

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

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

ANALE

**INSTITUTUL DE CERCETARE
ȘI PRODUCȚIE A CARTOFULUI**

VOL. XXVII



BRAȘOV 2000

ISSN : 1016-4790

ADRESA : INSTITUTUL DE CERCETARE ȘI
(ADDRESS) PRODUCȚIE A CARTOFULUI
2200Brașov, str. Fundăturii 2
ROMÂNIA
Tel. 068-474647 068-476795*
Fax 068-476608
E-mail icpc@potato.ro

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

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

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

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

COMITET DE REDACTARE :

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

Tehnoredactare și grafică : OFICIUL DE CALCUL ICPC
Brașov

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

CUPRINS

IOANA DINU: Utilizarea metodelor moderne de biotehnologie în ameliorarea cartofului (Puncte de vedere).....	1
I. BOZEȘAN, S. CHIRU: Nicoleta - un soi de cartof pentru industrializare	10
PETRE POMACU: Cercetări privind comportarea unor linii de cartof pe solurile din sudul Olteniei	19
LUIZA MIKE, I. BOZEȘAN, N. GALFI, D. BODEA, AURELIA DIACONU, A. PĂTRAȘCU, ILEANA DIANA VICIU: Soiuri și linii de cartof pentru consum și industrializare create la S.C.P.C. Tg. Secuiesc	27
LUIZA MIKE, ILEANA DIANA VICIU: Selecția de menținere liberă de viroze a liniilor de cartof nou create în centrele de ameliorare din țară	37
ȘT. BRAN, N. COJOCARU: Rezistența la infecție a liniilor și soiurilor de cartof față de virusurile Y ^o (PVY ^o) și răsucirii frunzelor (PLVR) cu modificarea sistemului de acordare a notelor	45
IOAN GONTARIU: Efectul unor măsuri tehnologice asupra frecvenței virozelor și producției la cartoful pentru sămânță	56
IOAN GONTARIU: Influența condițiilor ecologice zonale și a unor parametri tehnologici asupra infecției virotice la cartof	72
D. SCURTU, I. SATCO: Interrelații între unele măsuri agronomice și producția de cartof	80
MARIN DIACONU: Măsuri tehnologice de creștere a producției și calității la cultura de cartof din sudul Olteniei. I. Influența soiului și a materialului de plantare	92
MARIN DIACONU: Măsuri tehnologice de creștere a producției și calității la cultura cartofului în sudul Olteniei. I. Influența desimii de plantare și a fertilizării cu azot	101
CONSTANTIN SĂICU: Cercetări privind consumul de apă la cartof în condițiile Podișului Sucevei	107
MIRCEA CARAS: Cercetări privind îmbunătățirea utilajelor și a tehnologiilor de mecanizare specifice culturii cartofului	116
DANIELA DONESCU: Prădătorii afidelor	133
S. V. VICIU, LUIZA MIKE, LAURA DIMA: Controlul managerial - pârghie importantă în îmbunătățirea managementului producătorilor de cartof din România	145
<u>MATEI BERINDEI: Amintiri privind istoricul cercetărilor la cartof în România</u>	<u>153</u>

CONTENT

IOANA DINU: Utilization of modern biotechnological methods in potato breeding	1
I. BOZEŞAN, S. CHIRU: Nicoleta - a potato variety for processing	10
PETRE POMACU: Researches regarding the behaviour of some potato lines, planted in the soils of South Oltenia	19
LUIZA MIKE, I. BOZEŞAN, N. GALFI, D. BODEA, AURELIA DIACONU, A. PĂTRAŞCU, ILEANA DIANA VICIU: Potato varieties and lines for consumption and processing, created at S.C.P.C. Tg. Secuiesc	27
LUIZA MIKE, ILEANA DIANA VICIU: Selection for keeping out virosis of the new potato lines, created in the research centres of Romania	37
ŞT. BRAN, N. COJOCARU: Resistance to infection of breeding lines and potato varieties to potato virus Y° (PVY°) and potato leafroll virus (PLVR) with changing noting system	45
IOAN GONTARIU: The effect of some technological measures on virosis frequency as well as production of seed potato	56
IOAN GONTARIU: The influence of zone (regional) ecological conditions as well as of technological parameters against virosis infection of potato	72
D. SCURTU, I. SATCO: Interrelations between some agronomical measures and potato production	80
MARIN DIACONU: Technological measures for production and quality increase of potato crop in South Oltenia. I. Influence of soil and planting material.	92
MARIN DIACONU: Technological measures for production and quality increase of potato crop in South Oltenia. II. Influence of planting thickness and nitrogen fertilization	101
CONSTANTIN SĂICU: Research regarding water consumption for potato, under the conditions existing in Suceava Plateau	107
MIRCEA CARAS: Research on equipment improvement and mecanisation technologies specific to potato crop	116
DANIELA DONESCU: The aphids predators	133
S. V. VICIU, LUIZA MIKE, LAURA DIMA: Managing control - important help in improving the management of potato producers in Romania	145
MATEI BERINDEI: Reminders regarding the history of research activity for potato in Romania	153

UTILIZAREA METODELOR MODERNE DE BIOTEHNOLOGIE ÎN AMELIORAREA CARTOFULUI (PUNCTE DE VEDERE)

Ioana DINU¹

REZUMAT

Progresul lent din procesul de ameliorare convențională a cartofului a condus la necesitatea abordării acestei plante de cultura sub forma unui sistem genetic deschis metodelor moderne de biotehnologie și de ameliorare la nivel celular și molecular. Astfel, datorită capacității sale de regenerare *in vitro*, cartoful a fost introdus în cadrul experimentelor de culturi de țesuturi. În completare, cultura și fuziunea de protoplaste au fost aplicate pentru extinderea utilizării germoplasmei alogene în ameliorarea cartofului, până în prezent raportându-se în literatură peste 20 hibrizi somatici interspecifici simetrici de cartof. De asemenea, de la primele rezultate ale transformării genetice a cartofului la începutul anilor '80, s-a înregistrat o dezvoltare a îmbunătățirii caracteristicilor genetice de rezistență și calitate ale cartofului pe cale transgenică.

Cuvinte cheie: cartof, ameliorare, culturi de țesuturi, somatohibrizi, transgenie.

1. Ameliorarea cartofului la nivel celular

Combinarea tehnicilor de cultură de antere, fuziune de protoplaste și hibridare pe cale sexuală a fost utilizată în cadrul schemelor analitice și sintetice de ameliorare. Acest concept a fost dezvoltat inițial de către Wenzel și colaboratorii (1979) și utilizat ulterior pentru ameliorarea rezistenței cartofului la nematozi (WENZEL și UHRIG, 1981). Schema dezvoltată de Veilleux și colaboratorii în 1985 a adăugat o nouă dimensiune introducerii gameților nereduși în programele de ameliorare a cartofului. Recent, ROKKA și colaboratorii (1995) au obținut haploizi prin culturi de antere pornind de la hibrizii somatici interspecifici dintre *Solanum tuberosum* și *S. brevidens*. Aceste plante somatohaploide oferă posibilitatea realizării unei noi scheme de ameliorare incluzând fuziunea dintre genotipuri dihaploide și tetraploide de cartof respectiv specii spontane, cultura de antere a produșilor de fuziune, selecția somatohaploizilor superiori și fuziunea acestora cu alte linii de cartof sau alte plante somatohaploide. Androgeneza hibrizilor somatici interspecifici de cartof poate conduce la intensificarea recombinării între genomurile speciilor parentale, fapt demonstrat prin tehnica hibridizării *in situ* (ROKKA și colab., 1996; 1998).

