33 de ani, la Hohenheim, WITTSTOK (1962) a găsit o sumă a gradelor termice pe această perioadă de 385°C, destul de apropiată de valoarea medie a celor cinci ani de la Cluj, diferența datorându-se probabil unor temperaturi determinate la latitudine mai mare. Ca urmare, va trebui să se reconsidere valoarea sumei gradelor termice în fenofaza plantare-răsărire de 410°C (395-415°C) găsită de VELICAN (1965), nu atât datorită soiului cu care s-a experimentat, cât probabil condițiilor tehnologice mai bune de pregătire a terenului pentru o răsărire mai rapidă a plantelor în anii 1983-1987.

Rezultatele obținute pentru următoarele fenofaze, precum și suma gradelor termice înregistrate în cercetările noastre, par a fi foarte apropiate de cerințele biologice ale cartofului față de temperatură. Astfel, între răsărire și îmbobocire, temperatura medie în sol a fost de 15,3°C, însumând circa 400°C pe o durată medie a acestei fenofaze de 25,4 zile (tabelele 1 și 2). În fenofaza răsărire-îmbobocire are loc începutul procesului de tuberizare a cartofului, proces care se continuă și în fenofaza îmbobocire-înflorire. Deși este un proces fiziologic strâns corelat cu fotoperioada și umiditatea din sol, tuberizarea este influențată de temperatură. Valorile medii înregistrate la Cluj pentru cele două fenofaze (15,3°, respectiv 16,7°C) se încadrează în limitele optime cunoscute pentru tuberizare, de 12-18°C, tuberizarea maximă având loc cu cât temperatura este mai scăzută și zilele mai scurte (MORENO, 1985).

Valorile de temperatură ale solului pe adâncimea de formare a cuibului, determinate pentru aceste perioade de vegetație la Cluj, încadrează zona ca optimă pentru desfășurarea proceselor de tuberizare și creștere a plantelor. În condițiile Clujului, perioada de îmbobocire-înflorire cuprinde în medie 15 zile, însumând circa 250°C (tabelul 2).

Faza de vegetație a cartofului înflorire-maturizare se caracterizează prin creșterea tuberculilor și acumularea producției. Creșterea maximă a tuberculilor are loc la temperaturi moderate (17-20°C), fiind influențată de mai mulți factori ca: gradul de aprovizionare cu apă și elemente nutritive ale solului, rata de creștere a frunzelor și

tulpinilor, durata de activitate a foliajului, intensitatea luminii (BODLAENDER, 1963; BROUWER și colab., 1976). GREGORY (1954) arată că temperatura optimă de creștere a tuberculilor oscilează în jurul valorii de 18°C, iar abaterile plus-minus se datorează particularităților genetice ale soiurilor care reacționează diferit la stimulii externi. SCHÖDTER (1964) găsește temperatura optimă pentru creșterea tuberculilor la 17°C și 22 % umiditate în sol mijlociu, cu 10 ore insolație pe zi.

Din determinările noastre, valoarea medie a temperaturii solului (17,3°C) pe adâncimea de formare a tuberculilor se încadrează în optima găsită în literatura de specialitate (BORAH și MILTHORPE, 1959, 1959; BODLAENDER, 1963; POPOVSKAIA, 1957; JONES și colab., 1922). La soiul Désirée, lungimea acestei fenofaze a fost în medie, pe cinci ani, de 80 de zile, cu o variație foarte mică, de plus-minus patru zile (tabelul 1), fapt ce permite să o considerăm reprezentativă pentru soiurile semitârzii, în condițiile din Transilvania. Temperatura solului la 15 cm adâncime, foarte rar trece de +20°C. Numărul de zile cu temperaturi peste intervalul optim de creștere a tuberculilor a fost în general redus (tabelul 3) și de regulă în condițiile Clujului, aceste temperaturi se întâlnesc numai în luna august. Așa se explică de ce fenomenul de "încolțire falsă" apare foarte rar în condițiile de aici.

Tabelul 3

Numărul de zile cu temperatura solului peste 20°C la adâncimea de formare a tuberculilor pe perioada de vegetație a cartofului

Anul	Aprilie	Mai	Iunie	Iulie	August	Septembrie	Total pe perioada de vegetație
1983	-	-	2	2	1	-	5
1984	-	-	-	1	2	-	3
1985	-	-	-	-	1	-	1
1986	-	-	1	1	13	-	15
1987	-	-	3	4	-	-	7
Media	-	-	1,2	1,6	3,4	-	X

Suma gradelor de temperatură necesară pentru întreaga perioadă de vegetație a cartofului este, în general, cunoscută ca fiind cuprinsă într-un interval larg, de la 1500 la 3000°C (BRETIGNIERE, citat de BERINDEI, 1977). După VELICAN (1965), acest interval se restrânge la 1700-2700°C. Pentru soiul Désirée, în condițiile de la Cluj, suma gradelor de temperatură pe întreaga perioadă de vegetație este cuprinsă între 2330 și 2480, din care circa 2000°C pe perioada de asimilație. După VELICAN (1965), acumulările termice pe fenofaze se distribuie astfel: 395-415°C de la plantare la răsărire, 480-680°C de la răsărire la înflorire și 825-1605°C între înflorire și maturizare. La soiul Désirée, valorile determinate de noi pentru aceleași fenofaze restrâng mult intervalul termic la 350°C între plantare și răsărire, 650°C între răsărire și înflorire și 1380°C în fenofaza înflorire-maturizare (tabelul 2).

Analizând în detaliu perioada de vegetație pe baza valorilor termice însumate, propunem să reconsiderăm lungimea perioadei de vegetație a cartofului numai pentru intervalul răsărire-maturizare din următoarele considerente:

-perioada de vegetație a soiurilor și gruparea lor după acest criteriu în timpurii, semitimpurii, semtârzii și târzii se socotește de la răsărire;

-fenofaza plantare-răsărire, care de regulă se consideră în perioada de vegetație, din punct de vedere al proceselor biologice ce au loc în tubercul poate începe înainte de plantare, dacă tuberculii au fost pregerminați sau încolțiți;

-intervalul între plantare și răsărire este considerat după unii autori (REUST, 1982; ITTERSUM, 1992) o continuare a perioadei de incubație. În anumite zone mai calde de pe glob, unde se manifestă mai accentuat fenomenul de degenerare fiziologică, tuberculii plantați pot să nu mai răsară. Din ei se formează prin fenomenul de "boulage" așa numiți "little potatoes". Acești tuberculi incubăți, deși parcurg o etapă (plantare-răsărire) care se consideră fenofază, practic nu "vegetează".

Iată de ce perioada de vegetație a cartofului trebuie reconsiderată, începând cu răsărirea plantelor.

În aceste circumstanțe, perioada de vegetație a soiului Désirée a fost la Cluj de 120 de zile și corespunde celei descrise de ameliorator, iar pe această perioadă suma gradelor termice oscilează în jurul valorii de 2000°C (tabelul 2).

CONCLUZII

1. Prin regimul temperaturilor care se realizează la nivelul formării cuibului de cartof, zona Clujului se încadrează în zonele cu satisfacerea optimă a condițiilor termice pentru tuberizare și acumulare a producției.

2. În condițiile Clujului se realizează o sumă a temperaturilor în sol de 350°C între plantare și răsărire, 650°C între răsărire și înflorire și 1380°C între înflorire și maturizare. Suma gradelor termice pentru un soi cu 120 de zile de vegetație este de circa 2000°C.

3. Din considerente biologice și practice, perioada de vegetație a cartofului trebuie calculată numai de la răsărirea plantelor.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BERINDEI M., 1977 - Zona de producție de cartof. Ed. Ceres, București.
2. BODLAENDER K.B.A., 1963 - Influence of temperature, radiation and photoperiod on development and yield. The growth of the potato, Ed. J.D. Ivins and F.L. Milthorpe, Butterworths, London.
3. BORAH M.N., MILTHORPE F.L., 1959 - Report University Nottingham, nr. 41.
4. BROUWER W., CAESAR K., STÄHLIN L., 1976 - Die Kartoffel. Handbuch des speziellen pflanzenbaues, Band II, Ed. Paul Parey.

5. GREGORY L.E., 1954 - Some factors controlling tuber formation in the potato plant. Ph. D. Thesis. Univ. of California, Los Angeles.
6. ITTERSUM M.K. WAN, 1992 - Dormancy and vigour of seed potatoes. Doctoral Thesis ISBN - 90-5485 - 031 - 0 Holland.
7. JONES L.R., Mc KINNEY H.H., FELLOWS H., 1922 - Bull. Wis Agr. Experim. Station, nr. 53, London.
8. MORENO U., 1985 - Effets de l'environnement sur la croissance et le développement des plants de pomme de terre. Potato physiology, Ed. P.H. Li, Academic Press Inc. Orlando, p. 481-501, England.
9. POPOVSKAIA O.M., 1957 - Agrometeorologicheskie uslovia proizvodstva kartofelea. Vestnik Selskohoziaistvenoi nauki, nr. 8.
10. REUST W., 1982 - Contribution à l'appréciation de l'âge physiologique des tubercules de pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) et étude de son importance sur le rendement. Thèse présentée à l'École Polytechnique Fédérale Zurich pour l'obtention du grade de docteur des sciences techniques.
11. SCHÖDTER H., 1964 - Phänometrisch - statistische Untersuchungen Über den Einfluss der Witterung auf das Knollenwachstum der Kartoffel. Rev. Z. Acker- u. Pflanzenbau, nr. 121, p. 77-83.
12. VELICAN V., 1965 - Plante producătoare de tuberculi și rădăcini, în Fitotehnie, vol. II, Ediția a II-a, Editura Agro-Silvică, București.

THE STUDY OF POTATO PHENOLOGY WITHIN CONDITIONAL FRAMES OF CLUJ

Abstract

Based on 5-year measurements on the evolution of soil temperature at the level (15 cm) of hill formation, the values of the sum of thermal degrees along the duration of the main phenophases of growth and development, as well as per vegetation period of the potato which considerably differs from the known ones, have been established.

It is suggested that vegetation interval should be reconsidered in potato plants only for the lapse between sprouting and ripening, following a new estimation and redefinition of incubation length and of possible physiological degeneration between planting and sprouting.

Keywords: potato, phenophase, temperature, tuberisation.

Tables:

1. Duration of the main potato vegetation phase, variety Désirée, Cluj-Napoca 1983-1987.

2. Sum of thermic degrees alongside the duration of the main phenophases at the level of tubers formation, variety Désirée, Cluj-Napoca 1983-1987.

3. Number of days with soil temperature over 20°C at the tubers formation depth during potato vegetation period.

REZULTATE PRELIMINARE PRIVIND STRESUL DE APĂ LA CÂTEVA SOIURI ȘI LINII DE CARTOF

Marin SĂNINOIU¹

REZUMAT

În condițiile climatului tipic de câmpie de la SCPC-Mârșani-Dolj, în sol nisipos, în vase de vegetație, în condiții de temperaturi ridicate (25-35°C) s-a testat comportarea unor soiuri și linii de ameliorare de cartof la stresul de secetă (insuficiența apei din sol și temperaturi ridicate). Ca martor s-a folosit soiul Ostara. În vase s-au creat condiții de umiditate de 70% din I.U.A. Materialul testat a reacționat diferit la stresul de 30% din I.U.A. mai tolerante fiind soiurile Jaerla, Roclas, Cîbin și Rustic și liniile 89-22-13 și 90-27-12.

Cuvinte cheie: cartof, linii, rezistență, secetă.

INTRODUCERE

Extinderea culturii cartofului în toată țara, de la munte până în zona de câmpie presupune alegerea unor soiuri capabile să valorifice condițiile de climă și sol, existente în fiecare zonă. Deși cartoful s-a dovedit a fi una din plantele cu cea mai mare plasticitate, putând fi cultivat așa cum se știe atât la munte, cât și la câmpie, atât în climat temperat, cât și în cel semiarid, aceasta nu înseamnă că același soi este capabil să valorifice fiecare din aceste condiții. Plasticitatea mare a cartofului este dată tocmai de crearea diferitelor soiuri mai bine adaptate la anumite condiții (BERINDEI, 1977; CATELLY, 1975).

Scopul experienței de față este acela de a depista dintre liniile și soiurile noi, create în țară și în străinătate, pe cele mai rezistente la stresul de apă și temperaturi ridicate așa cum sunt cele din zona de câmpie. În această zonă se întâlnesc frecvent temperaturi de 25°C și chiar 30-35°C, iar precipitațiile sunt foarte reduse. Această zonă este favorabilă culturii cartofului din punct de vedere al temperaturilor și precipitațiilor în lunile martie, aprilie și prima jumătate a lunii mai. În perioada următoare, temperaturile depășind 30°C accentuează seceta și opresc creșterea tuberculilor. Precipitațiile reduse, cu lungi perioade de secetă influențează negativ creșterea și dezvoltarea plantelor de cartof.

În acest interval, seceta se manifestă negativ asupra plantelor de cartof atât prin deficitul de apă din sol, cât și prin umiditatea relativ scăzută a aerului. Din punct de vedere al solului, această zonă este caracterizată printr-o mare diversitate, începând cu nisipurile și solurile nisipoase, aluviuni brun-roșcate și cernoziomuri.

¹ SCPC Mârșani - Dolj

S.C.P.C. Mârșani, al cărei rol este de a stabili cele mai potrivite tehnologii de cultură pentru cartoful extratimpuriu și timpuriu, este situată în această zonă și anume, în centrul zonei de nisipuri din sudul Olteniei. Aici vânturile puternice și uscate, transformate foarte des în furtuni de nisip, accentuează și mai mult efectul dăunător al secetei. Apa și temperatura devin factori limitativi ai producției de cartof încă de la începutul formării tuberculilor. Datorită condițiilor specifice, în această zonă nu se vor cultiva decât soiuri rezistente la stresul de temperatură și umiditate. În acest scop, în tematica noastră s-a propus să se testeze rezistența la stresul lipsei de umiditate și la temperaturi ridicate a noilor linii de cartof create în țară precum și a soiurilor străine introduse în țară în vederea omologării.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

- Experiența a fost amplasată în vase de vegetație, urmărindu-se comportarea a 16 linii și 12 soiuri de cartof la două plafoane de umiditate (70% și 30% din I.U.A.).
- Solul folosit a fost nisipos, din interdune, cu 0,75% humus.
- Plantarea s-a făcut la data de 24 martie 1995, plantând câte 4 colți în fiecare vas.
- Fertilizarea s-a efectuat în două faze și anume: la plantare $N_{100}P_{100}K_{100}$ și în vegetație N_{50} , asigurând un agrofond $N_{150}P_{100}K_{100}$.
- Răsărirea a avut loc în jurul datei de 19 aprilie 1995.
- Până la tuberizare (20 mai), toate vasele au fost irigate la plafonul de 70% din I.U.A., apoi jumătate din vase au fost irigate la 30% din I.U.A.

Recoltarea s-a efectuat când majoritatea plantelor au ajuns la maturitate: 12 iulie 1995.

La recoltare s-au efectuat determinări cu privire la:

- numărul de lăstari pe vas/plantă;
- numărul de tuberculi pe vas/plantă;
- greutatea tuberculilor pe vas/plantă;
- % de tuberculi comerciali și sub stas la cele două plafoane de udare.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

În cele ce urmează se vor prezenta doar producția de tuberculi în g/vas la cele două plafoane și procentul de tuberculi comerciali calculate statistic prin analiza varianței.

La plafonul normal de irigare 70% din I.U.A., cu excepția a două linii și a soiului Bârșă, toate liniile și soiurile încercate au depășit producția de tuberculi a soiului Ostara (tabelul 1). La plafonul minim de 30% din I.U.A., liniile și soiurile cultivate, comparate cu soiul Ostara cultivat în regim normal de irigare (70% din I.U.A.), s-au comportat diferit (tabelul 2). Unele soiuri și linii au dat producții apropiate de cele ale martorului irigat normal. Așa sunt soiurile Jaerla 98,38%, soiul Cîbin și liniile 89-18-17, 90-27-12, cu 96,77%, și soiurile Roclas, Rustic alături de liniile 89-24-4, 89-22-8, 89-22-13, 91-57-2, 90-32-47, care s-au apropiat de 90-95% din producția martorului irigat normal.

Tabelul 1

Influența plafonului minim de 70% din I.U.A. asupra producției de tuberculi la unele soiuri de cartof comparativ cu soiul Ostara

Linia (soiul)	Producția kg/vaş	Producția relativă	Dif. kg/vaş	Semnif.	% tuberc. comerc.	
					gr	nr
Titus	0,63	101,61	0,01		34,9	41,7
Teo	0,80	129,03	0,18	**	42,5	53,8
Roclas	0,74	119,35	0,12	*	40,5	42,9
Runica	0,68	109,67	0,06		42,6	55,6
Rustic	0,59	111,29	0,07		40,6	50,0
89-24-4	0,74	110,35	0,12	*	33,8	50,0
89-18-17	0,53	85,48	-0,09		37,7	42,9
89-10-97	0,63	101,61	0,01		36,5	40,0
89-15-13	0,64	103,22	0,02		40,6	66,7
89-22-8	0,70	112,90	0,08		41,4	58,3
89-22-13	0,79	127,41	0,17	**	35,4	36,4
89-23-5	0,67	108,06	0,05		40,3	50,0
91-57-2	0,82	132,25	0,20	**	45,1	53,8
91-52-26	0,60	96,77	-0,02		36,7	46,7
90-27-12	0,69	111,29	0,07		43,5	63,6
90-32-47	0,81	130,64	0,19	**	43,2	53,8
90-1446-47	0,70	112,90	0,08		38,6	46,7
90-25-22	0,84	135,48	0,22	***	36,9	50,0
91-1437-8	0,76	122,58	0,14	*	39,5	41,7
91-52-240	0,72	116,12	0,10		41,7	53,8
90-27-35	0,72	116,12	0,10		41,7	46,2
Ostara	0,62	100,00	Mt.		33,9	38,5
Jaerla	0,80	129,03	0,18	**	35,0	29,4
Bran	0,67	108,06	0,05		34,3	37,5
Bîrsa	0,54	87,09	-0,08		42,6	42,9
Rene	0,72	116,12	0,10		41,7	54,5
Cîbin	0,70	112,90	0,08		40,0	50,0
Desirée	0,64	103,22	0,02		43,8	66,7
al	0,69	100,00	Mt.			

Influența plafonului minim de 30% din I.U.A asupra producției de tuberculi la liniile și soiurile studiate comparativ cu soiul Ostara la plafonul minim de 70% din I.U.A.

Linia (soiul)	Producția kg/vas	Producția relativă	Dif. kg/vas	Semnif.	% tuberc. comerc.	
					gr	nr
Titus	0,43	69,35	-0,19	o	28,9	36,4
Teo	0,41	66,12	-0,21	oo	31,7	30,0
Roclas	0,56	90,32	-0,06		37,5	50,0
Runica	0,54	87,09	-0,08		38,9	50,0
Rustic	0,59	95,16	-0,03		33,9	46,2
89-24-4	0,58	93,54	-0,04		33,8	36,4
89-18-17	0,60	96,77	-9,02		21,7	25,0
89-10-97	0,52	83,87	-0,10		30,8	36,4
89-15-13	0,47	75,80	-0,15	o	29,8	33,3
89-22-8	0,57	90,32	-0,06		37,5	45,5
89-22-13	0,58	93,54	-0,04		41,4	54,5
89-23-5	0,43	69,35	-0,19	o	30,2	36,4
91-57-2	0,58	93,54	-0,04		36,2	36,4
91-52-26	0,51	82,25	-0,11		29,4	35,7
90-27-12	0,60	96,77	-0,02		40,0	45,5
90-32-47	0,57	91,93	-0,05		38,6	54,5
90-1446-47	0,40	64,51	-0,22	oo	27,5	28,6
90-25-22	0,53	85,48	-0,09		30,2	31,3
91-1437-8	0,55	88,70	-0,07		40,0	44,4
91-52-240	0,49	79,03	-0,13	o	32,7	36,4
90-27-35	0,46	74,19	-0,16	o	39,1	50,0
Ostara	0,53	85,48	-0,09		37,7	44,4
Jaerla	0,61	98,38	-0,01		32,8	23,1
Bran	0,40	64,51	-0,22	oo	25,0	30,8
Bîrsa	0,44	70,96	-0,18	o	43,2	50,0
Rene	0,45	72,58	-0,17	o	37,8	36,4
Cibin	0,60	96,77	-0,02		41,7	41,7
Desirée	0,40	64,51	-0,22	oo	40,0	44,4
a2	0,51	73,91	-0,18	oo		

Dacă producțiile obținute la noile soiuri și linii se compară cu producția realizată la același soi Ostara, dar supus stresului de apă 30% din I.U.A. (tabelul 3), se constată că multe linii și chiar soiuri s-au situat ca nivel al producției sub cel al matorului, deși la plafonul de 70% din I.U.A., s-au dovedit superioare. Cel mai bine s-au comportat în acest sens soiurile Jaerla, Cîbin și Rustic cu un spor de producție de 111-115% și liniile 89-24-4, 89-22-13 și 91-57-2 care au depășit producția matorului cu 7-13%.

Tabelul 3

Producția de tuberculi la varianta cu plafonul minim de 30% din I.U.A. față de matorul Ostara la același plafon

Linia (soiul)	Producția kg/vas	Producția relativă	Dif. kg/vas	Semnif.
Titus	0,43	81,13	-0,10	
Teo	0,41	77,35	-0,12	o
Roclas	0,56	105,66	0,03	
Runica	0,54	101,88	0,01	
Rustic	0,59	111,32	0,06	
89-24-4	0,58	109,43	0,05	
89-18-17	0,60	113,20	0,07	
89-10-97	0,52	98,11	-0,01	
89-15-13	0,47	86,67	-0,06	
89-22-8	0,57	105,66	0,03	
89-22-13	0,58	109,43	0,05	
89-23-5	0,43	81,13	-0,10	
91-57-2	0,58	109,43	0,05	
91-52-26	0,51	96,22	-0,02	
90-27-12	0,60	113,20	0,07	
90-32-47	0,57	107,54	0,04	
90-1446-47	0,40	75,47	-0,13	o
90-25-22	0,53	100,00	0,00	
91-1437-8	0,55	103,77	0,02	
91-52-240	0,49	85,96	-0,04	
90-27-35	0,46	86,79	-0,07	
Ostara	0,53	100,00	Mt	
Jaerla	0,61	115,09	0,08	
Bran	0,40	75,47	-0,13	o
Bîrsa	0,44	83,01	-0,09	
Rene	0,45	84,90	-0,08	
Cîbin	0,60	113,20	0,07	
Desirée	0,40	75,47	-0,13	o

În ceea ce privește calitatea producției, analizată prin procentul de tuberculi comerciaabili, din totalul producției se constată că unele soiuri ca Bârsa, Cibin și liniile 89-22-13 și 91-1437-8, în condiții de stres, reușesc să asigure un procent mai mare de tuberculi comerciaabili.

În urma analizei rezultatelor de mai sus se poate afirma că unele soiuri cum sunt Jaerla, Cibin, Roclas, Rustic ca și unele linii noi 89-22-13, 90-27-12 prezintă o mare rezistență la stresul de apă și pot prezenta interes pentru încercări ulterioare în vederea introducerii în producție.

CONCLUZII

- Testul pentru comportarea soiurilor și a liniilor de ameliorare la stresul de secetă (deficit de umiditate și temperaturi ridicate) diferențiază materialul de ameliorare și poate fi utilizat la promovarea unor soiuri pretabile pentru zona secetoasă.

- Recomandăm efectuarea acestui test la toate liniile și soiurile ce urmează a fi zonate în arealul secetos al țării.

- Din materialul biologic experimentat în anul 1995, cel mai bine s-au comportat soiurile Jaerla, Cibin, Roclas și Rustic și liniile 89-22-13 și 90-27-12.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BERINDEI M., 1977 - Zonarea producției de cartof. Editura Ceres.
2. CATELLY T., 1975 - Zone de degenerare a cartofului și reînnoire a materialului de sămânță în România. Teză de doctorat, Institutul agronomic Cluj-Napoca.

PRELIMINARY RESULTS CONCERNING WATER STRESS OF SEVERAL POTATO VARIETIES AND LINES - 1995

Abstract

In the typical climate conditions of plain at SCPC-Mârșani-Dolj, in sandy soil and in the conditions of high temperatures (25-35°C) it was tested the behaviour of some potato varieties and breeding lines at draught stress (insufficient water in soil and high temperatures). The variety Ostara was used as control. Humidity conditions of 70% from I.U.A. and 30% from I.U.A. were created.

The tested material reacted differently at the stress of 30% from I.U.A., more tolerant being the varieties Jaerla, Roclas, Cibin and Rustic and the lines 89-22-13 and 90-27-12.

Keywords: Potato, varieties, lines, drought resistance.

Tables:

1 - The influence of the minimum level of 70% from I.U.A. upon tubers yield of some potato varieties and lines in comparison with variety Ostara.

2 - The influence of the minimum level of 30% from I.U.A. upon tubers yield at the lines and varieties studied in comparison with the variety Ostara at the stel minimum level of 70% from I.U.A.

3 - The tubers yield of the variant with the minimum level of 30% from I.U.A in comparison with Ostara at the same level.

FOLOSIREA INHIBITORULUI SOLENID PENTRU PREVENIREA ÎNCOLȚIRII CARTOFILOR ÎN TIMPUL PĂSTRĂRII

V. DONESCU¹, Teodora PANEA²,

REZUMAT

Combaterea chimică a încolțirii cartofilor în timpul păstrării se aplică pe scară largă pe plan mondial. Experimentarea produsului românesc Solenid s-a făcut pe un număr de 7 soiuri, prin aplicare, prin prăfuire și prin pulverizare, pe loturi de 400 kg cartofi, la două temperaturi de păstrare: 3 - 4°C și 12°C. Astfel, s-a obținut o reducere a încolțirii cu 74 până la 90 % față de loturile martor, indiferent de metoda de aplicare sau temperatura de depozitare precum și menținerea turgescenței și aspectului comercial al tuberculilor. Aplicarea inhibitorului nu a determinat modificări de calitate sau preabilitate la prelucrare industrială.

Cuvinte cheie: păstrare, încolțire, inhibitor, pierderi.

INTRODUCERE

Încolțirea cartofilor în timpul păstrării este un fenomen nedorit deoarece conduce la pierderi cantitative prin consumul de substanțe de rezervă din tuberculi și calitative, prin alterarea aspectului comercial, a calităților culinare și tehnologice și nu în ultimul rând prin crearea de dificultăți de manipulare la scoaterea cartofilor din depozit. Prin încolțire în timpul păstrării, cartoful de sămânță își pierde vigoarea și îmbătrânește fiziologic.

În general, după recoltare, cartoful se găsește într-o stare de repaus vegetativ, când, chiar dacă este plasat în condiții favorabile de temperatură și umiditate, nu încolțește. Această perioadă este caracteristică soiului și durează de obicei între 30 - 70 de zile de la recoltare. Anumiți factori stresanți (temperatură excesivă, oscilații de temperatură, umiditate, secetă) din timpul perioadei de vegetație sau după recoltare pot scoate cartoful din repaus, declanșându-se încolțirea mai devreme.

Temperaturile scăzute pot stopa dezvoltarea colților în timpul păstrării pe o perioadă destul de lungă, până la sfârșitul iernii. Aceasta impune însă realizarea de temperaturi de 2 - 4 °C în spațiile de păstrare încă de la începutul lunii noiembrie și menținerea lor cât mai constantă până în primăvară. Datorită condițiilor climatice cât și lipsei spațiilor

¹ ICPC Brașov

² Centrul de cercetare BIOS, Cluj-Napoca

de depozitare prevăzute cu instalații de răcire artificială, acest lucru este dificil de realizat, în majoritatea cazurilor cartofii încolțind masiv în timpul păstrării. O situație oarecum specială o reprezintă cartoful de consum și cel destinat prelucrării industriale care, pentru a se preveni acumularea de zaharuri solubile dăunătoare proceselor de fabricație, trebuie păstrat la temperaturi mai ridicate (8 - 10°C).

Controlul încolțirii se poate realiza prin mijloace fizice (temperaturi scăzute, iradiere cu raze gamma) și chimice. Menținerea unei temperaturi scăzute (apropiate de 2°C) nu este întotdeauna posibilă și nici recomandabilă (mai ales pentru cartoful de consum sau industrie), iar iradierea este foarte costisitoare și impune măsuri speciale de protecție. Din această cauză, controlul încolțirii pe cale chimică rămâne metoda cea mai accesibilă și mai frecvent utilizată.

Cercetări în acest domeniu au fost făcute încă din primele decenii ale secolului nostru. GUTHRIE (1939) a reușit să prelungească repausul vegetativ al tuberculilor de cartof prin folosirea acidului alfa-naftil-acetic. Rezultate asemănătoare au obținut BOLLMANN și RAMSON (1962), NYLUND și AYRES (1964), HRUSCHKA și colab (1965). La noi, SĂVULESCU și DRIMUȘ (1959) obțin rezultate bune prin administrarea unor produse sub formă de pulbere.

Alte substanțe folosite în acest scop sunt carbamații (IPC și CIPC, aplicate separat sau în amestec) și cunoscute sub diferite denumiri comerciale în funcție de firma producătoare (Luxan, Superstop, Keimstop, Sprout-Nip, etc.), substanțe cu bună eficacitate, dar care prezintă dezavantajul unei toxicități ridicate și acumulării de reziduuri (gust și miros neplăcute) în cazul unei dozări necorespunzătoare. Prevenirea încolțirii cartofilor se poate realiza și prin aplicarea de substanțe inhibitoare în timpul vegetației, concomitent cu alte tratamente, suprimându-se administrarea ulterioară, după recoltare. În acest scop se utilizează hidrazida maleică (EMILSSON, 1955, PATZOLD, 1955, ARE și ISLEIB, 1966, iar la noi MUREȘAN și colab., 1969, MUREȘAN și DONESCU, 1985).

Folosirea practică a acidului alfa-naftil-acetic se face prin condiționarea acestuia împreună cu o substanță inertă (talc, dolomită, etc.) și prăfuirea tuberculilor în momentul introducerii la păstrare. Acest lucru s-a concretizat la noi prin apariția pe piață a produsului Cartofin, fabricat la Întreprinderea Chimică Dudești și folosit cu succes în combaterea încolțirii la cartof.

Sistarea fabricației produsului Cartofin a impus reluarea cercetărilor în acest domeniu, în concordanță cu cerințele și posibilitățile actuale de fabricare și aplicare. În acest sens, la Institutul de Chimie "Raluca Ripan" din Cluj - Napoca s-a realizat inhibitorul Solenid, având la bază esterul izopropilic al acidului alfa-naftil-acetic 3 %, condiționat cu talc și un colorant mineral brun, sub formă de praf pentru aplicare prin prăfuire în momentul depozitării cartofilor și sub formă de soluție, pentru aplicarea prin pulverizare în momentul depozitării sau aerosoli, în timpul perioadei de păstrare.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Experimentarea produsului s-a făcut în decursul a doi ani (1993-1994 și 1994-1995), pe loturi de cartofi de 400 kg, din 7 soiuri dintre cele mai răspândite în cultură, cu aplicarea inhibitorului prin prăfuire și pulverizare, în dozele recomandate de producător.

Variante experimentale:

1. Soiuri:

Ostara, Desirée, Mureșan, Super, Sante, Corona, Manuela.

2. Tratament cu inhibitor:

- martor, netratat, din fiecare soi.
- prăfuit, în doză de 0.8 kg/400 kg cartofi.
- stropit, în doză de 0.8 litri/400 kg cartofi.

3. Temperaturi de păstrare: 3 - 4°C și 12°C.

După efectuarea tratamentelor loturile s-au amplasat în condiții de temperatură la 3 - 4°C, în depozitul de cercetare al ICPC, și la 12°C în magazia de probe calitate, unde au fost păstrate pe o perioadă de cca 160 de zile (peste 5 luni). Păstrarea loturilor martor s-a făcut în același depozit, la temperatura de 3 - 4°C. Spre sfârșitul perioadei de păstrare, în lunile martie - aprilie, temperatura din depozit a crescut simțitor, la 10 - 14°C. De asemenea, în magazia de probe, temperatura la sfârșitul perioadei de păstrare a atins 14 - 16°C.

În timpul perioadei de păstrare s-au făcut observații privind temperatura și umiditatea din spațiul de păstrare, starea tuberculilor, apariția colților. La sfârșitul perioadei de păstrare s-au determinat prin cântărire pierderile în greutate, greutatea colților și s-a măsurat lungimea colților pe eșantioane de câte 10 kg, în 3 repetiții pentru fiecare lot.

REZULTATELE CERCETĂRIILOR

Conform datelor prezentate în tabelul 1, procentul de încolțire la variantele tratate cu Solenid a fost foarte semnificativ redus în comparație cu variantele netratate, la toate soiurile, fără excepție. Diferențele dintre soiuri se datorează caracterului lor specific (repaus diferit, capacitate de încolțire mai mare sau mai mică), dar efectul a fost la toate soiurile foarte semnificativ. Reducerea încolțirii a fost de până la 88 % la variantele tratate prin prăfuire și de până la 85 % la cele tratate prin pulverizare. În al doilea an de experimentare, stropirea a dat rezultate ceva mai bune, reducerea încolțirii fiind mai accentuată, în medie cu 90 % la toate soiurile, față de 79 % la prăfuire. Această situație ar putea fi explicată prin uniformitatea mai mare de aplicare în cazul pulverizării și pătrunderea mai rapidă a inhibitorului în tuberculi.

Temperatura de păstrare a influențat în foarte mare măsură rezultatul experimentului. Astfel, în cazul loturilor martor, păstrate la temperatura de 12°C, greutatea colților a fost aproape dublă față de loturile păstrate la 3 - 4°C. Loturile tratate cu inhibitor au prezentat o încolțire foarte redusă chiar și la temperatură ridicată (foto 1).

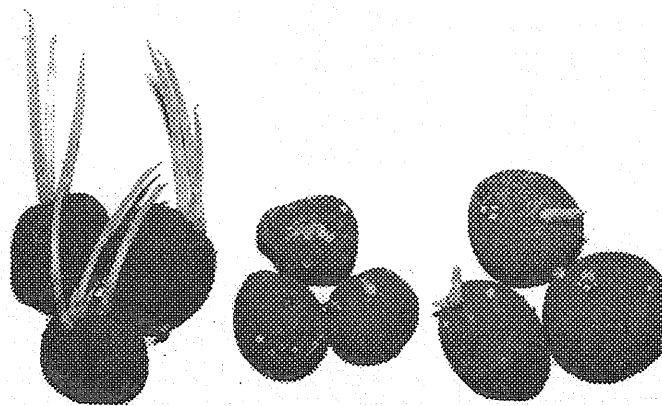
Tabelul 1

**Efectul inhibitorului SOLENID asupra încolțirii tuberculilor de cartof,
1993-1995**

Nr. crt.	Soiul	Martor % încolț.	Prăfuire				Stropire			
			% încolț.	Dif. %	Semnif	Dif. rel. %	% încolț.	Dif. %	Semnif	Dif. rel. %
temperatura de păstrare: 3°C										
1	Ostara	2,72	1,45	-1,27	ooo	46,69	1,52	-1,20	ooo	44,11
2	Corona	1,47	0,24	-1,23	ooo	83,67	0,35	-1,12	ooo	76,19
3	Mureșan	1,20	0,21	-0,99	ooo	82,50	0,44	-0,76	ooo	63,33
4	Manuela	2,87	0,33	-2,54	ooo	88,50	0,64	-2,23	ooo	77,70
5	Sante	3,47	1,18	-2,29	ooo	65,99	1,38	-2,09	ooo	60,23
6	Desirée	2,29	0,67	-1,62	ooo	70,74	0,42	-2,57	ooo	85,95
7	Super	3,53	0,70	-2,83	ooo	80,16	1,71	-1,82	ooo	51,55
Media		2,60	0,68	-1,92	ooo	73,84	0,92	-1,68	ooo	64,61
Dl 5% = 0,1450; Dl 1% = 0,1930; Dl 0,1% = 0,2500										
temperatura de păstrare: 12°C										
1	Ostara	4,72	1,71	-3,01	ooo	63,77	2,07	-2,65	ooo	56,14
2	Corona	3,72	1,12	-2,60	ooo	69,89	1,77	-1,95	ooo	52,41
3	Mureșan	2,93	0,37	-2,56	ooo	87,37	0,84	-2,09	ooo	71,33
4	Manuela	4,04	0,51	-3,53	ooo	87,37	1,17	-2,87	ooo	71,03
5	Sante	4,83	1,29	-3,54	ooo	73,29	1,41	-3,42	ooo	70,80
6	Desirée	3,67	1,21	-2,46	ooo	67,02	1,45	-2,22	ooo	60,49
7	Super	4,97	1,07	-3,90	ooo	78,47	1,68	-3,29	ooo	66,19
Media		4,13	1,04	-3,09	ooo	74,81	1,48	-2,65	ooo	64,16
Dl 5% = 0,1450; Dl 1% = 0,1930; Dl 0,1% = 0,2500										

O situație similară se desprinde din analiza tabelului 2. Lungimea maximă a colților a fost în medie, la martor, de 24.78 cm față de numai 6.00 cm la variantele tratate prin prăfuire și de 6.81 cm la cele tratate prin pulverizare, în cazul păstrării la temperatură scăzută. Prin lungimea maximă a colților s-a înțeles colțul cu lungimea cea mai mare din întreg eșantionul analizat, numărul mare de colți nepermițând o determinare medie.

Efectul inhibitorului asupra reducerii pierderilor în greutate se poate observa din analiza tabelului 3. Reducerea masivă a acestor pierderi (cu până la 9 - 14 % la unele soiuri) se datorează încetinirii proceselor metabolice răspunzătoare de consumul de substanțe de rezervă din tuberculi precum și micșorării pierderilor de apă, tuberculi rămânând turgescenți, neofiliți, până la sfârșitul experienței.



Martor

Prăfuit

Stropit

Tabelul 2

**Efectul inhibitorului SOLENID asupra lungimii maxime a colților,
1993-1995**

Nr. crt.	Soiul	Martor cm	Prăfuire				Stropire			
			cm	Dif.%	Semnif	Dif. rel. %	cm	Dif.%	Semnif	Dif. rel. %
temperatura de păstrare: 3°C										
1	Ostara	27,90	8,56	-19,34	ooo	69,31	8,90	-19,00	ooo	68,10
2	Corona	20,30	4,26	-16,04	ooo	79,01	4,10	-16,20	ooo	79,80
3	Mureșan	16,66	3,43	-13,23	ooo	79,41	5,00	-11,66	ooo	69,98
4	Manuela	20,66	4,33	-16,33	ooo	79,04	6,40	-14,26	ooo	69,02
5	Sante	24,83	7,16	-17,67	ooo	71,16	8,33	-16,50	ooo	66,45
6	Desirée	31,76	9,10	-22,66	ooo	71,34	8,46	-23,30	ooo	73,36
7	Super	31,36	5,16	-26,20	ooo	83,54	6,50	-24,86	ooo	79,27
Media		24,78	6,00	-18,78	ooo	75,78	6,81	-17,97	ooo	72,51
Dl 5% = 1,625; Dl 1% = 2,164; Dl 0,1% = 2,801										
temperatura de păstrare: 12°C										
1	Ostara	35,66	10,00	-25,66	ooo	71,95	11,46	-24,20	ooo	67,86
2	Corona	28,76	8,00	-20,76	ooo	72,18	9,50	-19,26	ooo	66,96
3	Mureșan	24,30	5,33	-18,97	ooo	78,06	6,66	-17,64	ooo	72,59
4	Manuela	26,53	8,16	-18,37	ooo	69,24	9,73	-16,80	ooo	63,32
5	Sante	34,30	8,00	-26,30	ooo	76,67	9,66	-24,64	ooo	71,83
6	Desirée	39,80	8,70	-31,10	ooo	78,14	11,10	-28,70	ooo	72,11
7	Super	39,70	7,40	-32,30	ooo	81,36	9,66	-30,04	ooo	75,66
Media		32,72	7,94	-24,78	ooo	75,73	9,68	-23,04	ooo	70,41
Dl 5% = 1,625; Dl 1% = 2,164; Dl 0,1% = 2,801										

La sfârșitul perioadei de păstrare, pe lângă determinările amintite s-au efectuat analize privind conținutul în amidon și analize culinare și de pretabilitate la industrializare (chips și pommes-frites). Nu s-au observat diferențe la variantele tratate față de martor la nici un soi.

Tabelul 3

**Efectul inhibitorului SOLENID asupra pierderilor în greutate,
1993-1995**

Nr. crt.	Soiul	Martor % pierderi	Prăfuire				Stropire			
			%pierd.	Dif.%	Semnif	Dif. rel. %	%pierd.	Dif.%	Semnif	Dif. rel. %
temperatura de păstrare: 3°C										
1	Ostara	6,50	6,20	-0,30	oo	4,61	6,35	-0,15	-	2,30
2	Corona	9,50	8,70	-0,80	ooo	8,42	8,60	-0,90	ooo	9,47
3	Mureșan	6,77	6,15	-0,62	ooo	9,15	6,48	-0,29	oo	4,28
4	Manuela	8,25	7,62	-0,63	ooo	7,63	7,56	-0,60	ooo	7,27
5	Sante	9,32	9,00	-0,32	oo	3,43	9,46	0,14	-	1,50
6	Desirée	7,00	6,75	-0,25	o	3,57	6,90	-0,10	-	1,42
7	Super	7,50	7,12	-0,38	ooo	5,06	7,65	0,15	-	2,00
Media		7,83	7,36	-0,47	ooo	6,00	7,59	0,24	o	3,06
DI 5% = 0,2239; DI 1% =0,2982; DI 0,1% = 0,3860										
temperatura de păstrare: 12°C										
1	Ostara	7,12	6,12	-1,00	ooo	14,04	7,13	0,01	-	0,01
2	Corona	9,10	8,95	-0,15	-	1,64	8,76	-0,34	oo	0,03
3	Mureșan	7,45	6,86	-0,59	ooo	7,91	7,15	-0,30	oo	0,04
4	Manuela	8,30	7,85	-0,45	ooo	5,42	7,90	-0,40	ooo	0,05
5	Sante	9,76	9,45	-0,31	oo	3,17	9,60	-0,16	-	0,01
6	Desirée	7,31	7,10	-0,21	o	2,87	7,25	-0,06	-	0,02
7	Super	8,26	8,20	-0,06	-	0,72	8,24	0,38	-	0,03
Media		8,18	7,79	-0,39	ooo	4,76	8,00	-0,18	-	0,01
DI 5% = 0,2239; DI 1% =0,2982; DI 0,1% = 0,3860										

CONCLUZII

Aplicarea inhibitorului Solenid în doză de 2 kg/tonă sub formă de praf sau 2 litri/tonă sub formă lichidă sau aerosoli conduce la reducerea pierderilor prin încolțire la cartof în timpul păstrării cu 74 până la 90 %, în funcție de soi și metoda de aplicare. În afară de reducerea încolțirii se realizează o reducere a pierderilor în greutate cu aproximativ 5 - 6 % și menținerea turgescenței tuberculilor pe întreaga perioadă de păstrare, asigurându-se calitatea și aspectul comercial.

Toate soiurile au reacționat favorabil la aplicarea inhibitorului.