¹ ICPC Brașov

Literatura de specialitate apărută în domeniul hibridării somatice interspecifice ilustrează interesul pentru introducerea caracteristicilor genetice de rezistență de la speciile sălbatice ale genului *Solanum* în germoplasma cartofului cultivat, în scopul dezvoltării de material de ameliorare și al creării de soiuri noi. Între speciile spontane de interes, menționăm: *Solanum acaule* (pentru rezistența la virusul X - YAMADA și colab., 1997), complexul *S. nigrum* (HORSMAN și colab., 1997), *S. pinnatisectum* (pentru rezistența la mană - THIEME și colab., 1997), *Solanum tarnii* (DINU și THIEME, 2000), respectiv *S. canasense*, *S. multidissectum* și *S. tarijense* (pentru rezistența la putregaiul umed - CARPUTO și colab., 1997). În cazul hibridizilor somatici obținuți între *S. circaefolium* + *S. tuberosum* 2x (OBERWALDER și colab., 1998), *S. bulbocastanum* + *S. tuberosum* (AUSTIN și colab., 1993; HELGESON și colab., 1995; BROWN și colab., 1996; HELGESON și colab., 1998), *S. etuberosum* + *S. tuberosum* (NOVY și HELGESON, 1994; DONG și colab., 1999), *S. brevidens* + *S. tuberosum* (MCGRATH și colab., 1994; ALLEFS și colab., 1995; MCGRATH și HELGESON, 1998), *S. nigrum* + *S. tuberosum* 2x (HORSMAN și colab., 1999), *S. acaule* 2x + *S. tuberosum* (YAMADA și colab., 1998), *S. commersonii* + *S. tuberosum* (CHEN și colab., 1999), *L. esculentum* + *S. tuberosum* (JACOBSEN și colab., 1994; GARRIGA-CALDERE, 1998) s-au realizat retroîncrucișări succesive cu soiuri de cartof, utilizând hibridii somatici ca partener matern de încrucișare, datorită androsterilității predominante la nivel hibrid. Un alt exemplu a fost reprezentat de combinarea genomurilor aparținând speciilor *Lycopersicon esculentum* și *Solanum etuberosum*, respectiv *S. brevidens* (GAVRILENKO și colab., 1994). O metodă interesantă a fost bazată pe introducerea de linii aditive de tomate în germoplasma cartofului (GARRIGA-CALDERE și colab., 1997). Hibridii somatici interspecfici de cartof dintre *S. brevidens* și *S. tuberosum* au contribuit, de asemenea, la elucidarea mecanismelor de rezistență la viroze (VALKONEN și ROKKA, 1998). Metoda de detecție în cadrul ADN-ului hibrid a secvențelor specifice microsateliților de *Solanum* aparținând germoplasmei speciilor spontane a deschis calea introducerii acestor markeri moleculari în ameliorarea cartofului (ZANKE și HEMLEBEN, 1997). Hibridii somatici interspecfici de cartof au fost obținuți și pentru realizarea "ingineriei biochimice". Astfel, LAURILA și colaboratorii (1996) au raportat sinteza de glicoalcaloizi noi în cadrul hibridizilor somatici dintre *S. brevidens* și *S. tuberosum*, propunând un model prin care o enzimă a unei specii poate acționa ca substrat în constituția genetică a altor specii.

O altă strategie de obținere de soiuri noi prin metode celulare o reprezintă fuziunea somatică la nivel dihaploid. În cadrul acestor programe, dihaploizii obținuți au fost selectați și testați pentru experimentele de fuziune somatică intraspecifică simetrică. Până de curând, metoda de dihaploidizare a fost mai puțin utilizată, datorită numărului redus de genotipuri pretabile pentru tehnica de culturi de antere. Rezultatele raportate de ROKKA și colaboratorii (1996 b) în optimizarea culturii de antere a peste 20 genotipuri de cartof au fost însă încurajatoare. Programe de

fuziune somatică la nivel 2x au fost inițiate și se află în curs de desfășurare în mai multe țări (CHAPUT și colab., 1990; WAARA și colab., 1991; MÖLLERS și WENZEL, 1992; MATTHEIJ și PUITE, 1992; ROKKA și colab., 1996 b). Evaluările inițiale ale tetraploizilor rezultați prin fuziunea partenerilor dihaploizi au susținut potențialul acestei strategii (LÖSSL și colab., 1994; COOPER-BLAND și colab., 1996).

O direcție recentă este crearea așa-numitei "piramide genice", prin combinarea de gene de rezistență în urma introducerii germoplasmelor aparținând speciilor spontane în cadrul genofondului cartofului cultivat. În cazul a numeroase combinații create, retroîncrucișările succesive au condus la diminuarea sau chiar pierderea acestor caracteristici genetice. De aceea, intensificarea recombinării intergenomice trebuie să constituie o prioritate (MCGRATH și colab., 1996). De asemenea, în scopul realizării piramidei genice, poate fi de interes și transformarea genetică a materialului de ameliorare, respectiv combinarea rezistenței transgenice monogenice cu surse de rezistență orizontală și urmărirea consecutivă a expresiei transgenice de-a lungul procesului de ameliorare.

2. Ingineria genetică a cartofului

Potențialul dezvoltării de plante de cultură prin transformare cu gene izolate de la diferite organisme a avut și va continua să exercite un mare impact asupra consumului alimentar uman. În anul 1997, suprafețele cultivate cu plante transgenice de cultură ajungeau la treisprezece milioane de hectare (JAMES, 1997), estimându-se o creștere de până la 50 milioane hectare în 1998. Datorită procedurilor legislative complicate, existente în Uniunea Europeană, asociate determinării gradului de risc al producerii plantelor transgenice și a produșilor acestora, în 1998 mai mult de jumătate din suprafața totală cultivată cu plante transformate genetic a fost localizată în Statele Unite ale Americii.

Între plantele de cultură transformate genetic, cartoful transgenic cultivat a ocupat circa 15.000 ha în 1997, suprafață corespunzătoare cu aproximativ 0,1 % din suprafața totală cultivată cu plante transgenice. Majoritatea zonelor au fost plantate în S.U.A. cu soiul de cartof Russet Burbank transformat genetic cu gena Bt pentru rezistență la atacul gândacului din Colorado (soi denumit comercial NewLeaf), produs și comercializat de către compania Monsanto. Astfel, s-a realizat o protecție eficientă împotriva acestui dăunător, existând posibilitatea reducerii costului insecticidelor administrate cu 12 \$ /ha și generând un profit de 35 \$ / ha datorat creșterii producției și calității produsului finit. Alte exemple de transformare genetică a cartofului cultivat pentru caracteristici de interes includ co-transformarea cu gena Bt combinată cu rezistență la viroze, (la virusurile cartofului, virusul X, virusul Y sau virusul răsucirii), rezistență la bolile fungice sau rezistență la bolile de păstrare și de brunificare a pulpei tuberculului (în ultimul caz, soiul obținut fiind comercializat de către compania Keygene). Următoarele experimente de transgeneză implică ameliorarea calității cartofului. În acest sens, se află deja în

curs de comercializare de către compania Monsanto-NatureMark un soi de cartof cu conținut crescut de amidon (25%) datorat expresiei transgenei pentru sinteza enzimei ADPglucoz-pirofosforilaza, având ca efect reducerea absorbției de ulei în tehnologia producerii de chips. Obținerea amidonului modificat va avea un impact deosebit și în industria biopolimerilor.

În prima decadă a experimentelor de inginerie genetică, între 1987-1997, s-au desfășurat în total 25.000 experimente în câmp cu plante transgenice de cultură, dintre care 1.000 au avut loc în Europa, majoritatea fiind montate în America de Nord. Cartoful a ocupat un loc important între plantele de cultură create și experimentate prin inginerie genetică datorită relativei eficiențe de transformare genetică cu *Agrobacterium* sp., a importanței sale economice și a complexității sale genetice. Astfel, existența a aproximativ 350 experimente în câmp, având ca subiect cartoful transgenic, situează această plantă de cultură pe locul al patrulea ca frecvență de transformare genetică, după porumb, tomate și soia (APHIS, 1997). Prin această tehnologie, se urmărește în special ameliorarea cartofului pentru caracteristici genetice de interes, cum sunt rezistența la mana cartofului și la nematozii cu chiști. În acest sens se investighează actual atât mecanismele de rezistență generală, cât și cele de rezistență specifică, în urma experimentelor de clonare a genelor de rezistență pornind de la hărțile genetice și moleculare și respectiv pe baza studiilor asupra interacțiunii patogen-gazdă (WU-GUSUI și colab., 1997). Transgeneza a fost, de asemenea, aplicată pentru înțelegerea dinamicii tuberizării și a metabolismului asociat al carbohidraților (HATTENBACH și colab., 1997; SONNEWALD și colab., 1997). O altă direcție urmată în ingineria genetică este cea a stresului abiotic, reprezentat de îngheț sau secetă. Astfel, în scopul aplicării efective a acestei strategii, se actualizează în prezent informația asupra expresiei osmoliților (GODDIJN și colab., 1997), respectiv asupra reglării expresiei genelor de rezistență la frig (SCHNEIDER și colab., 1997). Altă aplicație a utilizării ingineriei genetice a cartofului se referă la producerea în tuberculii de cartof a unor compuși, cum sunt proteina din laptele uman sau beta-cazeina (CHONG și colab., 1997), respectiv a factorului de creștere uman exprimat la nivelul tuberculiilor sub controlul promotorului patatinei (SALMANIAN și colab., 1996). De asemenea, în tuberculii de cartof s-au produs vaccinuri cu activitate imunogenică, de exemplu, pentru hepatita B (MASON și ARNTZEN, 1995).

CONCLUZII ȘI PERSPECTIVE

Pornind de la tendințele menționate anterior în cadrul strategiilor de ameliorare neconvențională a cartofului, în etapele consecutive se prefigurează contribuția semnificativă a metodelor celulare și moleculare la dezvoltarea unor noi soiuri de cartof pe baza combinării caracteristicilor genetice de rezistență, calitate și producție

în constituția genofondului cartofului comercial. Ameliorarea cartofului la nivel molecular oferă, în perspectivă, posibilitatea producerii de compuși farmaceutici și alimentari cu importanță aplicativă.

BIBLIOGRAFIE

1. ALLEFS JJHM, van DOOIJEWERT W, de JONG ER, PRUMMEL W, HOOGENDOORN J (1995) - Resistance to *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica* in second backcross populations of somatic hybrids between *Solanum tuberosum* and *S. brevidens*. Potato Res 38: 11-21.
2. APHIS 1997 - Factbook of Agriculture - USDA Animal and Plant Health Inspection Service.
3. AUSTIN, S., POHLMAN, J.D., BROWN, C.R., MOJTAHEDI, H., SANTO, G.S., DOUCHES, D.S., HELGESON, J.P. 1993 - Interspecific somatic hybridization between *Solanum tuberosum* L. and *S. bulbocastanum* Dun. as a means of transferring nematode resistance. Amer Potato J 70: 485-495.
4. BROWN, C.R., YANG, C.-P., MOJTAHEDI, H., SANTO, G.S., MASUELLI, R. 1996 - RFLP analysis of resistance to Columbia root-knot nematode derived from *Solanum bulbocastanum* in a BC2 population. Theor Appl Genet 92: 572-576.
5. CARPUTO, D., CARDI, T., SPEGGIORIN, M., ZOINA, A., FRUSCIENTE, L. 1997 - Resistance to blackleg and tuber soft rot in sexual and somatic interspecific hybrids with different genetic background. Amer Potato J 74: 161-172.
6. CHAPUT, M.H., SIHACHAKR, D., DUCREUX, G., MARIE, D., BARGHI, N. 1990 - Somatic hybrid plants produced by electrofusion between dihaploid potatoes: BF15 (H1), Aminca (H6) and Cardinal (H3) Plant Cell Rep 9: 411-414.
7. CHEN, Y.K.H., PALTA, J.P., BAMBERG, J.B. 1999 - Freezing tolerance and tuber production in selfed and backcross progenies derived from somatic hybrids between *Solanum tuberosum* L. and *S. commersonii* Dun. Theor Appl Genet 99: 100-107.
8. CHONG, D., ROBERTS, W., ARAKAWA, T., ILLES, K., BAGI, G., SLATTERY, C., LANGRIDGE, W. 1997 - Expression of the human milk protein beta-casein in transgenic potato plants. Transgenic Research 6: 289-296.
9. COOPER-BLAND, S., MAINE, M., STEWART H., FLEMING, M., PHILLIPS, M., KUMAR, A., DEMAINE, M. 1996 - Intraspecific somatic and sexual hybridization between dihaploid lines of *Solanum tuberosum* L.: evaluation of morphological traits and resistance to late blight *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary in the foliage. Euphytica 90: 209-216.