Prin aplicarea inhibitorului Solenid nu sunt afectate calitățile culinare și tehnologice ale cartofului de consum și industrial.

Condiționarea sub formă lichidă sau de praf permite aplicarea ușoară a inhibitorului în funcție de posibilitățile utilizatorului. Forma lichidă permite și aplicarea sub formă de aerosoli în amestec cu aerul de ventilație în cazul depozitelor mari, chiar și după depozitare, în timpul perioadei de păstrare.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. ARE L., ISLEIB D.R., 1965 - The influence of foliar sprays of hydrazide on the respiration of stored potato tubers. *J.Hortic.Sci.*, 40, 13 - 20.
2. BOLLMANN W., RAMSON A., 1962 - Einsatz von Isopropil-N-phenylcarbammat (IPC) und Isopropil-N-(3-clorphenyl)-carbammat (CIPC) als Keimhemmungsmittel in gebläsebeludeten Kartoffelgrossanlagen. *Nachr.Bl. deut. Pfl. Schutz.*, 11.
3. EMILSSON B., 1955 - Treating ware potatoes with sprout-inhibiting chemicals. *Acta agric.Scand.*, 5.
4. GUTHRIE, E.B. 1939 - Control of Budgrowth and initiation of roots at the cut surface of potato tubers with growth regulating substances. *Contrib. Boyce Thomson Inst.*, 3.
5. HRUSCHKA, H.W. et al. 1965 - Experimental sprout inhibition and internal sprouts in potatoes. *Am. Pot. J.*, 42 (8).209.
6. MUREȘAN S., Ecaterina CONSTANTINESCU, GOREA T., MARINESCU R., 1968 - Influența tratamentelor cu hidrazidă maleică asupra păstrării cartofului. *Anale I.C.C.S. Brașov, Cartoful vol. I*, 225-231.
7. MUREȘAN S., DONESCU V., 1983 - Efectul sării de sodiu a hidrazidei maleice (NaHM) asupra creșterii colților și reducerii pierderilor prin păstrare la cartof. *Anale I.C.P.C. Brașov, vol. XVI*, 238.
8. NYLUND R.E., AYRES L.C., 1964 - Sprout inhibition of table stock potatoes with C.I.P.C. treated paper bags. *Amer. Potato J.*, 41, 341.
9. PATZOLD CHR., 1955 - Ein interessanter Hemmstoff zur Keimverhütung bei Kartoffeln, *Kartoffelbau*, 6, 12-13.
10. Alice SĂVULESCU, Rodica DRIMUȘ, 1959 - Oprirea încolțirii cartofilor în timpul păstrării prin folosirea unor preparate chimice. *Anale I.C.A.*, 26.

THE USING OF THE INHIBITOR SOLENID FOR PREVENTING POTATO SPROUTING DURING STORAGE PERIOD

Abstract

Chemical control of potato sprouting during storage is applied on a large scale in the world. Testing of romanian product SOLENID was done on 7 potato varieties, by powdering and spraying applications, on lots of 400 kg potatoes, at two storage temperatures: 3-4°C and 12°C. It was obtained a reduction of the sprouting by 74% up to 30% when comparing to the control plots, regardless the applied method or storage temperature as well as the preserving of the turgescency and commercial aspect of the tuber.

The application of the inhibitor didn't determine alterations of quality or suitability to industrial processing.

Keywords: storage, sprouting, inhibitors, losses.

Tables:

1. Effects of the inhibitor SOLENID upon the sprouting of potato tubers 1993-1995.
2. Effects of the inhibitor SOLENID upon weight losses 1993-1995.
3. Effects of the inhibitor SOLENID upon the maximum length of the sprouts 1993-1995.

COMPORTAREA LA PĂSTRARE A SOIURILOR ȘI LINIILOR NOI DE CARTOF LA ICPC BRAȘOV

Victor DONESCU¹

REZUMAT

Durata repausului vegetativ constituie un caracter de soi și determină în mare măsură comportarea la păstrare a soiului respectiv prin viteza și volumul încolțirii și prin accelerarea metabolismului tuberculului. S-au depistat soiuri cu un repaus scurt și foarte scurt (Fresco, Cardinal, Eba) și soiuri cu repaus lung (Mureșan, Corona, Carpatin, Koretta)

Cunoașterea comportării la păstrare a soiurilor de cartof permite tratarea acestora diferențiat, în funcție de cerințele soiului cultivat și de destinația producției. Soiuri sensibile la păstrare s-au dovedit a fi Roxy, Anosta, Cardinal, Concorde, Fresco iar mai rezistente Desiree, Sante, Mureșan, Semenik, Ostara.

Testarea rezistenței la păstrare a liniilor de ameliorare permite alegerea celor mai bune linii în funcție de comportarea lor la păstrare și promovarea lor ca soiuri de perspectivă.

Cuvinte cheie: repaus vegetativ, soiuri, pierderi, încolțire, păstrare.

INTRODUCERE

Cunoașterea cât mai aprofundată a aspectelor biologice ale păstrării tuberculilor de cartof, în asociație cu factorii de mediu și fitotehnici, care determină în final calitățile culinare și tehnologice ale cartofului de consum și cele de productivitate ale cartofului de sămânță, trebuie să constituie o preocupare permanentă atât a tehnologilor, cât și a amelioratorilor. Rezultatele obținute permit aplicarea diferențiată a tehnicilor de păstrare în funcție de cerințele soiului cultivat și de destinația producției și pot oferi indicații în vederea selecției materialului de ameliorare.

Comportarea la păstrare a tuberculilor de cartof este caracterizată de mărimea pierderilor în greutate, a pierderilor prin încolțire, a pierderilor datorate bolilor de depozit (mană, putregai uscat, etc.) care însumate dau pierderile totale. Fiecare din aceste elemente sunt caracteristice soiului și pot fi influențate într-o oarecare măsură de condițiile de mediu sau agrotehnice.

Durata repausului vegetativ influențează în foarte mare măsură nivelul proceselor fiziologice, ritmul încolțirii și în final mărimea pierderilor. Repausul vegetativ este un caracter de soi, (MUREȘAN, 1965), nu este legat de perioada de vegetație a soiului respectiv și se menține în general constant de la un an la altul, putând fi influențat într-o oarecare măsură de condițiile climatice din anul respectiv precum și de agrotehnica aplicată.

¹ ICPC Brașov

În literatura de specialitate se găsesc puține lucrări care tratează problema comportării la păstrare a cartofului în funcție de soi. Cercetători ca BURTON, 1966, RASTOVSKY, van Es, 1981, etc. analizează diferite aspecte ale biologiei păstrării tuberculilor sau diferite tehnici de păstrare, cu referire la câteva soiuri mai răspândite în țările lor (Russet Burbank, Bintje, Majestic, etc.). La noi s-au publicat lucrări care tratează problema păstrării cartofilor în funcție de soi (MUREȘAN, 1963, 1965, 1976, MUREȘAN și DONESCU, 1984), dar reînnoirea permanentă a sortimentului de soiuri cultivate precum și cerințele ameliorării impun continuarea cercetărilor în acest domeniu.

Determinarea repausului vegetativ al soiurilor și comportarea lor la păstrare s-a efectuat în fiecare an, dar din cauza modificării sortimentului de soiuri prin apariția de soiuri noi și prin scoaterea din cultură a soiurilor mai vechi, considerăm oportună și suficientă prezentarea rezultatelor obținute în trei ani consecutivi (1993, 1994 și 1995), precum și menținerea caracterului permanent al experiențelor de determinare a repausului și comportării la păstrare, util atât pentru caracterizarea soiurilor străine nou apărute, cât și pentru facilitarea lucrărilor de ameliorare.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Determinarea duratei repausului vegetativ s-a făcut pe probe de cartof (50 de tuberculi) din fiecare soi, amplasate într-o cameră special amenajată în cadrul depozitului de cercetare al ICPC Brașov. Probele au fost așezate imediat după recoltare pe rafturi, la întuneric, în condiții favorabile încolțirii (temperatura de 16 - 18°C, umiditatea relativă a aerului 75 - 85 %). Probele au fost cântărite atât la început, cât și la sfârșitul determinării. Pe tot parcursul determinării s-au făcut observații privind temperatura, umiditatea și s-a măsurat creșterea colților. S-a considerat că un soi a ieșit din repaus când minimum 80 % din tuberculi au prezentat colți mai mari de 3 mm.

Determinarea rezistenței la păstrare a soiurilor s-a făcut pe probe de cartof de 10 kg în 3 repetiții, din fiecare soi, introduse în containere, în depozitul de cercetare al ICPC Brașov. Condițiile de păstrare au fost cele normale pentru păstrarea cartofilor de consum și sămânță (temperatura de 3 - 4°C, UR 75 - 85 %, în depozit cu ventilație mecanică). Durata păstrării a fost în medie de 185 - 200 de zile pe timpul celor 3 ani de experimentare. La sfârșitul perioadei de păstrare, probele au fost analizate, determinându-se pierderile în greutate prin încolțire și atac de boli (mană, putregai uscat, putregai umed), pierderile totale fiind obținute prin însumare.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Durata repausului vegetativ. În tabelul 1 sunt prezentate rezultatele privind un număr de 24 de soiuri analizate și 8 linii de ameliorare considerate de perspectivă.

Se remarcă o serie de soiuri cu repaus foarte scurt (Eba, Cardinal și Fresco), care erau deja încolțite în momentul recoltării. Soiurile Cardinal și Fresco (după eliminarea din cultură a soiului Eba) au continuat să constituie cap de serie și în anii următori, de

multe ori acestea încolțind în câmp încă înainte de recoltare. Aceste soiuri prezintă, în general, și o încolțire energetică; la sfârșitul determinării, greutatea colților la soiul Fresco a fost de 150 de grame/probă, mult peste media celorlalte soiuri.

Tabelul 1

Durata repausului vegetativ la soiuri și linii de cartof*)
(rezultate pe 2 ani)

Nr. crt.	Soiul	Nr. zile repaus	Greutate colți gr.	Lungime colți cm
1	Eba	3	42	4
2	Cardinal	5	95	9
3	Fresco	13	150	10
4	Adretta	29	52	6
5	Super	36	30	6
6	Cibin	42	60	7
7	Gloria	43	59	5
8	Anosta	46	64	12
9	Ostara	48	52	4
10	Roxy	50	35	3
11	Rene	50	41	5
12	Bârsa	53	49	8
13	Semenic	54	69	8
14	Desirée	57	46	6
15	Casin	64	58	5
16	Sante	64	52	5
17	Concorde	68	42	3
18	Manuela	68	38	11
19	Nicola	69	40	7
20	Koretta	71	14	3
21	Carpatin	76	18	3
22	Bran	80	42	5
23	Corona	95	40	3
24	Mureșan	98	62	6

1	Bv-89-10-97	14	102	13
2	Bv-89-22-8	15	980	23
3	Bv-89-23-3N	32	220	31
4	Bv-89-22-13	41	66	9
5	Bv-89-23-5N	50	100	16
6	Bv-89-15-13	50	102	9
7	Bv-89-24-4N	57	44	5
8	Bv-89-18-17	57	54	9

*) Sortarea soiurilor după durata repausului în zile

Soiurile următoare (cu nr. 4 - 14 din tabel) pot fi considerate soiuri cu un repaus mediu, de până la 60 de zile, cu o încolțire, de asemenea, medie (între 30 - 70 grame/probă).

Restul soiurilor pezintă un repaus lung și foarte lung, (de pînă la 98 de zile în cazul soiului Mureșan). Încolțirea (greutatea colților/probă) la aceste soiuri este mai puțin energetică, făcând excepție soiul Mureșan, care, deși a prezentat un repaus foarte lung, a avut totuși o încolțire mai abundentă.

În cazul liniilor de ameliorare, liniile Bv-89-10-97 și Bv-89-22-8 au prezentat un repaus scurt, restul liniilor avînd un repaus mediu. Încolțirea a fost deosebit de abundentă în cazul liniei Bv-89-22-8.

Comportarea la păstrare a unui soi de cartof este determinată de mărimea pierderilor suferite de acesta pe o anumită perioadă de timp, în condiții date. În tabelul 2 sunt redade aceste pierderi pe categorii, clasificarea statistică fiind calculată pentru pierderile totale.

Tabelul 2

Comportarea la păstrare a soiurilor de cartof din sortimentul de soiuri cultivate

Nr. crt.	Soiul	Pierderi în greutate %	Pierderi prin încolțire %	Pierderi boli de depozit %	Pierderi totale %	Clasificare Duncan
1	Rene*	10,00	0,78	9,06	19,25	A
2	Roxy	12,00	2,28	0,23	14,52	B
3	Anosta	9,75	3,55	0,19	13,50	BC
4	Cardinal	9,00	4,35	0,14	13,50	BC
5	Timate	8,70	2,83	1,95	13,48	BC
6	Adretta	9,00	3,39	0,07	12,47	CD
7	Concorde	11,25	0,91	0,11	12,28	CD
8	Fresco	6,37	5,52	0,12	12,02	CDE
9	Corona	9,50	0,04	2,31	11,84	CDE
10	Eba	8,75	1,98	0,31	11,05	DEF
11	Bran	10,75	0,04	0,11	10,91	DEF
12	Manuela	8,25	0,88	1,59	10,73	DEF
13	Gloria	8,12	2,23	0,00	10,36	EFG
14	Casin*	8,37	1,67	0,23	10,29	EFG
15	Super	7,50	1,53	0,51	9,55	FGH
16	Nicola	7,25	3,01	0,00	9,51	FGH
17	Sante	6,75	2,47	0,00	9,22	FGHI
18	Carpatin	8,00	1,01	0,11	9,12	FGHI
19	Koretta	8,62	0,04	0,00	8,66	GHIJ
20	Cibin*	6,75	0,94	0,61	8,30	HIJ
21	Desirée	7,00	0,99	0,18	8,17	HIJ
22	Bîrsa*	6,75	0,74	0,00	7,49	IJ
23	Mureșan	6,75	0,03	0,45	7,23	J
24	Semenic	5,25	1,85	0,04	7,14	J
25	Ostara	6,50	0,37	0,00	6,87	J

* Rezultate pe 2 ani

DL 0,05% = 1,666

Se observă diferențele marcante dintre soiuri precum și influența diferitelor categorii de pierderi asupra mărimii pierderilor totale.

Pierderile în greutate sunt determinate de consumul de substanțe de rezervă din tuberculi și de evaporarea apei, fenomene condiționate de intensitatea metabolismului tubercului. Sub acest aspect, soiurile Rene, Roxy, Concorde, Bran, au avut pierderi în greutate mari, de peste 10 %. Aceste soiuri au prezentat, în general, și o încolțire puternică. Soiul Rene, în cei doi ani experimentali, a prezentat o sensibilitate deosebită la boli de depozit, în special mană pe tuberculi și putregai umed, ceea ce a dus la creșterea pierderilor totale la aproape 20 %, fenomen care nu s-a mai repetat cu aceeași intensitate în anii următori.

Pierderi în greutate mai reduse s-au înregistrat la soiurile Desirée, Bîrsa, Mureșan, Ostara, Semenici și, surprinzător, la soiul Fresco (numai 6,37 %). În cazul soiului Fresco, pierderile totale de 12.2 % sunt determinate de pierderile mari prin încolțire, cauzate de repausul vegetativ foarte scurt al acestui soi.

Cu excepția soiului Rene, toate celelalte soiuri au avut pierderi datorate atacului de boli în general reduse, acestea neinfluențând în prea mare măsură nivelul pierderilor totale.

Pe baza datelor prezentate se poate încerca o caracterizare a soiurilor privind rezistența la păstrare. Soiurile cu pierderi totale de peste 10 % ar putea fi considerate soiuri sensibile la păstrare, care necesită o mai mare atenție la pregătirea pentru depozitare și la conducerea ventilației pe perioada păstrării. Soiurile cu pierderi totale sub 10 % pot fi considerate soiuri mai rezistente la păstrare.

În tabelul 3 sunt prezentate rezultatele privind comportarea la păstrare a liniilor de cartof selecționate. Datele sunt sortate în funcție de mărimea pierderilor totale. Se poate observa diferențierea lor în linii cu pierderi mari la păstrare - peste 10 %, linii cu pierderi medii, între 5 și 10 % și ultimele, cu pierderi mai mici de 5 %. Pierderile în greutate sunt cele care determină în acest caz mărimea pierderilor totale, pierderile prin încolțire sau atac de boli de depozit fiind foarte mici. Ar prezenta interes pentru ameliorare liniile cu pierderi cât mai mici, sub 10 %, evoluția acestora ca soiuri fiind determinată în principal de celelalte caracteristici urmărite în cadrul procesului de ameliorare.

Cunoașterea comportării la păstrare a soiurilor prezintă o deosebită importanță practică, soiurile mai sensibile, dar cultivate pentru caracteristicile lor culinare sau tehnologice deosebite, putând fi astfel tratate cu mai mare atenție în timpul păstrării, eventual date mai timpuriu în consum pentru a se diminua pierderile, etc.

În cazul cartofului de sămânță, soiurile cunoscute ca deosebit de sensibile la păstrare se vor sorta cu deosebită grijă, iar ventilația în timpul depozitării se va dirija cât mai corect posibil.

Tabelul 3

**Comportarea la păstrare a liniilor de cartof ameliorate la ICPC Braşov
(rezultate pe 2 ani)**

Nr. crt.	Linia	Pierderi în greutate %	Pierderi prin încolţire %	Pierderi boli de depozit %	Pierderi totale %	Clasificare Duncan
1	90-27-44	13,00	1,07	0,00	14,07	A
2	90-27-21	10,50	0,67	0,43	11,60	B
3	90-27-40N	10,50	0,46	0,48	11,44	B
4	90-27-37	11,00	0,42	0,00	11,42	B
5	90-28-16	11,00	0,41	0,00	11,41	B
6	90-25-22N	9,00	0,14	0,34	9,49	C
7	90-27-17	7,50	0,44	0,00	7,94	D
8	90-1446-47	7,50	0,12	0,00	7,62	D
9	90-27-46	5,50	1,22	0,77	7,49	DE
10	90-27-13	7,00	0,11	0,00	7,11	DEF
11	90-27-12N	5,50	0,80	0,00	6,30	EFG
12	91-55-12	5,00	1,18	0,00	6,18	FG
13	90-27-55	4,00	0,02	1,11	5,13	GH
14	90-32-47	3,00	1,70	0,00	4,70	H
15	90-1446-35	4,50	0,13	0,00	4,63	H
16	90-25-35	2,50	0,04	0,00	2,54	I
17	90-27-5	2,00	0,14	0,00	2,14	I

DL 0,05% = 1,117

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BURTON V.G., 1966 - The potato. Wageningen.
2. MURESAN S., BRETANI I., MAN S., 1963 - Recoltarea și păstrarea cartofilor în lumina noilor rezultate experimentale. Probleme Agricole, nr. 6.
3. MUREȘAN S., 1965 - Cercetări privind repausul germinal și pierderile prin păstrare la soiurile de cartof raionate. Anale ICCPT Fundulea, vol. XXXIII, seria C, 321-330.
4. MURESAN S., 1976 - Repausul germinal și capacitatea de păstrare a soiurilor noi de cartof. Anale ICCS Braşov, Cartoful, vol. VI, 309-312.
5. MURESAN S., DONESCU V., 1984 - Influența soiului și a metodei de depozitare asupra păstrării cartofului. Anale ICPC Braşov, vol. XIV, 199-206.
6. RASTOVSKI, A. Van ES, A. Et al. 1981 - Storage of potatoes. PUDOC, Wageningen, 99 - 128.

THE BEHAVIOUR OF THE NEW POTATO VARIETIES AND LINES DURING STORAGE AT ICPC BRAȘOV

Abstract

The length of the vegetative dormancy is a characteristic of variety and highly determines the behaviour of that variety during storage period through speed and volume of sprouting and acceleration of tuber metabolism. There were found varieties with a short and very short dormancy (Fresco, Cardinal, Eba) and varieties with a long dormancy (Mureșan, Corona, Carpatin, Koretta).

Depending on the behaviour of potato varieties during storage period they may be treated differently having in view the requirements of the grown variety and the yield destination. Varieties sensitive at storage proved to be Roxy, Anosta, Cardinal, Concorde, Fresco and more resistant Desirée, Santé, Mureșan, Semenik, Ostara.

Testing the resistance of the breeding lines at storage allows the selection of the best lines depending on their behaviour during storage and their promoting as promising varieties.

Keywords: vegetative dormancy, varieties, losses, sprouting, storage.

Tables:

1. The duration of the vegetative dormancy of potato varieties and lines.
2. The behaviour of the potato varieties from the range of the grown varieties during storage period.
3. The behaviour of the ICPC potato breeding lines during storage period.

STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR PRIVIND CARTOFUL CA MATERIE PRIMĂ PENTRU INDUSTRIE

Luiza MIKE¹

REZUMAT

Lucrarea realizează o sinteză privind utilizarea cartofului ca materie primă pentru industrie.

Se analizează rezultatele cercetării științifice mondiale și românești cu privire la influența soiului, a condițiilor de climă și sol și a măsurilor tehnologice asupra conținutului de amidon, a producției de amidon și a calității amidonului extras din cartof.

Se analizează cartoful ca materie primă pentru amidon, spirt și preparate industrializate din cartof.

Cuvinte cheie: cartof, amidon, industrializare.

INTRODUCERE

În prezent, cartoful constituie materia primă pentru mai mult de 180 de produse industriale și semiindustriale, dintre care marea majoritate alimentare.

Industrializarea producției de cartof, sub diferite forme de preparate și semipreparate, constituie o adevărată revoluție în cultura cartofului.

Aceste produse industriale, pe lângă faptul că sunt hrănitoare și mai gustoase, ușurează mult munca gospodinelor. Pe lângă avantajele menționate, producția de cartof se valorifică superior, crește rentabilitatea culturii.

Pe plan mondial există o tendință de scădere a consumului de cartof în stare proaspătă, crescând, însă, spectaculos consumul produselor obținute prin prelucrare industrială.

Odată cu dezvoltarea progresivă a industriilor, extragerea amidonului din materii prime agricole a format obiectul cercetărilor din diferite epoci.

I. FACTORII TEHNOLOGICI CARE CONTRIBUIE LA VARIAȚIA CONȚINUTULUI DE AMIDON LA CARTOF

Compoziția chimică a tuberculilor și în special conținutul în amidon pot oscila între limite destul de largi în funcție de soi, zonă geografică, mod de cultură, ca și în funcție de condițiile climatice. Și între tuberculii din cuibul aceleiași plante există deosebiri din acest punct de vedere, ba chiar și în cadrul aceluiași tubercul unele părți conțin mai mult amidon altele mai puțin (FODOR, 1976).

¹ S.C.P.C. Tg. Secuiesc, jud. Covasna

Pe de altă parte, tuberculul fiind un sistem vital, în schimb permanent de substanțe cu mediul înconjurător, compoziția lui se schimbă neîncetat. Nu este de mirare că datele din literatură pot fi diferite de la un autor la altul.

După ALEY și STEVENSON (1943), HOPNER și GEIDEL (1956), citați de FODOR (1976), variațiile conținutului în amidon provocate de deosebirile de soi și climă sunt mult mai mici decât variațiile recoltei și anume, de 1:1,2 la procentul de amidon față de 1:1,7 la producția de tuberculi.

Ca produs al fotosintezei, acumularea amidonului poate fi stimulată sau inhibată de condițiile de climă, cum ar fi temperatura, precipitațiile și durata de strălucire a soarelui (VARIS, 1970).

Seceta mărește conținutul de proteină a tuberculilor, dar influența acestora este diferită în funcție de mărimea tuberculilor, fapt ce determină, de altfel, rezistență diferită la fierbere.

Seceta creează, de asemenea, condiții favorabile pentru apariția petei ferice în pulpa tuberculilor ceea ce dă un gust neplăcut produselor alimentare obținute.

Solul uscat în perioada de recoltare îngreunează mult această lucrare, mai ales dacă se face cu combina, crește procentul de bulgări și de pământ în masa de tuberculi nerecoltați și procentul de tuberculi vătămați.

Umiditatea mai mare și irigarea culturilor duc la acumularea unui procent de amidon mai scăzut (PAVEL, 1957; CEAUȘU, 1963; PISAROV, 1963; MITA, 1967), citați de MUREȘAN, 1974.

MUREȘAN (1974) ajunge la concluzia că factorii climatici, temperatura, precipitațiile, precum și durata de strălucire a soarelui, exercită influențe diferite asupra acumulării amidonului în tuberculul de cartof, în funcție de zona geografică. De aceea, amplasarea fabricilor de spirt și amidon, care folosesc ca materie primă cartoful, se poate face cu bune rezultate în zonele premontane, cu terenuri drenate, capabile să asigure producții mari și de bună calitate

Dintre principalele elemente chimice ale solului, potasiul își manifestă în cea mai mare măsură aportul la acumularea amidonului.

SCURTU (1973), citat de MUREȘAN (1974), FODOR (1976), în cercetările efectuate pe un fond de gunoi de grajd, nu au găsit influențe semnificative datorate condițiilor climatice și aplicării îngrășămintelor minerale asupra procentului de amidon din tuberculul ajuns la maturitate. La recoltarea timpurie însă, condițiile meteorologice, în special regimul termic scăzut în luna iunie, influențează negativ procentul de amidon. Factorii meteorologici au contribuit cu 32% la realizarea producției de amidon. Îngrășămintele chimice aplicate în complex, dar nu în doze exagerat de mari, măresc conținutul de amidon în tubercul (PISAREV 1963).

NĂFORNIȚĂ (1974), citat de FODOR (1976), a constatat că fosforul și potasiul (P_{54}, K_{60}) au influențat cel mai mult conținutul de amidon, comparativ cu alte combinații de îngrășămintele și pe măsură ce crește nivelul de fertilizare în favoarea îngrășămintelor cu azot în doze progresive, chiar în combinație cu fosfor și potasiu, amidonul din tubercul scade.

Fosforul și potasiul luate individual, de asemenea, influențează pozitiv acumularea amidonului în tuberculi (VELICAN, 1965). Azotul administrat singur, duce la scăderea conținutului de amidon (MASUR, 1969), citați de FODOR (1976).

MICA (1983), prin cercetări speciale privind nivelul de fertilizare cu azot, ajunge la concluzia că procentul de amidon poate fi mărit prin administrarea acestuia, complexat însă cu cantități suficiente de potasiu pentru soiurile timpurii și semitimpurii și cu potasiu și fosfor pentru soiurile târzii.

În ceea ce privește influența îngrășămintelor chimice și organice asupra conținutului de amidon, părerile sunt împărțite. Îngrășămintele chimice influențează nu numai acumularea amidonului în tuberculi, dar și calitatea acestuia.

Numeroși cercetători au constatat că pe terenurile nefertilizate, conținutul de amidon este mai redus, în timp ce o fertilizare echilibrată mărește cantitatea de amidon în tuberculi. În experiențele cu un agrofond bogat s-a observat întotdeauna o influență pozitivă asupra măririi procentului de amidon.

VARIS (1971), folosind trei metode de aplicare a îngrășămintelor în complex, cu conținut NPK, administrat prin împrăștiere pe rând și la cuib (în două doze) a menționat că cea mai mare producție de tuberculi s-a obținut prin amplasarea îngrășămintelor pe rând, însă conținutul de amidon a fost influențat numai de doza de îngrășămintă aplicate, nu și de metoda de aplicare. Astfel, prin mărirea dozei de îngrășămintă chimice de la $N_{35}P_{40}K_{80}$ la doza de $N_{75}P_{80}K_{170}$ (deci dublu), conținutul mediu de amidon din tuberculi a scăzut cu 0,5 % (de la 17,3 la 16,8 %), în schimb, prin creșterea producției și a producției totale de amidon la hectar s-a compensat această reducere a procentului de amidon din tuberculi. Astfel, în final, s-a obținut o producție totală de amidon/ha mai mare. La rezultate similare a ajuns și REITH (1970), în nordul Scoției, aplicând diferite nivele de fertilizare și anume $N_0P_0K_0$; $N_{45}P_{29}K_{62}$; $N_{90}P_{58}K_{124}$ și $N_{135}P_{87}K_{186}$. Autorul arată că, prin creșterea dozelor NPK, a crescut în primul rând producția totală și astfel și cea de amidon total realizat pe hectar și nu conținutul de amidon din tuberculi.

BENDE (1986), într-o experiență cu două doze de NPK, respectiv 150 kg s.a./ha și 350 kg s.a./ha (la un raport NPK de 1:0,8:1) a obținut o creștere a conținutului de amidon din tuberculi, la doza ridicată (dublă) cu 0,9 % la soiul Eba și cu 0,8 % la soiul Procura. Substanța uscată din tuberculi a crescut de asemenea cu 0,9%, respectiv cu 1,2 %, în timp ce producția totală de tuberculi a crescut la Eba de la 41,1 tone/ha la 47,7 tone/ha (realizând o producție totală de amidon de 7,1 și 8,9 t/ha), iar la soiul Procura producția totală a crescut de la 43,5 la 49,6 t/ha (producția totală de amidon fiind de 8,1, respectiv 10,0 t/ha).

Cercetările lui YENKINS și NELSON (1992), au evidențiat că scade conținutul de substanță uscată, respectiv de amidon, odată cu creșterea dozei de azot de la 80 la 160 la 240 kg s.a./ha.

MICA și VOKAL (1983) arată că producția de tuberculi a fost influențată în cea mai mare măsură de doza de azot, dar la creșterea producției s-a observat o scădere a conținutului de substanță uscată și de amidon.

Într-o experiență făcută de REITH (1970) cu doze diferite de NPK, s-a observat că azotul, pe lângă creșterea producției de tuberculi de la 26,1 la 31,1 t/ha, a produs o scădere a conținutului de substanță uscată de la 21,3 la 20,6%, iar în final s-a înregistrat o creștere a producției de s.u. de la 5,5 la 6,4 t/ha datorită producției totale.

HUNNIUS (1973 și 1974) arată că, în general, conținutul de amidon scade odată cu creșterea dozelor de azot, dar este totuși necesară o anumită doză de azot pentru a realiza o producție de tuberculi care să asigure o producție mai mare de amidon la hectar.

După VARIS (1971), excesul de azot în sol întârzie formarea amidonului, iar fertilizarea unilaterală cu azot duce la scăderea conținutului de fosfor din amidon, element corelat pozitiv cu vâscozitatea.

KURTEN (1963), citat de FODOR (1976), reușește să ridice conținutul în amidon cu 1% prin mărirea dozei de P_2O_5 de la 80 la 120 kg/ha.

Având în vedere acțiunea stimuloare a potasiului asupra sistemului enzimatic, implicat în sinteza amidonului și asupra transportului amidonului din frunze în tuberculi, s-ar putea aștepta la o creștere a conținutului de amidon proporțional cu dozele de potasiu administrat.

Cu toate acestea, efectul pozitiv al fertilizării cu potasiu este legat de o serie de rezultate experimentale din câmp, obținute în SUA de TIMM și MERKLE (1963), sau în Olanda (VERTREGT, 1968), care prin doze crescânde de potasiu obțin o scădere a conținutului de amidon. Corelația negativă existentă între conținutul de potasiu al solului și conținutul în amidon al tuberculilor a fost dovedit în Germania de MAESCHNER și KRAUSS (1980), citați de FODOR (1976).

Aceste rezultate arată că paralel cu creșterea dozei de potasiu administrată a crescut și conținutul de potasiu al tuberculilor, mai ales în jumătatea apicală, și a scăzut conținutul de amidon și zahăr reducător în zona bazală a tuberculilor. O corelație negativă între conținutul de potasiu și conținutul de amidon există între cele două jumătăți (apicală și bazală) a tuberculului. Conținutul cel mai mic de amidon se întâlnește în jumătatea bazală, iar conținutul mai mare în jumătatea apicală.

MARCHER și KRAUSS (1980) recomandă ca, în localitățile unde se cultivă cartof pentru amidon, pe lângă analiza potasiului din sol, să se determine și acumularea acestuia în tuberculi, pentru a stabili dozele de îngrășămintă potasice, care să nu reducă producția de amidon.

GISIGER (1959), citat de FODOR (1976), constată că potasiul sub formă de sulfat de potasiu mărește conținutul de amidon din tuberculi, în timp ce clorura de potasiu îl micșorează datorită blocării migrării acestuia din frunză în tuberculi.

NITSCH (1989), folosind doze diferite de potasiu (100, 250, 400 și 500 kg s.a./ha) ajunge la concluzia că cel mai mare conținut de amidon s-a obținut la varianta nefertilizată, dar producția maximă de amidon la hectar s-a realizat în varianta cu 250 kg potasiu și 70 kg azot; potasiul fiind administrat toamna.

STANLEY și JEWELL (1989), în Anglia, pe un sol cu un conținut mediu de 133 mg $K_2O/100g$ sol, au studiat efectul diferitelor doze de îngrășămintă cu potasiu (0,300,600 și 900 kg s.a./ha sub formă de clorură și sulfat de potasiu), asupra producției, mărimii tuberculilor și a conținutului de substanță uscată, la două soiuri. Autorii au constatat o

influență puternică a solului asupra acestor caractere. Dozele de potasiu au influențat, de asemenea, semnificativ producția și calitatea acesteia. Efectul condițiilor de mediu a fost, de asemenea, semnificativ. Forma de îngrășământ nu a avut efect semnificativ, dar autori din SUA și Europa, au găsit că atât doza, cât și forma de îngrășământ cu potasiu pot influența calitatea industrială a tuberculilor. Clorura de potasiu a produs o reducere a producției de substanță uscată mai mare decât sulfatul de potasiu, în timp ce dozele mari de potasiu au redus conținutul de substanță uscată din tuberculi.

Tehnologiile adecvate de cultură sunt principalul mijloc prin care se poate valorifica la maxim potențialul de producție al diferitelor soiuri. Din studiile făcute de MUREȘAN și colab., (1978), au reeșit următoarele: conținutul de amidon poate fi influențat de soi și de o serie de factori, în care include factorii tehnologici, cum ar fi: amplasarea culturii și perioada optimă de plantare. Pentru amplasarea corectă a culturii s-a realizat o zonare pe bazine specializate pentru producerea cartofului industrial (Sibiu, Tg. Secuiesc, Ciuc - Casin, Rădăuți, Bacău, etc.). Ca perioadă de plantare, se recomandă o plantare cât mai timpurie, deoarece acumularea cea mai intensă a amidonului în tuberculi se petrece la 80 - 100 de zile de la plantare și atinge valoarea maximă la maturitatea fiziologică. În această perioadă (iulie - august) trebuie asigurată o fotosinteză cât mai intensă, până în septembrie, fără stresuri termice și hidrice.

În condițiile de la Tg. Secuiesc, acumularea intensă a amidonului începe între 20 iunie - 10 iulie (dacă se plantează la 1 aprilie) și se termină la 10 - 20 septembrie.

MITROI și BREDET (1978) recomandă că o cultură de cartof pentru industrie trebuie să aibă cca 200 - 250 de mii de tulpini principale/ha și un index foliar de 3; ceea ce se poate realiza cu o densitate de plantare de 50' - 60 mii de cuiburi/ha din fracția sămânță de 45 - 55 mm Ø.

Buruienile și tasarea solului reduc conținutul de amidon din tuberculi. Astfel, trebuie acordată o deosebită atenție lucrărilor de întreținere.

Mentținerea unui foliaj sănătos prin tratamente fitosanitare asigură un randament fotosintetic ridicat în perioada de acumulare maximă a amidonului. Prelungirea perioadei de vegetație prin mentținerea foliajului asigură și o maturizare bună a tuberculilor, ceea ce duce la creșterea greutateii specifice a acestora.

Conținutul de amidon crește pe măsură ce partea vegetativă a plantelor rămâne activă pe o perioadă cât mai lungă. În cele mai multe cazuri, la irigat, tuberculii au o greutate specifică mai mică decât în cazul culturilor neirigate. Chiar în zonele secetoase, unde irigarea este o măsură obligatorie, aplicarea unor cantități mai mari de apă, în special spre sfârșitul perioadei de vegetație, au ca rezultat reducerea greutateii specifice a tuberculilor, față de cultura irigată rațională (BERINDEI și colab., 1969).

JEWELL și STANLEY (1989), au constatat că data de distrugere a vegetației, cât și durata recoltării au o influență asupra producției și a conținutului de substanță uscată. La o dată mai târzie a defolierii se obține o producție mai ridicată de tuberculi și conținut mai ridicat de substanță uscată. Mărind intervalul dintre defoliere și recoltare scade substanța uscată și producția.

Cercetările efectuate de GUȚĂ și colab. (1970) pe terenuri cu sol brun podzolic, sărace în substanța organică, cu aciditate ridicată și grad de saturație în baze reduse, prin îngrășăminte și amendamente, conținutul de amidon a crescut cu peste 1 %.

Textura solului influențează conținutul tuberculilor în amidon. Astfel, pe solurile mai grele, argiloase se obțin tuberculi cu conținut de amidon mai ridicat, iar pe solurile ușoare este mai scăzut (BERINDEI, 1969).

Plantele infectate cu mană au un conținut de amidon cu 10 % mai mic decât cele sănătoase (RĂDULESCU, 1969), citat de Fodor (1976).

VARIS (1970) afirmă că bolile virotice și atacul de mană timpuriu reduc procentul de amidon. Virusul răsucirii frunzelor, pe lângă diminuarea producției fizice, determină și o reducere a conținutului în amidon și o creștere a azotului total în tuberculii plantelor infectate, ceea ce determină îngreunarea procesului de prelucrare prin spumare.

SCURTU (1973), citat de FODOR (1976), arată că variația producției de amidon a fost determinată de genotip în proporție de 72 - 90 %, iar de îngrășăminte în proporție de 8 - 21 %.

MUREȘAN (1974) a estimat contribuția soiului în proporție de 33,1 % (din 11 factori studiați). La nivelul actualului sortiment de soiuri, producția de amidon se poate realiza prin cultivarea de soiuri cu producție ridicată de tuberculi, la un conținut mijlociu de amidon, sau cultivarea soiurilor cu conținut ridicat de amidon dar cu o producție mijlocie (FODOR, 1976).

HUNNIUS (1973) susține că pentru obținerea unei producții cu conținut ridicat de amidon este necesar să se cultive soiuri speciale pentru amidon, cu perioadă de vegetație lungă.

Fiecare soi, în raport cu condițiile de dezvoltare, are un alt conținut de substanță uscată. Greutatea specifică a tuberculilor variază considerabil între soiurile cultivate în condiții similare și în cadrul aceleiași soi cultivat în regiuni și soluri diferite, condiții ce influențează randamentul de prelucrare industrială (MUREȘAN, 1972; MUREȘAN și BERINDEI, 1973).

Preocupări în crearea de soiuri pentru amidon au existat și există și în prezent, obținându-se, astfel, un sortiment destul de bogat de soiuri cu maturitate diferită, din august și până la începutul lunii octombrie. Printr-o justă alegere a conveerului de soiuri se poate eșalona producția de tuberculi în așa fel, încât să se asigure fabricilor materia primă pe o perioadă cât mai lungă (FODOR, 1985).

Folosirea în fabricație a unor soiuri improprie, cu conținut redus de amidon, determină creșterea puternică a consumului specific (6,34 până la 7,45 kg cartof/kg. amidon), diminuând, mult randamentul tehnologic.

În general, soiurile târzii au un conținut mai ridicat de amidon, deci au și valoarea cea mai mare pentru industria amidonului (CONSTANTINESCU și colab., 1965). După MICA (1985), conținutul de amidon crește odată cu lungimea perioadei de vegetație. Soiurile timpurii au un conținut mai redus de amidon și substanță uscată. Crearea soiului Adretta, timpuriu și cu conținut ridicat de amidon, demonstrează că există și soiuri cu

perioadă scurtă de vegetație, dar cu conținut ridicat de amidon. Astfel, prin ameliorare se poate rupe corelația dintre tardivitate și conținutul de amidon.

Din studiile efectuate până în prezent s-a evidențiat că, în tuberculii mici (sub 30 mm Ø), procentul de amidon este mai scăzut decât în tuberculii mari. Din acest motiv este indicat ca, pentru culturile destinate producției de amidon, să se folosească soiuri care din punct de vedere genetic formează un număr mai mic de tuberculi/cuib, dar care realizează un procent mai ridicat de tuberculi mari la recoltare.

JEFFERIS (1989) a stabilit un model de regresie pentru acumularea substanței uscate în funcție de temperatura acumulată peste 0°C și rezerva de apă din sol. Autorii au concluzionat că: substanța uscată are o tendință de creștere pe parcursul acumulării producției, dar modelul de acumulare variază mult în funcție de cultură și an, în final, la recoltare, este influențat de soi, tehnologie și condițiile de mediu.

Cantitatea de amidon depinde de conținutul de apă al tuberculilor și cantitatea de substanță uscată (s.u.) acumulată în tuberculi, care la rândul său depinde de cantitatea de s.u. acumulată de întreaga plantă, fenomen influențat de suma radiațiilor interceptate de cultură.

Formarea tuberculilor și acumularea de s.u. depind de temperatură și sunt favorizate de creșterea temperaturii până la optim. La temperaturi prea ridicate se inhibă transferul s.u. în tuberculi. Optimul de temperatură este, la valoarea mediei zilnice, de minim 7°C și maxim 29°C. Conținutul de s.u. al tuberculilor depinde și de umiditatea solului. În condițiile de secetă, conținutul de s.u. crește prin scăderea conținutului în apă al tuberculilor. Stresul de apă reduce acumularea de s.u. în timp ce, în condiții de umiditate normală, aceasta crește (JEFFERIS, 1989).

ALBURTH și SMITH (1967), citați de MUREȘAN (1978), constată diferențe în conținutul de amidon în cadrul aceluiasi soi cultivat în localități diferite, pe care o atribuie în mare măsură condițiilor climatice.

MUREȘAN și colab., (1978), arată că în condițiile din țara noastră, dintre factorii climatici, aportul cel mai mare îl aduce suma gradelor de temperatură (20,73 %), urmat de precipitații (17,5 %) și orele de strălucire a soarelui (14,74 %). Din experiențele autorului, făcute în 20 de localități din țară, rezultă că factorul climatic influențează diferit acumularea amidonului în funcție de zona de cultură. Astfel, în zonele din centrul și nord-estul țării, principalii factori care au influențat acumularea și conținutul de amidon au fost cantitatea de apă căzută în perioada de vegetație și durata de strălucire a soarelui. În zonele din sud și Cîmpia de Est, factorii climatici limitativi în acumularea amidonului au fost apa și temperatura.

După FURUNES (1975), ploile bogate de toamnă și o supradozare cu azot au redus sensibil conținutul de amidon din tuberculi.

Aportul adus de temperatură, în condițiile climatice din depresiunea Tg.Secuiesc, la acumularea amidonului este de 30 %. Spre deosebire de temperatură, precipitațiile au contribuție mai mică; astfel, 340 mm de precipitații la soiul Mercur a influențat numai în proporție de 9,4 % conținutul de amidon. Trebuie remarcat că, în perioada în care s-au făcut

aceste cercetări, nivelul producțiilor a fost mai scăzut decât în prezent. S-a observat că, în zonele favorabile și foarte favorabile culturii cartofului, în anii cu temperaturi medii lunare până la 20°C (și precipitații mai reduse), a fost favorizată acumularea amidonului în tuberculi, dar nu și acumularea producției (MUREȘAN și BERINDEI, 1973).