10. DINU, I, THIEME, R. 2000 – Utilization of genetic resources in *Solanum* for potato breeding through biotechnological methods. Symposium on Genetic Resources – Nutzung genetischer Ressourcen – ökologischer Wert der Biodiversität, 23th-24th September, Witzenhausen, Germany, Genetic Resources journal - Schriften zu Genetischen Ressourcen, in press.
11. DONG, F., NOVY, R.G., HELGESON, J.P., JIANG, J. 1999 - Cytological characterization of potato - *Solanum etuberosum* somatic hybrids and their backcross progenies by genomic in situ hybridization. *Genome* 42: 987-992.
12. GARRIGA-CALDERE, F., HUIGEN, D., FILOTICO, F., JACOBSEN, E., RAMANNA, M.S. 1997 – Identification of alien chromosomes through GISH and RFLP analysis and the potential for establishing potato lines with monosomic additions of tomato chromosomes. *Genome* 40: 666-673.
13. GARRIGA-CALDERE, F., HUIGEN, D.J., ANGRISANO, A., JACOBSEN, E., RAMANNA, M.S. 1998 - Transmission of alien tomato chromosomes from BC1 to BC2 progenies derived from backcrossing potato (+) tomato fusion hybrids to potato: the selection of single additions for seven different tomato chromosomes. *Theor Appl Genet* 96: 155-163.
14. GAVRILENKO, T.A., DOROKHOV, D.B., NIKULENKOVA, T.V. 1994 - Characteristics of intergeneric somatic hybrids of *Lycopersicon esculentum* Mill. and nontuberous potato species of the Etuberosa series. *Genetika Moskva* 30: 1605-1615.
15. GODDIJN, VERWOERD, T., VOOGD, E., KRUTWAGEN, R., GRAAF, P., POELS, J., VAN DUN, K., PONSTEIN, A., DAMM, B., PEN, J., DE-GRAAF, P., VAN DUN, K. 1997 – Inhibition of trehalase activity enhances trehalose accumulation in transgenic plants. *Plant Physiol* 113: 181-190.
16. HATTENBACH, A., MULLER-ROBER, B., NAST, G., HEINKE, D. 1997 – Antisense repression of both ADP-glucose pyrophosphorylase and triose phosphate translocator modifies carbohydrate partitioning in potato leaves. *Plant Physiol* 115: 471-475.
17. HELGESON, J.P., JAMES, R.V., STEVENSON, W.R. 1995 - Late blight and early blight resistance from somatic hybrids between *Solanum bulbocastanum* and potato. *Amer Potato J* 72: 629.
18. HELGESON, J.P., POHLMAN, J.D., AUSTIN, S., HABERLACH, G.T., WIELGUS, S.M., RONIS, D., ZAMBOLIM, L., TOOLEY, P., MCGRATH, J.M., JAMES, R.V., STEVENSON, W.R. 1998 - Somatic hybrids between *Solanum bulbocastanum* and potato: a new source of resistance to late blight. *Theor Appl Genetics* 96: 738-742.

19. HORSMAN, K., BERGERVOET, J.E.M., JACOBSEN, E. 1997 - Somatic hybridization between *Solanum tuberosum* and species of the *S. nigrum* complex: selection of vigorously growing and flowering plants. *Euphytica* 96: 345-352.
20. HORSMAN, K., FRATINI, R., HUIGEN, D.J., JACOBSEN, E. 1999 - Successful first and second backcrosses of *S. nigrum* (+) *S. tuberosum* somatic hybrids with both *Solanum* parents. *Sexual Plant Reprod* 12: 144-151.
21. JACOBSEN, E., DANIEL, M.K., BERGERVOETVANDEELEN, J.E.M., HUIGEN, D.J., RAMANNA, M.S. 1994 - The first and second backcross progeny of the intergeneric fusion hybrids of potato and tomato after crossing with potato. *Theor Appl Genet* 88: 181-186.
22. JAMES, C. 1997 - Global status of transgenic crops in 1997. *ISAAA Briefs* 5: 31.
23. LAURILA, J., LAAKSO, I., VALKONEN, J.P.T., HILTUNEN, R., PEHU, E. 1996 - Formation of parental-type and novel glycoalkaloids in somatic hybrids between *Solanum brevidens* and *S. tuberosum*. *Plant Sci* 118: 145-155.
24. LÖSSL, A., FREI, U., WENZEL, G. 1994 - Interaction between cytoplasmic composition and yield parameters in somatic hybrids of *S. tuberosum* L. *Theor Appl Genet* 89: 873-878.
25. MASON, H., ARNTZEN, C. 1995 - Transgenic plants as vaccine production systems. *Trends in Biotechnol* 13: 388-392.
- MATTHEIJ, W.M., PUITE, K.J. 1992 - Tetraploid potato hybrids through protoplast fusions and analysis of their performance in the field. *Theor Appl Genet* 83: 807-812.
26. MCGRATH, J.M., WIELGUS, S.M., UCHYTIL, T.F., KIM-LEE, V., HABERLACH, G.T., WILLIAMS, C.E., HELGESON, J.P. 1994 - Recombination of *Solanum brevidens* chromosomes in the second backcross generation from a somatic hybrid with *S. tuberosum*. *Theor Appl Genet* 88: 917-924.
27. MCGRATH, J.M., WIELGUS, S.M., HELGESON, J.P. 1996 - Segregation and recombination of *Solanum brevidens* synteny groups in progeny of somatic hybrids with *Solanum tuberosum* intragenomic equals or exceeds intergenomic recombination. *Genetics* 142: 1335-1348.
28. MCGRATH, J.M., HELGESON, J.P. 1998 - Differential behavior of *Solanum brevidens* ribosomal DNA loci in a somatic hybrid and its progeny with potato. *Genome* 41: 435-439.
29. MÖLLERS, C., WENZEL, G. 1992 - Somatic hybridization of diploid potato protoplasts as a tool for potato breeding. *Botanica Acta* 105: 133-139.
30. NOVY, R.G., HELGESON, J.P. 1994 - Somatic hybrids between *Solanum etuberosum* and diploid, tuber bearing *Solanum* clones. *Theor Appl Genet* 89: 775-782.

31. OBERWALDER, B., RUOSS, B., SCHILDE-RENTSCHLER, L., NINNEMANN, H. 1998 – Late blight resistance and chromosomal segregation in backcrosses of somatic hybrids with a wild species. *Beitrage zur Züchtungsforschung* 4: 134-135.
32. ROKKA, V.-M., VALKONEN, J.P.T., PEHU, E. 1995 - Production and characterization of haploids derived from somatic hybrids between *Solanum brevidens* and *S. tuberosum* through anther culture. *Plant Sci* 112: 85-95.
33. ROKKA, V.-M., CLARK, M., PIETILÄ, L., LAPITAN, N.L., PEHU, E. 1996 a - In situ hybridisation of species specific repetitive DNA sequences of *Solanum brevidens* and *S. tuberosum*. Abstracts of conference papers, posters and demonstrations of the 13th EAPR Triennial Conference, Veldhoven The Netherlands: 403.
34. ROKKA, V.-M., PIETILÄ, L., PEHU, E. 1996 b - Enhanced production of dihaploid lines via anther culture of tetraploid potato (*Solanum tuberosum* L. ssp. *tuberosum*) clones. *Am Potato J* 73: 1-12.
35. ROKKA, V.-M., LAPITAN, N.L., KNUDSON, D.L., PEHU, E. 1998 – Fluorescence *in situ* hybridization of potato somatohaploids and their somatic hybrid donors using two *Solanum brevidens* specific sequences. *Agricultural and Food Science in Finland* 7: 31-38.
36. SALMANIAN, A., GUSHCHIN, A., MEDVEEVA, T., NOORI-DALOOI, M., DOMANSKY, N. 1996 – Synthesis and expression of the gene for human epidermal growth factor in transgenic potato plants. *Biotechnol Letters* 18: 1095-1098.
37. SCHNEIDER, A., SALAMINI, F., GEBHARDT, C. 1997 – Expression patterns and promoter activity of the cold-regulated gene ci21A of potato. *Plant Physiol* 13: 335-345.
38. SONNEWALD, U., HAJIREZAEI, M., KOSSMANN, J., HEYER, A., TRETHEWEY, R., WILLMITZER, L. 1997 – Increased potato tuber size resulting from apoplastic expression of yeast invertase. *Nature Biotechnol* 15: 794-797.
39. THIEME, R., DARSOW, U., GAVRILENKO, T., DOROKHOV, D., TIEMANN, H. 1997 - Production of somatic hybrids between *S. tuberosum* L. and late blight resistant Mexican wild potato species. *Euphytica* 97: 189-200.
40. VALKONEN, J., ROKKA, V.-M. 1998 – Combination and expression of two virus resistance mechanisms in interspecific somatic hybrids of potato. *Plant Sci* 131: 85-94.
41. VEILLEUX, R., BOOZE-DANIELS, J., PEHU, E. 1985 – Anther culture of a 2n pollen producing clone of *Solanum phureja* Juz & Buk. *Canadian J of Genetics and Cytology* 27: 559-564.

42. WAARA, S., WALLIN, A., ERIKSSON, T. 1991 - Production and analysis of intraspecific somatic hybrids of potato (*Solanum tuberosum* L.). Plant Sci 75: 107-115.
43. WENZEL, G., SCHIEDER, O., PRZEWOZNY, T., SOPORY, S.K., MELCHERS, G. 1979 - Comparison of single cell culture derived *Solanum tuberosum* plants and a model for their application in breeding programs. Theor Appl Genet 55: 49-55.
44. WENZEL, G., UHRIG, H. 1981 – Breeding for nematode and virus resistance in potato via anther culture. Theor Appl Genet 59: 33-340.
45. WU-GUSUI, I., SHORTT, B., LAWRENCE, E., LEON, J., FITZSIMMONS, K., LEVINE, E., RASKIN, I., SHAH, D., WU, G. 1997 – Activation of host defense mechanisms by elevated production of H₂O₂ in transgenic plants. Plant Physiol 115: 427-435.
46. YAMADA, T., MISOO, S., ISHII, T., ITO, Y., TAKAOKA, K., KAMIJIMA, O. 1997 - Characterization of somatic hybrids between tetraploid *Solanum tuberosum* L. and dihaploid *S. acaule*. Breeding Sci 47: 229-236.
47. YAMADA, T., HOSAKA, K., KAIDE, N., NAKAGAWA, K., MISOO, S., KAMIJIMA, O. 1998 - Cytological and molecular characterization of BC1 progeny from two somatic hybrids between dihaploid *Solanum acaule* and tetraploid *S. tuberosum*. Genome 41: 743-750.
48. ZANKE, C., HEMLEBEN, V. 1997 - A new *Solanum* satellite DNA containing species-specific sequences which can be used for identification of genome parts in somatic hybrids of potato. Plant Sci 126: 185-191.

UTILIZATION OF MODERN BIOTECHNOLOGICAL METHODS IN POTATO BREEDING

Abstract

Due to the demanding genetic system of potato, the slow progress in the breeding process of this crop species was conducing to the necessity of adopting modern cellular and molecular biotechnological methods as an option to add value to the existing cultivars and breeding lines. Potato has been introduced in tissue culture experiments because of its good *in vitro* regeneration potential. In addition, protoplast culture and fusion have been applied to expand wild germplasm utilization in potato breeding, over 20 interspecific symmetric somatic hybrids of potato being reported in the literature today. Also, since the first reports of genetic transformation of potato at the beginning of 80's, there has been a development in transgenic improvement of potato in terms of resistance and quality traits.

Keywords: potato breeding, tissue culture, somatic hybridization, genetic transformation.

NICOLETA - UN SOI DE CARTOF PENTRU INDUSTRIALIZARE

I. BOZEŞAN¹, S. CHIRU²

REZUMAT

În ultima perioadă de timp se conturează tot mai clar necesitatea creării de soiuri specializate pe grupe de folosință (consum în stare proaspătă, industrializare, etc.). Tot mai mult se pune accent pe obținerea din cartof a unor produse industrializate (chips, pommes - frites, fulgi, făină de cartofi, etc.).

Pentru ca industrializarea cartofului să se poată desfășura corespunzător, iar produsele obținute să fie de calitate, este necesară utilizarea unor soiuri pretabile la astfel de procese.

Cuvinte cheie: soi nou, industrializare.

INTRODUCERE

Soiul de cartof "Nicoleta" a fost înregistrat în **Lista Oficială a soiurilor (hibrizilor) de plante de cultură din România** în anul 1999. A fost obținut prin hibridare sexuată, urmată de selecție clonală individuală. Ca perioadă de vegetație se încadrează în grupa soiurilor semitârzii (03). Tuberculii au forma oval - plată, coaja și pulpa de culoare galbenă, ochi semiadânci. Este rezistent la râia neagră a cartofului (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.), foarte rezistent la virusul Y al cartofului (*Solanum virus 2* Smith.) și rezistent la virusul răsucirii frunzelor de cartof (*Solanum virus 14* (Appel.) Smith.). La mană (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary.) este mijlociu de sensibil la atacul pe frunze și rezistent la atacul pe tuberculi.

Capacitatea de producție este mare, realizând, în rețeaua Institutului de Cercetare și Producție a Cartofului (I.C.P.C.) - Brașov, următoarele producții: 36,9 t/ha, la I.C.P.C. Brașov (1999), 37,1 t/ha, la S.C.P.C. Miercurea Ciuc (1997), 33,5 t/ha, la S.C.P.C. Târgu Secuiesc (1995), 38,6 t/ha, la S.C.P.C. Târgu Jiu (1996), 19,5 t/ha, la S.C.A. Suceava (1995), 41,3 t/ha (irigat), la S.C.P.C. Mârșani (1996), 51,9 t/ha (irigat), la S.C.P.C. Tulcea (1996), 42,7 t/ha (irigat), la S.C.A.Z. Secuieni - Neamț (1996), 49,2 t/ha (irigat), la S.C.C.I. Valu lui Traian (1996) și 70,6 t/ha (irigat), la S.C.C.A.S.S. Brăila, în Insula Mare (1999).

Soiul prezintă însușiri de calitate deosebite. Conținutul în amidon, în condițiile de la I.C.P.C. Brașov, a fost constant peste 21 %, iar conținutul în substanță uscată

¹ ICPC Brașov, ² BASF S.R.L. București

de peste 27 %. La industrializare sub formă de chips are un randament ridicat, un consum redus de ulei în procesul de fabricație, iar culoarea produsului obținut este foarte atrăgătoare.

Aceste însușiri îl caracterizează ca un soi productiv, rezistent la viroze grave și pretabil pentru consum de toamnă - iarnă. Întrucât îndeplinește condițiile unui soi pretabil la industrializare (figura 1), se recomandă în special pentru chips.