Durata strălucirii soarelui se face simțită în cazul tuturor grupelor de precocitate ale soiurilor pentru amidon. La creșterea duratei de strălucire a soarelui de la 1173 ore la 1358, procentul de amidon crește cu 0,42 %, deci pentru o oră de strălucire a soarelui se acumulează 0,002 % amidon (MUREȘAN și BERINDEI, 1973). La Tîrgu Secuiesc, suma orelor de strălucire a soarelui în perioada de vegetație a cartofului este de peste 1300 de ore.

BURTON (1962), citat de FODOR (1976), a stabilit că plantele crescute la umbră au un conținut mai redus de substanță uscată, deoarece intensitatea scăzută a luminii limitează sinteza zaharurilor. Acest fenomen poate fi generat și de perioade lungi noroase, sau de densități mari de plante, când crește gradul de umbră a foliajului.

II. CARTOFUL - MATERIE PRIMĂ PENTRU OBTINEREA AMIDONULUI

Ținând seama de considerentele anterioare, cercetările au abordat și problema utilizării cartofului ca materie primă pentru industrie, stabilind proprietățile ce trebuie să le îndeplinească pentru satisfacerea acestui scop:

- puritatea soiului și conținutul ridicat de amidon (15 - 20%), care contribuie la creșterea randamentelor de fabricație;
- coaja cât mai netedă (pentru spălarea corespunzătoare și obținerea unui procent cât mai redus de borhot);
- conținut redus de substanțe celulozice și substanțe albuminoide (pentru evitarea spumei la prelucrare);
- granulele de amidon trebuie să fie bine dezvoltate, cu greutate specifică mare (pentru obținerea unui produs de bună calitate, ca aspect exterior);
- gradul de maturizare a tuberculului trebuie asigurat prin recoltare după ce a fost desăvârșit procesul biologic și chimic al plantei.

În literatura de specialitate (HACIADUR și SALYOM, 1969) sunt citate date despre calitatea cartofului destinat industriei amidonului după cum urmează:

- conținut de substanță uscată: 24 - 26 %;
- conținut de amidon: 18 - 22 %;
- conținut de substanțe minerale : 1 - 2 %;
- conținut de substanțe azotoase: 2 %;
- celuloza: 0,7 - 1 %.

Conținutul de zaharuri solubile variază în limite largi: 0 - 8 % în funcție de maturizarea tuberculilor, respectiv condiții de păstrare și durata acesteia.

Amidonul extractibil prin metoda de laborator prezintă o variație în limite de 34 - 69g amidon dintr-un kg de cartof, depinzând, pe lângă conținutul de amidon, și de structura celulară a tuberculilor (RICHER, 1969), citat de MUREȘAN (1974).

În țara noastră, industria amidonului, glucozei și dextrinei își bazează profilul de prelucrare pe două materii prime: cartoful și porumbul.

2.1. Structura fizică, componența chimică și principalele însușiri ale amidonului în contextul materiei prime, folosite în procesul de prelucrare

Amidonul din cartof are granule cu dimensiuni cuprinse între 1 - 120 micrometri, cele mai frecvente fiind de 40 micrometri. Granulele mari au formă neregulată, ovoidală, asemănătoare uneori cu o scoică. Straturile care alcătuiesc granulele sunt dispuse în jurul unui punct excentric. Sintetizând caracteristicile dimensionale ale granulelor de amidon ale diferitelor materii prime se constată că cele de cartof au dimensiuni cuprinse între limite destul de largi, dar, în general, depășesc mult în mărime pe cele de porumb, grâu, orez, (tabelul 1):

Tabelul 1

Dimensiunea grăunciorilor de amidon în funcție de cultură

Amidon din	Dimensiuni (micrometri)		
	Minim	Maxim	Frecvent
Cartof	1	120	40
Porumb	2	30	20
Grâu	5	50	30
Orez	2	12	7

Acest amănunt are rol deosebit în procesul de fabricație, știind că separarea amidonului este un proces fizic unde mărirea granulelor și greutatea specifică a amidonului influențează viteza de separare și izolare.

Tabelul 2

Caracteristicile amidonului în funcție de cultură

Nr. crt.	Denumirea proprietății		Unitatea de măsură	Proveniența amidonului			
				Cartof	Porumb	Grâu	Orez
1	Masa specifică		k/dm ³	1,65	1,62	1,63	1,62
2	Rotirea planului de polarizare		circulare	+204,3	+201,5	+202,4	+202,5
3	Căldura de absorbție		calorii	27,9	24,7	25,2	24,3
4	Căldura de ardere		Kcal/k	4118			
5	Căldura specifică		Kcal/k	2697			
6	Temperaturi de gelificare	început	°C	62	65	55	53
		sfârșit		97	96	94	92

Pentru amidonul comercial, mărirea granulelor este un indicator important. La extracție, o mare parte a granulelor mici se pierd, trec în apele reziduale sub denumirea de “amidon de nămol”. S-a observat influența dimensiunii granulelor asupra comportării fizice,

chimice și tehnologice a amidonului. A fost demonstrat că granulele mari de amidon la temperaturi mai joase se gelifică mai repede decât granulele mici. S-a găsit o corelație între dimensiunile tubercuilor și a granulelor de amidon, găsind o proporție mai ridicată de granule mari în tuberculi maturizați și în tuberculi cu dimensiuni mai mari.

Pe lângă influența soiului, s-a constatat o influență majoră a condițiilor anului de cultură și a locului asupra mărimii granulelor de amidon (GORLITZ, 1967, MICA, 1983). Anul de cultură, prin cantitatea de precipitații și temperaturi din perioada de vegetație, influențează semnificativ mărimea granulelor de amidon. În zonele de cultură care au suferit de secetă prelungită s-au format granule mari.

BREDEMANN și NERLING (1930), citați de FODOR (1976), evidențiază că, prin fertilizare minerală, structura mărimii granulelor de amidon poate fi modificată în mod esențial. S-a remarcat faptul că, pe solurile bine aprovizionate cu potasiu, s-a format un procent mai mare de granule mari.

Amidonul din cartof are masa specifică cea mai mare, comparativ cu cea a altor materii prime, din care cauză are și viteza de depunere cea mai mare.

În exterior, amidonul se prezintă în stare pură sub formă de praf moale, alb strălucitor, cu proprietatea de a reține umezeala din mediul înconjurător. Aceasta face să-i crească umiditatea până la o limită de echilibru care la amidonul din cartof este de 20 %, iar la cel din porumb de 13 - 15 %.

Amidonul din cartof se hidratează mai ușor, leagă mai bine apa, avantaj pentru care este net superior față de cel de porumb.

Sub aspectul randamentelor de prelucrare al costurilor și consumurilor energetice necesare prelucrării, porumbul este net superior cartofului (tabelul 3).

Tabelul 3

Caracteristicile producerii amidonului din cartof și porumb

Specificare	Porumb	Cartof
Producerea amidonului	an întreg	sezonier
Consumul de materie primă tonă/tonă amidon	1,5 - 1,65	5,5 - 6
Randament (% substanță uscată)	99,8	95,5
Produse secundari	borhot, luten, germen, extract	borhot, apă de prelucrare
Pierderi	-	apă reziduală
Volumul apei pentru prelucrare (m ³ /tonă amidon)	20	50
Ape reziduale de fabricație (m ³ /tona amidon)	20	40 - 150
Calitatea apelor reziduale de fabricație: CCO (kg/t amidon)	70	150
CBO (kg/t amidon)	20 - 45	130 - 220
Emisie de mirosuri	redușă	puternică

Sub aspectul necesarului de suprafață pentru producerea materiei prime, în vederea obținerii unei anumite cantități de produse finite, cultura cartofului devine o valoroasă materie primă (tabelul 4).

Tabelul 4

Caracteristicile culturilor de cartof și porumb*

Cantitatea de îngrășămintă (kg N/ha)	1/0	1/0
--------------------------------------	-----	-----

materie primă (tabelul 4).

Tabelul 4

Caracteristicile culturilor de cartof și porumb*

Condiții de depozitare	nelimitate	limitate
------------------------	------------	----------

* Sursa: Storke/Starch vol.48 nr. 4/aprilie 1996.

Condiții de depozitare	nelimitate	limitate
------------------------	------------	----------

* Sursa: Storke/Starch vol.48 nr. 4/aprilie 1996.

de randamentele de fabricație, de norme de consum de materie primă, care influențează și prețurile de vânzare a produselor, în mod normal, unul o tonă de cartofi se transformă în 10 kg amidon uscat.

Rezultatele tehnice și economice ale industriei de prelucrare depind, în principal, de condițiile de fabricație, de normele de consum de materie primă, care influențează și prețurile de vânzare a produselor. Astfel, în condițiile unei producții medii de 20.000 kg/ha cartofi se pot obține, în funcție de cea mai mare măsură prețul de cost al produsului finit.

Soiurile speciale pentru industria amidonului, spirtului, dextrinei realizează în condiții normale de cultură producții mari de amidon (comercial) la unitatea de suprafață. Prin creșterea nivelului producției de tuberculi la 50.000 kg/ha, folosind aceiași înou de calcul, putem constata o creștere puternică a producției de amidon la ha (5800 - 7050), amplificându-se și mai mult diferența dintre un soi industrial și un soi nespecific.

În țara noastră, fabricile de prelucrare a cartofului sub formă de amidon au fost amplasate în bazinele mari cultivatoare de cartof: Sânsimion (Harghita), Tîrgu Secuiesc (Călci), putem constata o creștere puternică a producției de amidon la ha (5800 - 7050), amplificându-se și mai mult diferența dintre un soi industrial și un soi nespecific.

Cu ani în urmă, s-au stabilit de către Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului Brașov bazinele specializate pentru cartoful industrial, toate fabricile care folosesc cartoful ca materie primă în țara noastră aveau nominalizate unitățile care să cultive cartof industrial. De exemplu: pentru fabrica din Tîrgu Secuiesc, din județul Covasna, erau specializate localitățile: Cernat, Sînzieni, Poian, Petriceni, Ojdula, Lunga, Ghelinta, Zăbala.

Brașov, bazinele specializate pentru cartoful industrial, toate fabricile care folosesc cartoful ca materie primă în țara noastră aveau nominalizate unitățile care să cultive cartof industrial. De exemplu: pentru fabrica din Tîrgu Secuiesc, din județul Covasna, erau specializate localitățile: Cernat, Sînzieni, Poian, Petriceni, Ojdula, Lunga, Ghelinta, Zăbala. din cartof, cu toate că acesta este calitativ superior amidonului din porumb.

din cartof, cu toate că acesta este calitativ superior amidonului din porumb.

Cantitățile de cartof prelucrate în această perioadă au oscilat între 4.000 și 70.000 tone/an, iar conținutul de amidon 13 - 17 %.

Utilajele permit prelucrarea alternativă: cartof și porumb.

Situația utilizării cartofului în perioada 1980 - 1989 este prezentată în tabelul 5. Astfel, cantitățile de cartof prelucrate nu au fost constante, oscilând de la 4227 tone în anul 1981 la peste 26000 tone în anii 1986 și 1989, ceea ce s-a reflectat în gradul de utilizare a capacității de producție (12,6 % în anul 1981 și 91,8 % în anul 1986) și respectiv a cantității de amidon produsă (229 tone în 1981 și 1852 tone în 1986). De remarcat este faptul că procentul de amidon al materiei prime utilizate a oscilat între 10,26 % în 1987 și numai 15,55 % în anul 1980.

Tabelul 5

Utilizarea capacității de producție la prelucrarea cartofului

Anul	Utilizarea cap. prod. %	Cartof prel. tone	Conținut amidon %	Producție	
				Amidon tone	Dextroză tone
1980	66	17601	15,55	1324	900
1981	14,5	4227	14,5	229	235
1982	66	21629	12,7	1301	910
1983	78	25364	12,85	1469	1117
1984	63,6	17400	15,23	1342	830
1985	88,5	24004	15,35	1922	1125
1986	91,8	26940	14,2	1852	1247
1987	12,9	5234	10,26	285	161
1988	12,6	4355	12,2	209	198
1989	79,1	26228	12,6	1547	1103

De reținut că SC Amidex SA are o capacitate de prelucrare de 300 tone cartof în 24 ore, ceea ce înseamnă 40.000 tone în 120 zile sau maximum 70.000 tone în 235 zile.

Județul Covasna a fost mereu cointerestat în obținerea amidonului din cartof. Încă din anul 1985 s-a elaborat studiul intitulat "Măsurile necesare pentru înlocuirea porumbului cu cartof în industria amidonului, dextrozei și spirtului".

După MAJORAN (1991) la SC AMIDEX Tg. Secuiesc, randamentele atât la prelucrarea cartofului, cât și la prelucrarea altor materii prime depind de următorii factori:

- proprietățile și calitatea materiei prime;
- gradul de dotare tehnică;
- modul de supraveghere a procesului tehnologic;
- reducerea pierderilor de fabricație în timpul și în afara procesului tehnologic.

Din punct de vedere al cercetării, la Stațiunea de Cercetare și Producție a Cartofului Tîrgu Secuiesc s-au realizat următoarele:

* au fost elaborate tehnologii specializate de cultivare a cartofului pentru industria amidonului, ajungându-se până la analiza calității acestuia;

* în anul 1987 a luat ființă laboratorul de ameliorare, având ca principal obiectiv crearea de soiuri de cartof bogate în amidon, cu rezistență la degenerare virotică;

* s-au obținut linii de cartof foarte valoroase, cu un conținut de amidon cuprins între 22 - 24 %, linii care sunt transmise în rețeaua ITIS pentru omologare.

* laboratorul de calitate a fost înzestrat cu un sistem de calcul automat (AMI - 2) pentru determinarea substanței uscate și a amidonului din tuberculii de cartof.

2.1.1. Utilizarea amidonului în diferite ramuri ale industriei.

Industria hârtiei și a celulozei reprezintă un consumator important, amidonul constituind un auxiliar care dă pastei de hârtie o flexibilitate corespunzătoare prelucrării și o face mai rezistentă la întindere, mototolire și cutări (șifonare). Datorită afinității puternice față de pigmenți, amidonul din cartof ocupă un loc important în acoperirea de suprafață a hârtiei, performanță similară având caseina.

Proporția de amidon în hârtie depinde foarte mult de tipul de hârtie. În hârtia de bună calitate, procentul de amidon este de 3-5 %, pe când în hârtia pentru ziar variază între 1,5 și 2,5 %.

În Germania, în 1974, proporția specifică de amidon pe tona de hârtie era de 12 kg/tonă și cca 21kg/tonă.

În 1993, producția de hârtie, cărți de vizită și felicitări, a fost de 13,0 mil.tone, iar în 1994 s-au folosit 14,5 mil.tone (după revista Storke /Starch nr.5 din 1996).

Utilizarea în bioinginerie.

În 1992, în Germania, cca 130 mii tone de amidon au fost folosite în acest sector care, astfel, ocupă locul secund ca importanță.

Extinderea folosirii amidonului în acest sector depinde de o posibilă creștere a producției de acizi, enzime, vitamine și antibiotice. Aceasta va fi de importanță crucială, deoarece, folosind fermentarea relativ “pură” a materiei prime (amidon și zahăr) în procesele de producție, atrage după sine un beneficiu economic și ecologic.

Industria textilă folosește amidonul atât în filaturi, cât și în țesătorii, pentru apretarea și formarea unui strat protector exterior al firului, care conferă o rezistență mai mare la acțiunile mecanice ale războaielor de țesut. Pastele amidonului din cartof pătrund adânc între fibre înainte de a coagula și în consecință dau o rezistență mai mare a firului.

Rezistența și flexibilitatea amidonului din cartof, față de alte tipuri de amidon, permit utilizarea la umiditate mai redusă.

Industria alimentară. Amidonul are utilizări în industria alimentară în mai multe ramuri, cele mai importante fiind industria produselor zaharoase și a biscuiților. În preparatele culinare, amidonul, în special cel care are structură modificată (zeamil) are largi utilizări pentru prepararea de budinci, creme, sosuri, etc., înlocuind în condiții mult superioare, din punct de vedere calitativ, folosirea făinii pentru aceste scopuri.

Adaugat la rețete de fabricație a rahatului, amidonul dă, prin puterea de gelificare, o masă cu plasticitate corespunzătoare.

În ultimul timp, în străinătate, amidonul este folosit ca adaos ajutător al malțului la fabricarea berii, conținutul redus de proteină și grăsimi ajutând la stabilitatea proteică a acesteia.

Industria petrolieră și minieră. Amidonul este folosit în forajele petroliere constituind un material de stabilizare a noroaielor, permițând astfel forarea în condiții mai bune a unor zone. De asemenea, poate fi folosit în procesele de flotație, prin care minereul este separat de alte materiale inutile.

Industria farmaceutică folosește amidonul în special pentru tabletaarea unor produse, amidonul constituind un material de umplutură.

Alte utilizări ale amidonului. Amidonul din cartof are utilizări speciale la fabricarea pastei folosite în industria chibriturilor, a adezivilor pe bază de amidon cu fierbere ușoară și oxidată. Filmele de adezivi preparate din dextrină, pe bază de amidon din cartof, sunt mult mai flexibile și mai rezistente decât cele obținute din dextrine pe bază de amidon cerealier.

2.2. Cartoful - materie primă pentru obținerea fulgilor cipsului și expandatelor

La fabricarea fulgilor din cartof, pentru piure instant, un rol deosebit îl are calitatea materiei prime (BLAGA, 1988).

Între produsele alimentare obținute prin prelucrarea cartofului, fulgii ocupă un loc însemnat datorită calității lor și rapidității cu care se pot folosi la prepararea mâncărurilor.

Așa cum am mai afirmat, caracteristicile și calitatea cartofului ca materie primă au o importanță esențială pentru producerea fulgilor atât din punct de vedere al proprietăților organoleptice ale acestora, cât și al eficienței economice a prelucrării (BLAGA, 1988).

Pentru a satisface aceste cerințe, cartoful trebuie să aibă un conținut ridicat de substanță uscată, pereții celulari rezistenți la rupere să nu permită fenomenul de înnegrire după fierbere și să aibă gust și aromă plăcută.

Substanța uscată și amidonul sunt factorii care determină acceptarea unui lot de cartof pentru prelucrarea industrială sub formă de fulgi.

Cercetările au arătat că, pentru fiecare creștere cu 1% a substanței uscate din tuberculi (materie primă), se obține în plus un kg produs finit la fiecare 100 kg cartofi decojiți (SCHMIT, 1967) citat de BLAGA, 1988.

În cazul fulgilor din cartof, produs deshidratat, consumul specific cu toate implicațiile lui economice este strâns legat de conținutul în substanță uscată al cartofului, ca materie primă. Din aceste motive, în procesul de fabricație sunt preferate soiurile cu un conținut ridicat de substanță uscată, respectiv amidon. Soiurile cu un conținut redus de substanță uscată sau amidon, au o durată mai mare de fierbere, prelungind procesul de fabricație și măbind consumul de energie.

În cadrul cercetărilor s-au făcut determinări în acest sens, în laborator și apoi industrial pe o perioadă de 15-30 zile, cu același soi pe linia de fabricație a fulgilor de cartof, urmărind parametri tehnici și economici la nouă soiuri (BLAGA, 1988). Datele prezentate evidențiază că datorită unei diferențe de 4% substanță uscată, respectiv amidonul, producția orară de fulgi crește de la 722 kg/ore - ora în cazul soiului Ostara la 940 kg /ora dacă se prelucrează soiul Eba, în timp ce consumul de energie electrică scade cu 23,7 %, iar consumul specific de combustibil se reduce cu 22,5 %.

Textura cartofului fiert este importantă pentru calitatea fulgilor și se apreciază după SINEHAB și HUGLUS (1969) citați de BLAGA (1988) prin: făinozitate, sfărâmare la fierbere, structură.

Spargerea celulelor are loc în timpul fierberii datorită unor modificări ale granulelor de amidon și solubilizarea substanțelor pectice. Fenomenul este foarte dăunător pentru textura piureului. Dacă sunt sparte mai mult de 10% din celule, textura piureului pentru consum devine vâscoasă sau lipicioasă, iar dacă acest procent depășește 25%, produsul se transformă într-o pastă.

Culoarea fulgilor trebuie să fie identică cu culoarea pulpei cartofului proaspăt. Modificările ce apar se datoresc reacțiilor neenzimatică, enzimele fiind distruse în timpul procesului tehnologic.

Gustul și mirosul produselor deshidratate depind aproape în exclusivitate de caracteristicile cartofului - materie primă, de metodele de prelucrare și de schimbările oxidative sau brunificarea din timpul depozitării.

Având în vedere potențialul ecologic pentru cartof în Țara Făgărașului (cca 5mii de ha anual), în anul 1974 a fost pusă în funcțiune o linie de producere a fulgilor de cartof importată din SUA, la IPIC Făgăraș, actuala SC ROCLIP SA Făgăraș. Capacitatea de producție este de 750 kg /oră produs finit (fulgi din cartof), respectiv 2500 tone/an.

Cantitatea de fulgi realizată în perioada 1986 - 1995 și caracteristicile materiei prime sunt prezentate în tabelul 6.

Tabelul 6

**Cantitatea de fulgi și caracteristicile materiei prime
(cartof) în perioada 1986 - 1995**

Anul	Cantitatea de fulgi (tone)	Substanța uscată (%)	Amidon (%)
1986	2457	21,00	11,50
1987	2489	21,50	12,00
1988	644	20,80	11,46
1989	1521	24,80	14,70
1990	1948	22,17	12,85
1993	471	21,41	11,95
1995	104	20,15	18,48

Începând cu anul 1990, producția de fulgi de cartof a fost în continuă scădere, fiind motivată de lipsa materiei prime cauzată de prețuri prea mari la cartof, ceea ce a condus la prețuri mult prea mari, comparativ cu prețurile mondiale la fulgi.

Cercetările efectuate la IPIC Făgăraș, în vederea valorificării eficiente a deșeurilor din fabricație și a apelor reziduale rezultate din prelucrarea industrială a cartofului, s-au concretizat în două invenții brevetate și anume: o tehnologie de producere a proteinelor furajere (brevet nr.86051/1981) și o compoziție pentru prepararea unui furaj (brevet nr. 87265/1983).

Nămolul brut și restul deșeurilor pot fi valorificate și pe alte căi ca: fabricarea alcoolului tehnic, a biogazului sau ca îngrășământ organic, cips și expandate.

Tot la SC Roclip SA Făgăraș se obține cips și expandate din cartof.

2.3. Cartoful - materie primă pentru obținerea spirtului

În fabricarea spirtului, pretențiile privind mărimea tuberculilor, starea fizică și aspectul comercial nu sunt atât de mari ca în cazul producerii amidonului, dar și aici conținutul mare de amidon al materiei prime are rol hotărâtor în reducerea consumului specific. Astfel, dacă se folosește în fabricație un cartof cu 15% amidon, este nevoie de 12 kg tuberculi pentru a produce 1 l alcool de 96,4^o, iar în cazul când materia primă conține 20 % amidon, sunt suficiente doar 9 kg de cartof.

Atât la SC AMIDEX SA Tîrgu Secuiesc, cât și la SC ROCLIP SA Făgăraș s-a observat o scădere a cantităților de cartof prelucrați după 1989, aceasta datorită transformărilor economice ce au avut loc, în special Legea 18/1991, și prețurile ridicate ale cartofului.

CONCLUZII

Pentru rezolvarea problemelor noi care au apărut, cercetarea trebuie să intervină prin abordarea și dezvoltarea următoarelor teme de cercetare:

- * crearea și promovarea rapidă a soiurilor cu caracteristici specifice pentru următoarele produse: amidon, fulgi, cips, pommes frites;

- * testarea în continuare a soiurilor străine și promovarea acestora pe scopuri de folosință;

- * producerea materialului de plantat din soiurile industriale solicitate la cerere pe bază de contract pe ferme;

- * organizarea producției de cartof și promovarea rapidă a secvențelor tehnologice care să permită realizarea unor producții de calitate la prețuri de cost cât mai reduse și cu un consum de pesticide cât mai mic;

- * optimizarea mărimii și formei spațiului nutritiv în relație cu mărimea materialului de plantat, fertilizarea la soiurile industriale;

- * influența gradului de virozare asupra producției de amidon;

- * extinderea cercetărilor asupra dinamicii de acumulare a substanței uscate și amidonului în vederea stabilirii momentului optim de maturizare tehnologică; acumularea de substanță uscată și input tehnologic, precum și cercetarea posibilităților de acumulare maximă prin fertilizare fațială cu microelemente;

* cercetări privind studiul componentelor organice, a substanțelor anorganice și corelația lor cu calitatea amidonului, precum și posibilitățile de dirijare a calității amidonului;

* cercetări cu privire la recuperarea unor componente valoroase din apele reziduale;

* depistarea factorilor cauzali de creștere și acumulare a substanței uscate a tubercului de cartof și elaborarea unui model de creștere specifică a cartofului industrial;

* dezvoltarea cercetărilor privind păstrarea cartofului ca materie primă pentru industrie;

* dezvoltarea cercetărilor privind diversificarea gamei de produse industrializate din cartof, având în vedere experiența țărilor cu un grad ridicat de industrializare a cartofului.

* reluarea experiențelor prin care să demonstrăm calitatea superioară a amidonului din cartof comparativ cu cel obținut din porumb;

Lipsa amidonului obținut din cartof pune în imposibilitate industria consumatoare de amidon de a beneficia de un amidon cu proprietăți și caracteristici superioare, absolut necesar industriei de calitate.

Exemplul țărilor avansate economic, ca Olanda, unde anual din 160.000 ha cultivate cu cartof, producția de pe cca o treime din suprafață are destinația industriei amidonului și creșterea în ritm rapid de la un an la altul a necesarului de amidon utilizat în diferite industrii, pledează pentru reconsiderarea și în țara noastră a folosirii cartofului ca materie primă (DRAICA și BLAGA, 1990).

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BENDE I., 1986 - Tehnologia îmbunătățită de cultivare a cartofului industrial pentru realizarea unui procent mai ridicat de amidon în tuberculi, (manuscris) SCPC Tg. Secuiesc.
2. BERINDEI M., CATELLY T., FODOR I., MUREȘAN S., MAN S., SOCOL I., 1969 - Bazine specializate pentru cultura cartofului în Transilvania și nordul Moldovei, Anale ICPC, vol. I, 11-27.
3. BLAGA L., 1988 - Cercetări privind tehnologia de cultivare a cartofului pentru fabricarea fulgilor în bazinul Făgăraș, recoltarea acestora în flux industrial. Teza de doctorat, ASAS București.
4. CONSTANTINESCU Ecaterina, VELICAN V., RĂDULESCU E., BERINDEI M., SLUȘANSCHI H., BRETAN I., CATELLY T., POP I., BRETAN Cecilia, FODOR I., BRIAN, TĂNĂSESCU Eugenia, 1965 - Cartoful. Edit. Agrosilvică București.
5. DRAICA C., BLAGA L., 1990 - Raportul privind deplasarea în Olanda (manuscris).
6. FODOR I., 1976 - Contribuții privind studiul populațiilor hibride pentru ameliorarea conținutului de amidon, teză de doctorat, USA Cluj-Napoca.

7. FODOR I., 1985 - Bonitarea completă a noilor linii de cartof create la ICPC Braşov, Anale ICPC, vol. XIV, 41-55.
8. FURUNES J., 1975 - Forskning og Forsok, Landbrok, 26, 203-216.
9. GORLITZ H., 1967 - Albrecht Thaer Archiv, Nr. 11, 921
10. GUȚĂ M., PASC I., MUREŞAN S., MANOLESCU I., 1970 - Influenţa amendamentelor şi îngrăşămintelor asupra producţiei şi a unor indici de calitate şi agrochimici la cartof pe un sol brun podzolit, Anale ICPC, vol. II, 157-164.
11. HACIADUR O., SALLYOM I., 1969 - Fabricarea amidonului. Editura Tehnică Bucureşti.
12. HUNNIUS W., 1973 - Mineralgüngunz zu Kartoffeln als Rohstroff fur die Veredelungsindustrie. Kartoffelbau, Nr. 24, 70-72
13. HUNNIUS W., 1974 - Gezielte N. Dungung in Kartoffelbau. Mitt. Dt. Landwirtgdr. Ges. 89, 148-150.
14. JEWELL S., STANLEY R., 1989 - The influence of defoliation date and harwest interval on the quality of potatoes for french fry production, Potato Research EAPR, Nr. 32, 431-438.
15. JEFFERIS A. R., 1989 - Estimating tuber dry mater concentration form accumulated thermal time and soil moisture. Potato Research EAPR 32, 411-417.
16. MARCHER H., KRAUSS A., 1980 - Beziehungen - Zwischen Kaliumgehalt und Qualitat von Kartoffeln. Der Kartoffelbau 31 Jg(2).
17. MICA B., 1983 - Einfluss der Düngung von Kartofflen auf das Molekuargewicht der Starke 35, Nr.10 S, 360-363.
18. MICA B., VOKAL B., 1983 - Einfluss von Magnezium und Calcium auf Ertrag und bedeutendee Inhaltsstoffe von Kartoffel Knollen. Potato Research EAPR, 26, 283-391.
19. MICA B., 1985 - Beziehung zwischen Sorte und Umwelt bedingungen zum Trochensubstantz und Starkehalt von Kartoffeln. Starke, 37, 12, 407-410.
20. MITROI D., BREDT H., 1978 - Tehnologia de producere a cartofului industrial. Recomandări ICPC Braşov.
21. MUREŞAN S., 1972 - Comportarea unor soiuri de cartof din import în condiţiile de la Braşov, Anale ICPC, vol. IV, 69-78.
22. MUREŞAN S., BERINDEI M., 1973 - Rezultatele cercetărilor privind posibilitatea extinderii culturii cartofului pentru consum de toamnă în silvostepă şi stepă, Anale ICPC, vol. IV, 111-124.
23. MUREŞAN S., 1974 - Contribuţii privind influenţa condiţiilor pedoclimatice asupra unor însuşiri de calitate ale cartofului. (Teza de doctorat, USA Cluj-Napoca.
24. MUREŞAN S., NEGUŢI I., SÎRBU M., SCURTU E., PLETEA V., MĂZĂREANU I., 1978 - Influenţa condiţiilor pedoclimatice asupra acumulării conţinutului de amidon în tuberculii de cartof, Anale ICPC vol. IX, 33-40.

25. NITSCH A., 1989 - Kartoffeln gezielt auf Qualitat trimmen. Top Agrar, 3, 68-74.
26. PISAREV B., 1963 - Povâşenie krahmabistosti kartofelea, Kartoffel i ovoşci nr. 1.
27. REITH J. W. S., 1970 - Effects of fertilizers on the yield and dry matter content of potato tubers. The Macaulay Inst. For Soil Res. Aberdeen. Scotland (manuscris).
28. STANLEY R., JEWELL S., 1989 - The influence of source and rate of potassium fertilizer on the quality of potatoes for french fry production. Potato Research, EAPR, Nr. 32, 439-446.
29. VARIS E., 1970 - Variation of the quality of table potato and the factors influencing it in Finland, Helsinki.
30. VARIS E., 1971 - Effect of fertilizer application method on potato yield and quality. Potato Journal, Nr. 1, 128.
31. VELICAN V., 1965 - Cartoful. Fitotehnia vol. II. Editura Agro-silvică Bucureşti.
32. VERTREGT N., 1968 - After cooking discoloration of potatoes. Europ. Potato J. vol 11, nr. 4, 226-234.
33. YENKINS P. D., NELSON D.G., 1992 - Aspect of nitrogen fertilizer rate on tuber dry matter content of potatoe. Potato Research EAPR, Nr. 42, 16-24.
34. STORKE/STARCH nr. 5, 1996

CURRENT STAGE OF RESEARCHES ON POTATO AS INDUSTRIAL RAW MATERIAL

Abstract

A bibliographic syntesis has been made on potato, as raw material used in order to obtain starch.

The rezults of scientific research in the world and in Romania, an analysed concerning the influence of potato variety, climate and soil conditions and of different types of technological processes, on starch quantity, production and quality of starch extracted from potato.

Potato is analized as raw material for producing starch, alcohol and other products made of potato.

Keywords: potato, starch, processing

Tables:

1. Size of starch grains depending of the crops
2. Characteristics of starch depending of the crops
3. Characteristics of starch production from potato and corn
4. Characteristics of potato and corn production
5. Utilization of production capacity at potato processing
6. Quantity of flakes and raw material charateristics

RATA INFECȚIEI CU VIRUSURI: UN CRITERIU PENTRU PROMOVAREA SOIURILOR DE CARTOF

C. DRAICA¹, N. COJOCARU¹

REZUMAT

Lucrarea prezintă rezultatele privind evoluția infecției cu virusuri la 15 soiuri de cartof din Olanda, după 1 și respectiv 2 ani de reînmulțire în România, fără a aplica tehnologia specifică de producere a cartofului pentru sămânță.

Se propune ca rata de infecție cu virusuri (coeficientul de multiplicare a infecției inițiale) să constituie un criteriu pentru promovarea soiurilor noi de cartof în România.

Cuvinte cheie : cartof sămânță, soiuri, virusuri, rată de infecție.

INTRODUCERE

Indiferent de potențialul genetic al soiurilor, capacitatea de producție a materialului de plantat este influențată de numeroși factori, dar în special de rezistența soiurilor la boli și dăunători transmisibili prin tuberculi. În acest sens este cunoscut faptul că virusurile cartofului ocupă un rol foarte important în pierderile de producție (DRAICA, 1980).

Crearea soiurilor noi este, fără îndoială, cel mai vechi mod de combatere a virusurilor (WIERSEMA, 1972; BEEKMAN, 1987), dar, în același timp, se poate afirma că virusurile au limitat menținerea în producție a multor soiuri valoroase de cartof (COJOCARU și CATELLY, 1979).

Deoarece numărul soiurilor cu rezistență extremă la unele virusuri este foarte redus, trebuie luată în considerare rezistența la virusuri în condiții de câmp (BEEMSTER și ROZENDAAL, 1972; COJOCARU, 1975).

Limitarea infecțiilor cu virusuri necesită un anumit sistem de producere a cartofului pentru sămânță specifice unei anumite zone sau țări (ZAAG, 1972; DRAICA și colab., 1992).

În condițiile din România, în care sectorul particular deține peste 97% din suprafața cultivată cu cartof în ultimii ani, se impune promovarea unor soiuri mai rezistente la virusuri.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

În primul an, 1993, experiența a fost amplasată în 5 câmpuri experimentale aparținând ICPC Brașov, SCPC Tg. Secuiesc, SCPC Mârșani, SCPC Tulcea și SCA

¹ I.C.P.C. Brașov

Suceava și s-a utilizat materialul de plantat provenit din Olanda, care a avut o infecție medie cu virusuri de 0,95%. În fiecare localitate s-au plantat, în benzi, câte 666 tuberculi din cele 15 soiuri.

La maturitate, din fiecare cuib s-a recoltat câte un tubercul pentru plantarea în postcultură. Astfel, cu materialul provenit din cele 5 localități s-a amplasat la ICPC Brașov (postcultură anul I) o experiență bifactorială în anul al II-lea (1994), după cum urmează:

Factorul A - Soiul: a1 - Sprien, a2 - Raya, a3 - Bartina, a4 - Robinta, a5 - Asterix, a6 - Marfona, a7 - Bimonda, a8 - Bright, a9 - Diamant, a10 - Obelix, a11 - Timate, a12 - Picasso, a13 - Cardinal, a14 - Provento, a15 - Ajiba.

Factorul B - Localitatea: b1 - Brașov, b2 - Miercurea Ciuc, b3 - Târgu Secuiesc, b4 - Suceava, b5 - Tulcea.

Cu materialul provenit din această experiență (câte un tubercul de la fiecare cuib) s-a amplasat în anul al III-lea (1995) de asemenea la ICPC Brașov, postcultură anul al II-lea, respectând aceiași factori ca la postcultura anului I.

În postcultură, în ambii ani, experiența a fost amplasată după metoda dreptunghiului latin.

În timpul vegetației nu s-au efectuat lucrări specifice producerii cartofului pentru sămânță (combaterea afidelor, eliminarea plantelor infectate cu virusuri, întreruperea vegetației), în nici un an, în vederea determinării rezistenței de câmp a soiurilor testate.

În fiecare an s-a determinat, vizual, infecția cu virusuri care produc simptome grave - Y și răsucirea frunzelor - și cele care produc simptome ușoare - mozaicare.

S-a calculat rata infecției cu virusuri (coeficientul de multiplicare al infecției inițiale) la fiecare soi, ținând seama de raportul între infecția medie cu virusuri realizată după un an, respectiv doi ani de înmulțire și media infecției inițiale din primul an de cultură.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Din datele prezentate în tabelul 1 reiese că, în medie, materialul de plantat primit din Olanda pentru testare a avut o infecție medie cu virusuri sub 1% (0,95%), cu limite între 0,14% la soiul AJIBA și 2,24% la soiul SPRIEN.

Ținând seama de infecția totală cu virusuri, realizată în primul an de înmulțire în România, soiurile testate pot fi clasificate în următoarele grupe:

- grupa I (soiuri la care se realizează o rată de infecție cu virusuri sub 15%): RAYA și SPRIEN;

- grupa a II-a (soiuri la care rata de infecție cu virusuri este cuprinsă între 15 și 30%): ROBINTA, DIAMANT, PROVENTO, TIMATE, CARDINAL, MARFONA și OBELIX;

- grupa a III-a (soiuri la care se realizează o infecție cu virusuri peste 30%): BARTINA, ASTERIX, BRIGHT, BIMONDA, AJIBA și PICASSO.

**Infecția și rata infecției cu virusuri în funcție de soi (media a 5 localități)
după un an de înmulțire - 1997**

Nr. crt.	Soiul	Infecția cu virusuri			1994/ media 1993	semn.
		inițială %	după 1 an			
			%	semn.		
1	Raya	0,90	7,94	D	8,36	D
2	Sprien	2,24	10,76	CD	11,32	CD
3	Robinta	0,01	21,54	BCD	22,68	BCD
4	Diamant	3,60	21,62	BCD	22,76	BCD
5	Provento	0,50	22,26	BCD	23,42	BCD
6	Timate	1,20	24,78	BCD	26,10	BCD
7	Cardinal	0,59	25,12	BCD	26,42	BCD
8	Marfona	0,90	25,50	BCD	26,82	BCD
9	Obelix	2,69	26,84	BCD	28,24	BCD
10	Bartina	1,60	28,64	BC	30,14	BC
11	Asterix	1,34	30,38	ABC	32,00	ABC
12	Bright	0,89	30,82	ABC	32,16	ABC
13	Bimonda	1,00	31,82	AB	33,48	AB
14	Ajiba	0,14	31,82	AB	35,88	AB
15	Picasso	1,20	48,36	AB	50,90	A
	Media	0,95	26,00	*	27,40	*

Dacă luăm în considerare infecția realizată cu virusuri în anul al II-lea (doi ani de înmulțire în România), ținând seama de clasificarea anterioară, soiurile testate se grupează astfel:

- grupa I : RAYA;
- grupa a II-a : SPRIEN și BARTINA;
- grupa a III-a : TIMATE, MARFONA, BIMONDA, BRIGHT, AJIBA, ASTERIX, OBELIX, BARTINA, PROVENTO, CARDINAL, PICASSO și DIAMANT.

Aceste rezultate scot în evidență că infecția cu virusuri și respectiv rata infecției cu virusuri este determinată de rezistența de câmp a soiurilor la virusuri sub presiunea de infecție din interiorul și exteriorul culturii și mai puțin de infecția inițială a materialului de plantat.

Astfel, soiul RAYA, relativ rezistent la virusuri, realizează o rată de infecție de numai 8,36 după primul an și 14,54 după al doilea an de înmulțire, în timp ce soiul PICASSO, foarte sensibil la virusuri, realizează o rată de infecție cu virusuri de 50,9 în primul an și 70,98 în anul al doilea de înmulțire.

Tabelul 2

**Infecția și rata infecției cu virusuri în funcție de soi (media a 5 localități)
după 2 ani de înmulțire - 1995**

Nr. crt.	Soiul	Infecția cu virusuri			1995/ media 1993	semn.
		inițială %	după 2 ani			
			%	semn.		
1	Raya	0,90	13,92	F	14,54	H
2	Sprien	0,01	17,48	EF	18,42	FGH
3	Robinta	2,24	22,60	DE	23,70	FGH
4	Timate	1,20	29,48	DE	31,04	EFG
5	Marfona	0,90	32,36	CD	32,66	DEF
6	Bimonda	1,00	33,48	CD	35,12	CDE
7	Bright	0,89	37,48	CD	39,24	CDE
8	Ajiba	0,14	41,76	BCD	43,96	BCDE
9	Asterix	1,34	42,02	BCD	29,82	EFG
10	Obelix	2,69	42,52	BCD	44,76	BCDE
11	Bartina	1,60	44,62	BCD	46,96	BCD
12	Provento	0,50	47,40	BC	49,90	BC
13	Cardinal	0,59	54,26	AB	57,14	AB
14	Picasso	1,20	62,00	A	65,24	AA
15	Diamant	3,60	67,44	A	70,98	A
	Media	0,95	38,80	*	39,90	*

Există o grupă de soiuri, care aparent sunt relativ rezistente la virusuri (ținând seama de rata de infecție în primul an, ca DIAMANT, CARDINAL, PROVENTO etc., dar care, în anul al doilea de înmulțire, au avut o rată de infecție cuprinsă între 57 și 71.

Având în vedere aceste rezultate, este recomandat ca soiurile să fie verificate 3 ani, din care 2 ani de reînmulțire cu material din producția proprie a locului de testare.

De asemenea, rezultatele obținute scot în evidență faptul că, pentru condițiile din România, este recomandat să se opteze pentru promovarea soiurilor rezistente la virusuri, fapt dovedit anterior de COJOCARU (1975), COJOCARU și CATELLY (1979); pentru aceasta, rata infecției cu virusuri - coeficientul de multiplicare al infecției inițiale cu virusuri - reprezintă un criteriu de promovare a soiurilor noi de cartof.

CONCLUZII

În condițiile din România, dacă nu se aplică tehnologia specifică producerii cartofului pentru sămânță, infecția cu virusuri depășește 25% (7,8-48,4%) în funcție de soi, după un an de înmulțire și cca. 40% (14,5-67,4%) după doi ani de înmulțire, ceea ce reprezintă o rată medie de infecție de 1:27 în primul an și 1:40 în al doilea an.

Ca un criteriu pentru promovarea soiurilor noi de cartof în România se propune utilizarea ratei infecției cu virusuri, pe baza determinării infecției cu virusuri după primul și al doilea an de reînmulțire a materialului de plantat inițial.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BEEKMAN, A.G.B., 1987 - Breeding for resistance. In : Viruses of potatoes and seed potato production. Edited by De Box and Van den Want, 162-170.
2. BEEMSTER, A.B.R., ROZENDAAL, A., 1972 - Potato viruses : properties and symptoms. In : Viruses of potatoes and seed potato production. Edited by J.A. De Box. Pudoc, 115-143.
3. COJOCARU, N., 1975 - Testarea rezistenței la virozele grave ale soiurilor de cartof cultivate în România. Analele ICCS, Cartoful, 315-327.
4. COJOCARU, N., CATELLY, T., 1979 - Rezistența soiurilor de cartof la virozele grave și reînnoirea materialului de plantat. Horticultura nr. 2, 8-13.
5. DRAICA, C., 1980 - Cercetări privind mărirea coeficientului de înmulțire la cartoful pentru sămânță. Teza de doctorat, ASAS București.
6. DRAICA, C., COJOCARU, N., MAN, S., MITROI, Felicia, 1992 - Producerea cartofului pentru sămânță în România. Analele ICPC Brașov, vol. XIX, 46-67.
7. WIERSEMA, H.T., 1972 - Breeding for resistance. In : Viruses of potatoes and seed potato production. Edited by De Box. Pudoc, 175-187.
8. ZAAG, van den, D.E., 1972 - Dutch techniques of growing seed potato. In : Viruses of potato and seed potato production. Edited by De Box, Pudoc, 188-215.