A. CALITATEA FIZICĂ

- Forma și mărimea tuberculilor: rotundă, rotund-ovală, ovală
- Adâncimea ochilor: superficiali
- Aspectul și culoarea cojii: netedă, albă
- Culoarea pulpei: alb-gălbui, uniformă

B. CALITATEA CHIMICĂ

- Conținut ridicat în substanță uscată: peste 25%
- Conținut ridicat în amidon: 18-20%
- Conținut ridicat în proteine, glucide
- Conținut în alcaloizi toxici: 100-200 mg/kg substanță proaspătă
- Conținut în zaharuri
- Înnegrirea pulpei crude

C. CALITATEA CULINARĂ

(gust, sfărâmare, schimbarea culorii, consistență, făinozitate, umiditate, structura amidonului)

D. CALITATEA TEHNOLOGICĂ

- Randamentul soiului: 1 kg chips/4-5 kg cartofi); 1 kg pommes frites/2kg cartofi; 1 kg fulgi/ 5-7 kg cartofi
- Consumul de ulei: 30-35%
- culoarea corespunzătoare a produsului: deschisă

E. ÎNSUȘIRI FIZIOLOGICE

- Repaus lung
- Păstrare la 6-8°C

(Nan și colab., 1989)

Figura 1 - Cerințe ale soiurilor de cartof pretabile la industrializare

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Soiul de cartof "Nicoleta" a fost creat la Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului - Brașov, de către dr. ing. Sorin Chiru și dr. ing. Ion Bozeșan, în cadrul programului de ameliorare, care are ca scop principal crearea de soiuri cu capacitate ridicată de producție, rezistente la boli și dăunători și cu însușiri de calitate superioare.

Populația din care s-a selecționat soiul "Nicoleta" a fost obținută prin hibridarea sexuată a soiurilor **BOBR** x **SCHWALBE**. Ascendența soiului este prezentată în figura nr. 2.

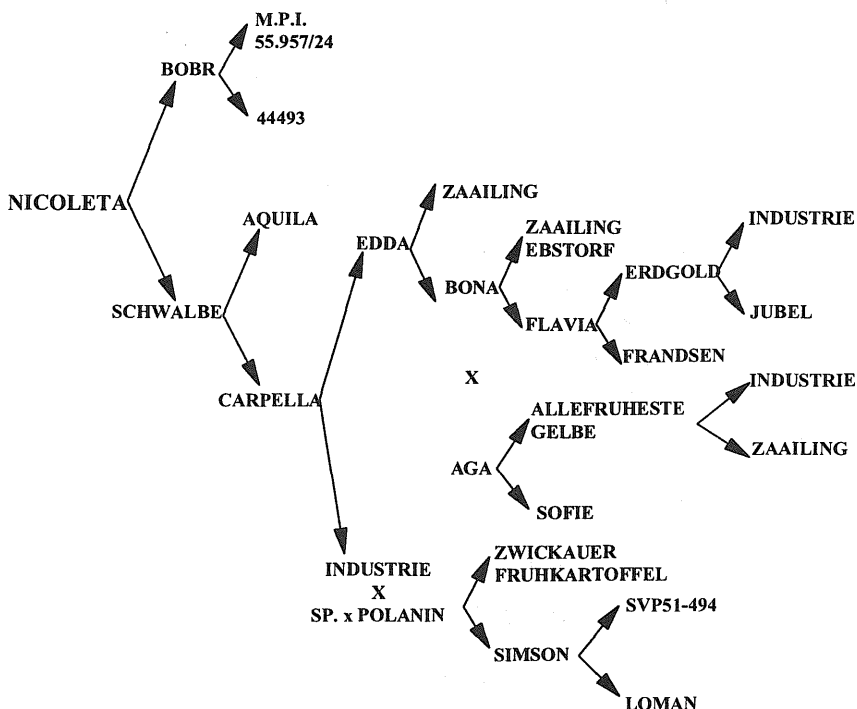


Figura 2 - Ascendența soiului NICOLETA
(Geniteursliyst voor aardappelrassen, 1957 - 1991)

Procesul de selecție s-a desfășurat conform schemei clasice de ameliorare a cartofului, astfel:

- 1988 - combinarea genitorilor (hibridarea) și obținerea de sămânță;
- 1989 - populații generative (seminceri);
- 1990 - 1992 - populații vegetative (anul I, II și III);
- 1993 - microculturi ;
- 1994 - 1995 - culturi comparative de orientare (anul I și II);
- 1996- 1998 - culturi comparative de concurs, în rețeaua de cercetare a I.C.P.C. Brașov și a Institutului de Stat pentru Testarea și Înregistrarea Soiurilor (I.S.T.I.S.);
- 1999 - înregistrarea soiului în **Lista Oficială a soiurilor (hibrizilor) de plante de cultură din România.**

DESCRIEREA SOIULUI

Caractere morfologice

Rădăcina - răsfirată, de culoare alb - maronie;

Tufa - mediu dezvoltată, bogată în frunze, cu portul semierect;

Tulpina - muchiată, pigmentată la bază;

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

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

Prezintă fructificații;

Tuberculi - au forma oval - plată, coaja și pulpa de culoare galbenă, ochi semiadânci;

Colții crescuți la lumină - au forma rotund - ovală, de culoare violaceu - închis, cu perozitate mijlocie, în special la bază.

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

Capacitatea de producție

Capacitatea biologică de producție, determinată la S.C.C.A.S.S. Brăila, în Insula Mare, în condiții de irigat, a fost de 70,6 t/ha, depășind cu 24,5 % producția soiului standard Désirée, care a fost de 56,7 t/ha.

Producțiile realizate în diferite condiții pedoclimatice, în perioada 1995 - 2000, comparativ cu soiul standard Désirée, au scos în evidență superioritatea soiului "Nicoleta" (tabelul 1). Însă trebuie menționat că, în anul 2000, în condiții de neirigat, producțiile au fost diminuate din cauza secetei.

Tabelul 1

Producția de tuberculi obținută de soiul Nicoleta în diferite condiții pedoclimatice în rețeaua I.C.P.C., comparativ cu soiul Désirée (media anilor 1994-2000)

Localitatea	Producția		
	Desiree (100%)	Nicoleta	
		t/ha	%
I.C.P.C. Brașov	28.6	25.6	89.5
S.C.P.C. Miercurea Ciuc	32.6	33.7	103.4
S.C.P.C. Tg. Secuiesc	32.7	27.7	84.7
S.C.P.C. Tg. Jiu	26.8	28.0	104.5
S.C.A. Suceava	30.3	17.4	57.4
S.C.P.C. Mârșani	38.9	35.0	90.0
S.C.P.C. Tulcea (irigat)	33.8	40.9	121.0
S.C.A.Z. Secuieni (irigat)	33.4	39.9	119.5
S.C.C.I. Valu Traian (irigat)	45.7	44.9	98.2
S.C.C.A.S.S. Brăila (irigat)	43.8	60.4	137.9
MEDIA	34.6	35.4	102.3

Verificat în 7 Centre de Încercare a Soiurilor (C.I.S.), ale I.S.T.I.S., soiul "Nicoleta" a fost superior soiului martor Désirée, realizând în cei trei ani de verificare un spor de producție de 2,8 % , cu excepția centrelor de la Hărman (Brașov) și Târgoviște (tabelul 2).

Tabelul 2

Producția de tuberculi realizată de soiul Nicoleta, în rețeaua de verificare ISTIS* (t/ha*) date prelucrate după ISTIS

Centrul	Soiul	1996		1997		1998		Media	
		t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%
Hărman	Nicoleta	24.4	86.2	13.8	91.0	27.5	91.0	21.9	89.4
	Désirée	28.3	100.0	15.2	100.0	30.1	100.0	24.5	100.0
Tg. Secuiesc	Nicoleta	43.0	104.5	18.7	106.0	26.4	104.0	29.4	104.9
	Désirée	41.1	100.0	17.6	100.0	25.3	100.0	28.0	100.0
Sibiu	Nicoleta	22.4	106.5	20.5	107.0	22.2	80.0	21.7	96.0
	Désirée	21.0	100.0	19.2	100.0	27.7	100.0	22.6	100.0
Bacău	Nicoleta	22.4	118.5	24.4	156.0	29.5	86.0	25.4	112.5
	Désirée	18.9	100.0	14.6	100.0	34.4	100.0	22.6	100.0
Rădăuți	Nicoleta	37.5	106.7	34.7	130.0	36.8	132.0	36.4	121.9
	Désirée	35.2	100.0	26.6	100.0	27.8	100.0	29.9	100.0
Satu Mare	Nicoleta	23.8	120.9	14.6	93.0	11.1	89.0	16.5	103.8
	Désirée	19.7	100.0	15.6	100.0	12.5	100.0	15.9	100.0
Tîrgoviște	Nicoleta	19.9	95.6	9.2	99.0	27.4	81.0	18.8	88.4
	Désirée	20.8	100.0	9.2	100.0	34.0	100.0	21.3	100.0
Media	Nicoleta	27.6	104.5	19.4	111.0	25.8	94.0	24.3	102.8
	Désirée	26.4	100.0	17.0	100.0	27.4	100.0	23.6	100.0

Producțiile obținute în diferite condiții pedoclimatice atât în rețeaua de cercetare a I.C.P.C. Brașov, cât și în rețeaua I.S.T.I.S., arată că soiul "Nicoleta" își manifestă capacitatea de producție în zone favorabile culturii cartofului, unde perioadele de stress termo - hidric lipsesc sau sunt de scurtă durată, iar perioada de acumulare este lungă.

Rezistența la boli

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

Rezistența la viroze grave, provocate de virusul Y al cartofului (*Solanum virus 2* Smith.) și virusul răsucirii frunzelor de cartof (*Solanum virus 14* (Appel.) Smith.) a fost determinată timp de doi ani consecutivi în cadrul Departamentului de virologie

al I.C.P.C. Braşov. Pe baza notărilor şi a calificativelor obţinute (tabelul 3), s-a constatat că soiul "Nicoleta" este foarte rezistent la virusul Y al cartofului (*Solanum virus 2 Smith.*) şi rezistent la virusul răsucirii frunzelor de cartof (*Solanum virus 14 (Appel.) Smith.*).

Tabelul 3

Evaluarea rezistenţei soiului Nicoleta, la virusul Y^o şi răsucirii frunzelor comparativ cu soiurile Ostara şi Désirée

Soiul	Virusul Y ^o		Virusul răsucirii frunzelor	
	Nota medie	Calificativul	Nota medie	Calificativul
Ostara	7.3	Rez. moderată	4.8	Sensib. spre mijl. sensibil.
Désirée	8.0	Rez. ridicată	2.0	Foarte sensibil
Nicoleta	9.0	Rez. f. ridicată	7.5	Rez. ridicată

Note: 1-2 foarte sensibil;
6 mijlociu de sensibil;
9 rezistenţă foarte ridicată.

Din punct de vedere al rezistenţei la mană (*Phytophthora infestans (Mont.) de Bary.*), soiul "Nicoleta" s-a manifestat ca mijlociu sensibil la atacul pe frunze şi rezistent la atacul pe tuberculi. Rezistenţa tuberculilor la atacul de mană (*Phytophthora infestans (Mont.) de Bary.*) împiedică multiplicarea ciupercii de la un an la altul (tabelul 4).

Tabelul 4

Evaluarea rezistenţei soiului Nicoleta la mană (*Phytophthora infestans (Mont de Bary)* în comparaţie cu soiul martor Désirée

Soiul	Evaluarea rezistenţei					
	Anul I			Anul II		
	Nota	Calificativ	% tub. mănăţi	Nota	Calificativ	% tub. mănăţi
Désirée	4.0	S	25.33	4.0	S	1.82
Nicoleta	4.0	S	9.0	7.0	MR	1.10

Note: 1-3 foarte sensibil (FS);
4-5 sensibil (S);
6 mijlociu sensibil (MS);
7-9 mijlociu rezistent (MR);
9 rezistent (R).

Determinarea caracterelor de calitate

Calitatea fizică - (formă, aspectul cojii, adâncimea ochilor, etc.) recomandă utilizarea soiului "Nicoleta", cu pierderi minime atât pentru consum în stare proaspătă, cât şi pentru industrializare.

Calitatea chimică - este mult superioară soiului standard Désirée (tabelul 5). Astfel, conținutul în amidon este constant peste 21 %, iar conținutul în substanță uscată, de peste 27 %. Soiul prezintă o bună rezistență la înnegrirea pulpei crude, datorată oxidării substanțelor fenolice în prezența polifenoloxidazei, prin transformarea oxizilor de fier în peroxizi (a nu se confunda cu înnegrirea după fierbere).

Tabelul 5

**Pretabilitatea soiului Nicoleta la industrializare sub formă de chips
în comparație cu soiul Désirée**

Caracterul	Nicoleta			Desiree		
	Anul I	Anul II	Anul III	Anul I	Anul II	Anul III
Înnegr. pulpei crude (1-9)	3.5	2.8	2.6	4.3	5.0	5.1
Amidon (%)	21.5	21.0	21.41	16.58	16.58	16.0
Substanță uscată (%)	27.5	27.0	27.41	22.58	22.58	22.0
Randament (%)	28.0	28.5	31.5	22.0	24.5	23.0
Culoare chips (1-9)	9.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
Conținut în ulei (%)	-	33.5	32.0	-	41.5	39.7

Manifestarea acestor caractere recomandă soiul “Nicoleta” ca un soi excelent pentru industrializare.

Calitatea culinară - s-a determinat pe tuberculi curățați și fierți și s-a constatat că este similară cu a soiului standard Désirée (tabelul 6).

Tabelul 6

Calitatea culinară a soiului Nicoleta în comparație cu soiul Désirée

Caracterul	Nicoleta			Désirée		
	Anul I	Anul II	Anul III	Anul I	Anul II	Anul III
Aspectul (1-4)	2.5	2.5	2.7	2.0	2.5	2.0
Gustul (1-4)	2.7	4.0	2.5	2.2	2.0	2.0
Culoarea (1-6)	4.0	4.0	2.2	4.5	4.0	4.0
Sfărâm. la fierbere (1-4)	2.5	2.0	2.5	2.0	2.0	2.0
Consistența (1-4)	2.2	2.0	2.5	2.0	2.0	2.0
Făinozitatea (1-4)	2.2	2.0	2.5	2.0	2.0	2.0
Umiditatea (1-4)	2.2	2.0	2.5	2.0	1.7	2.0
Structura amidonului	2.2	2.0	2.5	2.0	1.7	2.0
Clasa de calitate	B	B	B	A/B	A/B	A/B

Manifestarea principalelor caractere care determină calitatea culinară, precum și încadrarea în clasa B de calitate, recomandă soiul “Nicoleta” ca fiind pretabil la majoritatea preparatelor culinare.

Calitatea tehnologică - a fost apreciată prin verificarea pretabilității la industrializare sub formă de chips. S-a constatat că soiul "Nicoleta" are un randament foarte bun, consumul de ulei în procesul de fabricație este mic, iar produsul obținut are o culoare deschisă, foarte atrăgătoare (tabelul 5).