RATE OF VIRUS INFECTION : CRITERIA FOR PROMOTION OF NEW POTATO VARIETIES

Abstract

The results of virus infection of 15 varieties from Holland after 1 and 2 years of multiplication in Romania, without special technology of seed potato production are presented.

It is proposed to use the rate of virus infection (multiplication coefficient of initial virus infection) as a criteria for promotion of new potato varieties.

Key words : seed potato, varieties, viruses, rate of infection.

Tables:

1. Infection and rate of virus infection of potato varieties after one year of multiplication (Average of 5 places).
2. Infection and rate of virus infection of potato varieties after two years of multiplication (Average of 5 places).

SISTEMUL PRODUCERII ȘI REÎNNOIRII CARTOFULUI PENTRU SĂMÂNȚĂ ÎN JUDEȚUL NEAMȚ

Vasile SILAGHI POP¹

REZUMAT

Lucrarea prezintă o sinteză a principiilor generale de producere a cartofului pentru sămânță și a sistemului de producere și reînnoire a materialului de plantat în România. Este de asemenea, prezentat în detaliu, un sistem de producere, înmulțire și reînnoire pentru județul Neamț, plecând de la SC Girostar SA Girov - coordonator de sistem în cooperare cu ICPC Brașov - cu evidențierea localităților din zona închisă Neamț, a cantităților de sămânță și a suprafețelor pe fiecare categorie biologică; s-a avut în vedere asigurarea necesarului de sămânță certificată pentru cele 11.000 ha cultivate cu cartof în județul Neamț.

Cuvinte cheie: cartof sămânță, zona închisă, reînnoire, material plantat.

INTRODUCERE

Evoluția tehnologică a culturii cartofului în lume a ajuns la un stadiu atât de avansat, cel puțin în privința mecanizării și chimizării, încât foarte greu se poate concepe o dezvoltare spectaculoasă în perioada imediat următoare. Totuși, cea mai importantă resursă de creștere a producției rămâne materialul de plantat certificat, cu valoare biologică și fitosanitară ridicată.

Pretențiile mereu crescând ale consumatorilor și producătorilor de cartof nu pot fi satisfăcute decât, numai dacă se dispune de un sortiment de soiuri specializate pentru fiecare scop al producției și adaptate principalelor zone pedoclimatice.

Mentținerea acestor soiuri la un potențial de producție ridicat se poate face numai printr-o foarte riguroasă tehnologie de producere a cartofului pentru sămânță, astfel ca materialul de plantat să-și mențină mai multe generații vigoarea biologică și să aibă o infecție minimă cu agenți patogeni specifici cartofului, transmisibili prin tuberculi.

Sub aspect biologic, calitatea materialului de plantat este determinată de puritatea soiului, dar mai ales de capacitatea de încolțire a tuberculilor, uniformitatea de răsărire și dezvoltarea plantelor, formarea și creșterea tuberculilor. Ultimele aspecte sunt determinate de evoluția fiziologică a tuberculilor sub influența condițiilor de mediu în perioada de vegetație și respectiv în perioada păstrării (CROSNIER și GRISON, 1976; MADEC și PERENEC, 1975).

¹ Manager general, S.C. Girostar S.A., Girov, jud. Neamț

Din punct de vedere fitosanitar, calitatea materialului de plantat prezintă o importanță deosebită, cunoscând că prin tuberculi se transmit de la unul la altul un număr mare de boli cauzate de virusuri, micoplasme, bacterii și ciuperci (DRAICA și MAN, 1984).

Deși se cunoaște de mult că materialul de plantat din regiunile nordice îmbunătățește substanțial producția, numai în ultimii 50 de ani, producerea specializată și controlul oficial al calității cartofului pentru sămânță au devenit activități esențiale (ZAAG, 1986).

Producerea cartofului pentru sămânță prin înmulțire vegetativă reprezintă o activitate laborioasă și necesită o preocupare mult mai mare decât pentru producerea semințelor la plantele cu înmulțire prin sămânță (DRAICA, 1980).

Practica cultivării cartofului din întreaga lume dovedește că toate soiurile de cartof, prin cultivarea lor an de an, își pierd progresiv potențialul inițial de producție, se depreciază calitativ, degenerază, iar degenerarea este un proces ireversibil (CATELLY, 1975).

Numeroasele cercetări inițiate de promotorii școlii de virusologie au condus la elucidarea cauzelor reducerii producției de cartof, conturându-se până la urmă două concepte realiste: degenerarea virotică și degenerarea fiziologică (DRAICA, 1980).

Spre deosebire de bolile cauzate de micoze și bacterioze, care pot fi combătute prin chimioterapie, bolile virotice, fiind de natură nucleoproteică, se înmulțesc în relație intimă cu procesul metabolic al plantei, astfel că, până în prezent, nu s-a găsit nici o substanță chimică în stare să distrugă “in vivo” agentul patogen fără să distrugă planta afectată (DRAICA, 1980).

În ultimele decenii, o atenție deosebită a fost acordată cercetării unor factori care influențează procesele fiziologice de îmbătrânire a tuberculilor de sămânță și efectele vârstei fiziologice asupra vigoriei de creștere a plantelor și a producției. Scăderea producției, cauzată de o vârstă fiziologică necorespunzătoare a cartofului de sămânță, se numește degenerare fiziologică. Aceasta poate să fie de două feluri: degenerare juvenilă, dacă tuberculii sunt prea tineri, sau degenerare senilă, când materialul de plantat este prea bătrân (KAWAKAMI, 1962; CATELLY, 1975).

Vârsta fiziologică a tuberculilor de sămânță poate fi apreciată evolutiv pe măsură ce tuberculii înaintază în timp, când morfologia colțului poate indica stadiul de degenerare fiziologică.

Prin păstrarea cartofului pentru sămânță în depozite frigorifice cu control riguros al tuturor factorilor de păstrare, se poate dirija vârsta fiziologică a tuberculilor de sămânță și împiedica degenerarea îndeosebi la soiurile timpurii și semitimpurii. (DRAICA și MAN, 1984).

Este unanim acceptat în întreaga lume că degenerarea cartofului exprimată prin deprecierea potențialului biologic de producție al plantelor este consecința a două cauze majore: infecția cu virusuri și scăderea vigoriei de creștere datorate vârstei fiziologice necorespunzătoare a tuberculilor de sămânță (DRAICA și MAN, 1984).

La cartof, mai mult decât la oricare plantă de cultură, se apreciază că folosirea unui material de plantat corespunzător are aproape aceeași importanță ca și soiul în realizarea unor producții superioare cantitativ și calitativ. În consecință, în toate țările cu tradiție în cultura cartofului se utilizează sisteme științifice de producere a cartofului pentru sămânță.

Referiri generale asupra sistemului de producere și reînnoire a cartofului pentru sămânță în România

În România, primele preocupări în acest domeniu apar în anul 1961, când s-a inițiat primul sistem de producere a cartofului pentru sămânță în loturi semincere (BERINDEI și CATELLY, 1965).

Cercetările atrag serios atenția asupra pierderilor însemnate de producție datorită bolilor virotice și pun bazele preocupărilor privind producerea cartofului pentru sămânță în România.

Rezultatele studiilor și cercetărilor întreprinse până în anul 1965, privind răspândirea virusurilor și frecvența afidelor vectoare, au condus la organizarea în anul 1966 a unui sistem național pentru producerea cartofului pentru sămânță în zonele închise din județele Brașov, Harghita și Suceava, extinzându-se ulterior în județele Covasna, Botoșani, Neamț și Bacău (BERINDEI, 1977).

Totodată, s-a elaborat o nouă schemă de producere a cartofului pentru sămânță bazată pe selecția clonală (CATELLY, 1975).

Necesitatea îmbunătățirii calității cartofului pentru sămânță a impus trecerea la o nouă schemă în 1988 prin introducerea culturilor de țesuturi “in vitro” și a testului ELISA, pentru crearea unui stoc inițial liber de agenți patogeni și înmulțirea rapidă a acestuia (DRAICA și colab., 1992).

Dintre factorii care condiționează calitatea cartofului pentru sămânță un rol important revine infecției tuberculilor cu virusuri care pot diminua semnificativ capacitatea de producție a materialului de plantat. De aceea, în normele de certificare a cartofului pentru sămânță - atât pe plan mondial, cât și în România - sunt prevăzute procente maxime admise pentru infecția cu virusuri, diferențiate în funcție de categoria biologică.

Măsurile agrofitehnice necesare sporirii producției și îmbunătățirii calității cartofului pentru sămânță vizează în principal realizarea unor culturi cu răsărire timpurie și creștere uniformă, curate de buruieni, cu un grad avansat de rezistență la infecția cu virusuri până la apariția sau intensificarea zborului afidelor, dar nu trebuie neglijate lucrările de fertilizare, pregătire a terenului, plantare, combatere a bolilor și dăunătorilor, recoltare, depozitare și păstrare.

Amânarea sau nerespectarea unei singure verigi tehnologice poate elimina efectul celorlalte, afectând calitatea materialului de plantat.

Pentru realizarea unui material de plantat cu însușiri biologice și fitosanitare ridicate, controlul cartofului pentru sămânță are un rol determinant.

Această lucrare este efectuată de personalul tehnic de specialitate de la Inspectoratele județene pentru controlul calității semințelor și materialului săditor. Declasarea și respingerea culturilor de cartof pentru sămânță se face după un STAS foarte riguros.

Rezultatele cercetărilor științifice de virologie, protecție, tehnologie, păstrare, etc., au condus la conceperea și îmbunătățirea continuă a sistemului național de producere a cartofului pentru sămânță (DRAICA și colab., 1992).

Sistemul de producere și reinnoire a cartofului pentru sămânță în jud. Neamț

Zona închisă din jud. Neamț cuprinde teritorii aparținând fostelor C.A.P.-uri din comunele: Girov, Gîrcina, Ștefan cel Mare, Bodești, Dobreni, Săvinești, Dumbrava Roșie, municipiul Piatra Neamț, precum și fermele: Văleni, Girov vegetal și Izvoare din fostul I.A.S. Girov, actuala S.C. Girostar Girov S.A. Aceste suprafețe însumează peste 1.800 ha. Pe lângă unitățile mai sus menționate, există areale favorabile culturii cartofului care pot produce sămânță din categoriile biologice bază și sămânță certificată (C1).

Având în vedere dispersarea exploatațiilor agricole din ultimii ani, este foarte dificil să se mai poată respecta o tehnologie strictă cum este cea a cartofului pentru sămânță și, în primul rând, în ceea ce privește rotația, izolarea, tratamentele fitosanitare, etc.

De aceea, elaborarea unui sistem științific, controlat și corelat cu condițiile de favorabilitate și eficiență este imperios necesar.

Deoarece în zona închisă din județul Neamț funcționează o unitate specializată în producerea cartofului pentru sămânță, S.C. Girostar Girov S.A., care întrunește cele mai bune condiții, aceasta constituie capul de sistem al producerii și reinnoirii cartofului pentru sămânță în jud. Neamț. Schema de ansamblu este prezentată în figura 1.

Conform figurii 2, S.C. Girostar Girov S.A. primește anual de la ICPC Brașov, direct sau prin S.C. Solanum Brașov, pe baza unor contracte ferme de lungă durată, cantitatea de 100 tone sămânță prebază 1 (PB-1) din soiuri cu rezistență ridicată la viroze, 200 tone prebază 2 (PB-2) din soiuri sensibile la viroze, dar solicitate de cultivatorii din zonă (ex: Désirée).

Cu aceste cantități se pot cultiva anual 25 ha cartof sămânță PB-2 și 50 ha sămânță Bază. Deoarece există condiții de aplicare a unei tehnologii optime, considerăm că trebuie să producem inclusiv categoria biologică C-1 din soiurile mai puțin rezistente la viroze. Cartoful produs, respectiv 500 t PB-2 și 1000 t Bază, se păstrează integral în depozitul propriu.

Pe bază de contract pe termen lung, pe soiuri și cantități, se asigură cartof de sămânță din categoria biologică Bază pentru asociațiile și fermierii din zona favorabilă culturii cartofului, autorizați să producă C-1. La aceste ferme, datorită dispersării suprafețelor, efectul combaterii afidelor cu produse nesistemică este redus. De aceea, este necesară intervenția statului pentru subvenționarea produselor sistemică, pentru

combaterea afidelor în întreg arealul de cultură. Desigur, nu se poate ignora restricția de izolare, de minim 300 m, față de cartoful de consum.

Este important, de asemenea, ca pentru cheltuielile de păstrare să se acorde credite cu dobândă redusă (10-15 %), iar garanția unei bune păstrări să fie I.J.C.S.M.S. și I.J.P.P.C.F.S.

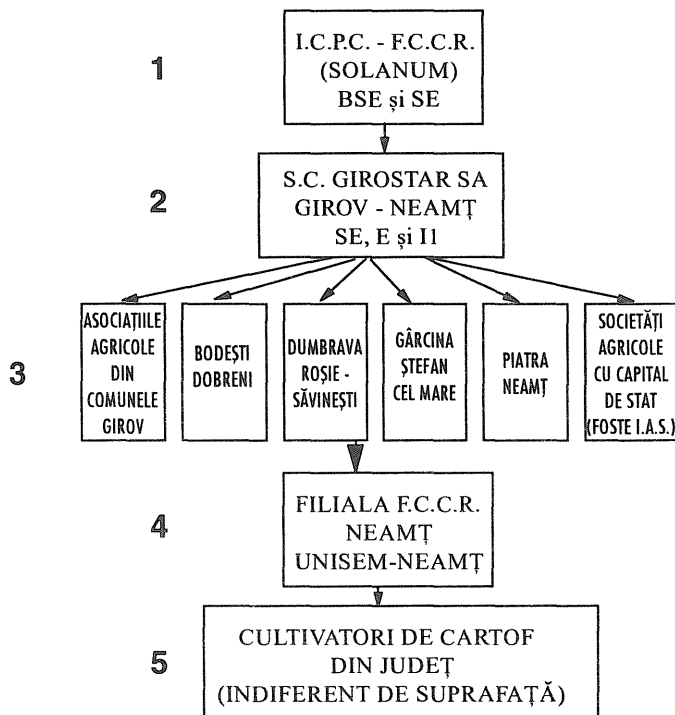


Figura 1 - Sistemul producerii și reînnoirii cartofului pentru sămânță în județul Neamț

În acest fel, S.C. Girostar Girov S.A. poate să livreze anual 2000 tone Bază din soiuri cu rezistență ridicată la viroze și 4000 tone sămânță cerificată (C-1) din soiuri sensibile la viroze.

Filiala F.C.C.R. Neamț, cu sprijinul S.C. Solanum Brașov, în strânsă colaborare cu UNISEM Neamț, trebuie să asigure următoarele:

- păstrarea cartofului pentru sămânță, necesar cultivatorilor de cartof pentru consum, în depozite proprii, la producători sau la cultivatori;

- cartoful pentru sămânță să ajungă la cultivatori în timp util, cheltuielile să fie suportate de către distribuitor;

- diferența de preț între cartoful pentru consum și cel de sămânță să fie subvenționată de la buget, indiferent de momentul procurării materialului de plantat și indiferent de forma juridică și de proprietate a cultivatorului.

Considerând că la S.C. Girostar Girov S.A., coeficientul de multiplicare poate să fie de 1:5, iar la celelalte unități sau firme particulare acest coeficient poate să fie 1:3-4, reiese că, în județul Neamț, se va reuși să se planteze din soiurile cu rezistență ridicată la viroze următoarele suprafețe:

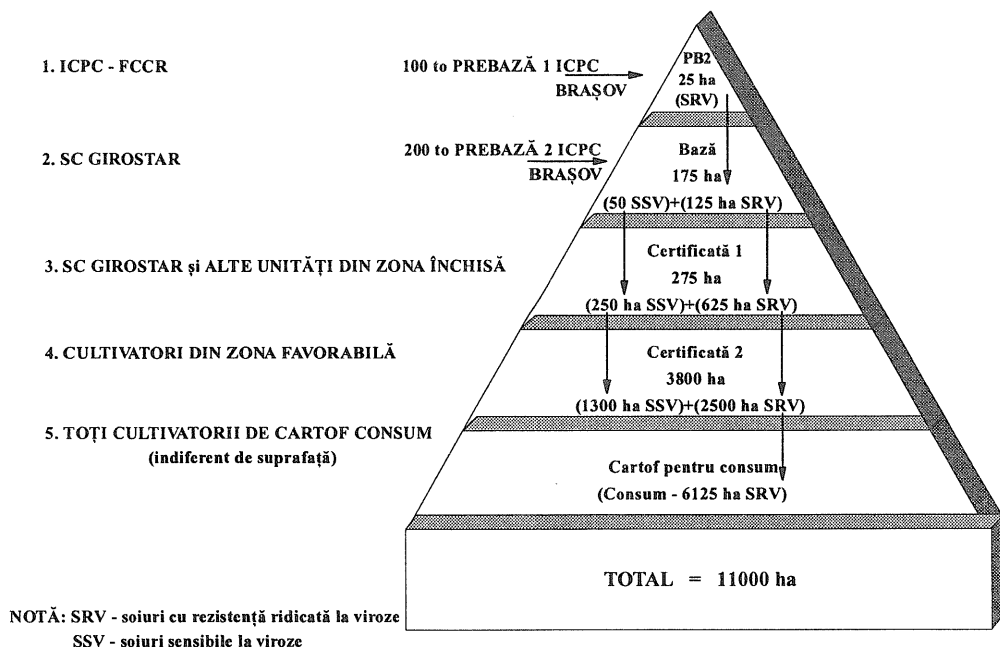


Figura 2 - Modul de funcționare a sistemului de producere și reînnoire a cartofului pentru sămânță în județul Neamț

- | | |
|-------------|---|
| 25 ha PB-1 | -S.C. Girostar S.A. |
| 125 ha PB-2 | -S.C. Girostar S.A. |
| 625 ha B | -alte unități din zona închisă |
| 2500 ha C-1 | -în unități autorizate, cu condiții favorabile culturii cartofului. |

Astfel, se pot cultiva 3375 ha din soiuri cu rezistență ridicată la viroze.

Din soiurile cu sensibilitate mai pronunțată la viroze se pot cultiva următoarele suprafețe:

- | | |
|-------------|--|
| 50 ha PB-2 | -S.C. Girostar S.A. |
| 250 ha B | -S.C. Girostar S.A. |
| 1300 ha C-1 | -unități din zona închisă și unități autorizate din afara zonei închise. În total 1600 ha. |

Pornind de la o investiție anuală și un input de 300 tone cartof sămânță din categorii biologice superioare (PB-1 și PB-2), județul Neamț poate să cultive 4675 ha numai cu material biologic de foarte bună calitate (C-1).

Diferența de suprafață de până la 10-12 mii ha se va cultiva cu C-2 la producătorii de cartof de consum, dar numai cu sămânță provenită din loturi certificate și din soiuri care demonstrează o bună rezistență la viroze. Practic, din cele 3800 ha C-1, ar fi suficiente 1500 ha pentru reînmulțire.

În perspectiva modificărilor Legii nr. 18/1991, precum și îmbunătățirii Legii nr. 55/1955 pentru accelerarea privatizării societăților comerciale agricole cu capital majoritar de stat, se întrevide un proces radical de reorganizare a S.C. Girostar Girov S.A. - "capul de sistem" al producerii și reînnoirii cartofului pentru sămânță în județul Neamț.

În acest sens, conform proiectului de reorganizare prin divizare a S.C. Girostar Girov S.A., arealul zonei închise Girov va rămâne majoritar într-o singură exploatare agricolă, astfel că întreg sistemul enunțat mai sus nu va suferi modificări importante.

Esențială este coordonarea acestui sistem în continuare, pentru a rămâne viabil indiferent de forma de proprietate și exploatare a zonei închise. Prin implicarea specialiștilor de la nivelul D.G.A. Neamț, F.C.C.R. filiala Neamț, precum și I.J.C.S.M.S. Neamț, în strânsă colaborare cu producătorii de cartof pentru sămânță în special, sistemul județului Neamț de producere și reînnoire a cartofului pentru sămânță poate să rămână o bază științifică și organizatorică solidă pentru întreaga strategie a producției de cartof din zonă și chiar din alte județe.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BERINDEI, M., 1997 - Zonarea producției de cartof. Editura Ceres, București.
2. BERINEI, M., CATELLY, T., 1965 - Observații asupra filozității tuberculilor de cartof. Comunicările Academiei Române, nr. 11.
3. CATELLY, T., 1975 - Zone de degenerare a cartofului și reînnoire a materialului de sămânță în România. Teză de doctorat, Institutul Agronomic Cluj-Napoca.
4. CROSNIER, J.C., GRISON, C., 1976 - Cosequences de la secheresse sur les cultures de pomme de terre. La pomme de terre franc., nr. 376, 8-13.
5. DRAICA, C., 1980 - Cercetări privind mărirea coeficientului pentru sămânță. Teză de doctorat, Institutul Agronomic "Nicolae Bălcescu" București.
6. DRAICA, C., MAN, S., 1984 - Influența epocii de întrerupere a vegetației asupra capacității de producție, calității fitosanitare și biologice a cartofului pentru sămânță. Analele I.C.P.C. Brașov, vol. XIV, 55-74.
7. DRAICA, C., COJOCARU, N., MAN, S., MITROI FELICIA, 1992 - Producerea cartofului pentru sămânță în România. Analele I.C.P.C. Brașov, vol. XIX, 46-68.
8. KAWAKAMI, K., 1962 - The physiological degeneration of potato seed tubers and its control. European Potato J., 5, 40-49.
9. MADEC, P., PERENEK, P., 1975 - Conséquence de la qualité physiologique des plants chez quelques variétés de pomme de terre. Alest. of 8th trien. Conf. E.A.P.R., 168-169.

10. ZAAG van der, D.C., 1986 - The potential demand for seed potato: World perspective. Potato Research, vol. 29, 541-548.

SEED POTATO PRODUCTION AND RENEWAL SYSTEM IN NEAMȚ COUNTY

Abstract

The paper presents a synthesis of general principles for seed potato production and for planting material production and renewal in Romania.

The system of potato production, multiplication and renewal in Neamț county is also presented in detail starting with SC Girostar SA Girov - system coordinators in cooperation with ICPC Brașov, emphasizing places from Neamț closed zone, quantities of seed potato and areas for each biological category; certified seed necessary for 11.000 ha cultivated with potato in Neamț county was provided.

Keywords: seed potato, closed areas, renewal, planting material.

Figures:

1. Production and renewal system for seed potato in Neamț country.
2. Functioning way of production and renewal system for seed potato in Neamț country.

UNELE ASPECTE PRIVIND FERTILIZAREA CARTOFULUI ÎN CONDIȚIILE SOLURILOR ALUVIALE DIN LUNCA DUNĂRII

D. NĂSTASE¹, Maria IANOȘ², Gh. OLTEANU², Gh. PAMFIL²

REZUMAT

Lucrarea prezintă cercetările efectuate în condițiile solurilor aluviale irigate din Insula Mare a Brăilei, în perioada 1980-1991, s-au studiat 17 soiuri de cartof, cu precocități diferite, la care s-a urmărit stabilirea fertilizării optime (doze și rapoarte de fertilizare) în acest ecosistem.

S-a stabilit că soiurile de cartof au reacționat diferit în funcție de precocitate, capacitatea de producție.

Nivelele de fertilizare au influențat semnificativ coeficientul de eficacitate a apei de irigat și prețul de cost al producției la diferite soiuri.

Cuvinte cheie: fertilizare, soiuri, irigare, preț de cost.

INTRODUCERE

Cartoful, mare consumator de elemente nutritive, este deosebit de pretențios la aplicarea îngrășămintelor. Acesta reacționează semnificativ la aplicarea elementelor fertilizante atât datorită sistemului radicular superficial, cât și masei vegetale extrem de mari care se formează și condiționează formarea producției (COPONY 1982, BERINDEI 1985, BĂLTEANU 1993).

La aplicarea îngrășămintelor trebuie să se țină seama de nivelul dozelor de elemente fertilizante cât și de raportul dintre acestea, luând în considerare perioada de vegetație a soiurilor precum și a numeroși indici dintre care nu trebuie pierdut din vedere cei agrochimici, climatici, tehnologici (MĂZĂREANU 1980, 1982, COPONY 1982, NEGUȚI 1985, IANOȘI 1985, MUREȘAN 1980, BERINDEI 1985).

Pe solurile irigate din Insula Mare a Brăilei, coexistența unei capacități ridicate de reținere a apei, a unei porozități mari, a unei aerații suficiente și a unei permeabilități pentru apă apreciabile, precum și a unor însușiri chimice favorabile completată cu un sistem optim de fertilizare, constituie una din explicațiile capacității ridicate de producție a soiurilor de cartof cultivate aici (BERINDEI 1985).

¹ S.C.C.A.S.S. Brăila

² I.C.P.C. Brașov

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările au fost efectuate în perioada 1980-1991 pe solurile aluviale tipic gleice din Insula Mare a Brăilei, bine aprovizionate cu elemente nutritive, în condiții de irigare.

Factorii studiați:

Factor A. Soiuri de precocități diferite, reprezentative din punct de vedere al destinației cartofului: Sucevița, Adretta, Carpatin, Semenik, Gloria, Ostara - soiuri timpurii; Super, Concorde, Desirée, Santé, Mureșan, Roxy - soiuri semitardive; Eba, Procura, Manuela, Cardinal - soiuri tardive.

Factor B. Nivele de fertilizare: N100, N200, N300, cu două rapoarte NPK (un raport mic 1:0,3:0,5 și un raport mare 1:0,6:1).

Interpretarea rezultatelor experimentale s-a făcut prin analiza varianței și a comparației multiple (test Duncan).

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Soiurile luate în studiu au reacționat diferit, în funcție de precocitatea și adaptabilitatea acestora la condițiile ecosistemului Insula Mare a Brăilei. (tabelul 1)

Dintre soiurile timpurii se remarcă, în perioada analizată, Sucevița și Carpatin semnificativ mai productiv decât Ostara. Coeficientul de variație de 4,42% și respectiv 4,02% dovedește buna adaptabilitate a acestora la condițiile pedoclimatice specifice acestei incinte îndiguite.

Soiurile semitârzii au reacționat, de asemenea, diferit la fertilizările aplicate. Soiul Super fiind cel mai productiv soi, semnificativ mai productiv decât celelalte soiuri luate în studiu. Coeficientul de variație al producției acestui soi de 5,86% dovedește faptul că acesta găsește condiții optime de creștere și dezvoltare în condițiile solurilor aluviale din Insula Mare a Brăilei. De asemenea, soiurile Désirée și Santé realizează randamente superioare, asigurate statistic, fiind bine adaptate acestor condiții pedoclimatice specifice (coeficientul de variație a producției este de 6,22% și respectiv 3,11%).

Din grupa soiurilor târzii, cel mai productiv se dovedește a fi Eba, bine adaptat condițiilor de sol și climă existente în această incintă îndiguită, dar pretențios din punct de vedere tehnologic.

Fertilizarea cartofului (tabelul 2) atât ca doză, cât și ca raport între elementele fertilizante determină diferențieri semnificative între soiurile de precocități diferite.

Tabelul 1

**Efectul soiului asupra producției de cartof
pe solurile aluviale din Lunca Dunării**

Insula Mare a Brăilei 1980-1991

Soiul	Producția				Tuberculi/cuib				Greutate/tub.			
	t/ha	Limite de variație		Cv %	Nr. tub.	Limite de variație		Cv %	g Tuber.	Limite de variație		Cv %
		Min	Max			Min	Max			Min	Max	
Soiuri timpurii												
Sucevița	62,8	36,8	83,4	4,42	11,9	8,8	17,3	8,36	99,7	66,8	132,8	6,81
Adretta	62,3	48,5	77,5	7,53	11,0	8,5	14,7	8,11	105,8	81,4	139,8	9,21
Carpatin	60,6	45,8	76,7	4,03	11,0	8,6	13,3	11,21	100,0	73,3	121,8	11,21
Semenic	59,9	35,2	77,3	5,49	11,1	15,9	16,5	8,11	103,0	65,0	167,9	6,93
Gloria	56,7	41,8	66,4	3,67	11,7	10,0	13,7	3,49	90,1	74,9	99,3	5,27
Ostara	53,2	16,2	84,2	6,42	8,2	4,6	13,5	8,33	122,7	61,5	215,9	7,71
Media	59,2	16,2	84,2	17,81	10,9	4,6	17,3	15,01	103,5	61,5	215,9	15,5
LSD 5%	1,25 t/ha				1,06				3,2 g			
Soiuri semitârzii												
Super	78,7	41,8	114,9	5,86	15,7	8,5	22,8	7,59	96,7	59,4	158,2	7,49
Concorde	61,1	41,1	81,8	3,30	13,8	9,6	17,8	6,79	82,2	69,2	89,3	5,30
Desirée	60,7	20,7	82,3	6,22	12,1	7,3	17,4	8,04	96,8	47,5	164,9	7,47
Sante	60,0	30,0	87,3	3,11	12,5	7,7	16,7	6,36	88,2	66,1	106,7	5,56
Mureșan	57,7	37,1	78,9	3,89	12,3	8,8	16,1	7,85	89,1	60,9	117,7	5,79
Roxy	56,6	36,7	68,7	5,31	11,9	7,4	14,9	10,42	88,5	74,9	104,1	8,65
Media	62,5	20,7	114,4	15,25	13,8	9,6	17,8	14,79	90,2	47,5	164,9	18,25
LSD 5%	1,16 t/ha				0,96				4,2 g			
Soiuri târzii												
Eba	68,6	40,6	97,3	6,49	17,3	9,9	24,9	8,59	76,2	46,2	129,9	8,08
Procura	59,6	34,1	78,8	8,73	14,4	8,1	21,1	8,12	80,2	61,8	109,0	7,92
Manuela	52,7	28,4	74,9	4,20	15,4	11,4	19,7	6,85	63,4	40,2	92,3	7,05
Cardinal	42,5	25,1	53,8	10,00	11,9	8,4	14,3	4,69	66,6	53,0	84,4	6,05
Media	55,9	25,1	97,3	14,78	14,7	8,1	24,9	15,25	71,6	46,2	129,9	15,25
LSD 5%	1,45 t/ha				1,16				3,6 g			

**Influența fertilizării asupra producției soiurilor de cartof în
condițiile solurilor aluviale din Lunca Dunării**

Insula Mare a Brăilei 1980-1991

Raport NPK	Producția t/ha				Tuberculi/cuib				Greutate/tub. g			
	N100	N200	N300	Med.	N100	N200	N300	Med.	N100	N200	N300	Med.
Soiuri timpurii												
1:0,3:0,5	48,8	59,4	64,2	52,5	9,7	10,7	11,5	10,6	96,5	104,9	106,5	102,6
1:0,6:1	54,3	67,8	62,1	59,5	10,2	11,7	11,6	11,2	100,2	109,9	102,6	104,2
Media	51,5	63,6	63,1	*	9,9	11,2	11,5	*	98,3	107,4	104,7	*
LSD 5%	2,806 t/ha				1,85				2,89 g			
Soiuri semitârzii												
1:0,3:0,5	45,7	61,9	73,1	60,2	10,6	13,1	14,9	12,9	82,9	89,8	92,7	88,5
1:0,6:1	52,5	69,0	72,1	64,5	11,4	14,1	14,6	13,4	88,2	94,8	83,0	92,0
Media	49,1	65,4	72,6	*	11,0	13,6	15,7	*	85,5	92,3	92,8	*
LSD 5%	3,723 t/ha				0,92				2,01 g			
Soiuri târzii												
1:0,3:0,5	41,6	55,1	64,8	53,0	12,0	14,8	16,5	14,4	66,5	69,6	74,1	70,1
1:0,6:1	47,5	62,7	63,8	58,9	13,0	15,4	16,6	15,0	69,9	77,6	72,1	73,2
Media	44,5	58,9	64,3	*	12,5	15,1	16,2	*	68,2	73,6	73,1	*
LSD 5%	2,933 t/ha				0,56				2,12 g			

La soiurile timpurii, randamentul cartofului crește până la nivelul de N200, în medie pe cele două rapoarte NPK, după care scad. În același timp, raportul 1:0,3:0,5 determină creșteri semnificative de producție până la N300, în timp ce raportul mare 1:0,6:1 determină creșteri semnificative numai până la N200.

Productivitatea soiurilor semitârzii crește semnificativ până la N300. La acest grup de soiuri raportul 1:0,6:1 este optim nevoilor nutritive de creștere și dezvoltare a cartofului din această grupă de precocitate, deși la nivelul maxim de N300 raportul 1:0,3:0,5 este mai productiv.

De asemenea, grupa soiurilor tardive reacționează semnificativ la creșterea nivelelor de fertilizare. Raportul optim între elementele fertilizante specific acestora pentru condițiile din Insula Mare a Brăilei este 1:0,6:1.

Analizând reacția soiurilor de cartof la fertilizare, constatăm că acestea reacționează diferit, specific fiecărui genotip în parte. (figura 1,2,3).

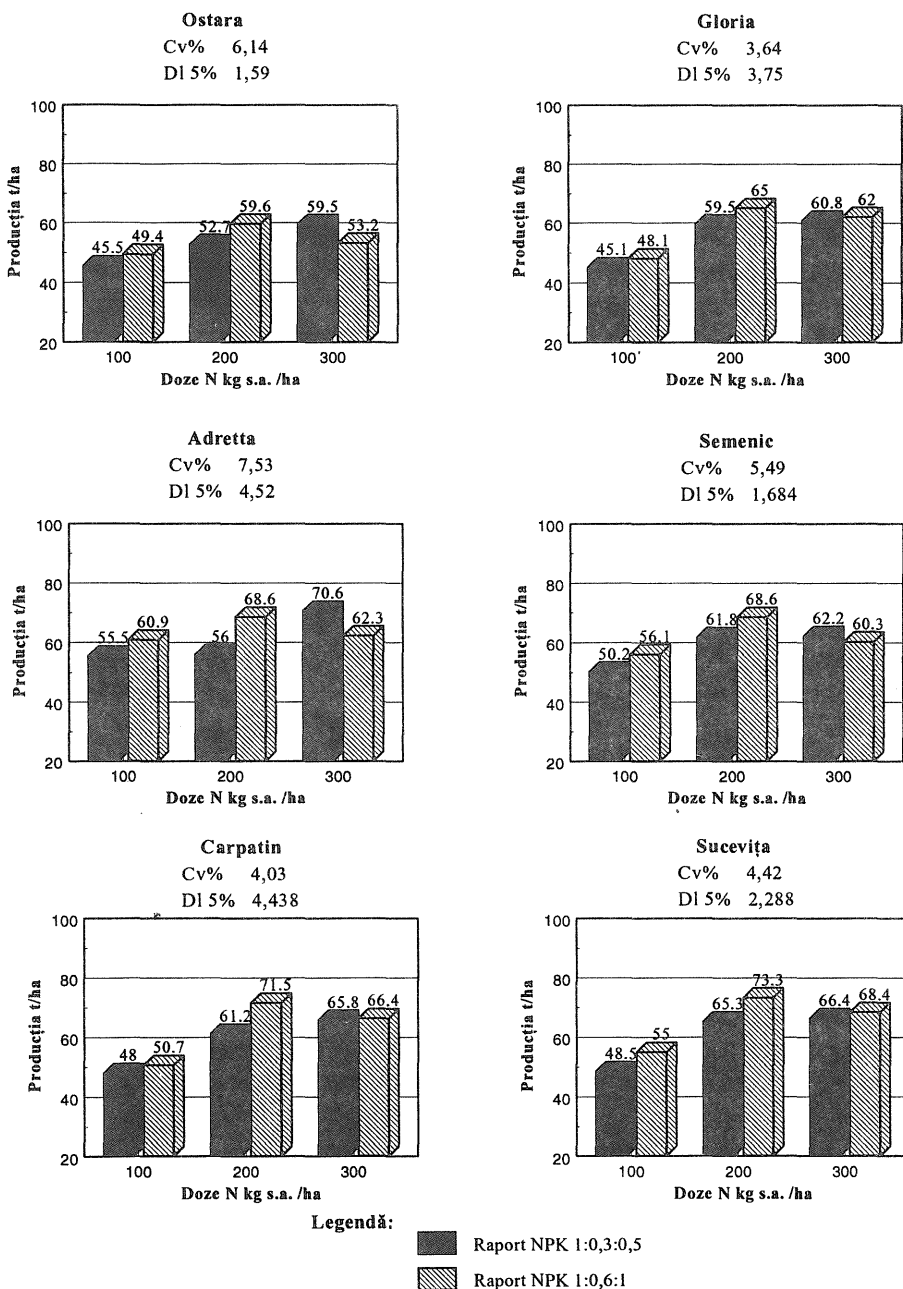


Figura 1 - Capacitatea de producție a soiurilor timpurii, din Insula Mare a Brăilei (valori medii, 1980-1991)

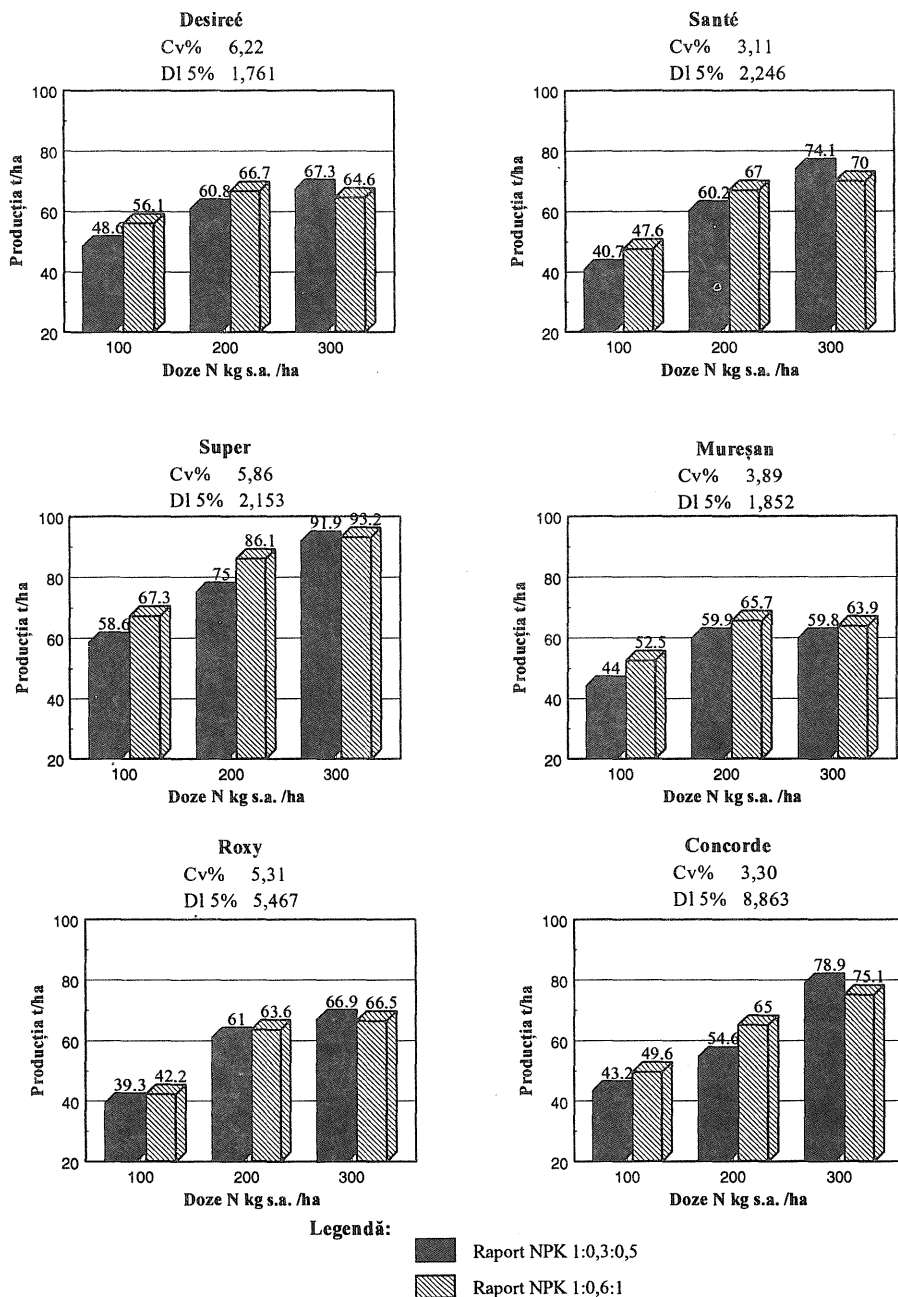
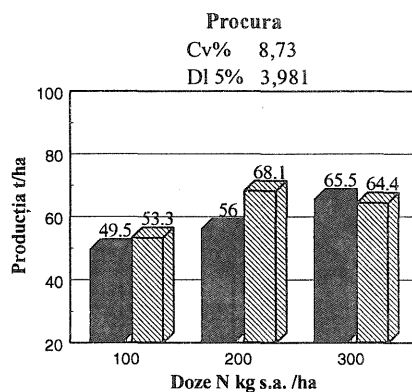
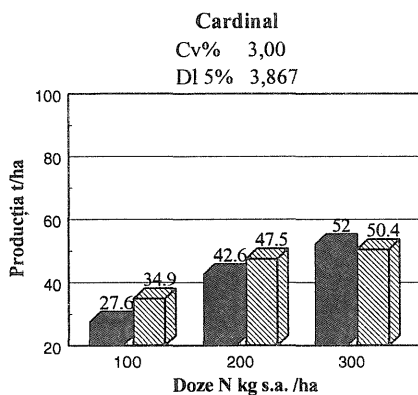
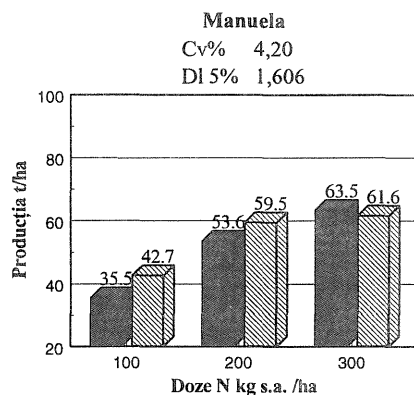
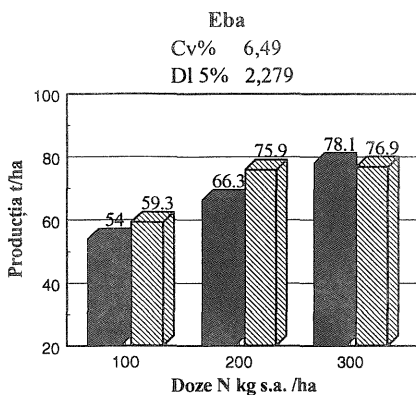


Figura 2- Capacitatea de producție, soiuri semitârzii, Insula Mare a Brăilei (valori medii 1980-1991)



Legendă:

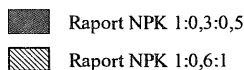


Figura 3 - Capacitatea de producție, soiuri târzii, Insula Mare a Brăilei (valori medii 1980-1991)

Astfel, **Sucevița**, cel mai productiv soi din această grupă, reacționează semnificativ atât la creșterea nivelului de fertilizare, cât și la mărirea raportului NPK. O reacție asemănătoare la aplicarea elementelor fertilizante prezintă și Carpatin atât în ceea ce privește nivelul fertilizărilor, cât și a raportului dintre azot, fosfor și potasiu.

Adretta reacționează oarecum diferit, nivelul productiv crescând până la N300 la raportul 1:0,3:0,5, în același timp producții practic egale realizându-se cu N200 la raportul 1:0,6:1 (figura 1).

Dintre soiurile semitârzii se evidențiază soiul Super, care realizează cele mai mari sporuri de recoltă prin aplicarea îngrășămintelor, acestea fiind unul dintre elementele tehnologice esențiale pentru realizarea unor producții stabile și constante de cartof în condițiile solurilor din Insula Mare a Brăilei. Raportul optim NPK la acest soi este 1:0,6:1, care reflectă cel mai bine cerințele acestuia față de elementele fertilizante esențiale. Și celelalte soiuri din această grupă de precocitate au aceeași tendință de a reacționa la aplicarea elementelor fertilizante, cu diferite grade de semnificație productivă între cele două rapoarte NPK (figura 2).

La soiul tardiv Eba, care necesită fertilizări mai ridicate, se constată că raportul optim NPK este tot 1:0,6:1, cu tendințe de schimbare a raportului (1:0,3:0,5) la nivelul maxim N300. Aceleași tendințe și reacții la aplicarea fertilizanților se păstrează și la celelalte soiuri din grupa soiurilor târzii (Procura, Manuela, Cardinal) (figura 3).

În condițiile Insulei Mari a Brăilei, irigarea cartofului este esențială și obligatorie pentru realizarea de producții mari și stabile la nivelul potențialului biologic al ecosistemului. Se acordă atenție deosebită normei de udare, adâncimei de umectare, timpului de revenire cu repercursiuni majore asupra productivității și eficienței economice acestei culturi pe solurile deosebit de fertile din Insula Mare a Brăilei.

Astfel, coeficientul de utilizare al apei (kg tuberculi/mm apă) (figura 4) este diferit semnificativ în funcție de soiul cultivat, de capacitatea de producție a acestora, cât și de nivelul de fertilizare și raportul între elementele fertilizante. Soiul Super reacționează din acest punct de vedere cel mai puternic, în primul rând, datorită capacității sale productive și a condițiilor tehnologice deosebite pe care le găsește acest soi în ecosistemul Insula Mare a Brăilei. Coeficientul de utilizare a apei de irigat la acest soi este de 174,8 kg/mm apă, cu limite de variație între 98,4-231,8 kg/mm apă.

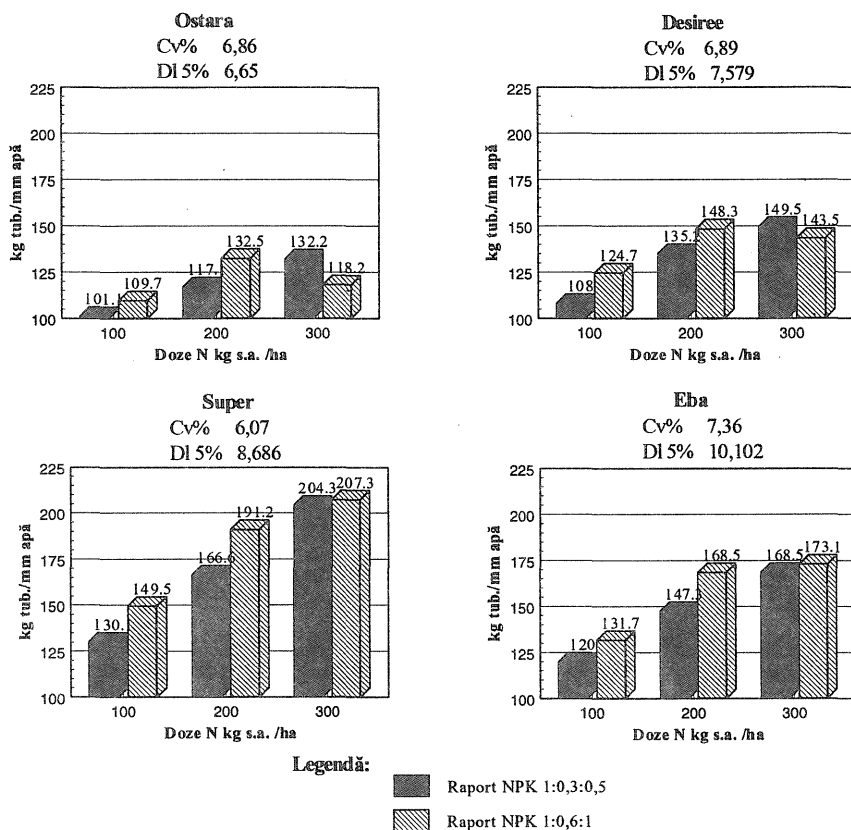
Sistemul de fertilizare influențează semnificativ acest coeficient de utilizare a apei de irigat. Astfel, la soiul Super, coeficientul de utilizare a apei crește odată cu creșterea nivelului de fertilizare și a raportului între elementele fertilizante, raportul 1:0,6:1 fiind cel mai eficient în raport cu cerințele acestui soi față de condițiile de climă și sol.

Soiul timpuriu Ostara reacționează semnificativ la aplicarea îngrășămintelor; în ceea ce privește utilizarea apei de irigat de către acest soi, raportul 1:0,3:0,5 este și în acest caz cel mai eficient.

Se constată, de asemenea, diferențieri semnificative și în ceea ce privește influența fertilizării în funcție de soiul utilizat, de capacitatea de producție a acestuia asupra realizării prețului de cost la cartoful irigat în condițiile din Insula Mare a Brăilei (figura 5). Astfel, prețul de cost cel mai scăzut se realizează tot la Super 129,7 mii lei/tonă la nivelul prețurilor din august 1997.

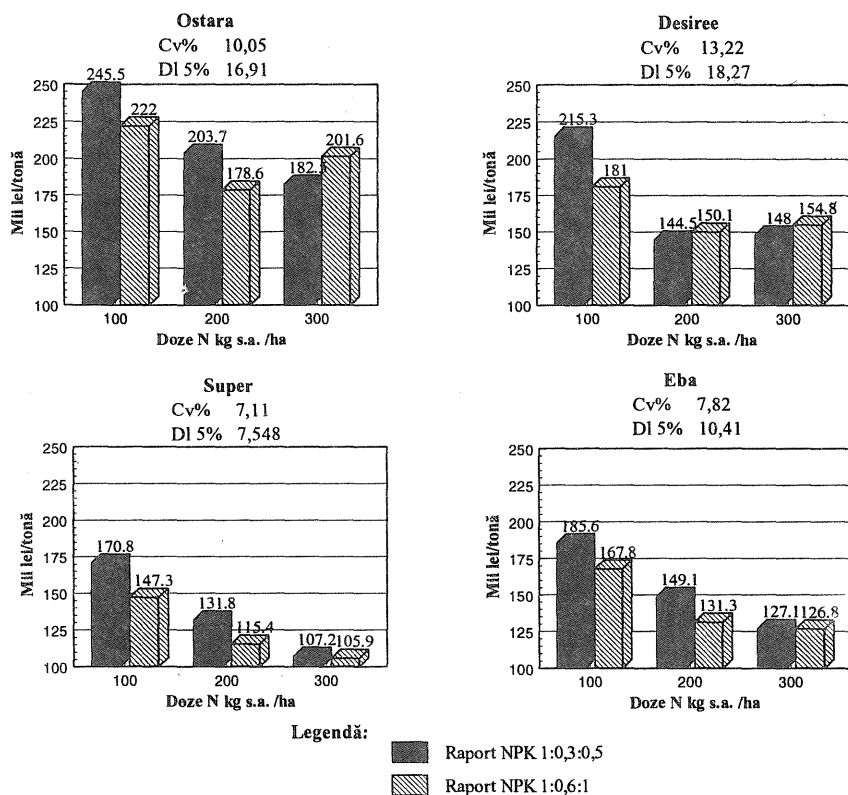
Nivelul de fertilizare influențează semnificativ prețul de cost atât prin doza aplicată, cât și prin raportul între elementele fertilizante. În general, prețul de cost scade odată cu creșterea nivelului de fertilizare până la N300 la Super și numai până la N200 la Ostara și Desirée, ca urmare a creșterii producțiilor.

Se constată, de asemenea, că raportul între elementele fertilizante 1:0,6:1 este mai eficient pentru Super și Eba în timp ce Desirée și Ostara reacționează semnificativ la celălalt raport (1:0,3:0,5), în ceea ce privește prețul de cost realizat.



SOIUL	kg tuberculi/mm apă		
	Mediu	Minim	Maxim
Ostara	118.5	39.2	172.4
Desirée	134.9	49.4	175.2
Super	174.8	98.4	231.8
Eba	152.4	94.3	212.4

Figura 4 - Coeficientul de utilizare a apei de irigat (kg tub./mm apă)
Insula Mare a Brăilei 1980 - 1991



SOIUL	Preț de cost mii lei / tonă		
	Mediu	Minim	Maxim
Ostara	205.7	126.3	555.6
Desiree	168.9	124.3	440.7
Super	129.7	93.9	221.2
Eba	147.9	102.5	230.9

Figura 5 - Variația prețului de cost în funcție de fertilizare și soi
Insula Mare a Brăilei 1980 - 1991

CONCLUZII

1. Sistemul de fertilizare are o deosebită importanță în creșterea, dezvoltarea și realizarea unor randamente sigure și stabile de cartof în condițiile solurilor aluviale din Lunca Dunării.

2. La soiurile timpurii, nivelul optim de fertilizare atât productiv, cât și economic este de N200 cu un raport între elementele fertilizante (NPK) de 1:0,3:0,5.

3. În condițiile solurilor aluviale din Lunca Dunării, soiurile semitârzii și târzii de cartof realizează randamente optime la nivelul de fertilizare N300 cu un raport NPK 1:0,6:1.

4. Toate celelalte elemente tehnologice, în special regimul de irigare, trebuie asigurate optim pentru exploatarea la maxim a capacității productive a ecosistemului Insulă Mare a Brăilei.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BERINDEI M., 1985 - Producții de cartof de 100 tone/ha. Analele ICPC Brașov, vol. 14, 107-119.
2. BERINDEI M., 1985 - Cultura cartofului. Ghidul fermierului. Ed. Ceres, București, 82-98.
3. BĂLTEANU GH., 1993 - Fitotehnie. Ed. Ceres, București, 231-240.
4. COPONY W., 1980 - Considerații privind optimizarea fertilizării cartofului. Anale ICPC Brașov, vol. 11, 71-83.
5. COPONY W., 1982 - Aplicarea fracționată a îngrășămintelor la cultura cartofului. Anale ICPC Brașov, vol. 13, 41-51.
6. IANOȘI S., 1985 - Cultura intensivă a cartofului. Revista de propagandă tehnică, București.
7. MĂZĂREANU I., 1982 - Capacitatea de producție a soiurilor de cartof raionate în condiții de irigare. Anale ICPC Brașov, vol. 29-41.
8. MĂZĂREANU I., 1990 - Eficacitatea îngrășămintelor minerale funcție de desimea plantelor în diferite condiții pedoclimatice la cartoful pentru consum. Anale ICPC Brașov, vol. 17, 183-207.
9. MUREȘAN S., 1980 - Aspecte privind fertilizarea culturii cartofului pe grupe de soiuri. Anale ICPC Brașov, vol. 11, 61-71.
10. NEGUȚI I., 1985 - Cercetări cu privire la posibilitatea aplicării la cartof a îngrășămintelor cu azot și a erbicidelor fazial pe vegetație odată cu apa de irigație. Anale ICPC Brașov, vol. 14, 135-141.

SOME ASPECTS CONCERNING POTATO FERTILISATION ON ALLUVIAL SOILS CONDITIONS OF DANUBE MEADOW

Abstract

The paper presents the results of research made between 1980-1991, under irrigation conditions of alluvial soils from Insula Mare - Brăila 17 potato varieties with different precocities were studied to establish the optimum fertilisation (dosage: NPK ratio) in this ecosystem.

The potato varieties reacted differently according to precocity and yield capacity.

Fertilisation levels influenced significant irrigated water efficiency - coefficient and yield cost price of different varieties.

Keywords: fertilisation, varieties, irrigation, cost price.

Tables:

1. Variety effect concerning potato yield on alluvial soils from Danube meadow.
2. Fertilisation influence on varieties potato yield on alluvial soils from Danube meadow.

Figures:

1. Yield capacity of earlies varieties Insula Mare - Brăila (average value, 1980-1991)
2. Yield capacity of medium-late varieties Insula Mare - Brăila (average value, 1980-1991)
3. Yield capacity of medium-late varieties Insula Mare - Brăila (average value, 1980-1991)
4. Efficiency - coefficient of irrigated water (kg/tub./mm water) Insula Mare - Brăila
5. Variation of cost price according to fertilisation and variety.

STADIUL CERCETĂRILOR PRIVIND LUCRĂRILE DE ÎNTREȚINERE LA CARTOF, CU FOLOSIREA ERBICIDELOR

Georgeta FRÎNCU¹

REZUMAT

Lucrarea este o sinteză amplă a lucrărilor de întreținere și de combatere a buruienilor în culturile de cartof, în contextul agriculturii durabile. Se sintetizează rezultatele cercetărilor științifice în domeniul elaborării unei strategii de control asupra buruienilor din culturile de cartof, în diferite perioade de timp și în condiții pedoclimatice diferite. Se conturează un progres în sortimentul de erbicide care acoperă aproape în întregime diversitatea biologică a florei din cultura cartofului și un progres mare în concepția de utilizare a erbicidelor în culturile de cartof.

Cuvinte cheie: cartof, combatere buruieni, erbicide sinteză.

Importanța culturii cartofului

Cartoful este o plantă cu mare plasticitate ecologică valorificând foarte eficient tehnologiile moderne de cultură, producând o mare cantitate de hidrați de carbon și proteine/ha (BURTON, 1974). Ca aliment are o valoare energetică importantă, plasându-se din acest punct de vedere pentru consumul uman după grâu, porumb, orz și orez fiind considerat “a doua pâine a omenirii” (BERINDEI, 1985).

Importanța combaterii buruienilor din cultura cartofului

Buruiana este definită “plantă străină într-o cultură agricolă, care produce pagube, consumând apa și substanțele nutritive din sol și care duce la scăderea producției” (Dicționarul enciclopedic român - 1962).

Termenul de buruiiană este definit de mulți autori cu preocupări în domeniul studiului buruienilor, existând peste 30 de definiții (ANGHEL și colab., 1972). În toate se menționează principalele caracteristici mai însemnate ale buruienilor astfel:

- cresc în locuri unde nu sunt dorite;
- sunt concurente și înăbușe alte plante;
- sunt rezistente la măsuri de combatere;
- formează populații abundente cu mare putere de ocupare a terenului;
- nu sunt folositoare, ci din contră supărătoare pentru om și animale, fapt pentru care în multe limbi buruiana este numită “iarbă rea”;

¹ I.C.P.C. Brașov

- sunt neplăcute la vedere și în general prezența lor într-o cultură supără.

Recent, în 1996, BERCA, definește mai plastic îmburuienarea actuală ca: “poluare verde”.

Pierderile cauzate de buruieni culturilor agricole, în prezent sunt de 50-100% (BERCA, 1996).

Cartoful se numără între plantele de cultură printre cele mai puternic concurate de buruieni, după trifoliene, sfeclă de zahăr, porumb, soia și fasole, pierderile de producție fiind cuprinse între 42-72%. (ȘARPE și colab., 1976).

Pe plan mondial, pierderile de producție datorate unui control slab al buruienilor pot reduce producția cartofului cu 20-40% față de potențialul de producție (CALLIHAN, 1993).

În funcție de pierderile cantitative, buruienile produc și alte pagube indirecte culturii cartofului: favorizează puirea tuberculilor, formarea unui număr mic de tuberculi la cuib și de dimensiuni reduse, impun lucrări ale solului când acestea nu sunt necesare sau sunt chiar contraindicate, determină cheltuieli suplimentare de energie și utilaje pentru recoltare (GEORGETA FRÎNCU, 1987).

Buruienile sunt plante gazde pentru numeroși dăunători și boli ale cartofului. Buruienile mai frecvente în țara Bârsei, *Amaranthus arvensis*, *Anagalis arvensis*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, sunt plante gazdă pentru sp. *Aphis fabae* și *Myzus persicae* (CIOCHIA și BOERIU, 1996).

Istoricul combaterii buruienilor din cultura cartofului

Despre combaterea buruienilor din cultura cartofului nu sunt date precise, însă se subînțelege că are aceeași vechime cu introducerea în cultură a acestei plante, care se presupune că datează din secolul al II-lea e.n.. Împotriva buruienilor s-a luptat mai întâi cu unelte rudimentare ca săpăliga, sapa, iar apoi cu unelte și mașini perfecționate. Cu toate perfecționările făcute în domeniul mecanizării, chiar și în țări foarte înaintate din acest punct de vedere, nu s-a construit o mașină care să excludă prășitul manual din cultura cartofului. Excluderea prașilelor din cultura cartofului a devenit posibilă abia în secolul nostru după sinteza erbicidelor, mai precis după anul 1940.

Stadiul cercetărilor privind lucrările de întreținere la cartof 1960-1975

Rezultate privind lucrările de întreținere cu mijloace mecanizate

Primele cercetări privind modul de întreținere a culturii cartofului, precum și gradul de înlocuire a prașilelor manuale cu cele mecanice s-au făcut în anii 1958-1961, la stațiunea experimentală agricolă Măgurele (Brașov), Suceava și Câmpia Turzii (Cluj).

Rezultatele obținute arată că prășitul manual poate fi înlocuit cu lucrări mecanice de întreținere prin prășit și grăpat înainte de răsărirea cartofului și prășit + mușuroire de 2-3 ori în timpul vegetației.

În anul cu precipitații bogate, cele mai bune rezultate s-au obținut când întreținerea până la răsărire s-a făcut cu prașile mecanice însoțite de mușuroire, iar în timpul vegetației aceste lucrări au fost repetate de 2-3 ori.

Folosirea grapei pentru combaterea buruienilor înainte de răsărirea cartofilor a contribuit la combaterea buruienilor în proporție de 85-88%, sporind producția cu 5%. (SCURTU și colab., 1962).

Rezultate privind lucrările de întreținere la cartof cu folosirea erbicidelor

a) Aplicarea primelor erbicide la cultura cartofului

Primele erbicide sintetizate, care și-au găsit aplicabilitate practică, au fost cele pe bază de DNOC, DINOSEB, 2,4 D și MCPA. Erbicidele respective s-au aplicat mai întâi la cereale, apoi folosirea lor s-a extins și la cartof.

În țara noastră, cercetările cu erbicide la cultura cartofului au început în anul 1962, folosind produsul A-114 pe bază de prometrin, denumit ulterior Gesagard WP. Substanța activă este 2,4 bis (izopropil amino-6-metiltiosin triazine). Rezultatele cercetărilor făcute în următorii ani au permis stabilirea tehnologiei de aplicare a acestui erbicid. Se recomandă aplicarea premergentă în doză de 5 kg/ha produs comercial, indiferent de zona pedoclimatică. Epoca de aplicare este după plantare, când buruienile ajung în faza cotiledonară, însă înainte de răsărirea în masă a plantelor de cartof. În condițiile în care prometrinul distruge în totalitate buruienile, nu mai este necesară efectuarea prașilelor sau refacerea biloanelor. Aceste lucrări de îngrijire - o prașilă sau o bilonare - devin necesare numai în cazul când pe teren rămân buruieni rezistente sau solul s-a tasat puternic, încât ar împiedica dezvoltarea normală a tuberculilor (ȘARPE și colab., 1968).

Apare conceptul de "prașit chimic" cu ajutorul erbicidelor în R.F.Germania, Anglia, Franța, SUA.

Cercetările în acest domeniu se extind cu rapiditate, astfel că, în 1965-1967, sunt avizate la cultura cartofului erbicide din grupa ureice substituite: linuron (Afolon PU), monolinuron (Aresin PU), metobromuron (Patoran PU) sau compuși cu amoniu quaternar: paraquat (Gramoxone CE) și diquat (Reglone CE).

Sortimentul existent cuprinde în această perioadă erbicide cu acțiune reziduală din grupa triazinelor și a compușilor ureici și cu acțiune de contact cele pe bază de paraquat și diquat. Se stabilește prima tehnologie de întreținere cu combinații de erbicide din cele trei grupe chimice și anume: erbicidele de contact se aplică după plantare, odată cu efectuarea primei prașile în varianta lucrată mecanic și un erbicid rezidual în preajma răsării cartofului.

Aplicarea numai a erbicidelor de contact, fără ca acestea să fie urmate de folosirea erbicidelor reziduale, s-a dovedit ineficace, datorită rezervei mari de semințe de buruieni și organe regenerative care se află în sol și care determină o reâmburuienare puternică a culturii. Paraquatul poate înlocui lucrările mecanice de întreținere până la răsărirea cartofului, în special în primăverile ploioase când umiditatea solului nu permite efectuarea lucrărilor mecanice, iar buruienile răsăr cu vigurozitate (TAMAȘ și colab., 1975).

Succesele combaterii chimice a buruienilor din cultura cartofului, aplicarea cu precădere a "prașitului chimic" obligă însă specialiștii la reconsiderarea necesității integrale sau parțiale a lucrărilor de întreținere cu un specific deosebit față de alte culturi.

Se știe că această specie reclamă, datorită tuberculilor, un anumit grad de aerisire a solului în perioada de vegetație.

După VLĂDUȚU și colab., (1969) problema reducerii lucrărilor de întreținere și înlocuirea lor cu erbicide prezintă 3 aspecte:

- stabilirea tehnologiei de întreținere minimă, care nu duce la scăderea cantitativă și calitativă a producției;
- limitarea numărului lucrărilor de întreținere la cultura cartofului în vederea diminuării tasării solului și a infecțiilor virotice;
- justificarea din punct de vedere economic a înlocuirii prașilelor mecanice sau reducerea lor și înlocuirea cu erbicide;

În tehnologia de aplicare a erbicidelor avizate se obțin noi rezultate. Astfel, se recomandă aplicarea diferențiată a prometrinului în funcție de condițiile pedoclimatice. În condițiile de cultură irigată, doza recomandată este de 2 kg/ha, odată cu rebilonarea sau puțin înainte de răsărirea cartofului; în cultura neirigată a cartofului doza este de 5 kg/ha, completată cu o lucrare de prășit și două rebilonări până la înflorirea cartofului, iar în Transilvania, în zona de luncă este de 3 kg/ha prometrin alături de un grăpat și rebilonat după plantare și două rebilonări până la înflorirea cartofului (VLĂDUȚU și colab., 1969).

După alți autori (TAMAȘ, 1972) pe solurile cu textură ușoară sau mijlocie se pot obține producții mari la cartof fără lucrări mecanice, dacă se asigură combaterea lucrărilor prin mijloace chimice.

După același autor, aplicarea erbicidelor pe toată suprafața este mai bună decât cea localizată, deoarece permite menținerea culturii fără buruieni și în perioadele ploioase, diminuează tasarea solului și contribuie la economisirea muncii mecanizate. Aplicarea localizată a erbicidelor este o fază tranzitorie. Ea trebuie evitată atunci când există pericolul îmburuienării târzii, mai ales cu specii ca: *Setaria* și *Echinochloa crus-galli*.

După cum menționează în unele lucrări din țară (BERINDEI, 1966) și în străinătate (SCHLEUSNER, 1964; STRICKER, 1960; ULRICH, 1960) citați de BERINDEI și colab., (1972) prin mecanizarea lucrărilor de întreținere, timpul optim de lucru se scurtează, calitatea lucrărilor se îmbunătățește, iar producția crește. Prin aplicarea lucrărilor mecanice de întreținere, prețul de cost scade, ceea ce face ca eficiența economică a acestei culturi să crească simțitor.

Acolo, însă, unde gradul de îmburuienare este mare și dacă în compoziția buruienilor, predomină cele cu sistem radicular profund, se recomandă combinarea lucrărilor mecanice de întreținere cu combaterea chimică a buruienilor (BERINDEI și colab., 1972).

Erbicidarea pe rând, chiar dacă este completată cu o lucrare de afânare a intervalului dintre rândurile de cartof, nu aduce spor de producție. Cele mai mari producții și cele mai economice se obțin în cazul aplicării erbicidului pe toată suprafața. Producția crește prin creșterea ponderii tuberculilor mari și mijlocii în detrimentul celor de dimensiuni mici (BERINDEI și colab., 1972; TAMAȘ, 1973).

Aplicarea prometrinului între rândurile de plante de cartof înainte de înflorirea cartofului și concomitent cu mușuroitul reduce gradul de îmburuienare târzie, dar nu aduce spor de producție (TAMAȘ, 1973).

b) Primele erbicide combinate folosite la cartof

Cercetările din țară și străinătate experimentează unele erbicide combinate cu care se realizează un spectru mai larg de combatere a buruienilor și un efect mai îndelungat.

La cultura cartofului, primul erbicid combinat pe bază de triazine conține 350 g/kg terbutrin + 150 g/kg terbutilazin (Topograd PU).

Acest nou tip de erbicid s-a remarcat printr-un efect bun de combatere (ȘARPE și colab., 1972), iar cea mai bună epocă de aplicare este înainte de răsărirea cartofului (TAMAȘ și colab., 1973).

Combinațiile de erbicide linuron + terbacil (Solarex PU), prometrin + metribuzin (Argentin S), prometrin + terbacil (Tuberin PU) și prometrin + terbacil + metribuzin (N.S. 8020) au determinat producții de cartof practic egale cu cele ale martorului prășit (VLĂDUȚU și colab., 1976).

c) Erbicide volatile folosite la cultura cartofului

Pe plan mondial, țări mari cultivatoare de cartof folosesc combinații de EPTC și trifluralin, erbicide cunoscute sub denumirea comercială de Eptam CE și Treflan CE. Se aplică înainte de răsărirea cartofului și se încorporează, în doză fracționată înainte și după plantare (CALLIHAN și HIGGINS, 1975).

d) Erbicide noi din grupa triazinelor

Un eveniment important în controlul chimic al buruienilor din cultura cartofului îl reprezintă sintetizarea de firma Bayer în 1969 a metribuzinului (Sencor 70 WP).

Apare în condițiile în care scade forța de muncă din agricultură, iar prețul de cost al mașinilor este ridicat (HERBOLD, 1974).

În privința epocii de aplicare a acestui erbicid, părerile sunt împărțite. În timp ce în SUA se recomandă atât aplicarea preemergentă, cât și postemergentă (CALLIHAN și HIGGINS, 1975), în Germania aplicarea postemergentă este interzisă (HERBOLD, 1974).

Erbicidul metribuzin pătrunde în plante prin frunze și prin rădăcini, deci este translocat atât prin xilem, cât și prin floem, de aceea produsul poate fi aplicat atât preemergent, cât și postemergent. Aplicat preemergent, produsul este absorbit de către rădăcinile plantelor, iar aplicat postemergent este absorbit în primul rând de frunze.

Concentrația metribuzinului este mai mare în rădăcini, tulpini și frunze și mai puțin în fructe și semințe (MAGDALENA TEOHARIE, 1985). Tot în Germania, BECKER (1977) recomandă aplicarea postemergentă a metribuzinului în doză de 500 g/ha.

În Ungaria se aplică atât preemergent (0,8-1,5 kg/ha), cât și postemergent în doză de 500-700 g/ha (BERES, 1977).

e) Erbicide graminicide cu acțiune reziduală

Aceste produse măresc spectrul de combatere a erbicidelor deja cunoscute.

În 1976 este sintetizat metoleclorul (Dual CE), erbicid din grupa amidelor, care se aplică cu erbicide triazine sau derivați ureici. În SUA se folosește din 1975 alaclorul (Lasso CE), (CALLIHAN și HIGGINS, 1975) erbicid care aparține tot amidelor.

f) Erbicide sintetizate în România

În condiții de cultură neirigată, prometrinul românesc (Argetrin PU) se comportă identic cu produsul original (Gesagard PU) (VLĂDUȚU și colab., 1976). Se aplică în doză de 3-7 kg/ha preemergent.

Aplicarea fracționată nu contribuie la sporirea semnificativă a producției și nici la reducerea substanțială a gradului de îmburuienare (TAMAȘ și colab., 1976).

Stadiul cercetărilor privind tehnologia de întreținere la cartof 1975-1980

Cercetările făcute în acest domeniu au avut ca obiectiv prelungirea acțiunii erbicidelor în tot timpul vegetației cartofului. Rezultatele obținute au arătat că este posibil de realizat acest lucru prin majorarea cantității de erbicid, și prin asocierea combaterii chimice cu metode de întreținere care să completeze insuficiența remanență a unor erbicide.

Elena SCURTU (1976) arată că o lucrare efectuată cu grapa la 2 săptămâni după plantare și rebilonatul înainte de răsărirea cartofului contribuie la reducerea gradului de îmburuienare cu dicotiledonate, iar lucrările de întreținere în timpul vegetației au o influență mai mare asupra monocotiledonatelor anuale.

Amestecul de Hedolită (s.a.DNOC) și irodazin (s.a.simazin) aplicat, când majoritatea buruienilor au răsărit și cartoful are cel puțin 10 cm înălțime, constituie un mijloc sigur de apărare a culturii cartofului împotriva îmburuienării târzii (ZIMMERMAN și COBELSDOR, 1976).

“Întreținerea redusă” compusă din: mușuroit, prășit, formarea definitivă a bilonului și aplicarea erbicidelor înaintea răsării cartofului, contribuie la creșterea productivității muncii și reducerea cheltuielilor de producție la cartof (OTTO și KLEINMACHNOVO, 1977).

Rezultatele cele mai bune în combaterea buruienilor din cultura cartofului din Polonia s-a obținut printr-o lucrare completă a solului, combinată cu lucrări de întreținere mecanice și aplicarea linuronului (PAVLOWSKI și POMYKALSKA, 1977).

După LEUNER, (1977), distrugerea gramineelor cum ar fi: *Echinochloa crus-galli*, *Setaria sp.*, se poate realiza prin lucrări mecanice și folosirea erbicidelor metobromuron și metribuzin aplicate mai târziu, forma bilonului să fie joasă până la mijlocie, pentru a permite un rebilonat repetat, eventual chiar cu prașile intercalate. Când rândurile sunt încheiate, se recomandă ca, la apariția gramineelor anuale, să se continue cu lucrări mecanice de întreținere.

MAYKUS în 1977, propune un sistem de “combatere dirijată” a buruienilor din cultura cartofului. Astfel, pe solurile ușoare, sărace în humus, distrugerea buruienilor se

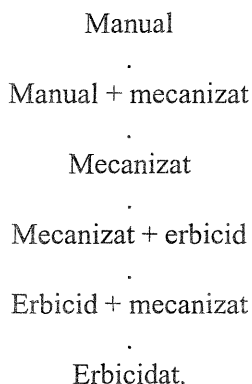
face prin mușuroit și grăpat, iar pe celelalte tipuri de sol, după o lucrare timpurie, buruienile se distrug prin lucrări superficiale ale solului până la răsărirea cartofului. Folosirea exclusivă a erbicidelor este recomandabilă întrucât sistemul radicular al cartofului nu este rănit, iar plantele se dezvoltă în voie.

După TAMAȘ și colab., (1978), tehnologia combaterii buruienilor din cultura cartofului trebuie diferențiată în funcție de factorii climatici, textura solului, gradul de îmburuienare, compoziția floristică a buruienilor, durata perioadei de vegetație a cartofului și metoda de recoltare. Pe solurile nisipoase cu conținut scăzut în humus, mai ales în condiții de precipitații abundente sau irigare, erbicidele pot fi spălate, aducând pagube culturii, din care cauză se recomandă aplicarea erbicidelor de contact în preajma răsării cartofului și lucrări mecanice după răsărire. O aplicare corectă a erbicidelor cu cantități economice se face numai în funcție de componența floristică a buruienilor, unele specii fiind mai sensibile la acțiunea erbicidelor, altele mai rezistente.

După ATLANTIC CANADA POTATO GUIDE - 1979, programul combaterii buruienilor din cultura cartofului depinde de: buruienile prezente, condițiile climatice, condițiile de sol și soiul cultivat. De exemplu, în câmpul infestat cu graminee perene, acestea vor fi distruse prin lucrări mecanice sau erbicide.

O întreținere eficientă este de obicei efectuată prin lucrări de rebilonare când tuberculii noi au mărimea unei "perle".

După BREDT și colab., (1978) evoluția întreținerii culturii cartofului până în 1980 poate fi prezentată schematic astfel:



Întreținerea exclusiv mecanică a înregistrat limita maximă, cu principiul de înăbușire a buruienilor, prin realizarea de biloane progresiv tot mai înalte. După apariția erbicidelor, s-a modificat raportul de forțe destul de repede în favoarea erbicidului, determinând sistemul "erbicid + lucrări mecanice numai la nevoie". Prin diversificarea sortimentului de erbicide s-a ajuns cu întreținerea culturilor exclusiv cu erbicide.

Combaterea îmburuienărilor târzii din cultura cartofului

Cauzele invadării culturilor de cartof cu buruieni în partea a doua a vegetației sunt multiple: buruieni necombătute încă de la început, datorită tratamentului neuniform, aplicarea erbicidelor pe teren bulgăros, rebilonarea adâncă în timpul vegetației la o umiditate necorespunzătoare a solului, prezența unor buruieni rezistente la erbicidul aplicat, expirarea termenului de acțiune al erbicidului și altele.

Aplicarea unui tratament preemergent cu erbicide simple sau combinații de erbicide, urmat de o erbicidare postemergentă cu metribuzin în doză redusă, dă posibilitate excluderii lucrărilor mecanice de întreținere din timpul vegetației (TAMAȘ și colab., 1980).

Erbicidele cu acțiune reziduală se aplică cât mai aproape de momentul răsării cartofului, pentru a prelungi efectul erbicidelor în timpul perioadei de vegetație a cartofului. Deoarece metribuzinul are o selectivitate bună pentru cartof, poate fi aplicat și postemergent în doză de 0,4-0,6 kg/ha, când plantele de cartof au 10-15 cm înălțime. Această aplicare postemergentă are ca scop principal combaterea buruienilor cu germinație târzie (Georgeta FRÎNCU, 1980).

Sortimentul de erbicide pentru combaterea buruienilor din cultura cartofului 1975-1980

Sortimentul de erbicide pentru cultura neirigată a cartofului

În cadrul primului Simpozion Național de Herbologie, care a avut loc la Constanța în 1978, Berindei și colab., au prezentat o sinteză a sistemului de erbicide la cartof. Aceasta arată astfel:

- a) Erbicide reziduale de sol, preemergente
 - prometrin (Gesagard, Prometrex, Argetrin)
 - metribuzin (Sencor)
 - linuron (Afolon, Linuron)
 - monolinuron (Aresin)
 - metribuzin + terbutilazin (Topogard)
 - terbutrin (Igran)
 - linuron + terbacil (Solarex)
 - metolacilor (Dual)
- b) Erbicide posibil de aplicat pe vegetație
 - metribuzin (Sencor)
- c) Erbicide cu acțiune totală pentru combaterea buruienilor în perioada plantat-răsărirea cartofului.
 - paraquat (Gramoxone)
 - 2,4 D
 - dibutox
- d) Erbicide speciale pentru combaterea pirului
 - TCA (NaTA)
 - dalapon (Omnidel)

Sortimentul de erbicide pentru combaterea buruienilor din cultura cartofului, în alte țări cultivatoare de cartof cuprinde următoarele produse:

În Germania:

- monolinuron, metobromuron, metribuzin, pendimetalin (MAYKHUS, 1977)

În Canada:

- alaclor, clorbromuron, dalapon, dinoseb, EPTC, linuron, metribuzin, prometrin, terbutrin + terbutilazin (**Atlantic Canada Potato Guide**, 1979)

În țara noastră, în perioada 1975-1980 s-au făcut cercetări în mai multe zone cu condiții pedoclimatice diferite, în vederea diversificării și îmbunătățirii sortimentului de erbicide. S-au testat produse pe bază de: metribuzin, prometrin + metribuzin, cyanazin, metolaclo + prometrin și metolaclo + metobromuron.

S-au remarcat erbicidele triazine pe bază de prometrin sau metribuzin, aplicate preemergent pentru combaterea dicotiledonatelor anuale (Georgeta FRÎNCU și colab., 1980). După același autor, pentru combaterea gramineelor anuale cele mai bune rezultate s-au obținut prin aplicarea combinațiilor de erbicide: prometrin + metribuzin, prometrin + metolaclo și alaclor + metribuzin.

Buruienile cu germinație târzie din cultura cartofului: *Setaria* sp., *Echinochloa crus-galli*, *Digitaria sanguinalis* sunt combătute cu erbicidul alaclor asociat cu metribuzin.

Sortimentul de erbicide pentru cultura irigată a cartofului

Extinderea culturii cartofului în condiții de irigare în zonele din sudul și sud-estul țării a impus testarea erbicidelor în condiții specifice, în care factorul apă favorizează nu numai creșterea plantelor de cartof ci și a buruienilor.

Erbicidele experimentate în perioada 1976-1978 au fost cele pe bază de EPTC, trifluralin, alaclor, metolaclo, prometrin, metribuzin și cyanazin. Cele mai bune rezultate în combaterea buruienilor mono și dicotiledonate s-au realizat cu erbicide asociate. EPTC + metribuzin, alaclor + prometrin, metolaclo + metribuzin (ȘARPE și colab., 1980).

Erbicidele trianizice au avut un efect foarte bun asupra speciilor: *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Șinapis arvensis*, *Hibiscus trionum*, *Setaria* sp., *Echinochloa crus-galli* și *Digitaria sanguinalis* (VLĂDUȚU, 1981).

Printr-o eficacitate bună și producții ridicate s-au remarcat erbicidele asociate pe bază de: metolaclo + prometrin, alaclor + prometrin și EPTC + prometrin.

Sortimentul de erbicide pentru combaterea buruienilor din cultura cartofului extratimpuriu și timpuriu

Cercetările făcute pentru stabilirea tehnologiei de întreținere a cartofului extratimpuriu și timpuriu au pornit de la specificul culturii și anume: perioada de vegetație scurtă și culturile succesive cartofului, în special legume.

Primele erbicide menționate pentru acest scop de folosință a cartofului sunt: terbutrin și terbutrin + terbutilazin (Șarpe și colab., 1976).

Rezultatele experimentale privind efectul remanent al prometrinului în culturi succesive înregistrate la Stațiunile de Cercetare Bechet și Valu Traian arată că dozele de prometrin recomandate la cartof să nu depășească 1,5 kg/ha. Aplicat astfel nu dăunează culturilor de varză, castraveți, porumb și fasole. (TAMAȘ, și colab., 1978).

În perioada 1974-1978, pentru a se obține 2 recolte pe an, s-au efectuat experiențe cu diverse erbicide la culturile de cartof extratimpuriu și timpuriu, la Dăbuleni și Valu Traian.

S-au aplicat erbicide simple și asociate pe bază de alaclor, cyanazin, EPTC, linuron, napropamide, metolaclor, metobromuron, methazole, prometrin, penoxalin, terbutrin, terbutilazin. Toate erbicidele folosite au fost suportate bine de cultura cartofului, fără să provoace simptome de fitotoxicitate. Pentru culturile de varză, fasole de grădină și castraveți nu au fost fitotoxice erbicidele pe bază de alaclor, cyanazin, EPTC, metolaclor, asociate cu doze reduse de terbutrin și prometrin.

O fitotoxicitate mai pronunțată s-a înregistrat la erbicidele asociate pe bază de terbutrin + terbutilazin. (ȘARPE și colab., 1980).

Rezultate bune la cultura cartofului extratimpuriu și timpuriu se obțin prin aplicarea erbicidelor simple pe bază de prometrin, terbutrin sau linuron, aplicate înainte de răsărirea cartofului. Pe terenurile infestate predominant cu graminee anuale, erbicidele menționate se pot asocia cu alaclor sau metolaclor. După recoltarea cartofilor se pot cultiva: varză, fasole și castraveți, fără riscul unui efect remanent (Georgeta FRÎNCU, 1980).

Stadiul cercetărilor privind lucrările de întreținere la cartof cu folosirea erbicidelor în contextul combaterii integrate 1980-1990.

Academicianul BLATTNY, în 1965 (citat de HRON) a remarcat: “protecția integrată (completă) a plantelor înseamnă o protecție completă, totală. Aceasta semnifică o protecție care să bareze accesul oricărui factor nociv la plantă, sau să distrugă un astfel de factor în timp util, înainte ca acesta să poată cauza plantei o pagubă fie chiar minimă”.

Dată fiind anvergura problemei combaterii buruienilor, a complexității florei vegetale, a capacității mari de adaptare a buruienilor, singura soluție rațională ce trebuie adoptată este “utilizarea în complex a tuturor măsurilor de combatere cunoscute, începând cu cele mai elementare metode preventive și până la cele mai recente descoperiri în combaterea biologică și chimică”. (PINTILIE și colab., 1990).

Concepția de combatere integrată a buruienilor a apărut ca o necesitate a încărcăturii chimice la unitatea de suprafață a producerii de hrană nepoluată într-un mediu sănătos, concepție prevăzută și în Legea nr. 5/1982 a MAA.

După 1980, practicile agricole fundamentale sunt schimbate, trecându-se la combatere pe baza principiilor combaterii integrate.

Primul pas se face odată cu apariția erbicidelor selective pentru cartof, cu posibilitatea aplicării pe vegetație.

Se testează și se avizează la cartof erbicidul fluazifop-butyl (Fusilade CE). (ȘARPE și colab., 1982).

Folosirea și caracteristicile acestui produs au fost descrise prima dată de Plowman și colab., în 1980 (după STONEBRIGE, 1981).

El se aplică pe vegetație pentru combaterea buruienilor graminee perene: *Sorghum halepense* și *Agropyrum repens*, și a gramineelor anuale care produc îmburuienarea târzie.

În Polonia, sortimentul de erbicide pentru combaterea buruienilor anuale și perene cuprinde pe lângă produsele deja cunoscute pe bază de linuron și metribuzin și erbicidul fluazifop-butyl (PIETKIEWICZ și KOWANSKI, 1986).

În Olanda, în cadrul Cursului Internațional pentru cartof de la Wageningen, NABER (1988) a menționat aplicarea erbicidului fluazifop-butyl, postemergent pentru combaterea gramineelor anuale și perene. În Canada, pentru combaterea dicotiledonatelor anuale cu răsărire târzie care contribuie la îmburuienarea culturii de cartof până la recoltare, se folosește bentazon (Besagran CE), erbicid, de asemenea, selectiv pentru cartof.

Bentazonul apare ulterior și în Germania (ZWICK, 1981) și este folosit pentru combaterea buruienilor după răsărire cartofului.

În zona de stepă din țara noastră, cea mai bună eficacitate în combaterea zârnei (*Solanum nigrum*) a avut-o erbicidul bentazon (IONESCU și Georgeta FRÎNCU, 1986).

În Polonia, bentazonul se aplică postemergent pentru combaterea dicotiledonatelor anuale cu răsărire târzie (KOWANSKI, 1986).

Pornind de la rezultatele cunoscute din acest domeniu, în "Protecția cartofului", capitoul Buruieni, este prezentată combaterea buruienilor din cultura cartofului în contextul combaterii integrate. Sunt prezentate metodele: preventive, chimice, probleme de selectivitate, reziduuri de erbicide în tuberculi și sol, reacția unor soiuri de cartof la acțiunea erbicidelor, rolul rotației în combaterea buruienilor, combaterea "buruienilor problemă" (GEORGETA FRÎNCU, 1987).

În aceeași lucrare este prezentată importanța cunoașterii biologiei buruienilor în vederea integrării măsurilor de combatere a buruienilor din cultura cartofului și se prezintă schematic factorii care condiționează combaterea buruienilor și interacțiunea dintre ei.

Stadiul cercetărilor privind combaterea buruienilor perene din cultura cartofului cu folosirea erbicidelor

Erbicidul prometrin nu rezolvă problema combaterii buruienilor rezistente cum ar fi: *Equisetum arvense*, *Cirsium arvense* și altele (ȘARPE și colab., 1982).

În cazul distrugerii buruienilor prin erbicidare, buruienile perene rezistente la erbicide se combat numai parțial prin lucrări mecanice, fiind necesar să se aplice și alte mijloace în cadrul asolamentului (TAMAȘ, 1973, 1976).

În SUA - statul Idaho - pentru combaterea sp. *Convolvulus arvensis*, HIGGINS (1972) recomandă aplicarea erbicidului 2,4D. *Agropyrum repens* se combate mai bine prin lucrări mecanice, efectuate toamna și cu erbicide specifice pentru pir (HERBOLD, 1974), iar ZIMMERMAN și COBBELSDORF (1977) recomandă aplicarea dalaponului (Sys - 67 Omnidel) în doză de 8-10 kg/ha, aplicate pe pirul bine dezvoltat, după o lucrare de bilonare.

Înlăturarea completă a pirului din cultura cartofului este posibilă prin încadrarea măsurilor chimice și mecanice într-un asolament cu cartof, erbicidele având rolul principal (BREDT, 1977).

Un program integrat de combatere a pirului este prezentat de Georgeta FRÎNCU (1996), (figura 2.)

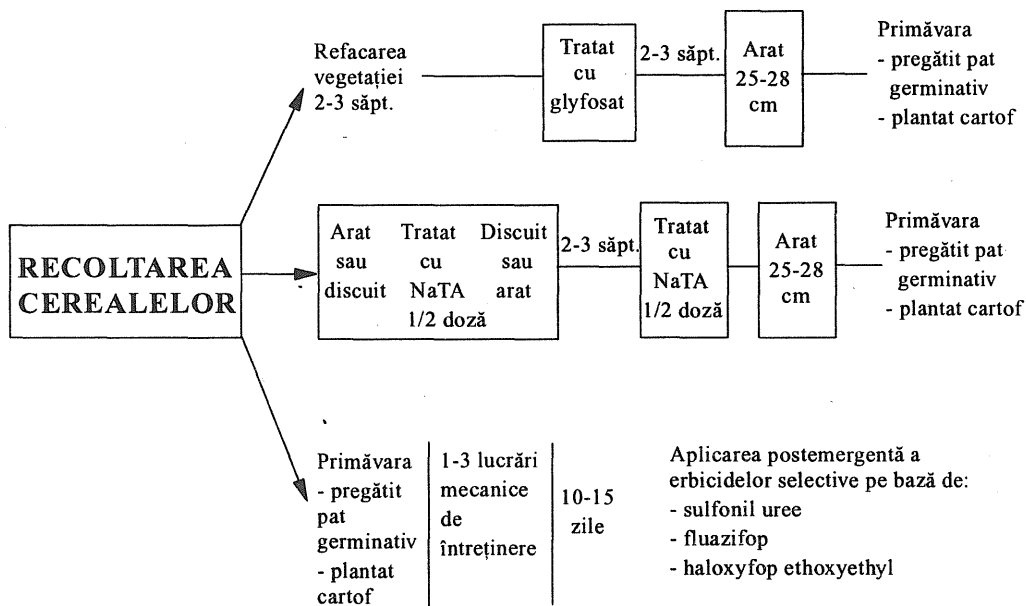


Figura 2 - Programe integrate de combatere a pirului

Combaterea buruienilor perene ca: *Cirsium arvense*, *Sonchus arvense*, *Symphytum officinale*, *Convolvulus arvense*, *Equisetum arvense* este posibilă cu diverse doze de glyphosat (Roundup) (TAMAȘ și colab., 1980, GEORGETA FRÎNCU, 1980).

În Olanda, NABER (1988) recomandă aplicarea erbicidelor glyphosat, dalapon, TCA, după recoltarea plantei premergătoare, sau toamna la pregătirea terenului.

Din generația nouă de erbicide se aplică fluazifop-butyl erbicid selectiv pentru cartof, care se poate aplica și postemergent (Georgeta FRÎNCU, 1987).

Sorghum halepense, "buruienă problemă" din cultura cartofului, răspândită mai ales în zonele umede sau în condiții de irigare, se combate prin aplicarea postemergentă a erbicidelor: fluazifop-butyl, haloxyfop-etoxietil, fenoxapropetil sau rimsulfuron.

Un program integrat cuprinde metode preventive de combatere, introducerea în rotație a culturilor care concurează bine această buruienă și combinarea judicioasă a metodelor mecanice și chimice (Georgeta Frîncu, 1987, 1996) (figura 1).

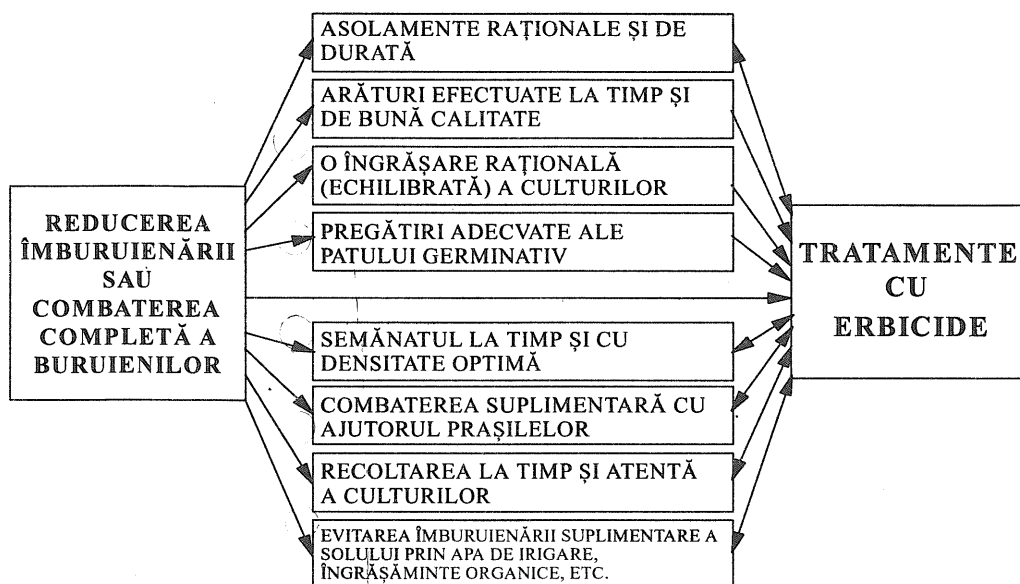


Figura 1 - Factorii care condiționează combaterea buruienilor și interacțiunea dintre ei

Lucrările de întreținere la cartof cu folosirea erbicidelor 1990-1996

După 1990, rezultatele cercetărilor privind combaterea buruienilor din cultura cartofului sunt prezentate în cadrul noii strategii - managementul integrat de protecția plantelor (MIPP).

Această strategie care conduce la diminuarea folosirii pesticidelor dă prioritate măsurilor agrotehnice și biologice, biopesticidelor, folosirii de soiuri și hibrizi rezistenți genetic, fenomenelor de alelopatie și altor măsuri care conduc la descurajarea agenților patogeni, inclusiv buruieni (BUDOI și PERESCU, 1996).

Obiectivul principal este deci controlul (managementul) agenților periculoși, menținerea lor sub pragul de dăunare, iar în acest scop se recomandă să se folosească metode cu impact minim asupra mediului înconjurător și activitatea social-economică.

MIPP este parte integrată a agriculturii durabile (SAD) termen consacrat prima dată în SUA, după anul 1980. Denumirea în limba engleză este "sustainable agriculture" cu înțeles de "susținere" de durată.

SAD admite folosirea pesticidelor în cazuri extreme, dar precizează managementul pesticidelor.

În cazul managementului erbicidelor, trebuie produse și folosite substanțe noi selective, nu numai pentru plantele de cultură, dar și pentru flora și fauna utilă. Este bine să se practice rotirea acestora în timp, pentru a evita apariția de buruieni rezistente

la substanțe, doze minime dar eficiente, amestecuri de substanțe, aplicarea numai pe zona rândului de plante sau pe vetrele de buruieni, metode de diminuare rapidă a efectului rezidual.

În cadrul IPM (Integrated Pest Management) pentru cartof, este prezentat încă din 1987, în vestul SUA, un proiect al managementului integrat al buruienilor care cuprinde în ordine succesivă următoarele aspecte:

- pagube produse de buruieni culturii cartofului;
- rotația culturilor;
- monitorizarea buruienilor;
- condiții pedoclimatice;
- erbicide;
- efecte reziduale ale erbicidelor;
- buruieni importante în cultura cartofului;
- buruieni perene - biologie și combatere;
- buruieni parazite;
- samulastra de cartof.

În Olanda, controlul buruienilor din cultura cartofului se axează pe variante tehnologice de întreținere cu aplicarea lucrărilor mecanice de întreținere și erbicide (BEUKEMA și VAN DER ZAAG, 1990).

Cercetările din Anglia sunt îndreptate spre perfecționarea aparaturii de erbicare și gama de noi metode de aplicare, mai puțin poluante (ORSON, 1993). La începutul programului de combatere se acordă importanță numărului de buruieni și speciilor de buruieni din cultură, data răsării culturii și a buruienilor. Erbicidele ocupă un loc important, suprafața tratată fiind de peste 80%. Controlul chimic cuprinde: tratamente înainte de plantare, erbicide care se aplică pe sol, tratamentul postemergent, pe vegetație, selectarea soiurilor, lucrări mecanice de întreținere, aspecte economice.

În 1993, CALLIHAN prezintă controlul integrat al buruienilor în statul Idaho. Acesta cuprinde:

- strategii ale combaterii buruienilor anuale și perene;
- program special de combatere al buruienilor în cadrul rotației culturilor;
- controlul buruienilor în afara culturii cartofului;
- lucrări mecanice, avantaje și dezavantaje;
- aplicarea erbicidelor.

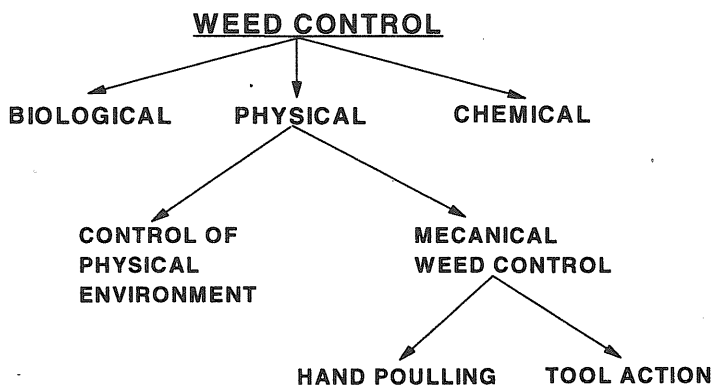


Figura 3 - Schema controlului buruienilor după Kuipers - 1994

Cercetările făcute în țara noastră în domeniul întreținerii cartofului, după 1993 au pornit de la necesitatea respectării obiectivelor controlului integrat.

Cele mai bune rezultate s-au obținut în domeniul stabilirii unui sortiment de erbicide, mai eficace, mai selective pentru cartof și mai puțin poluante (GEORGETA FRÎNCU, 1995).

O sinteză a erbicidelor avizate la cartof din 1960 până în 1991 evidențiază următoarele aspecte:

- reducerea dozei avizate de la 50-70 kg/ha (TCA) la 40-50 gr (sulfonil uree);
- trecerea de la forma de condiționare sub formă de pulbere umectabilă (prometrin, linuron), la granule solubile în apă (metribuzin, sulfonil uree);
- trecerea de la erbicide din grupa a IIa de toxicitate (paraquat) la grupa a IVa cuprinde toate erbicidele avizate după 1980;
- avizarea de erbicide selective, cu posibilitatea de aplicare pe vegetație (fluazifop-butyl, bentazon, sulfonil uree) (tabelul 1).

Totodată s-au făcut cercetări și privind reacția unor soiuri de cartof la acțiunea erbicidelor (Georgeta FRÎNCU și colab., 1996).

Pe baza rezultatelor cercetărilor, GEORGETA FRÎNCU elaborează un model ce cuprinde măsurile de protecție a culturii cartofului, luându-se în considerare, buruienile și epoca de apariție în cultură în interacțiune cu fenofazele cartofului, pe care sunt suprapuse metodele de control ale buruienilor (lucrări de pregătire a patului germinativ, lucrări mecanice, prașile și rebilonări, erbicide reziduale și selective, desicanti, lucrări de pregătire a solului toamna și erbicide care se aplică în afara culturii cartofului)- figura 4.

Multitudinea aspectelor legate de combaterea buruienilor din cultura cartofului și complexitatea lor ne permit să afirmăm că aceasta este o artă, o știință de sinteză, este drumul spre perfecțiune.

Evoluția avizării și utilizării unor erbicide în vederea reducerii poluării agroecozozelor

ERBICID	SUBSTANȚĂ ACTIVĂ	FORMA DE CONDIȚIONARE	DOZA ACTIVĂ kg/ha	GRUPA DE TOXICITATE	EPOCA DE APLICARE	PERIOADA AVIZĂRII
NaTa	TCA 95%	granule	50-70	III	toamna	1960-1980
Gesagard	prometrin 50%	pulbere umectabilă	2-8	IV	primăvara preemergent	
Afalon	linuron 47,5%	pulbere umectabilă	2-8	III	primăvara preemergent	
Gramoxone	paraquat 200g/l	concentrat emulsionabil	1-3	II	primăvara preemergent	
Sencor	metribuzin 70%	pulbere umectabilă	0,7-2	IV	primăvara preemergent	
Basagran	bentayon 480g/l	concentrat emulsionabil	1,5-3	IV	primăvara-vara postemergent	1980-1990
Fusilade	fluayifopbutzl 500g/l	concentrat emulsionabil	1,5-3	IV	primăvara-vara postemergent	1980-1990
Lexone	fluorocloridone 75%	granule autodispersabile	0,7-2	IV	preemergent	1990-1991
Titus	sulfonil uree 25%	granule autodispersabile	40-50 g/ha	IV	preemergent	1990-1991

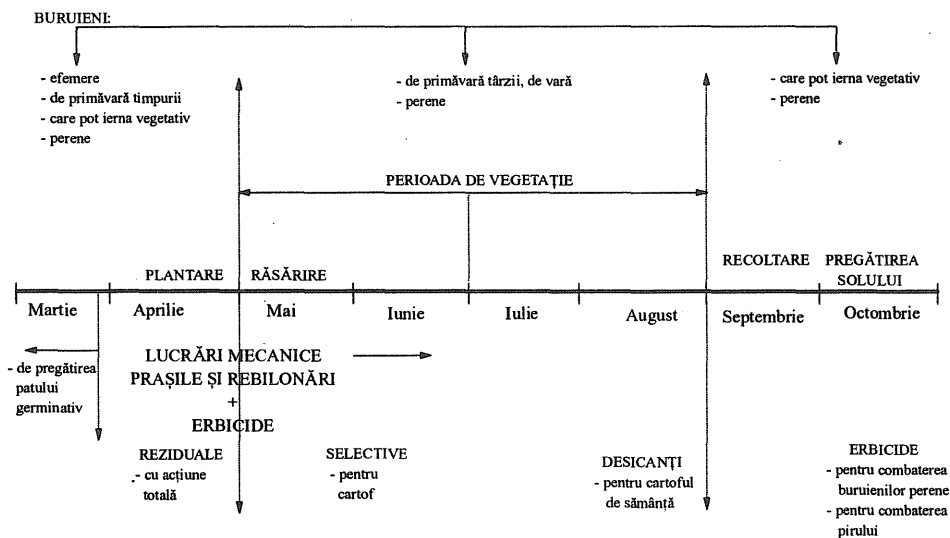


Figura 4 - Măsurile de protecție a culturii cartofului împotriva buruienilor

CONCLUZII

Lucrarea de sinteză prezentată permite stabilirea obiectivelor rezolvate în domeniul combaterii buruienilor din cultura cartofului și anume:

- testarea și avizarea la cultura cartofului a unui sortiment diversificat de erbicide pentru: combaterea buruienilor anuale și perene, a “buruienilor problemă” și combaterea îmburuienării târzii;

- stabilirea sortimentului de erbicide în funcție de scopul culturii: cartof timpuriu, vară sau de toamnă-iarnă;

- tehnologia de aplicare a erbicidelor în funcție de fenofazele cartofului;

- stabilirea factorilor care condiționează combaterea buruienilor și interacțiunea dintre ei în cadrul combaterii integrate.

Aspecte ce urmează a fi rezolvate sau sunt rezolvate parțial:

- posibilitățile privind reducerea poluării mediului înconjurător în condițiile combaterii chimice a buruienilor;

- abordarea în complex a tuturor aspectelor privind tehnologia combaterii buruienilor din cultura cartofului în contextul agriculturii durabile.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. ANGHEL GH., C. CHIRILĂ, N. CIOCÂRLAN, A. ULINICI, 1972 - Buruienile din culturile agricole și combaterea lor. Ed. Ceres. 17-21.
2. ATLANTIC. CANADA - POTATO GUIDE - 1979.
3. BECKER G., 1977 - Unkraut bekämpfung aktuell der Kartoffelbau, 4.
4. BERCA M., 1966 - Combaterea buruienilor din culturile agricole. Ed. Fermierul român.
5. BERES I., 1977 - Combaterea buruienilor în producția industrială a cartofilor din Ungaria. Simpozion - Combaterea buruienilor în agricultura de tip industrial. Halle. 18-20 mai.
6. BERINDEI M., 1966 - Probleme actuale în cultura cartofului. Probleme agricole, 2., 39-45.
7. BERINDEI M., P. ZAHAN, H. BREDT, L. TAMAȘ, I. MĂZĂREANU, Eugenia TĂNĂSESCU și A. POPESCU., 1972 - Contribuții cu privire la tehnologia culturii cartofului în condiții de mecanizare. Anale I.C.C.S. Cartoful, vol.II., 259-271.
8. BERINDEI M., H. BREDT, N. ȘARPE, Georgeta FRÎNCU, Eugenia TĂNĂSESCU, L. TAMAȘ, I. VLĂDUȚU, Elena SCURTU, 1978 - Realizări, dificultăți și perspectiva combaterii chimice a buruienilor din cultura cartofului. “Simpozion” Folosirea rațională a erbicidelor. Constanța, 163-172.
9. BERINDEI M., 1985 - Ghidul fermierului. Ed. Ceres.
10. BEUKEMA P.H., D.E. VANDER ZAAG, 1990 - Introduction to potato production. Weed control. Pudoc; Wageningen.

11. BREDET H., 1977 - Rezultate experimentale privind combaterea chimică a pirului (*Agropyrum repens* L.) în România. Simpozion. Combaterea buruienilor în agricultura de tip industrial. Halle, 18-20 mai.
12. BREDET H., M. BERINDEI, Georgeta FRÎNCU, N. ȘARPE, Elena SCURTU, I. BRETAN, I. SIMIONESCU, G. MORAR, I. NEGREA, 1978 - Rezultate ale cercetărilor privind combaterea pirului (*Agropyrum repens* L.) pe bază de erbicide în România. Lucrări științifice I.C.P.C. vol.IX., 93-101.
13. BREDET H., L. TAMAȘ, N. ȘARPE, Eugenia TĂNĂSESCU, Georgeta FRÎNCU, 1980 - Rezultate privind îmbinarea aplicării erbicidelor cu lucrările mecanice de întreținere în producția intensivă a cartofului. Lucrări științifice. Anale I.C.P.C. - Cartoful vol.XI., 269-281.
14. BUDOI GH., A. PENESCU, 1996 - Agrotehnica. Ed. Ceres.
15. BURTON G.W., 1974 - POTATO RES., 374-409.
16. CALLIHAN R.H., R.E. HIGGINS, 1975 - Controled weed herbicides - Current information. Serries, 290, may.
17. CALLIHAN R.H., 1993 - Management of weeds in Health Management. Edited by Randall C.Rowe., USA.
18. CIOCHIA V., H. BOERIU, 1996 - Conspectul afidelor plantelor gazdă și principalii limitatori naturali din România. Ed. Lux Libris, Brașov. Asociația pentru ecosamogenoxă din România.
19. CODEXUL 1996 - Codexul produselor de uz fitosanitare omologate pentru a fi utilizate în România-MAA-Comisia Interministerială de omologare a produselor de uz fitosanitar.
20. Dicționarul enciclopedic român, 1962 - 105
21. HRON FR., 1973 - Vorkammen von unkrautern und System der unkrautbekämpfung in der Kartoffelbeständen - în cadrul Conferinței Științifice a asociației cehoslovace pentru agricultură-silvicultură și nutriție. 8 septembrie., Praga.
22. Georgeta FRÎNCU, N. ȘARPE, H. BREDET, Elena SCURTU, I. MĂZĂREANU, I. VLĂDUȚU, M. AXINTIE, I. POP, 1980 - Studiul cercetărilor și perspectiva privind sortimentul de erbicide pentru cultura neirigată a cartofului. Lucrări științifice (Anale) I.C.P.C. Cartoful vol.XI., 243-256.
23. Georgeta FRÎNCU, 1980 - Utilizarea rațională a erbicidelor în cultura cartofului. Producția vegetală. Horticultura, 4., 18-21.
24. Georgeta FRÎNCU, 1987 - Buruieni în: Protecția cartofului, coordonator Plămădeală Boris.
25. Georgeta FRÎNCU, 1987 - Factorii care condiționează combaterea buruienilor și interacțiunea dintre ei.
26. Georgeta FRÎNCU, 1993 - Programul integrat de combaterea pirului. Centrul Național de instruire - cartof (sub tipar).

27. Georgeta FRÎNCU, 1995 - aspecte privind posibilitatea reducerii poluării mediului înconjurător, în combaterea chimică a buruienilor din cultura cartofului a II-a Conferință Națională pentru protecția mediului prin metode și mijloace biologice și biotehnice, Brașov., 146-152.
28. Georgeta FRÎNCU, 1995 - Întreținerea culturii cartofului. Fermierul. Nr.4.
29. Georgeta FRÎNCU, 1996 - Măsurile de protecție a culturii cartofului împotriva buruienilor. Centrul Național de instruire cartof (sub tipar).
30. Georgeta FRÎNCU, S. MUREȘAN, Maria STÂNCULESCU, 1996 - Studiul reacției unor soiuri de cartof la tratamente cu metribuzin, haloxyfop, linsulfuron, prometrin și propaquizafop. Al X-lea Simpozion Național de Herbologie.
31. HERBOLD F., 1974 - Optimizarea producției în agricultură. Der Kartoffelbau, 5.
32. HIGGINS B., 1972 - Perennial weeds control. Idaho. Current Information Series, 182.
33. IONESCU M. D., Georgeta FRÎNCU, 1986 - Combaterea zârnei (*Solanum nigrum* L.) din cultura cartofului. Lucrări științifice (Anale) I.C.P.C. Brașov, vol.XV., 69-76.
34. KOWANSKI K., 1986 - Interwencyjne niczenie chwastów jednolisciennych w uprawie ziemniaka. Material XXVI Sesji naukowej instytutu ochrony Rosin Czesc II - Poznan.
35. KUIPERS IR., 1994 - Mechanical weed control. International Agricultural Centre. Wageningen.
36. LEUNER S., 1977 - Probleme și posibilități de combatere a buruienilor în cultura cartofului. Simpozion - Combaterea buruienilor în agricultura de tip industrial. Halle., 18-20 mai.
37. MAYKHUS, 1977 - Moglichkeiten und Grenzen der Unkrautbekämpfung in Kartoffeln, Der Kartoffelbau, 4.
38. Magdalena TEOHARIE, 1985 - Cercetări biochimice cu privire la acțiunea unor erbicide tiolcarbamice asupra metabolismului anumitor plante de cultură. Teză de doctorat.
39. NABER IR., 1988 - Controlul chimic al buruienilor din cultura cartofului - Curs internațional pentru cartof. Wageningen. Olanda.
40. ORSON S.H. 1993 - The control of weeds in the potato crop. Crop Potato - Handbook Potatoes. Edited by John S.Gunn.
41. OTTO H., KLEINMACHNOVO, 1977 - Cercetări privind combinarea metodelor mecanice și chimice în cultura cartofului. Simpozion - Combaterea buruienilor în agricultura de tip industrial. Halle, 18-20 mai.
42. PAVLOVSKI F., A. POMYKALSKA, 1977 - Influența măsurilor de lucrare a solului și a întreținerii culturilor asupra producției și îmburuienării la cartof-Simpozion-Combaterea buruienilor în agricultura de tip industrial. Halle., 18-20 mai.

43. PIETKIEWICZ J.B., K. KOWANSKI, 1986 - Folosirea erbicidului fluorocloridone pentru controlul buruienilor din cultura cartofului în Polonia. Institutul pentru cercetarea cartofului - Departamentul Dăunători și Boli. 76-109, Bonin.
44. PINTILIE C., C. CHIRILĂ, D.D.SĂNDOIU, G. PETRE, 1990 - Combaterea integrată a buruienilor. Al VII-lea Simpozion Național de Herbologie - Tîrgoviște.
45. Elena SCURTU, 1976 - Rezultate experimentale privind tehnologia aplicării erbicidelor la cartof în vederea prelungirii eficacității acestora până la recoltare. *Lucrări științifice I.C.C.S.-Cartoful. vol.VI.*, 213-229.
46. SCURTU D., S. MAN, Eugenia TĂNĂSESCU, M. BERINDEI, 1962 - Întreținerea culturii cartofului cu mijloace mecanizate. *Anale I.C.P.T. Fundulea, Seria B.*, vol.XXX., 231-241.
47. STONEBRIDGE W.C., 1981 - Controlul selectiv postemergent al buruienilor graminee din culturile cu frunză lată, ICI Plant Protection, Division, UK.
48. ȘARPE N., A. ULINICI, Eugenia TĂNĂSESCU, D. SCURTU, L. TAMAȘ, M. GUȚĂ, I. VLĂDUȚU, Lucia DRAGOMIR, GH. BURLACU, 1968 - Cercetări privind efectul erbicidelor triazinice în cultura cartofului - *Probleme agricole. 6.*, 51-59.
49. ȘARPE N., D. SCURTU, A. ULINICI, Elena SCURTU, Eugenia TĂNĂSESCU, Lucia DRAGOMIR, I. VLĂDUȚU, M. GUȚĂ, Eugenia TOMESCU, S. MUREȘAN, 1969 - Rezultate experimentale privind eficacitatea unui sortiment de erbicid la cartof. *Anale I.C.C.S. vol. I., Cartoful.*, 137-149.
50. ȘARPE N., H. BREDT, I. VLADUȚU, P. ZAHAN, L. TAMAȘ, Eugenia TĂNĂSESCU, I. MĂZĂREANU, M. RĂSCĂNESCU, M. GUȚĂ, 1972 - Efectul erbicidelor pe bază de trianide combinate și derivați ai ureei în combaterea buruienilor în cultura cartofului, *Anale I.C.C.S. Cartoful, vol.III.*, 273-283.
51. ȘARPE N., AT. CIORLĂUȘ, L. GHINEA, I. VLĂDUȚU, 1976 - Pagubele provocate de buruieni producției vegetale - *Erbicidele. Ed. Ceres* 15-19.
52. ȘARPE N., AT. CIORLĂUȘ, I. GHINEA, I. VLĂDUȚU, 1976 - *Erbicidele. Ed. Ceres București* 226-230.
53. ȘARPE N., I. NEGUȚI, Alisa MARINICĂ, G.R. RADU, 1980 - Rezultatele cercetărilor privind folosirea erbicidului din cultura cartofului extratimpuriu și timpuriu cu efect remanent asupra culturilor succesive de varză, fasole de grădină și castraveți. *Lucrări științifice. I.C.P.C. vol.XI.*, 229-241.
54. ȘARPE N., I. PĂLTINEANU, Alexandrina POPESCU, I. NEGUȚI, L. TAMAȘ, Lucia DRAGOMIR, Antoneta COȘOVEANU, 1980 - Stadiul cercetărilor și perspectiva privind sortimentul de erbicide pentru cultura irigată a cartofului. *Lucrări științifice. Anale I.C.P.C., vol.XI.*, 257-268.

55. ȘARPE N., P. SEBÖK, P. GUS, A. MESTER, G. CRISTESCU, Elena DUMITRESCU, 1982 - Eficacitatea erbicidelor Fusilade, Kusagran și NP-55 în combaterea costreii și pirului din cultura cartofului. Al III-lea Simpozion Național de Herbologie., Craiova.
56. TAMAȘ L., 1972 - Reducerea lucrărilor de întreținere în cultura cartofului. Anale I.C.C.S. Cartoful., vol.III., 203-213.
57. TAMAȘ L., 1973 - Reducerea lucrărilor de întreținere la cultura cartofului. Anale I.C.C.S. Cartoful., vol.IV, 271-282.
58. TAMAȘ L., H. BREDT, Lucia DRAGOMIR, C. DRAICA, 1973 - Tehnologia aplicării erbicidelor la cultura cartofului. Anale I.C.C.S. Cartoful. vol. IV, 258-271.
59. TAMAȘ L., H. BREDT, Lucia DRAGOMIR, 1975 - Contribuții la îmbunătățirea tehnologiei pentru întreținerea culturii cartofului. Anale I.C.C.S. Cartoful. vol.V, 280-293.
60. TAMAȘ L., H. BREDT, I. VLĂDUȚU, D. SCURTU, M. GUȚĂ, I. MĂZĂREANU, V. BÎRNAURE, V. BÎRLEA, Lucia DRAGOMIR, Georgeta FRÎNCU, 1976 - Combaterea buruienilor din cultura cartofului prin folosirea erbicidului "Argetrin". Lucrări științifice. I.C.C.S. Brașov. Cartoful., vol.VII., 175-181.
61. TAMAȘ L., H. BREDT, M. BERINDEI, I. VLĂDUȚU, I. BERTAN, I. SIMIONESCU, M. GUȚĂ, D. SCURTU, P. ZAHAN, I. MĂZĂREANU, 1978 - Tehnologia aplicării erbicidelor în condițiile intensivizării producției de cartof. Producția vegetală - Horticultura, V, 18-21.
62. TAMAȘ L., H. BREDT, M. BERINDEI, Georgeta FRÎNCU, Elena SCURTU, Lidia GEAMĂNU, I. MĂZĂREANU, 1978 - Tehnologia aplicării erbicidelor în condițiile intensivizării producției de cartof. Horticultura, V, 21-24.
63. TAMAȘ L., Lidia GEAMĂNU, V. BÎRNAURE, N. ȘARPE, 1980 - Cercetări orientative privind combaterea buruienilor perene în cultura cartofului. Lucrări științifice. I.C.P.C., vol. XI, 221-225.
64. TAMAȘ L., M. BERINDEI, H. BREDT, N. ȘARPE, Georgeta FRÎNCU, V. BÎRNAURE, Lidia GEAMĂNU, I. NEGREA, M. AXINTE, Elena SCURTU, N. POPA, ȘT. IONESCU, 1980 - Realizări privind combaterea îmburuienării târzii în cultura cartofului. Al II-lea Simpozion Național de Herbologie- Folosirea rațională a erbicidelor, Pitești, 181-189.
65. TAMAȘ L., Georgeta FRÎNCU, H. BREDT, Lidia GEAMĂNU, V. BÎRNAURE, M. AXINTE, I. NEGREA, Elena SCURTU, N. POPA, N. ȘARPE, 1980 - Rezultate preliminare privind prevenirea și combaterea îmburuienării târzii din cultura cartofului. Lucrări științifice. I.C.P.C., vol.XI, 291-225.
66. VLĂDUȚU I., N. ȘARPE, M. BERINDEI, Eugenia TÂNĂSESCU, ȘT. MATE, L. TAMAȘ, ȘT. RENE, Lucia DRAGOMIR, I. MĂZĂREANU 1969 - Reducerea lucrărilor de întreținere la cultura cartofului prin folosirea erbicidului Gesagard 50. Anale I.C.C.S., vol.II, 127-201.

67. VLĂDUȚU I., N. ȘARPE, H. BREDT, N. GUȚĂ, I. MĂZĂREANU, G. MORAR, 1976 - Cercetări privind eficacitatea noilor erbicide în combaterea buruienilor anuale din cultura cartofului neirigat. Lucrări științifice. Anale I.C.C.S., Cartoful, vol.VI, 203-213.
68. VLĂDUȚU I., 1981 - Combaterea chimică a buruienilor din culturile tuberculifere și rădăcinoase. Combaterea chimică a buruienilor din culturile de câmp. Ed. Ceres.
69. WESTERN REGIONAL., I.P.M. PROJECT., 1986 - Integrated pest Management for potato in Western United States University of California. Division of Agriculture and Natural Research. Weed Publication., 33/6.
70. ZIMMERMAN W., COBBELSDORF, 1972 - Experiențe privind combaterea buruienilor în producția industrială a cartofului de sămânță - Simpozion - Combaterea buruienilor în agricultura de tip industrial, Halle., 18-20 mai.
71. ZWICK W., 1981 - Laddok resoud les problemes de mauvaises herbes au Canada - BASF -Information Agricoles., 4.

STAGE OF RESEARCHES ON POTATO MAINTENANCE WORKS USING HERBICIDES

Abstract

The paper is an ample synthesis of the works for maintenance and control of weeds in potato crops, in the context of sustainable agriculture. There are synthesised the scientific results in the field of elaboration of a strategy for weeds control in potato crops in different periods of time and pedo-climatic conditions. A progress of the range of herbicides which cover almost the whole biological diversity of the flora in potato crops and an important progress in conception concerning the use of herbicides in potato crops came into view.

Keywords: potato, weeds control, herbicide synthesis.

Tables:

1. Evolution of notification and use of some herbicides with a view of reducing the pollution of agroecosis.

Figures:

1. The factors that condition weed control and the interaction between them
2. Integrated programmes for couch grass control
3. Weed control scheme after Kuipers - 1994
4. Protection measures of potato crop against weeds

CONSUMUL DE APĂ AL CARTOFULUI ȘI CORELAȚIA CONSUM-PRODUCȚIE ÎN DIFERITE CONDIȚII PEDOCLIMATICE DIN ROMÂNIA

C. KLEPȘ¹, M. IANCU²

REZUMAT

Lucrarea prezintă principalele elemente ale bilanțului apei în sol și producțiile obținute la cartof în condiții naturale și prin aplicarea irigației în cadrul experiențelor efectuate în câmpuri experimentale reprezentative din rețeaua ICITID. Prelucrarea datelor este realizată prin utilizarea unui program informatic original conceput în Visual Basic și rulând sub Microsoft Windows.

Cuvinte cheie: cartof, consum apă, producție.

INTRODUCERE

Procesul de evapotranspirație al culturilor agricole este un fenomen complex, modul de desfășurare al acestuia depinzând de caracteristicile anatomofiziologice ale fiecărei plante în diferite etape de dezvoltare și în diferite condiții pedoclimatice. Ca urmare, pentru stabilirea evapotranspirației, respectiv a consumului de apă caracteristic fiecărei plante, sunt necesare cercetări de durată în condiții concrete date. În acest sens, începând din anul 1969, în cadrul programului de cercetare “Exploatarea amenajărilor de îmbunătățiri funciare”, început în fostul Institut de cercetări pentru îmbunătățiri funciare - ICIF București și continuat în Institutul de cercetare și inginerie tehnologică pentru irigații și drenaj ICITID Băneasa - Giurgiu, au fost organizate cercetări pe această tematică (BOTZAN, 1972).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările s-au derulat în cadrul unei rețele de câmpuri experimentale amplasate în toate zonele pedoclimatice reprezentative ale țării.

Amenajarea pentru irigații a acestor câmpuri este standard și ține seama în primul rând, de necesitatea măsurării riguroase a apei și de distribuția uniformă a acesteia la plante. În acest scop se folosește o rețea de conducte metalice pentru transportul apei în teren, precum și conducte perforate din material plastic de 20-25 mm diametru pentru difuzarea apei la plante.

¹ Academia de Științe Agricole și Silvicultură București (ASAS)

² Institutul de Informatică și Automatizări Tehnologice (SIAT)

Măsurarea apei s-a făcut volumetric cu ajutorul unor bazine metalice calibrate, suspendate la înălțimea de 1,5-2,0 m pentru crearea presiunii necesare ajungerii apei la plante.

Pentru cercetarea consumului de apă s-au avut în vedere, de regulă, 8 culturi principale, cum ar fi: grâul, porumbul, lucerna, sfecla de zahăr, soia, floarea soarelui și cartoful. După grâu s-a însămânțat porumbul siloz cultura a doua. S-au utilizat soiuri recomandate de institutele și stațiunile experimentale de profil din zonele în cauză. Tot astfel s-a procedat și în ceea ce privește tehnologia culturii cuprinzând lucrările de întreținere, fertilizare, tratamente fitosanitare, etc.

Suprafața unei parcele elementare a fost de 60 m². S-a lucrat în 4 repetiții irigate și un martor neirigat, suprafața totală a câmpului a fost de 1 ha, în care au intrat experiența propriu-zisă și zona de gardă însămânțată cu o cultură joasă. În această zonă s-a aflat instalată și o stație meteorologică dotată cu aparatură pentru măsurarea temperaturii și umidității aerului, precum și a evaporației din evaporimetre de tip "clasa A".

Consumul de apă în câmp s-a stabilit pe baza unui bilanț lunar care ține seama de rezervele de apă din sol, precipitațiile înregistrate și udările aplicate. La aplicarea udărilor s-a avut în vedere plafonul minim al umidității solului, prin a cărui luare în considerare se pot obține producții mari în condiții de utilizare eficientă a apei.

Rezerva de apă în sol s-a urmărit utilizându-se metoda gravimetrică, prin prelevări de probe de sol odată la 10 zile, după fiecare udare și după ploi mai mari de 5 mm, pe orizonturi genetice sau pe straturi din 20 în 20 cm. Cumulat, s-a avut în vedere adâncimea de udare care a variat de regulă în perioada de vegetație în funcție de cultură, între 0,7 și 1,0 m. Udarea s-a aplicat atunci când rezerva de apă în sol a atins plafonul minim de care s-a amintit anterior.

Distribuirea pe teritoriu a câmpurilor experimentale a ținut seama cu prioritate de zonele pedoclimatice interesate de irigații, densitatea cea mai mare fiind, cum era și firesc, în sudul țării. Astfel, în această zonă, cercetările s-au efectuat în următoarele amplasamente: Gogoșu - Mehedinți și Maglavit - Dolj, reprezentând Câmpia Română vestică, Malu Mare - Dolj pentru nisipurile din stânga Jiului, Caracal pentru Câmpia Caracalului, Drăgănești - Teleorman și Băneasa - Giurgiu reprezentând Câmpia Burnasului, Șimnic - Dolj, Băneasa - București și Berceni - S.A.I., reprezentând zona solurilor brun roșcate și a celor de tranziție spre cernoziomuri, Dor Mărunt și Mărculești din județul Călărași, precum și Brăila - Terasă reprezentând Câmpia Bărăganului, Valu lui Traian și Mihai Kogălniceanu reprezentând zona Dobrogei.

Din punct de vedere climatic, toate aceste amplasamente sunt situate în zona călduroasă secetoasă.

În Moldova, partea de sud caracterizată tot printr-un climat călduros secetos este reprezentată de câmpul experimental de la Cosmești - Tecuci. Zona climatică moderat călduroasă-semiumedă este reprezentată de câmpul experimental de la Podul Iloaiei - Iași, iar cea răcoroasă-umedă de câmpurile experimentale de la Secuieni - Roman și Suceava.

Câmpia vestică este reprezentată de câmpurile experimentale de la Timișoara, Arad și Oradea, situate în zona climatică moderat calduroasă-semiumedă.

Podișul Transilvaniei este reprezentat de câmpul experimental de la Cluj Napoca, amplasat în aceeași zonă climatică.

Pentru condițiile speciale din Insula Mare a Brăilei a fost, de asemenea, amenajat un câmp experimental.

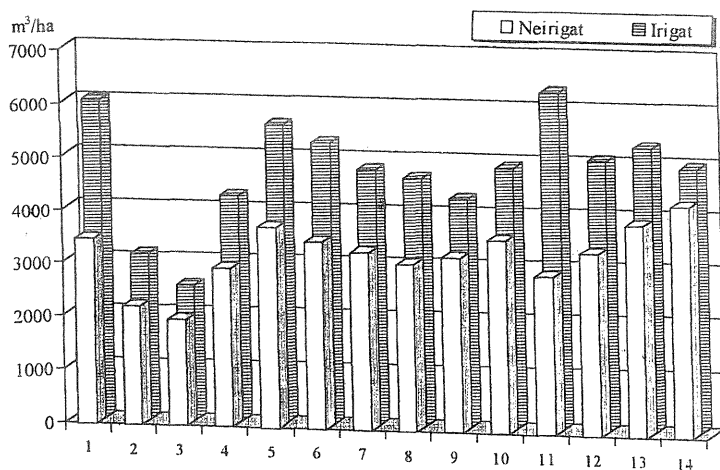
REZULTATELE CERCETĂRIILOR

Din analiza datelor obținute ca valori medii pe o perioadă de 15 ani de cercetare pentru cultura cartofului, în 14 din câmpurile experimentale se desprind următoarele:

-Consumul total de apă la cartof în variantă neirigată a variat între $1800 \text{ m}^3/\text{ha}$ în condițiile de la Malu Mare și $4100 \text{ m}^3/\text{ha}$ în condițiile câmpului experimental de la Cluj Napoca. În marea majoritate a cazurilor însă, acest consum a oscilat în jurul valorii de $3000 \text{ m}^3/\text{ha}$.

-Consumul total de apă în variantă irigată s-a situat între $2500 \text{ m}^3/\text{ha}$ în cazul câmpului de la Malu Mare și $6100 \text{ m}^3/\text{ha}$ în cazul amplasamentului de la Valu lui Traian. Valorile cele mai frecvente au oscilat însă în jurul cifrei de $5000 \text{ m}^3/\text{ha}$ (figura 1).

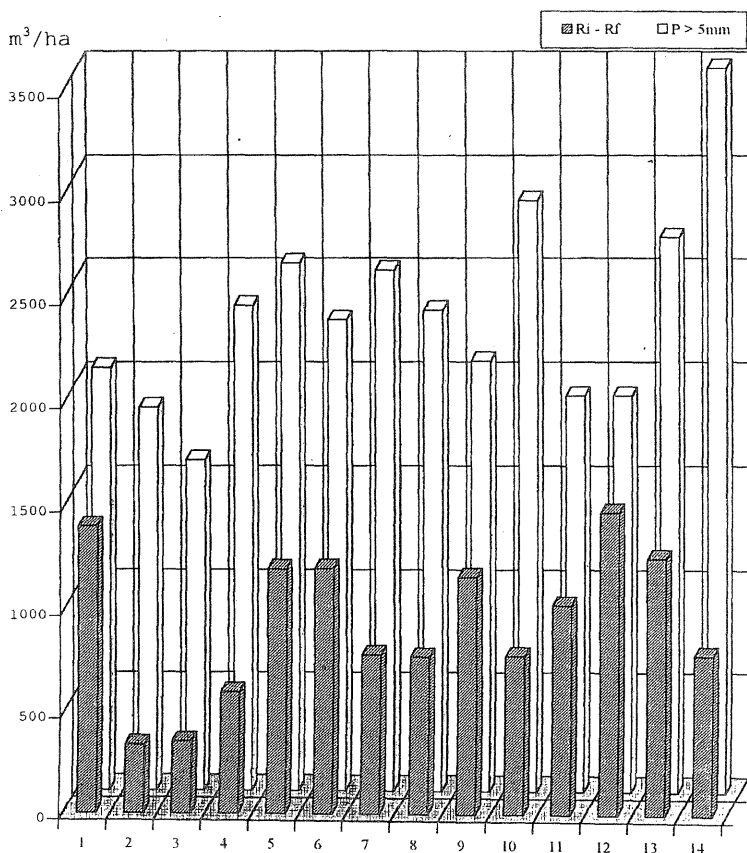
Câmpurile experimentale:



- | | | |
|------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1 - Maglavit | 2 - Gogoșu | 3 - Malu Mare |
| 4 - Caracal | 5 - Băneasa Giurgiu | 6 - Berceni |
| 7 - Dor Mărunt | 8 - Mărculești | 9 - Brăila |
| 10 - I.M.B. | 11 - Valu lui Traian | 12 - Mihail Kogălniceanu |
| 13 - Cosmești - Tecuci | 14 - Cluj | |

Figura 1 - Consumul total de apă al cartofului în câmpurile experimentale (media pentru perioada analizată)

-Sursele de acoperire a consumului total de apă al cartofului pe perioada de vegetație au fost constituite în cazul variantei neirigate din rezerva de apă din sol ($R_i - R_f$) și precipitațiile mai mari de 5 mm. Rezerva de apă a variat între 350 m³/ha (17,5%), în cazul amplasamentului de la Gogoșu, și 1500 m³/ha (48,4%) în cazul câmpului de la M. Kogălniceanu, precipitațiile acoperind diferența până la 100% din totalul consumului de apă. În majoritatea cazurilor însă, consumul a fost acoperit în proporție de cca. 25% din rezerva de apă din sol și 75% din precipitații (figura 2).

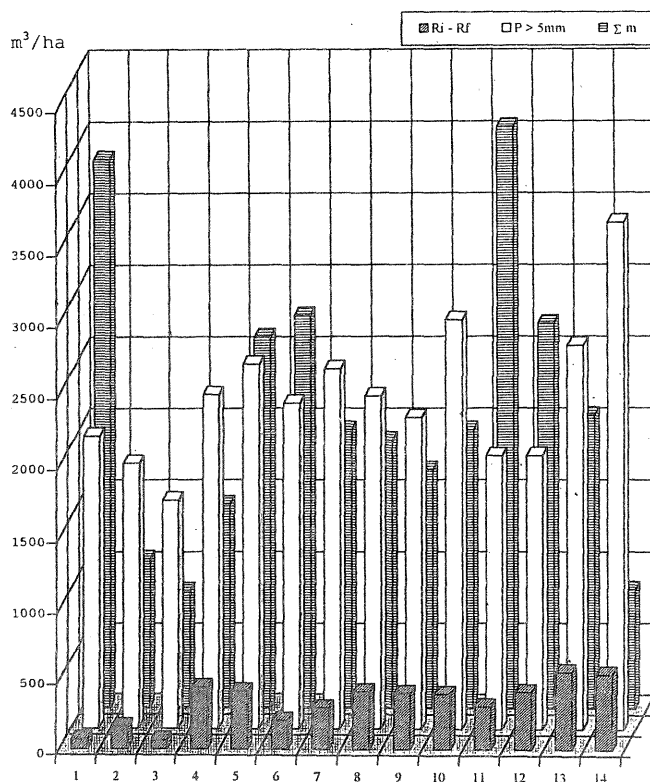


Câmpurile experimentale:

- | | | |
|------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1 - Maglavit | 2 - Gogoșu | 3 - Malu Mare |
| 4 - Caracal | 5 - Băneasa Giurgiu | 6 - Berceni |
| 7 - Dor Mărunt | 8 - Mărculești | 9 - Brăila |
| 10 - Oradea | 11 - Valu lui Traian | 12 - Mihail Kogălniceanu |
| 13 - Cosmești - Tecuci | 14 - Cluj | |

Figura 2 - Surse pentru acoperirea consumului de apă al cartofului - varianta neirigată - în câmpurile experimentale (mediile pentru perioada analizată)

În cazul variantei irigate, la sursele enunțate anterior s-a adăugat și norma de irigație. În această situație, sursele de acoperire a consumului de apă au fost diferite de la caz la caz, ponderea revenind precipitațiilor cu $3300 \text{ m}^3/\text{ha}$ (66%) la Cluj Napoca, sau irigației cu $4000 \text{ m}^3/\text{ha}$ (65%) la Valu lui Traian. În majoritatea restului amplasamentelor însă, consumul a fost constituit în proporție de cca. 10% din rezerva de apă din sol, 50% din precipitații și 40% din irigații (figura 3).



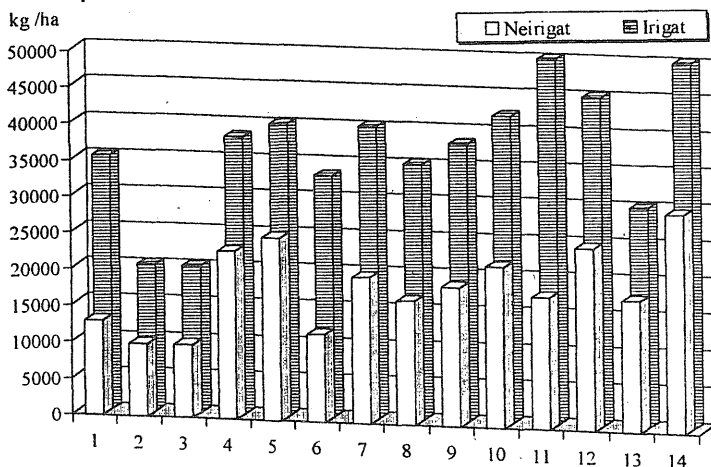
Câmpurile experimentale:

- | | | |
|------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1 - Maglavit | 2 - Gogoșu | 3 - Malu Mare |
| 4 - Caracal | 5 - Băneasa Giurgiu | 6 - Berceni |
| 7 - Dor Mărunt | 8 - Mărculești | 9 - Brăila |
| 10 - Oradea | 11 - Valu lui Traian | 12 - Mihail Kogălniceanu |
| 13 - Cosmești - Tecuci | 14 - Cluj | |

Figura 3 - Surse pentru acoperirea consumului de apă al cartofului - varianta irigată - în câmpurile experimentale (mediile pentru perioada analizată)

-Producțiile medii obținute la cartof pe perioada de cercetare analizată, în varianta neirigată, s-au situat între 10 t/ha în câmpurile de la Gogoșu și Malu Mare și 28 t/ha în câmpul de la Cluj Napoca. Producțiile cele mai frecvent obținute în restul câmpurilor experimentale s-au situat între 15 și 25 t/ha.

-În cazul variantei irigate, producțiile au fost între 20 t/ha în câmpurile de la Gogoșu și Malu Mare și respectiv 50 t/ha în cazul câmpurilor experimentale de la Valu lui Traian și Cluj Napoca. În restul câmpurilor, producțiile au oscilat cel mai frecvent între 30 și 40 t/ha (figura 4).



Câmpurile experimentale:

- | | | |
|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| 1 - Maglavit | 2 - Gogoșu | 3 - Malu Mare |
| 4 - Caracal | 5 - Băneasa Giurgiu | 6 - Berceni |
| 7 - Dor Mărunt | 8 - Mărculești | 9 - Brăila |
| 10 - I.M.B. | 11 - Valu lui Traian | 12 - Mihail Kogălniceanu |
| 13 - Cosmești -Tecuci | 14 - Cluj | |

Figura 4 - Producția de cartof în câmpurile experimentale (media pentru perioada analizată)

-Sporurile de producție obținute între variantele irigate și neirigate, analizate pentru 20 de câmpuri experimentale, indică fluctuații cuprinse între 39 și 46% în amplasamentele din nord-estul Podișului Moldovei, 36 și 65% în Câmpia de vest și Podișul Transilvaniei și, respectiv, 67 și 169% în Câmpia Română și Dobrogea (figura 5).

În vederea testării legăturii dintre consumul total de apă și producție s-au utilizat metode statistice cu luarea în considerație, după caz, a unor ecuații de formă polinomială semilogaritmică sau lineară. În unele cazuri, corelațiile efectuate indică posibilități clare de creștere a producțiilor de cartof cu o creștere corespunzătoare a consumului de apă pe tona de produs. Este cazul amplasamentelor de la M. Kogălniceanu, Caracal, Insula Mare a Brăilei, Mărculești, Berceni, Băneasa - Giurgiu, Cluj Napoca și Arad.

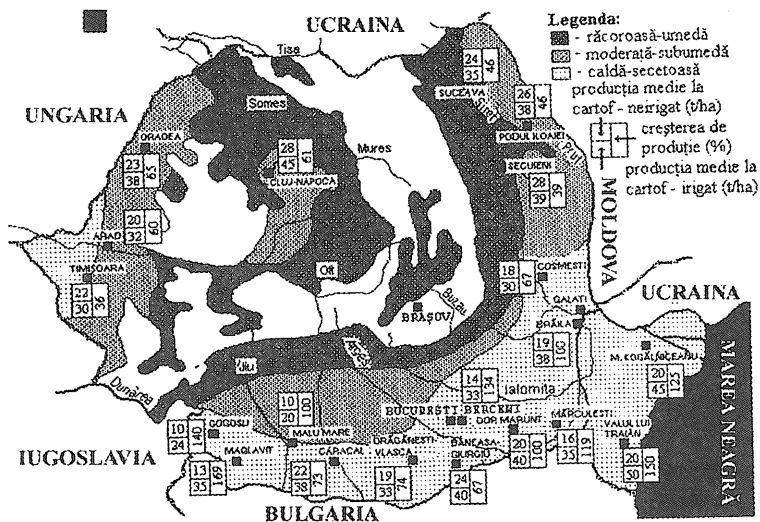


Figura 5 - Producțiile la cartof obținute în condiții de irigare și neirigare în câmpurile experimentale ale I.C.I.T.I.D. - valori medii pe perioada de cercetare

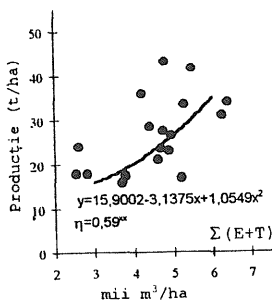
În cazul câmpurilor experimentale de la Cosmești, Braila-Terasă, Valu lui Traian, Dor Mărunt, Suceava, creșterile de producție pe seama creșterii consumului de apă s-au produs mult mai lent, iar în cazul amplasamentelor de la Malu Mare, Gogoșu și Maglavit se pune în evidență o plafonare a producțiilor în condițiile soiurilor existente și a tehnologiei de întreținere a culturilor utilizate până în prezent (figura 6).

Coeficienții de corelație obținuți, în marea majoritate a cazurilor, sunt distinct semnificativi și foarte semnificativi, având valori mai ridicate în zonele secetoase. În arealele umede și uneori în cele subumede valoarea acestora se reduce datorită, în principal, perturbațiilor provocate de regimul precipitațiilor (GRUMEZA și colab., 1986, 1988).

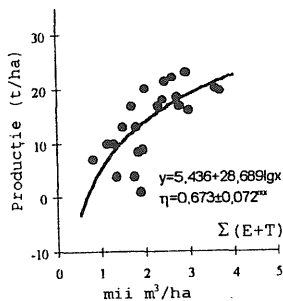
În ceea ce privește creșterea producției prin mărirea consumului de apă, chiar acolo unde variația este lineară, se înțelege că aceasta se produce până la un anumit nivel care poate varia în funcție de un complex de factori printre care: soiul folosit, nivelul de fertilizare, modul în care se realizează lucrările de întreținere, etc.

Oricum, la un moment dat se ajunge la o plafonare sau chiar la o scădere a producției, dacă se depășește o anumită limită în ceea ce privește cantitatea de apă aplicată. Din aceleași corelații mai rezultă că orice reducere a consumului de apă este urmată de o scădere a producției. Evident, importantă este și perioada când planta este subasigurată cu apă, de care depinde cuantumul mai mare sau mai mic de reducere a recoltei (GRUMEZA și colab., 1989; KLEPȘ și CIOACĂ, 1994).

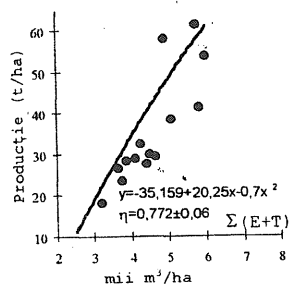
Cosmești-Tecuci



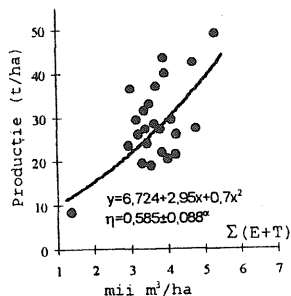
Malu-Mare



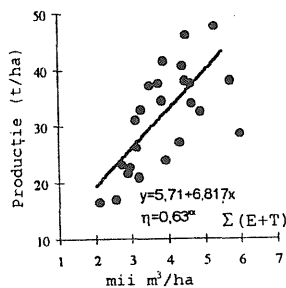
Kogălniceanu-Tulcea



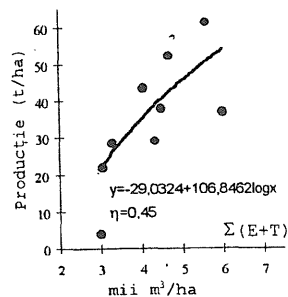
Brăila



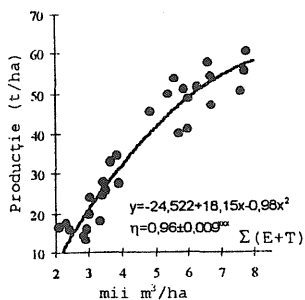
Caracal



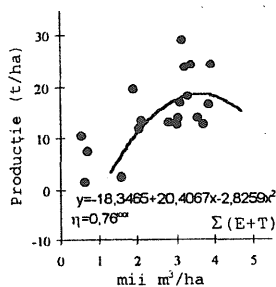
Insula Mare a Brăilei



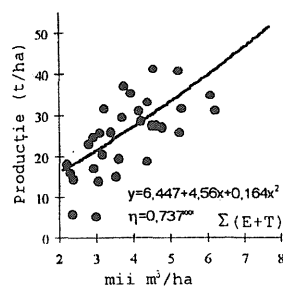
Valul lui Traian



Gogoșu



Mărculești



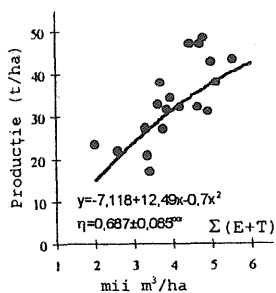
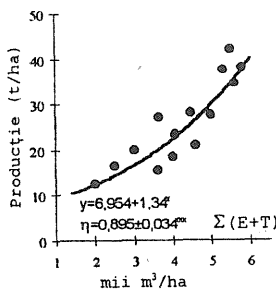
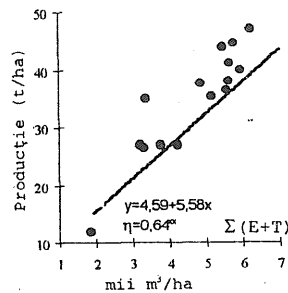
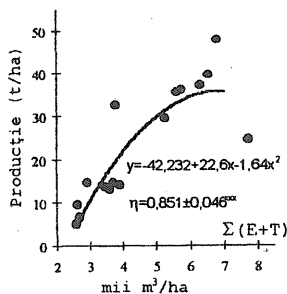
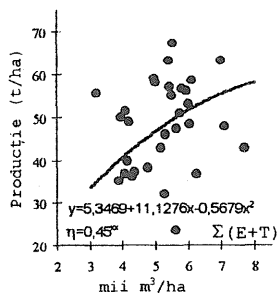
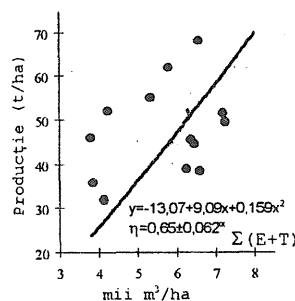
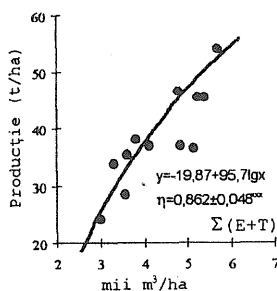
MaglavitCluj-NapocaAradSuceava

Figura 6 - Relația dintre consumul total de apă și producție pentru cartof în câmpurile experimentale ale I.C.I.T.I.D.

În final se preconizează că toate prelucrările grafice prezentate au fost obținute prin utilizarea unui program informatic original, INFOPLANT, realizat prin colaborarea dintre ICITID Băneasa Giurgiu și SIAT București. Programul, conceput în Visual Basic și rulând sub Microsoft Windows, necesită introducerea ca date de intrare a principalelor caracteristici de sol, climă, cultură, elemente ale regimului de irigație și recoltele anuale obținute. Utilizatorul are posibilitatea să aleagă între a consulta baza de date, a adăuga noi informații sau a procesa informațiile existente. Acestea pot fi prelucrate ca date

anuale sau multianuale pentru fiecare cultură în parte pe totalitatea câmpurilor experimentale sau pe totalitatea culturilor existente în cadrul unui câmp experimental (KLEPȘ și IANCU, 1994; KLEPȘ, 1996).

CONCLUZII

- Consumul de apă al cartofului a oscilat în jurul valorilor de 3000 m³/ha în regim neirigat și 5000 m³/ha în regim irigat.

- Producțiile realizate au oscilat între 10 și 28 t/ha în variantele neirigate și între 20 și 50 t/ha în variantele irigate.

- Sporurile de producție realizate cu asigurarea necesarului de apă prin irigare au variat de la 36% în zona umedă și subumedă până la 169% în zona secetoasă.

- Coeficienții de corelație între consumul de apă și producție sunt semnificativi și distinct semnificativi având valori mai ridicate în zonele secetoase în care producția la cartof depinde de pierderile de apă.

- Programul informatic original (INFOPLANT) - conceput în VISUAL BASIC și rulat în Microsoft Windows - a permis o prelucrare sintetică a rezultatelor pe mai mulți ani, obținute în 14 câmpuri experimentale de pe tot cuprinsul țării.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BOTZAN, M., 1972 - Bilanțul apei în solurile irigate. Editura Academiei.
2. GRUMEZA, N., MERCULIEV, O., KLEPȘ, C., 1986 - Rezultatele experimentale privind consumul de apă al plantelor și modul de utilizare în proiectarea și exploatarea sistemelor de irigații. Revista Hidrotehnica, 2.
3. GRUMEZA, N., KLEPȘ, C., MERCULIEV O., GROZA N., DOMUȚA C., TUȘA C., BORA C., 1988 - Cercetări și rezultate privind bilanțul apei în sol și relația evapotranspirație-producție în diferite zone pedoclimatice din România. Analele ICITID, vol. V (XVI).
4. GRUMEZA, N., MERCULIEV, O., KLEPȘ, C., 1989 - Prognoza și programarea udărilor în sistemele de irigații. Editura Ceres.
5. KLEPȘ, C., CIOACĂ, E., 1994 - Soil water balance evapotranspiration - production relationship within the Northern Dobrodja's pedoclimatical conditions. Proceeding of the 17th ICITID Conference, Varna, Bulgaria.
6. KLEPȘ, C., IANCU, M., 1994 - Informatic system for forecast and warning waterings. Proceeding of the 3rd ESA Congress, Abano - Padova, Italy.
7. KLEPȘ C., 1996 - A data procesing system for storage and procesing soil water balance and yield data from Romanian hydroameliorative arrangements. Proceeding of the 4rd ESA Congress, Veldhoven, The Netherlands.

POTATO WATER CONSUMPTION AND EVAPOTRANSPIRATION AND THE CORRELATION BETWEEN CONSUMPTION - YIELD UNDER VARIOUS PEDOCLIMATICAL CONDITIONS IN ROMANIA

Abstract

The paper presents the research results for a period of 15 years for the most representative soil and climate zones of Romania, concerning the elements of water balance in soil and water - yields relationship for potatoes.

In order to verify the correlation between potato water consumption and yields, the results obtained both in natural and irrigation conditions have been used.

Keywords: potato, water consumption, yield.

Figures:

1. Total water consumption of potatoes in the experimental fields (the average in the research period).
2. Sources for covering the potato water consumption - nonirrigated variant - in the experimental fields (the average in the research period).
3. Sources for covering the potato water consumption - irrigated variant - in the experimental fields (the average in the research period).
4. The potato yields in the experimental fields (the average in the research period).
5. Potato yields obtained in irrigated and nonirrigated conditions with the location of ICITID experimental fields.
6. The correlation between the total water consumption and yield for potatoes in the experimental fields.

STUDIU COMPARATIV PRIVIND ZBORUL AFIDELOR ÎN BAZINUL CIUC ȘI CÂMPUL CLONAL PĂULENI CIUC, ÎN PERIOADA 1987 - 1995

E. Bedö¹, Zsafia Karsai¹, Daniela Donescu²

REZUMAT

Cunoașterea relației plantă-virus-vector a condus la înființarea zonelor închise atât în țările cu tradiție în producerea cartofului pentru sămânță, cât și în țara noastră. În 1986 s-a înființat în cadrul SCPC Miercurea Ciuc, Centrul de producere a materialului clonal Păuleni Ciuc, pentru producerea materialului biologic din verigile superioare, aici întâlnindu-se condiții favorabile pentru obținerea unui material liber de viroze.

Lucrările existente până acum s-au rezumat la a studia specia *Myzus persicae* și afide totale, fără a le decala pe specii. Prezenta lucrare ia în studiu și celelalte specii de afide dăunătoare cartofului (*Aphis fabae*, *Aphis frangulae* = *Aphis nasturtii*, *Aulacorthum solani* și *Macrosiphum euphorbiae*, *Acyrtosiphon pisum*, *Rhopalosiphum sp.*, *Pherodon humuli*).

Cuvinte cheie: specii de afide, vectori-virus, cartof.

INTRODUCERE

Mărimea și calitatea recoltelor nu este așa de mult influențată de calitatea materialului de plantat la nici o altă plantă de cultură ca la cartof. Nu numai integritatea și mărimea tuberculilor de sămânță joacă un rol deosebit de important pentru capacitatea de producție, dar mai ales starea lor sanitară și calitatea biologică, date de gradul de infecție cu virusuri, constituie elementele hotărâtoare (BEDÖ, 1990).

Pe baza cercetărilor asupra cauzelor degenerării cartofului și a relației plantă-virus-vector, atenția s-a îndreptat spre o mai bună cunoaștere a biologiei și ecologiei afidelor ca vectori ai virusurilor cartofului. Rezultatele cercetărilor în această privință au fost prezentate la sesiuni de referate ale I.C.P.C. Brașov în 1973, de COJOCARU, MAN, IGNĂTESCU, BEDÖ, BUIUC și GYÖRGY Zs., 1988, 1989. În aceste lucrări au fost tratate mai pe larg datele referitoare la numărul total de afide și specia *Myzus persicae*, care vizitează câmpul într-o perioadă de vegetație.

În 1986, în cadrul SCPC Miercurea Ciuc s-a înființat Centrul de producere a materialului clonal Păuleni-Ciuc, situat la 1200 m altitudine, înconjurat de păduri de conifere -ceea ce constituie un baraj natural pentru răspândirea afidelor. Centrul este

¹ S.C.P.C. M. Ciuc

² I.C.P.C. Brasov

situat la 10 km de zonele locuite, asigurând astfel condiții foarte bune pentru producerea materialului biologic din verigile superioare.

Prezenta lucrare poate fi considerată ca o continuare a precedentelor, cu deosebire că, pe lângă zborurile maxime ale afidelor specifice culturii cartofului-total afide cartof și *M. persicae*-din zona închisă Ciuc și câmpul de clone Păuleni-Ciuc, sunt luate în studiu și celelalte specii de afide transmițătoare de viroze (tabelul 1).

Tabelul 1

Principalele virusuri ale cartofului și speciile de afide vectoare

Speciile de afide	Virusurile transmise						
	Mozaicul A	VY	Mozaicul Aucuba	VM	VRF	Mozaicul castraveților	Mozaicul lucernei
<i>Myzus persicae</i>	x	x	x	x	x		x
<i>Aphis nasturtii</i>	x	x	x		x	x	
<i>Aphis frangulae</i>	x	x			x	x	
<i>Aulacorthum solani</i>		x	x		x	x	x
<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	x	x		x	x	x	x
<i>Aphis fabae</i>		x				x	x
<i>Rhopalosiphon spp.</i>		x					
<i>Acyrtosiphon pisum</i>						x	x

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Zborul afidelor a fost urmărit prin metoda clasică a vaselor galbene. Determinarea captărilor din câmpul Toplița a fost făcută la I.C.P.C. Brașov, de d-na biolog Daniela Donescu, iar a câmpului clonal Păuleni-Ciuc la S.C.P.C. Miercurea-Ciuc.

Presiunea biologică exercitată de afide este exprimată în unități de transmitere, aducând la un numitor comun speciile și virulența lor. Din literatura de specialitate reiese că sunt diferențe în ceea ce privește virulența speciilor de afide și că nu toate formele aceleiași specii transmit la fel virozele (BUIUC și colab. 1988). *M. persicae* este considerată ca cea mai periculoasă afidă. Virulența ei este egală cu 1. În transmiterea virozelor la cartof, celelalte specii au o virulență mai mică, oscilând între 0,1 și 0,286 (HARTON, 1983) la speciile studiate (tabelul 2).

Pentru studiu am luat o perioadă de 9 ani, pornind din 1987, când am început captarea afidelor din câmpul clonal Păuleni-Ciuc.

Capacitatea de vehiculare a diferitelor specii de afide

(Harten, van A., 1983)

Nr. crt.	Specia	Unitatea de transmitere de virusuri
1	<i>Myzus persicae</i>	1
2	<i>Aphis nasturtii</i>	0,286
3	<i>Aphis frangulae</i>	0,20
4	<i>Aulacorthum solani</i>	0,20
5	<i>Phorodon humuli</i>	0,15
6	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	0,10
7	<i>Aphis fabae</i>	0,10
8	<i>Acyrtosiphon pisum</i>	0,05
9	<i>Rhopalosiphum insertum</i>	0,05
10	<i>Rhopalosiphum padi</i>	0,02
11	<i>Metopolophium dirhodum</i>	0,01
12	<i>Brachycanudus helichrysi</i>	0,01

Pentru cei nouă ani studiați, numărul de afide vectoare a fost transformat în unități de transmitere, conform cărora speciile sunt tratate în funcție de virulența lor.

În această perioadă (tabelul 3), *M.persicae* a avut o frecvență mai mare de cinci ori (1990, '91,'92,'93,'95) față de celelalte specii. Pragul critic de 50 exemplare *M.persicae* pe perioada de vegetație s-a produs de două ori ('87,'90). De altfel, anul 1987 s-a caracterizat printr-o frecvență mare a tuturor speciilor de afide transmițătoare de viroze. Complexul *A.frangulae* + *A.nasturtii* a dominat de trei ori (1987,'88,'89), deci a prezentat un pericol mai mare decât *M.persicae* în anii respectivi. Nu este deloc de neglijat prezența acestui complex, deoarece presiunea biologică exercitată de acesta se situează în imediata apropiere a speciei *M.persicae* și atunci când nu este dominantă: în 1994, specia *A. fabae* a întrecut valoarea speciilor sus amintite.

Pentru perioada studiată este caracteristică și tendința descrescătoare a numărului de afide (exprimat în unități de transmitere) de la primul an de observație către ultimul (figura 3).

Situația zborului afidelor de cartof (exprimată în unități de transmitere), din câmpul de clone de la Păuleni, prezintă diferențe față de cel din câmpul de la Toplița-Ciuc (tabelul 4). *M. persicae* a prezentat numai în doi ani ('87 și '92) o presiune biologică superioară față de celelalte specii, în condițiile acestei microzone.

Tabelul 3

Zborul afidelor - Toplița (Exprimat în unități de transmitere)
Perioada de observație 10 iunie - 10 august (1987-1995)

Nr. crt	Specia	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Total	Media
1	<i>Mysus persicae</i>	144,5	3,0	37,5	62,5	10	25	14,5	4,5	9,5	311	34,6
2	<i>Aphis frangulae</i> + <i>Aphis nasturtii</i>	162,2	22,1	64,4	27,2	2,8	21,8	9,5	4,9	7,8	285,7	31,7
3	<i>Aulacorthum solani</i>	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0,6	0,07
4	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	3,4	0,35	2,35	0,3	0,2	0,6	0,05	0,05	0,1	7,4	0,82
5	<i>Aphis fabae</i>	11,7	2,55	34	10,5	1,8	6,9	4,9	9,1	5,8	87,25	9,69
Total U.T.		286,0	28,0	138,5	101,4	15,3	56,2	29,2	20	24	691,9	76,9

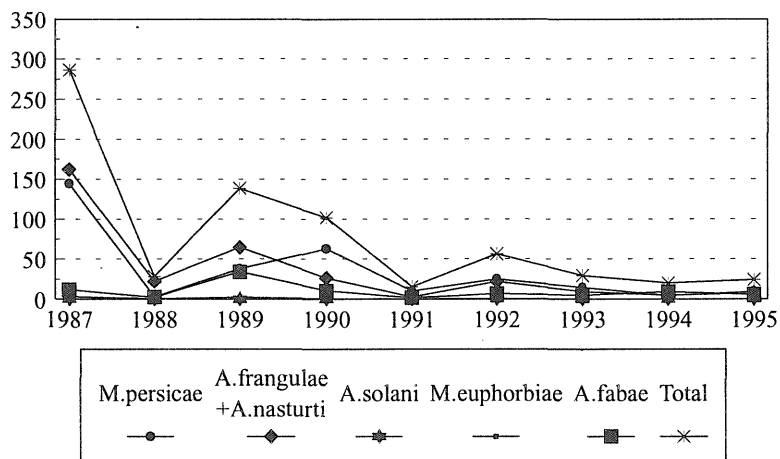


Figura 1 - Zborul afidelor de la Toplița - Ciuc (exprimat în unități de transmitere)

În funcție de unitățile de transmitere, specia *A. fabae* a prezentat răspândirea cea mai mare: 55,5% din totalul anilor (anii 1988,'89,'90,'91 și '95). Complexul de afide *A. frangulae* + *A. nasturtii* a predominat timp de trei ani (1993,'94 și '95), reprezentând 33,3% din totalul anilor urmăriți. Speciile *A. solani* și *M. euphorbiae* au avut o participare foarte redusă în complexul de afide care au colonizat plantele de cartof.

Din observațiile făcute se evidențiază tendința descrescătoare a numărului speciilor de afide în funcție de an (figura 2).

Tabelul 4

Zborul afidelor - Păuleni Ciuc (Exprimat în unități de transmitere)
Perioada de observație 10 iunie - 10 august (1987-1995)

Nr. crt	Specia	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Total	Media
1	Mysus persicae	29	1	11	9	2	14	3	1	0,5	70,5	7,8
2	Aphis frangulae+ Aphis nasturtii	1,44	0,84	12,7	4,32	1,9	1,7	5,5	1,6	1,8	38,5	4,3
3	Aulacorthum solani	0,4	0,3	0,1	2,3	0,1	1,7	2,2	0,1	0,2	7,4	0,8
4	Macrosiphum euphorbiae	1	0	2,9	0	0	0	0,2	0	0,05	4,15	0,5
5	Aphis fabae	13	3,1	38	10,5	4,9	12,5	4,2	0,9	1,8	88,8	9,9
Total U.T.		44,84	5,24	64,7	26,02	8,9	36,5	15,1	3,6	4,35	209,25	23,25

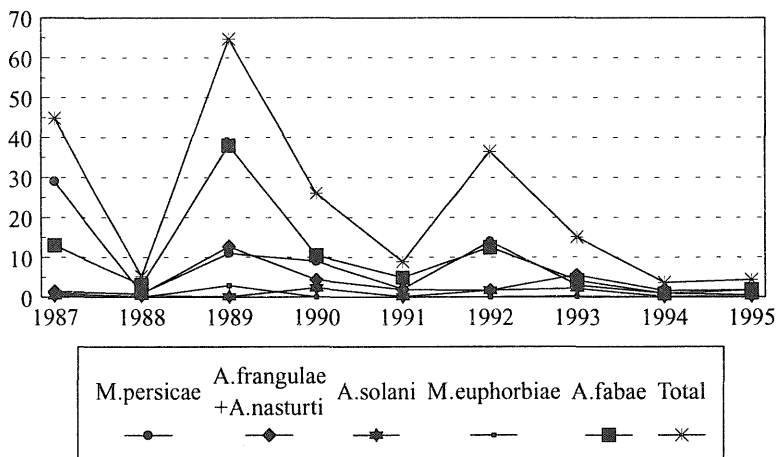


Figura 2 - Zborul afidelor de la Păuleni Ciuc (exprimat în unități de transmitere)

Dacă raportăm cele două localități (tabelul 5) reiese că, în cazul câmpului de clone Păuleni-Ciuc, presiunea biologică exercitată de afide vectoare este mai mică în fiecare an de studiu. Acest raport se situează între 1,5 (cel mai mic) în anul 1992 (dar în acest an și frecvența afidelor a fost foarte mică în ambele localități) și 6,5 (valoarea cea mai mare) în anul 1987, când, la Toplița Ciuc, s-a înregistrat frecvența cea mai mare a afidelor din toți anii studiați -286 exemplare.

Transpunerea grafică (figura 3), ne arată tendința descrescătoare a afidelor vectoare în funcție de an.

Tabelul 5

Raportul între localități - Toplița/Păuleni Ciuc- privind presiunea biologică exercitată de afidele vectoare exprimat în unități de transmitere - total

Nr. crt	Localitatea	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
1	Toplița	286,0	28,0	138,5	101,4	15,3	56,2	29,2	20,0	24,0
2	Păuleni - Ciuc	44,8	5,2	64,7	26,0	8,9	36,2	15,1	3,6	4,35
3	Raport T/P	6,4	5,4	2,1	3,9	1,7	1,5	1,9	5,5	5,5

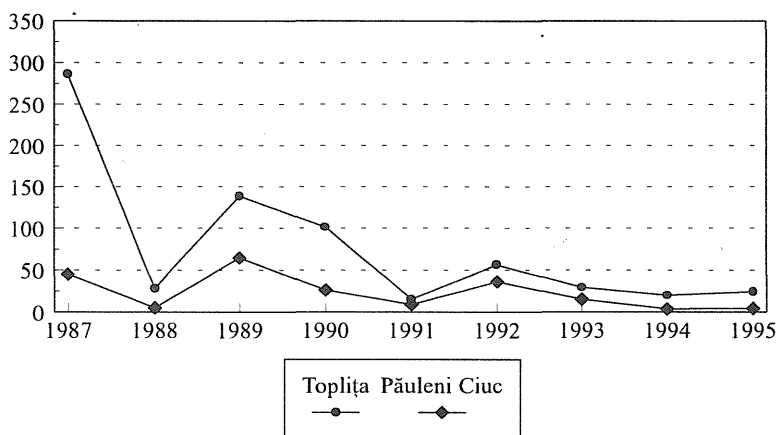


Figura 3 - Comparația zborului afidelor vectoare de la Toplița și Păuleni Ciuc (exprimat în unități de transmitere)

Tabelul 6

Frecvența speciilor de afide din punctele Toplița și Păuleni Ciuc (Media pe 9 ani)

Specia	Toplița	Păuleni	Raport T/P
Myzus persicae	34,6	7,8	4,43
Aphis frangulae+ Aphis nasturtii	31,7	4,3	7,37
Aulacorthum solani	0,07	0,8	0,1
Macrosiphum euphorbiae	0,82	0,5	1,6
Aphis fabae	9,69	9,9	0,98
TOTAL	76,9	23,3	3,3

Raportul pe specii (tabelul 6) arată că, în medie pe 9 ani, s-au identificat de 4,4 ori mai puțin *M.persicae*, de 7,4 ori mai puțin *A.frangulae* + *A.nasturtii*, de 1,6 ori mai puțin *M. euphorbiae*, la Păuleni Ciuc, decât la Toplița Ciuc. Raportul speciei *A.fabae* este egal aproximativ cu 1, această afidă, în ambele localități, având aceeași frecvență. Este esențială constatarea: în medie pe nouă ani, frecvența afidelor din Păuleni Ciuc reprezintă o treime a celei de la Toplița Ciuc (raportul Toplița/Păuleni este egal cu 3,3).

CONCLUZII

Numărul de afide transformat în unități de transmitere este mai mic în fiecare an în câmpul de clone de la Păuleni, ceea ce demonstrează că, la 1.200 m altitudine, unde este înființat acest câmp, se găsesc condiții corespunzătoare pentru producerea cartofului pentru sămânță din verigile superioare.

Frecvența mică a speciei *M.persicae* reduce posibilitățile infecțiilor primare cu virusul răsucirii frunzelor. Eventualele plante contaminate cu acest virus provin din tuberculul mamă (infecție secundară), ceea ce permite recunoașterea și eliminarea lor din timp.

Din literatura de specialitate se constată existența unei corelații directe între infecția cu virusul Y și frecvența speciilor *A.frangulae* + *A.nasturtii*. Aceste specii fiind cele mai răspândite în zona noastră după specia *M.persicae* și ca transmițătoare ale virusului Y constatăm că posibilitatea infecțiilor cu virusul Y este mai mare decât cu virusul răsucirii frunzelor de cartof în zona Ciucului.

După cum s-a observat în anii de studiu, zborul afidelor are o tendință descrescătoare în ambele localități. După părerea noastră, acest fenomen se datorește folosirii insecticidului sistemic Vydate 10 G pe parcelele noastre, împiedicând instalarea și înmulțirea indivizilor migratori în câmpul de cartof.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BEDÖ E., 1990 - Teză de doctorat.
2. COJOCARU N., S. MAN, I. IGNĂTESCU, E. BEDÖ, 1973 - Zborul de atac al afidelor în culturile de cartof din zonele închise destinate producerii materialului pentru sămânță. Anale ICCS, Cartoful, vol. IV, 93-110.
3. HARTEN A. van, 1983 - The relation between aphid flight and the spread of potato virus Y^N (PVY^N) in the Netherlands. Research Institute for Plant Protection (IPO), Wageningen, Netherlands, vol. 26, nr. 1.
4. BEDÖ E., M. BUIUC, ZSOFIA GYÖRGY, 1988 - Influența factorilor de mediu asupra zborului afidelor vectoare ale virusurilor în culturile de cartof pentru sămânță din județul Harghita. Sesiunea de referate I.C.P.C. Brașov.
5. BUIUC M., E. BEDÖ, ZSOFIA GYÖRGY, 1988 - Contribuții la studiul ecologiei afidelor vectoare ale virusurilor cartofului în județul Harghita. I. 1988. Sesiunea de referate I.C.P.C. BRAȘOV.

6. BUIUC M., E. BEDÖ, ZSOFIA GYÖRGY, 1989 - Contribuții la cunoașterea ecologiei unora din principalii vectori de viroze, la cartoful de sămânță, în condițiile județului Harghita. II. 1989. Sesiunea de referate I.C.P.C. Brașov.

COMPARATIVE STUDY OF APHID FLIGHT IN CIUC AREA AND PĂULENI CIUC CLONAL FIELD BETWEEN 1987-1995

Abstract

The knowledge of relation between potato-virus-vector managed to determine the so-called "closed zones" both in countries with tradition in seed potato production and in our country. In 1986 at SCPC Miercurea Ciuc was set up the Center for production of clonal material, Păuleni Ciuc for production of biological material of superior classes. On this area there are favourable conditions for obtaining a virus - free material.

The former papers studied the main species *Myzus persicae* and the whole anseble of species.

Present paper presents the other aphids, important pest of potato (*Aphis fabae*, *Aphis frangulae*, *Aphis nasturtii*, *Aulacorthum solani* and *Macrosiphum euphorbiae*).

Keywords: aphid species, vector-virus, potato.

Tables:

1. Potato main viruses and aphid vector species
2. Spreading capacity of different aphid species
3. Aphid flight - Toplița (expressed in propagation units)
Observation period 10th June - 10th August (1987-1995)
4. Aphid flight - Păuleni Ciuc (expressed in propagation units)
Observation period 10th June - 10th August (1987-1995)
5. Locality comparison between Toplița and Păuleni regarding biological pressure of vector aphids expressed in propagation units - total
6. Aphid species frequency in Toplița and Păuleni Ciuc (9 years average)

Figures:

1. Aphid flight at Toplița - Ciuc (expressed in propagation units)
2. Aphid flight at Păuleci Ciuc (expressed in propagation units)
3. Locality comparison between Toplița and Păuleni Ciuc regarding flight of vector aphids (expressed in propagation units)

DIRECȚII DE CERCETARE ÎN PROBLEMA INTRODUCERII ÎN CADRUL SCI (IMP) A METODEI DE COMBATERE BIOLOGICĂ A GÂNDACULUI DIN COLORADO ÎN CULTURILE DE CARTOF DIN ROMÂNIA

T. Manole¹, Maria Enoiu², Maria Iamandei¹

REZUMAT

Lucrarea prezintă noi date referitoare la combaterea dăunătorului *L. decemlineata* Say (Coleoptera-Chrysomelidae) cu ajutorul insectei prădătoare *Podisus maculiventris* Say (Heteroptera-Pentatomidae) în condiții de producție.

Lucrarea prezintă valorile parametrilor structurali ai biocenozei culturii de cartof în urma intervențiilor chimice.

Pentru prima dată în România sunt prezentate elementele unui sistem de combatere integrată (IPM) într-o concepție unitară și bazat pe protecția ecologică a ecosistemelor.

Cuvinte cheie: cartof, gândacul din Colorado, control biologic, prădători.

INTRODUCERE

Problema combaterii celui mai important dăunător al culturilor de cartof din România a devenit din ce în ce mai complexă.

Primul aspect important apărut în ultimii ani în lupta cu această insectă îl reprezintă apariția populațiilor rezistente la tratamente chimice. După rezistența manifestată la produsele pe bază de triclorfan și carbaril (ALEXANDRESCU și colab., 1990) la care ulterior s-a renunțat, începând din 1993, ALEXANDRESCU și colaboratorii, semnalează apariția de populații rezistente și la produsele pe bază de piretroizi. Pentru a depăși acest handicap, cursa producerii de noi substanțe fitosanitare mai eficiente se v-a întinde, mărind costurile și așa mari ale folosirii acestora. Aceasta pe de o parte. Pe de altă parte, folosirea produselor din această categorie, în doze mari, nu v-a proteja cultura împotriva atacului insectei, ci v-a polua mediul înconjurător.

Al doilea aspect al acestei probleme îl reprezintă cunoașterea insuficientă a modificărilor ce au loc în structura biocenozei ecosistemului respectiv, în urma impactului cu tehnologia aplicată.

Și, în fine, al treilea aspect, dar nu mai puțin important, îl constituie lipsa unei fundamentări teoretice și practice, a unei concepții de integrare a metodei chimice de

¹ I.C.P.P. București

² I.C.P.C. Brasov

combatare cu o metodă alternativă, în speță aceea de combatere biologică. Puținele cercetări în acest domeniu (dintre care cităm pe HONDRU și colab., 1990) s-au axat numai pe evidențierea structurii faunistice din ecosistemul de cartof în interdependență cu doi factori: agrotehnica folosită și efectul tratamentelor chimice efectuate cu produse fitosanitare selective după depășirea PED.

Ne propunem deci în această lucrare, ca pe baza tuturor datelor acumulate, să concepem un sistem de combatere integrată (SCI) la cultura cartofului, în care să fie incluse în mod real cele trei metode ale luptei integrate: agrotehnică, chimică și biologică.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Terenurile experimentale pe care s-au amplasat experiențele s-au situat în localitățile Uzlina, jud. Tulcea și Ștefănești, Sectorul Agricol Ilfov.

Loturile demonstrative de producție s-au organizat la I.C.P.P. București și I.C.P.C. Brașov -jud. Brașov.

În figura 1 sunt sintetizate variantele experimentale folosite pentru lansările speciei *Podisus maculiventris* Say și cele pentru tratamentele chimice.

I. Dispozitivul experimental pentru lansările speciei <i>Podisus maculiventris</i> Say.				
	V1	V2	V3	V4
Momentul lansării	apariția de ponte pe cel mult 50% plante	apariția primelor larve	la avertizare	tratament chimic
Norma de lansare	40.000 exemplare/ha	70.000 exemplare/ha	140.000 exemplare/ha	DECIS 2,5 CE 0,4 l/ha
Număr lansări	1	1	1	-
Stadiul prădătorului	larve L2	larve L2	larve L2	-
II. Tratamente chimice cu produse selective				
Varianta		Produsul testat		Doza (p.c.)
1		DECIS 2,5 CE		0,4 l/ha
2		KARATE 2,5 CE		0,25 l/ha
3		FASTAC 10 CE		0,15 l/ha
4		ULTRACID 40 CE		1,5 l/ha
5		UTRACID 40 CE		2,0 l/ha
6		NETRATAT		-

În loturile demonstrative de producție în care s-a folosit numai metoda biologică de combatere, lansarea speciei prădătoare s-a făcut după schema de la varianta 1. În tabelul 2 sunt prezentate principalele elemente tehnologice a căror influență se exprimă în valorile indicilor diversității ecologice din parcelele experimentale.

Tabelul 1

**Eficacitatea tratamentelor chimice folosite în combaterea dăunătorului
Leptinotarsa decemlineata Say. în culturile de cartof din Delta Dunării
(Uzlina 1994, larve)**

Produsul testat	Doza l/ha	Mortalitatea produsă dăunătorului Leptinotarsa decemlineata Say.											
		Tratament I						Tratament II					
		24 ore		72 ore		7 zile		24 ore		72 ore		7 zile	
		Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%
Decis 2,5 CE	0,40	18	47,36	26	68,42	32	84,21	15	48,38	21	67,74	27	87,09
Karate 2,5 EC	0,25	25	56,81	37	84,09	42	95,45	16	53,33	25	83,33	28	93,33
Fastac 10 CE	0,15	11	40,74	22	81,48	25	92,59	8	38,09	18	80,95	20	95,23
Ultracid 40	1,50	11	57,89	18	94,73	19	100,0	14	60,86	22	95,65	23	100,00
Ultracid 40	2,00	33	100,00	33	100,0	33	100,0	23	92,00	25	100,00	25	100,00
Netratat	-	37	0	3	8,33	6	16,66	3	20,00	3	20,00	5	33,33
		Tratament III						Tratament IV					
Decis 2,5 CE	0,40	9	47,36	13	68,42	17	89,47	12	46,15	18	69,23	21	80,76
Karate 2,5 EC	0,25	17	50,00	29	85,29	33	97,05	11	61,11	15	83,33	18	100,00
Fastac 10 CE	0,15	11	39,28	23	82,14	26	92,85	8	40,00	16	80,00	19	95,00
Ultracid 40	1,50	10	58,82	15	88,23	17	100,00	11	68,75	15	93,75	16	100,00
Ultracid 40	2,00	27	84,37	32	100,00	32	100,00	23	100,00	23	100,00	23	100,00
Netratat		complet distrus											

Tabelul 2

Tehnologia folosită la cultura de cartof în zona de cercetare, 1994

Elementul tehnologic	UZLINA - jud. Tulcea	ȘTEFĂNEȘTI - S.A.I.
Soiul	Santé	Ostara
Planta premergătoare	Porumb	Grâu
Lucrările solului	Arat 28 pregătirea patului germinativ-cultivator	Arat 30 pregătirea patului germinativ - cultivator
Erbicidare	Fusilade 250 CE (3 l/ha)	Dual 500 CE + Sencor 70 PU (4l+1 kg)
Fertilizare	N140P125K100	Gunoi de grajd: 30 t/ha
Întreținerea culturii	lucrări de bilonare cu cultivatorul plivit manual pe rând	Plivit manual pe rând
Tipul de sol	nisipuri aluvionare	Cernoziom mediu levigat
Densitate plante/ha	60000	50000
Tratamente chimice	4 tratamente cu 5 produse	4 tratamente cu produsul Decis 2,5 CE
INSECTICIDE	I: 6 iunie 1994 II: 23 iunie 1994	
A. în vegetație	III: 14 iulie 1994 IV: 30 iulie 1994	

Pentru colectarea materialului biologic s-au folosit următoarele metode:

a) fauna mobilă de pe suprafața solului a fost colectată cu ajutorul capcanelor Barber. Au fost amplasate un număr de 2 capcane pe parcelă, la o distanță de 5 m depărtare una de alta;

b) fauna mobilă la nivelul plantelor a fost colectată cu ajutorul fileului entomologic; Fauna colectată cu ajutorul acestor tehnici a fost fixată în alcool, triată și determinată în laborator pe grupe sistematice sau specii.

Datele cantitative și calitative obținute au fost prelucrate prin metode statistico-matematice specifice.

Astfel pentru stabilirea gradului de asemănare între comunitățile de atropode din variantele cu tratamente chimice și martorul netratat s-au folosit doi indici ecologici:

a) Indicele Jaccard exprimat prin formula:

$$J_o\% = \frac{C}{A+B+C} \cdot 100$$

unde

A = numărul de specii prezentate în varianta A și absente în varianta B

B = numărul de specii prezentate în varianta B și absente în varianta A

C = numărul de specii prezentate în ambele variante, A și B.

b) Indicele Spearman se calculează după formula:

$$R_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

unde

$\sum d^2$ = suma pătratelor rangurilor

N = numărul de specii

Pentru calcularea valorilor indicilor de diversitate s-au folosit următoarele formule:

$$\text{Simpson}(D) = 1 - \sum_{i=1}^S (P_i)^2$$

unde

P_i = proporția de indivizi prin care specia i este reprezentată în biocenoză

S = numărul de specii

$$\text{Shannon - Wiener}(H') = - \sum_{i=1}^S P_i \cdot \ln P_i$$

unde

P_i = proporția de reprezentare a fiecărei specii

S = numărul de specii

$$\text{Lloyd-Gheland}(E) = \frac{S'}{S} \text{ sau } \frac{H(S')}{H_{\max}}$$

unde

S' = numărul teoretic de specii

S = numărul de specii din eșantionul de probe

Semnificația influenței tratamentelor chimice asupra faunei de artropode a fost analizată prin testul "t" și analiza varianței.

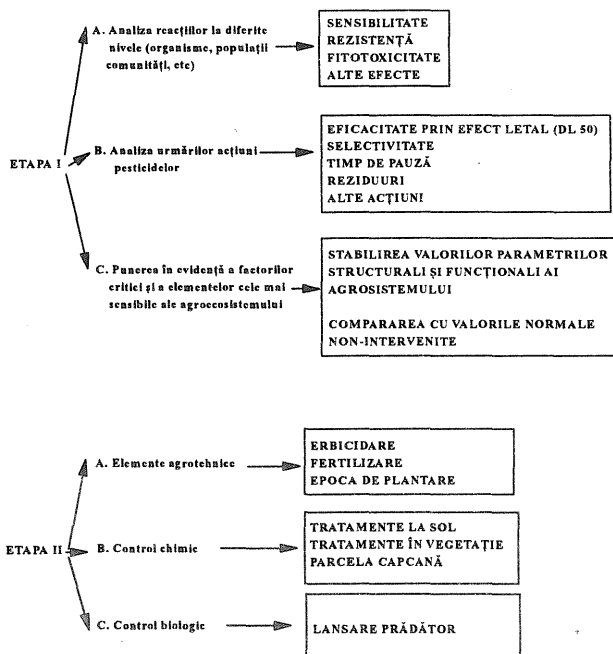
REZULTATELE CERCETĂRIILOR

În figura 2 sunt prezentate, în mod schematic, principalele elemente ale concepției de combatere integrată care se poate aplica în culturile de cartof din România. În prima etapă, care poate fi consecutivă sau nu intervențiilor chimice, se urmăresc trei obiective principale:

A. analiza reacțiilor la diferite nivele (organisme, populații, comunități, etc.);

B. analiza urmărilor acțiunii pesticidelor;

C. punerea în evidență a factorilor critici și a elementelor cele mai sensibile ale agroecosistemului.



Aceste trei obiective presupun etape de investigație diferite.

În cazul primului obiectiv sunt necesare observații și investigații în legătură cu sensibilitatea diferitelor organisme la produsul fitosanitar propus pentru combatere. De asemenea, se impun studii privind rezistența manifestată de organismul țintă sau rezistența apărută pe parcursul folosirii produsului respectiv. Se impune stabilirea gradului de fitotoxicitate asupra plantei de cultură precum și inventarierea tuturor altor efecte prin folosirea substanței respective.

În cadrul obiectivului B se impune stabilirea eficacității produsului prin analiza efectului letal atât în laborator, cât și în câmp a selectivității produsului față de alte categorii de faună decât organismul-țintă, cât și alte caracteristici importante în relația produsului respectiv cu mediul înconjurător.

În fine, în cadrul celui de-al treilea obiectiv, care este și cel mai important prin semnificația sa integratoare de suburmărire a tuturor efectelor produse în ecosistem, în cadrul intervenției chimice se urmărește stabilirea valorilor parametrilor structurali și funcționali ai biocenozei ecosistemului respectiv și compararea acestor valori cu cele obținute în ecosistemele naturale.

Etapă a 2-a presupune ca, pe baza datelor acumulate în prima etapă, să poată fi stabilită schema de integrare a diferitelor elemente tehnologice sau metode de combatere în SCI final.

Ca obiective se impun trei mai importante:

A.- elemente agrotehnice;

B.- control chimic;

C.- control biologic;

A. În primul rând trebuie avute în vedere acele elemente din tehnologia culturii care favorizează o dezvoltare optimă a plantelor de cultură.

În acest sens, erbicidarea și fertilizarea sau plantarea în epoca optimă, sau în aceea perioadă care permite evitarea atacurilor puternice de boli sau dăunători sunt principalii factori de importanță majoră.

B. Direcția de cercetare în domeniul combaterii chimice în legătură cu posibilitatea de integrare cu o metodă alternativă de combatere este găsirea de produse selective pentru fauna utilă, dar pentru care *Leptinotarsa decemlineata* Say nu și-a dezvoltat mecanismele de rezistență.

C. În ceea ce privește acest obiectiv, concepția noastră de dezvoltare a unei metode de combatere biologică va fi comentată în cele ce urmează.

Așa cum am precizat în capitolul "Materialul și metoda de cercetare" noi am testat în paralel ambele metode, urmărind în cadrul combaterii chimice analiza diversității ecologice - după executarea tratamentelor chimice - la intervale de timp de 1, 3 și 7 zile.

Strategia combaterii dăunătorului *Leptinotarsa decemlineata* Say a prevăzut executarea de tratamente în vegetație cu produse fitosanitare selective bazate pe piretroizi de sinteză din genul deltametrin, alfametrin, cihalotrin și a produsului Ultracid 40 CE (pe bază de metidation) neselectiv dar cu o bună eficacitate în combaterea dăunătorului.

Noi am folosit produsul ecologic îmbunătățit în doze reduse de 1,5-2 l/ha. Rezultatele obținute sunt sintetizate în tabelul 1. Cea mai bună eficacitate în combatere a prezentat produsul Ultracid 40 CE, care a produs o mortalitate a larvelor dăunătorului în proporție de 100%, după 7 zile de la efectuarea tratamentului, în cazul tuturor celor patru tratamente executate. Rezultate bune am obținut și cu produsele Karate 2,5 CE și Fastac 10 CE care, la 7 zile după tratament, au avut o eficacitate între 93,33% și 100% (Karate 2.5 CE) și 92,59% - 95,23% (Fastac 10 CE).

Influența tratamentelor chimice asupra zoocenozei ecosistemului de cartof a fost apreciată prin compararea statistică a valorilor medii de abundență relativă a faunei din parcelele experimentale.

Pentru testarea semnificației influenței tratamentelor chimice executate în parcele experimentale s-a calculat varianța populației statistice prin intermediul erorii standard a mediei. S-au folosit valorile lui "t" (distribuția student) pentru nivelul de încredere al mediei de 0,1% și gradele de libertate corespunzătoare.

Aceste valori sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3

Semnificația influenței tratamentelor chimice asupra abundenței artropodelor din variantele experimentale la cultura cartofului (Uzlina, 1994)

Varianta	Abundența artropodelor în variante după 1, 3 și 7 zile de la tratament											
	după 1 zi				după 3 zile				după 7 zile			
	x	d	DI 0,1%	Sem.	x	d	DI 0,1%	Sem.	x	d	DI 0,1%	Sem.
V1	17,33	7,36	1,92	***	9,13	3,76	1,88	***	7,02	-4,58	2,98	ooo
V2	8,25	-1,72	0,91	ooo	7,50	2,13	1,28	***	10,04	-1,56	0,68	ooo
V3	12,86	2,89	1,00	***	9,79	4,42	2,06	***	22,84	11,24	2,24	***
V4	24,25	14,28	2,66	***	11,35	5,98	2,38	***	17,13	5,53	1,46	***
V5	13,97	4,00	1,28	***	0,96	-4,41	3,76	ooo	13,21	1,61	0,55	***
V6	9,97	-	-	-	5,37	-	-	-	11,60	-	-	-

Testul influenței tratamentelor selective asupra faunei de artropode din cultura cartofului este foarte semnificativ prin metoda aleasă.

Interpretarea rezultatelor obținute se poate face mai ușor, ținând seama de următoarele elemente:

a) după o zi de la tratament, toate valorile abundențelor artropodelor din variantele experimentale au fost foarte semnificative față de varianta martor, cu excepția variantei 2 (produsul Karate 2,5 CE) în care abundența a fost foarte semnificativ negativă față de martor;

b) după 3 zile de la tratament, abundențele artropodelor au fost foarte semnificativ mai mari decât cea din varianta martor, cu excepția variantei 5 (produsul Ultracid 40 CE, doza de 2 l/ha);

c) după 7 zile de la tratament, semnificația a fost pozitivă față de martor în variantele 3, 4 și 5 și foarte semnificativ negativă în variantele 1 și 2.

d) produsele care au avut cea mai mică influență asupra densității și abundenței artropodelor din parcelele experimentale au fost Fastac 10 CE și Ultracid 40 CE, doza de 1,5 l/ha.

Calculul diversității ecologice confirmă aceste evoluții ale abundenței relative a artropodelor din variantele experimentale (tabelul 4). Se observă că indicele diversității (H') a avut valori superioare variantei martor la toate cele 3 intervale de recoltare a probelor în variantele 3 și 4 (produsele Fastac 10 CE și Ultracid 40 CE, doza de 1,5 l/ha).

Tabelul 4

Indici de asemănare, corelație și de echilibru ecologic al comunităților de artropode din variantele experimentale din cultura de cartof (Uzlina, 1994)

Zile după tratament	Indicele	Valoarea indicilor ecologici față de martor					
		V1	V2	V3	V4	V5	V6
1 zi	Jaccard %	39,58	35,04	33,92	45,90	36,66	-
	Spearman (Rs)	0,08	0,13	0,09	0,12	0,09	-
	Simpson (D)	0,70	0,93	0,93	0,96	0,97	0,97
	Diversitate (H)	2,12	2,14	2,80	2,50	2,16	2,21
	Echitabilitate (E)	0,16	0,18	0,32	0,18	0,13	0,15
3 zile	Jaccard %	44,00	51,06	41,30	40,90	25,58	-
	Spearman (Rs)	0,07	0,07	0,07	0,07	0,04	-
	Simpson (D)	0,95	0,95	0,94	0,93	0,96	0,95
	Diversitate (H)	2,85	2,60	2,61	2,47	2,68	2,39
	Echitabilitate (E)	0,25	2,27	0,25	0,21	0,31	0,28
7 zile	Jaccard %	31,88	38,23	38,88	35,82	36,20	-
	Spearman (Rs)	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	-
	Simpson (D)	0,97	0,97	0,94	0,96	0,95	0,95
	Diversitate (H)	2,38	2,30	1,79	2,39	2,09	1,69
	Echitabilitate (E)	0,15	0,14	0,08	0,13	0,15	0,09

În celelalte variante indicii diversității ecologice și indicii de structură cenotică au avut valori mai ridicate față de varianta martor în felul următor:

a) în variantele 1 și 2 (produsele Decis 2,5 și Karate 2,5 CE), acești indici au fost superiori în intervalul de 3 și 7 zile de la tratamentul chimic și scăzuți în perioada de o zi după tratament;

b) varianta 5 (produsul Ultracid 40 CE, doza de 2 l/ha) a avut aceeași evoluție ca și V_1 și V_2 .

Valorile indicilor de afinitate cenotică ($J_a\%$) și de corelație (R_s) au valori care arată o bună omogenitate a comunităților de artropode din toate variantele cu tratamente chimice față de varianta martor.

Pentru a exemplifica observația de mai sus referitoare la caracteristicile structurale ale ecosistemului culturii cartofului, în tabelul 5 am prezentat o comparație a indicilor diversității ecologice ale unor ecosisteme agricole și a unui natural din zona de protecție investigată.

Tabelul 5

Comparația indicilor diversității ecologice din culturile agricole și ecosistemul natural din Delta Dunării (Uzlina, 1994)

Cultura	Indici ecologici ai diversității			
	Număr specii	Simpson (D)	Shannon -Wiener (H)	LLoyd - Ghelardi (E)
Floarea soarelui	23	0,87	1,76	0,21
Porumb	35	0,91	1,87	0,14
Cartof	150	0,94	2,02	0,06
Ecosistem natural	300	0,98	3,75	0,59

Putem observa că biocenoza culturii de cartof se apropie cel mai mult (atât prin numărul de specii, cât și prin indicele diversității) de parametri de structură ai unui ecosistem natural din zona Uzlina, în speță o pajiște cu Polygonaceae.

În figura 3 sunt redate schematic etapele parcurse de noi în promovarea unei metode de combatere biologică a gândacului din Colorado din culturile de cartof. Ne vom referi doar la câteva obiective pe care le considerăm importante pentru succesul acestei metode.

Obiectivul	Anul finalizări	Etape de cercetare	
		Condiții controlate	În câmp
I. Introducerea și aclimatizarea de zoofagi	1990	Stabilirea dietelor Înmulțire în laborator Studiul biologiei	Studiul biologiei Etape de lansare Relații cu alte organisme
II. Identificarea de prădători și paraziți utili în combatere	1994	Metode de captare și determinare Stabilirea gazdelor sau dietelor Înmulțire în laborator Studiul biologiei	Studiul biologiei Metode de lansare Relații cu alte organisme
III. Teste preliminare de combatere	1992	Stabilirea pantei de reacție și a consumului	Lansare în variante experimentale
IV. Teste în câmp de eficacitate	1993	Stabilirea ratei de reproducție	Lansare în condiții de producție
V. Proiect pentru tehnologie pilot	1994	Executarea instalației	Acțiune în cadrul agroecosistemului
VI. Dezvoltarea tehnologiei de înmulțire industrială		Construcții de biostații	Metode de livrare

I. Introducerea și aclimatizarea de zoofagi.

Acest obiectiv este important atât prin prisma dificultăților pe care le ridică aclimatizarea speciilor cât și al implicațiilor ecologice survenite în urma introducerii de specii într-un ecosistem nou.

Metoda de combatere biologică propusă de noi presupune depășirea unui astfel de obiectiv, însă introducerea lui *Podisus maculiventris* Say, prădător specific al lui *L. decemlineata* Say, în arealul de origine s-a făcut fără apariția vreunei dificultăți sau implicații. Explicația acestui fenomen este simplă: introducerea accidentală a dăunătorului *L. decemlineata* Say în culturile de cartof din România a produs un puternic dezechilibru în biocenoză cartofului și implicit a generat apariția unei nișe ecologice neocupate în lanțul trofic al complexului de prădători și paraziți al speciei dăunătoare. Introducerea speciei *Podisus maculiventris* Say nu face decât să ocupe această nișă ecologică și să restabilească echilibrul în lanțurile trofice ale biocenozei. Prolificitatea excepțională a insectei dăunătoare (implicit productivitatea biologică) reduce la minimum riscurile legate de introducerea speciei prădătoare în ecosistem.

II. Identificarea de prădători și paraziți utili în combatere

Aceasta este o etapă extrem de importantă în cadrul unui program de combatere biologică. Identificarea unor specii din fauna locală permite eliminarea tuturor restricțiilor impuse de introducerea speciilor noi în ecosistem pe de o parte, cât și ușurința combaterii. Specia locală este deja aclimatizată, este mai ușor de manipulat în sensul măririi densității sau al rezervei biologice din ecosistem. În procesul combaterii biologice a gândacului din Colorado în diferite zone de cultură din România, noi am reușit identificarea a trei noi specii prădătoare ale acestui dăunător și anume:

- a) *Vespula germanica* L. (Hymenoptera-Vespidae)
- b) *Zicrona coerulea* L. (Heteroptera-Pentatomidae)
- c) *Arma custos* F. (Heteroptera-Pentatomidae)

În prezent se desfășoară, în legătură cu aceste specii, cercetări privind posibilitățile de studiu mai aprofundat al biologiei (aspecte privind modul de nutriție) și al înmulțirii în condiții controlate.

III. Teste în câmp de eficacitate

Acest obiectiv se impune de la sine după depășirea etapelor de cercetare experimentală. În principal, aceste teste au loc în condiții de producție, în loturi demonstrative. Rezultatele obținute de noi și sintetizate în tabelele 6, 7 și 8 arată o bună eficacitate a combaterii atacului dăunătorului *L. decemlineata* Say cu ajutorul speciei prădătoare *P. maculiventris* Say.

În Transilvania, în zona Brașov, lansarea s-a făcut după modelul variantei 1 la dispozitivul experimental, iar consumul pontelor a fost de 100% după 10 zile de la lansare în toate cele 10 repetiții. Evoluția insectei dăunătoare a fost blocată la nivel de ou, pe suprafața respectivă nesemnându-se apariția larvelor generației I (tabelul 6).

Tabelul 6

Eficacitatea combaterii dăunătorului Leptinotarsa decemlineata Say. cu ajutorul speciei prădătoare Podisus maculiventris Say (Ponte), ICPC Brașov, 1994

Repetiția	Densitatea pontelor în momentul lansării nr. ponte/ha	Consumul pontelor de L. decemlineata Say. de către P. maculiventris Say.							
		24 ore		48 ore		10 zile		20 zile	
		nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%
1	30000	60	20	300	100	-	100	-	100
2	12000	60	50	120	100	-	100	-	100
3	0	0	-	-	-	-	100	-	100
4	18000	119	66	180	100	-	100	-	100
5	18000	59	33	180	100	-	100	-	100
6	12000	60	50	120	100	-	100	-	100
7	30000	0	0	180	660	300	1000	-	100
8	24000	60	25	120	50	240	100	-	100
9	24000	60	25	120	50	240	100	-	100
10	24000	0	0	180	75	240	100	-	100
Total	192000	478		1500		1020			
Media	19200	47,8	30	150	81,6	102	100		100

În tabelul 7 se observă evoluția insectei prădătoare în condițiile de producție din sudul țării, ICPP București, unde consumul pontelor s-a ridicat la valori cuprinse între 77,76%-100% la 30 de zile de la lansare.

Tabelul 7

Eficacitatea combaterii dăunătorului Leptinotarsa decemlineata Say. cu ajutorul speciei prădătoare Podisus maculiventris Say (cultură cartof, ponte), 1994

Planta	Densitatea pontelor în momentul lansării nr. ponte/pl.	Consumul pontelor de L. decemlineata Say. de către P. maculiventris Say.							
		24 ore		48 ore		10 zile		30 zile	
		nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%
1	7	1	14,29	3	42,86	6	85,71	7	100,00
2	5	0	0	2	40,00	2	40,00	5	100,00
3	14	1	7,14	2	14,28	3	21,43	14	100,00
4	8	1	12,50	5	62,50	5	62,50	7	87,50
5	17	2	11,76	2	11,76	10	58,81	17	100,00
6	15	2	13,34	5	33,34	11	73,34	12	80,00
7	12	2	16,64	5	41,64	6	49,97	10	83,30
8	12	2	16,64	6	50,00	10	83,33	12	100,00
9	9	1	11,10	5	55,55	5	55,55	7	77,76
10	14	2	14,28	5	35,72	6	42,86	13	92,86
Total	113	14		40		64		104	
Media	11,3	1,4	11,70	4	38,76	6,4	57,35	10,4	92,14

Combaterea larvelor primei generații este prezentată în tabelul 8, iar valorile de eficacitate au fost cuprinse între 91,52%-100%.

Tabelul 8

**Eficacitatea combaterii dăunătorului *Leptinotarsa decemlineata* Say. cu ajutorul speciei prădătoare *Podisus maculiventris* Say (cultura cartof, larve),
ICPP București, 1994**

Planta	Densitatea pontelor în momentul lansării nr. larve/pl.	Consumul larvelor de <i>L. decemlineata</i> Say. de către <i>P. maculiventris</i> Say.							
		24 ore		48 ore		10 zile		30 zile	
		nr.	%	nr.	%	nr.	%	nr.	%
1	0	-	-	-	-	-	-	31	100,00
2	0	-	-	-	-	-	-	-	100,00
3	38	2	5,2	3	7,8	8	20,9	63	100,00
4	0	-	-	-	-	-	-	-	100,00
5	34	2	5,8	5	14,6	8	23,4	76	97,43
6	12	2	16,6	3	24,9	7	58,2	32	100,00
7	0	-	-	-	-	-	-	38	92,68
8	0	-	-	-	-	-	-	18	100,00
9	56	3	5,35	6	10,7	12	21,4	64	100,00
10	0	-	-	-	-	-	-	54	91,52
Total	140	9		17		35		376	
Media	14	0,9	8,2	1,7	14,5	3,5	30,9	37,6	98,16

IV. Integrarea metodelor în experiențe de câmp

Datele preliminare obținute în anul 1995 ne permit elaborarea a două variante de integrare a metodei de combatere chimică cu cea biologică.

Varianta optimă este aceea în care se cuplează lansarea speciei prădătoare la apariția pontelor pe cel mult 50% din plante cu un tratament chimic la avertizare, în caz de necesitate.

În condițiile din Transilvania se poate aplica schema din figura 2, în ordinea în care sunt formulate obiectivele A, B și C.

CONCLUZII

Datele acumulate până în prezent, în legătură cu subiectul tratat în lucrarea de față, ne permit formularea următoarelor concluzii:

1. Combaterea gândacului din Colorado în culturile de cartof din România trebuie să ia în considerare, în condițiile creșterii rezistenței acestei insecte la produsele pe bază de piretroizi de sinteză, îmbinarea reală a celor trei metode (agrotehnică, chimică și biologică) într-un sistem de combatere integrată cu respectarea elementelor de protecție ecologică.

2. Combaterea biologică în condiții de producție este singura alternativă viabilă, până în momentul de față, pentru evitarea pagubelor produse de *L. decemlineata* Say culturilor de cartof.

3. Gradul de impact al intervențiilor chimice în cadrul ecosistemului poate fi stabilit prin măsurarea alterărilor produse în structura biocenozei exprimate de indicii diversității ecologice.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. ALEXANDRESCU Sanda, Mariana SAVU, Elena HERA, 1990 - Rezistența unor specii de insecte dăunătoare față de insecticide. Anale I.C.P.P. București, vol XXIII, 229-244.
2. ALEXANDRESCU Sanda, Carmen MINCEA, Elena HERA, E. ANASTASESCU, Elena STANCU, 1993 -Rezistența gândacului din Colorado (*Leptinotarsa decemlineata* Say) față de piretroizi. Analele I.C.P.P. București, vol XXVI, 177-188.
3. HONDRU N., T.BAICU, Gr. MĂRGĂRIT, C. GOGOȘĂ, 1990 - Sistem de combatere integrată a bolilor și dăunătorilor cartofului în Delta Dunării. Anale I.C.P.P. București, vol. XXIII, 209-222.

DIRECTION FOR RESEARCH ON THE INTRODUCTION INTO IPM OF THE METHOD OF BIOLOGICAL CONTROL OF COLORADO POTATO BEETLE IN THE POTATO CROPS FROM ROMANIA

Abstract

The paper presents new data concerning the control of Colorado potato beetle *L. decemlineata* Say (Coleoptera-Chrysomelidae) by the predatory insect *Podisus maculiventris* Say (Heteroptera-Pentatomidae) in the field conditions.

There are presented also the values of structural parameters of potato biocenosis after the chemical treatments.

For the first time in Romania the elements of an integrated pest management (IPM) system are presented into a unitary conception based under the ecological protection of ecosystems.

Keywords: potato, Colorado potato beetle, biological control, predators.

Tables:

1 - Efficiency of chemical treatments used in pest control of *Leptinotarsa decemlineata* Say in the potato crops from the Danube Delta.

2 - Technology used in the potato crop

3 - Significance of chemical treatments repon the abundance of artropodes from experimental variants at potato crop.

4 - Indexes of similitude correlation and ecological equilibrium of arthropode communities from experimental variants of potato crop.

5 - Indexes comparison of ecological diversity from agricultural crops and natural ecosystem from the Danube Delta.

6 - Pest control efficiency of *Leptinotarsa decemlineata* Say with the help of predatory insect *Podisus maculiventris* Say.

7 - Pest control efficiency of *Leptinotarsa decemlineata* Say with the help of predatory insect *Podisus maculiventris* Say.

8 - Pest control efficiency of *Leptinotarsa decemlineata* Say with the help of predatory insect *Podisus maculiventris* Say.

Figures:

1 - Experimental device for lonching the species "*Podisus maculiventris* Say"

2 - Scheme of the investigation stages of agricultural ecosystems following chemical treatments. Basic stages for IPM.

3 - Stages and objectives of the programme for the development of the biological control method at I.C.P.P. București.

CERCETĂRI PRIVIND REALIZAREA ȘI EXPERIMENTAREA UNEI MAȘINI DE PLANTAT CARTOFI ÎNCOLȚIȚI

I. BONEA¹, A. POPESCU¹

REZUMAT

Lucrarea prezintă o mașină nouă destinată plantării cartofului încolțit cu alimentarea automată a aparatului de distribuție și caracteristicile tehnico-funcționale.

În partea a doua se prezintă rezultatele experimentării mașinii la plantarea cartofului încolțit, indicii calitativi de lucru și indicii de exploatare realizați.

Cuvinte cheie: mecanizare, cartof, mașină de plantat.

INTRODUCERE

Tehnologia de cultivare a cartofului timpuriu presupune un mare necesar de forță de muncă manuală, astfel încât în mod firesc se impune creșterea gradului de mecanizare a lucrărilor din cadrul acesteia (BERINDEI M., BRIA N., 1982; ZAAG van der D.E., 1992).

Una dintre lucrările de bază o constituie plantarea cartofului încolțit. Aceasta se execută primăvara timpuriu și într-o perioadă optimă destul de restrânsă. În momentul de față, plantarea se execută manual sau semimecanizat cu un randament scăzut, motiv pentru care încadrarea lucrării în perioada optimă se realizează cu dificultate (POPESCU A., 1988).

Nerealizarea acestei cerințe conduce la nerealizarea producției scontate sau întârzierea perioadei de recoltare, aspecte care se răsfrâng în mod negativ asupra eficienței economice a cultivării cartofului timpuriu.

Din aceste considerente, pe baza unui buletin de cerințe elaborat în cadrul laboratorului de tehnologie al ICPC Brașov a fost realizată și experimentată o mașină de plantat cartofi încolțiti cu alimentare automată pe două rânduri, denumită în continuare MPC1-2.

MATERIAL ȘI METODĂ

Mașina de plantat cartofi încolțiti MPC1-2 este de tip purtată și lucrează în agregat cu tractorul de 31,1 kw.

Spre deosebire de mașinile sau echipamentele cu care se plantează la noi în țară cartoful încolțit, mașina MPC1-2 este prevăzută cu dispozitiv de alimentare automată al aparatului de distribuție, făcând posibilă reducerea necesarului de forță de muncă cu 50%.

¹ I.C.P.C. Brașov

Principalele părți componente ale mașinii sunt prezentate în figura 1, iar caracteristicile tehnico-funcționale în tabelul 1.

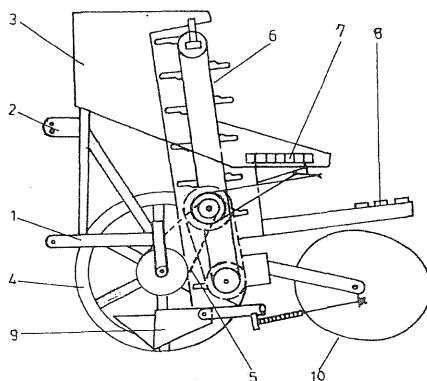


Figura 1- Mașina de plantat cartofi încolțiți MPC1-2.

- 1 - Cadru; 2 - Sistem de cuplare; 3 - Buncăr; 4 - Roată de copiere; 5 - Transmisia;
6 - Aparat de distribuție cu cupe; 7 - Dispozitiv de alimentare al aparatului de distribuție;
8 - Platformă de supraveghere; 9 - Brăzdar; 10 - Organe de acoperire.

Tabelul 1

Caracteristici tehnico-funcționale ale mașinii MPC1-2

Specificație	U.M.	Valoarea
Tipul mașinii	-	purtată
Acționarea transmisiei	-	de la roțile de transport
Numărul de rânduri la o trecere	-	2
Distanța între rânduri	cm	65; 70; 75
Distanța între tuberculi pe rând	cm	20; 25; 30
Adâncimea de plantare	cm	0-15
Tipul aparatului de distribuție	-	bandă cu cupe
Alimentarea aparatului de distribuție	-	automată
Tipul organelor de acoperire	-	discuri sferice
Capacitatea buncărului	kg	240

Indicii calitativi de lucru determinați conform metodologiei standard au fost:

- abaterea distribuției tubercuilor față de axa rândului;
- uniformitatea de distribuție a tubercuilor pe rând;
- ruperea și vătămarea colților;
- adâncimea de plantare și profilul bilonului.

Indicii de exploatare determinați au fost:

- coeficienții de folosire a timpului schimbului de lucru;
- capacitățile de lucru ale agregatului pe elemente ale structurii timpului schimbului;
- consumul de combustibil.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Experimentarea agregatului L 445 + MPCI-2 pentru stabilirea indicilor calitativi de lucru s-a făcut pe teritoriul ICPC Brașov, pe un sol mijlociu, folosind două fracții de mărimi de cartofi de sămânță (30-45 mm; 45-60 mm), la trei distanțe între tuberculi pe rând (20 cm; 25 cm; 30 cm) și două viteze de lucru ale agregatului (2,4 km/h; 3 km/h).

În tabelul 2 sunt prezentate abaterile maxime ale tubercurilor de la axa rândului. Acestea pot fi considerate corespunzătoare întrucât nu depășesc mărimea diametrului mediu al tubercului.

Tabelul 2

Abaterea maximă a tubercurilor de la axa rândului

Fracția de mărime, mm	Abaterea maximă, mm
30-45	30
45-60	40

Rezultatele cu privire la uniformitatea de distribuție și vătămarea colților sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3

Uniformitatea de distribuție și vătămarea colților

Mărimea fracției mm	Viteza de lucru km/h	Distanța pe rând cm	Plantări duble %	Goluri simple %	Colți ruți %	Colți vătămați %
30 ... 45	2,4	30	15	2,4	15,4	6,5
		25	13	3,0	9,5	2,5
		20	16	6,0	7,0	2,0
45 ... 60	2,4	30	5	9,0	13,5	5,5
		25	10	6,0	7,0	5,0
		20	11	10,0	7,0	6,0
30 ... 45	3,0	30	8	7,0	9,3	5,2
		25	10	7,0	4,0	8,0
		20	13	8,0	6,0	7,0
45 ... 60	3,0	30	2	13,5	11,0	3,1
		25	2	17,0	3,0	9,0
		20	3	22,0	5,0	6,0

Analiza datelor din tabel scoate în evidență faptul că mașina MPC1-2 realizează o lucrare de calitate la o viteză de lucru de 2,4 km/h, indiferent de mărimea fracției de sămânță. Pentru fracția mare, creșterea vitezei peste această valoare conduce la înrăutățirea calității din punct de vedere al uniformității de plantare. Ruperea și vătămarea colților este maximă pentru distanțe mari de plantare între tuberculi pe rând. În acest din urmă caz, banda cu cupe având o viteză mică, se produc aglomerări în camera de alimentare, care conduc la vătămarea colților.

La aprecierea rezultatelor calitative s-a avut în vedere și faptul că ruperea a 10 % din colți nu înseamnă și o reducere a producției cu același procent, deoarece tulpinile principale răsărite din colții rămași, vor fi mai viguroase și vor avea un potențial de producție mai ridicat.

Adâncimea de plantare și profilul bilonului pot varia în funcție de reglajele care se aplică, dar pentru a grăbi răsărirea s-a preferat realizarea unor biloane mai mici.

Pentru stabilirea indicilor de exploatare s-a executat fotografierea a 4 zile de lucru. În urma prelucrării datelor s-au calculat indicii de exploatare prezentați în tabelele 4, 5.

Tabelul 4

Coeficienți de folosire a timpului schimbului

Indicele	Simbol	Valoare
Coeficient de folosire a timpului operativ	K02	0,57
Coeficient de folosire a timpului de producție a schimbului	K04	0,48
Coeficient de folosire a timpului schimbului	K07	0,42
Coeficient de folosire a timpului de întoarcere *	K21	0,94
Coeficient de folosire a timpului pentru operații tehnologice	K23	0,57
Coeficient de folosire a timpului pentru întrețineri tehnice	K31	0,92
Coeficient de siguranță tehnologică a organelor mașinii	K41	0,95
Coeficient de siguranță tehnică	K42	0,95
Coeficient de siguranță în exploatare	K4	0,91

Analiza datelor prezentate în tabelul 4 scoate în evidență faptul că coeficienții K_{02} ; K_{04} ; K_{07} și K_{23} au valori relativ scăzute. Aceasta se reflectă în influența timpului consumat cu alimentarea buncărului mașinii de plantat.

Fiind vorba despre cartofi încolțiți care se manipulează în lădițe de 10-15 kg, creșterea valorii acestor coeficienți nu este posibilă decât prin mărirea numărului de muncitori care realizează alimentarea mașinii.

Din punct de vedere al siguranței tehnice, tehnologice și de exploatare se poate spune că mașina MPCİ-2 are un comportament foarte bun concretizat prin valorile ridicate ale acestor coeficienți.

Tabelul 5

Capacitatea de lucru și consumul de combustibil

Indicele	Simbol	UM	Valoare
Capacitatea de lucru într-o oră din timpul efectiv	Wef	ha/h	0,36
Capacitatea de lucru într-o oră din timpul operativ	W02	ha/h	0,20
Capacitatea de lucru într-o oră din timpul de producție	W04	ha/h	0,17
Capacitatea de lucru într-o oră din timpul schimbului	W07	ha/h	0,15
Consumul specific de combustibil	q	l/ha	9,8

Așa cum rezultă din datele prezentate în tabelul 5, capacitatea de lucru într-o oră din timpul schimbului este de 0,15 ha/h, rezultă deci o capacitate de lucru într-un schimb de 8 ore de 1,2 ha/sch. Aceasta poate fi considerată drept corespunzătoare ținând seama de faptul că pentru plantarea a două rânduri cu mașina MPCİ-2 este necesar doar un singur om comparativ cu celelalte echipamente existente în țară, la care se folosește câte un muncitor pentru fiecare rând care se plantează.

CONCLUZII

Din punct de vedere al indicilor calitativi de lucru mașina MPCİ-2 este corespunzătoare, încadrându-se în cerințele agrotehnice.

Consumul de forță de lucru manuală se reduce cu 50 % comparativ cu mașinile și echipamentele existente în țară, în condițiile în care capacitatea de lucru pe schimb și consumul de combustibil se apropie mult de mașinile de plantat cartofi neîncolțiți.

Ca urmare, se poate aprecia că modelul experimental este corespunzător și se poate face recomandarea de finalizare, pentru realizarea prototipului și introducerea în fabricație.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BERINDEI M., BRIA N., 1982 - Mecanizarea lucrărilor în producția de cartof, Editura Ceres, București.
2. POPESCU A., 1988 - Plantarea cartofului încolțit, Revista Horticultura, nr. 3, 23-27.

3. ZAAG VAN DER D.E., 1992 - Cartoful și cultivarea lui în Olanda. Broșură editată de Institutul Consultativ al Cartofului, 49-59.

RESEARCHES ON POTATO SPROUTS PLANTING MACHINE REALISATION AND EXPERIMENTATION

Abstract

The present paper presents new planting machine for potato sprouts with automatically alimentation of the distribution apparatus and technical and functional characteristics.

The second part of this paper presents the results of experimentation of machine for potato sprouts planting, the quality indices of work and the realised indices.

Keywords: mechanisation, potato, planting machine.

Tables:

1. Technical and functional characterization of MPC1-2 machine
2. Maximum deviation of tubers from row axis
3. Distribution uniformity and sprout damage
4. Coefficients of exchange time utilization
5. Working capacity and fuel consumption

Figures:

1. MPC1-2 planting machine of potato sprouts