Soiul "Nicoleta" a fost încercat, privind pretabilitatea la industrializare, de firma STARFOODS, specializată în industrializarea cartofului. Comparând soiul "Nicoleta" cu mai multe soiuri pretabile la industrializare și în special cu soiul Saturna, soi cultivat special pentru industrializare, s-a constatat o superioritate a soiului "Nicoleta" față de celelalte soiuri, inclusiv față de soiul Saturna, în special la cunținutul în substanță uscată și a greutateii specifice (tabelul 7).

Tabelul 7

Verificarea calității la industrializare*

Soiul	Forma	Greutate specifică	Substanță uscată	Clasa de calitate
Saturna	ovală	1.094	23.15	A
Nicoleta	oval-plată	1.100	25.00	B
Amelia	rotund-ovală	1.092	22.73	B
Cristela	ovală	1.095	23.50	B
Superior	rotundă	1.070	18.20	B
Runica	rotund-ovală	1.081	20.50	B

*) după STARFOODS

CONCLUZII

1. Soiul "Nicoleta" este un soi semitârziu cu perioada de vegetație de 100 - 110 zile;
2. Rezistența foarte bună la viroze grave face posibilă producerea de sămânță fără mari dificultăți;
3. Datorită caracterelor de calitate, superioare majorității soiurilor, este recomandat pentru consum de toamnă - iarnă, în stare proaspătă, dar mai ales pentru industrializare;
4. Este recomandat a se cultiva în zone favorabile culturii cartofului, fără perioade de stress.

BIBLIOGRAFIE

1. I. NAN, S. MUREȘAN, L. BLAGA, 1989 - Sporirea eficienței prelucrării industriale a cartofului prin folosirea soiurilor specializate. Lucrări științifice (Anale), I.C.P.C. Brașov, vol. XVI, 233-242.
2. Geniteurslijst voor aardappelrassen, 1957 - 1991.

NICOLETA - A POTATO VARIETY FOR PROCESSING

Abstract

In the last period, the necessity of breeding new specialized varieties (for fresh consumption, for processing, a.s.o.) is more evident. In present it is very important to obtain processed products (chips, pommes - frites, flakes, potato flour a.s.o.).

For an adequate unfolding of potato processing and for qualitative results of products it is necessary to use specific potato varieties for these kinds of processed products.

Keywords: new variety, processing

Tables

1. Tuber production of "Nicoleta" variety obtained in different climatic conditions in comparison with Désirée variety (average values during 1994 - 2000)
2. Tuber production obtained by "Nicoleta" variety within I.S.T.I.S. network
3. Evolution of resistance to PVY^o and PLRV of Nicoleta variety compared to Ostara and Désirée varieties
4. Evolution of late blight resistance of Nicoleta compared to Désirée variety
5. Chips processing quality of Nicoleta variety compared to Désirée variety
6. Culinary quality of Nicoleta variety compared to Désirée variety
7. Quality testing for processing

Figures

1. Demands of potato varieties for processing
2. Ascendancy of Nicoleta variety

CERCETĂRI PRIVIND COMPORTAREA UNOR LINII DE CARTOR PE SOLURILE DIN SUDUL OLTENIEI

Petre POMACU¹

REZUMAT

În perioada 1989-1991, în câmpul experimental de la SCPC - Mârșani au fost verificate în culturi comparative 122 linii de cartof create la ICPC Brașov și la SCPC Miercurea Ciuc, cu privire la capacitatea de producție și la dinamica de acumulare a producției de tuberculi. În lucrare se prezintă rezultatele a 32 linii de ameliorare recoltate la patru epoci (37, 47, 62 zile de la răsărire și la maturitate), cu privire la precocitatea de tuberizare în cultură timpurie pe un teren nisipos în zona nisipurilor eoliene Sadova-Corabia.

Cuvinte cheie: linii noi, precocitate, producție.

INTRODUCERE

Solurile nisipoase din bazinul Sadova-Corabia se pretează foarte bine la producerea cartofului timpuriu în condiții de irigare.

Climatul din zonă, cu desprimăvărări timpurii și zvântări rapide ale solurilor permite plantarea timpurie a cartofului iar textura nisipoasă favorizează o dezvoltare nestingerită a tuberculilor în cuib și o recoltare fără pământ aderent a tuberculilor noi formați, condiții ideale pentru cultura cartofului destinat consumului timpuriu (MARINICĂ Alisa, 1984).

Cercetări privind verificarea comportării unor soiuri și linii de cartof, dar în condiții diferite de cele de la Mârșani au făcut CATELLY și colaboratorii (1969), GROZA și colaboratorii (1977), NĂFORNIȚĂ și MUREȘAN (1972, MUREȘAN (1973), MUREȘAN și NEGUȚI (1977), MUREȘAN și colaboratorii (1977), CANTĂR și colaboratorii (1977).

Cercetările prezentate în această lucrare au avut ca scop identificarea unor linii cu precocitate de tuberizare în vederea recomandării lor pentru omologare ca soiuri pentru consum timpuriu și de vară.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Culturile comparative s-au executat pe un sol nisipos în partea de nord a sistemului de irigare Sadova-Corabia, la Stațiunea de Cercetare și Producție a

¹ SCPC Mârșani

Cartofului de la Mârșani, județul Dolj. Din punct de vedere textural, solul din câmpu experimental prezintă un conținut de nisip de 85-90% și numai 10-15% argilă. Conținutul în humus a fost de 0,5-1,2% și o reacție de 5,5-6,0pH. Capacitatea de câmp pentru apă a fost de 7-8% și un coeficient de ofilire de 2%.

Condițiile de climă, în anii de experimentare, au fost apropiate de valorile medii multianuale. Regimul pluviometric în perioada de vegetație, a fost deficitar fiind necesară aplicarea a 4-5 udări cu 3300-500m³ de apă/ha la o udare.

Pregătirea terenului s-a făcut prin arătura de bază, efectuată toamna la 30 cm adâncime, urmată de afânarea cu discul în primăvară.

Fertilizarea s-a făcut cu dozele de N200, P100 și K100 cu fracționarea doze de azot.

Întreținerea culturii s-a realizat printr-o rebilonare și o erbicidare cu Senco 0,8 kg/ha.

Combaterea gândacului din Colorado s-a făcut prin tratamente cu Decis și Birlane în 1989, cu Decis și Karate în 1990 și cu Fastac în 1991.

În toți anii experimentali, materialul de plantare a fost încolțit.

Plantarea s-a făcut semimecanizat la distanța de 70/25 cm.

Experiența a fost amplasată după metoda parcelelor randomizate, iar calcularea rezultatelor s-a făcut prin analiza varianței. Ca martori s-au folosit soiul timpuriu Ostara și semitimpuriu Désirée.

Recoltarea s-a făcut în dinamică la patru epoci pentru a determina atât precocitatea, cât și producția finală de tuberculi.

Pentru că în fiecare an s-au primit de la ameliorator linii noi, rezultatele s-au prelucrat pentru fiecare an în parte.

REZULTATELE CERCETĂRII

În anul 1989 s-au testat un număr de 56 linii de ameliorare create la ICPC Brașov din care în tabelul 1, se prezintă 12 în comparație cu soiul martor Ostara. La prima recoltare, după 37 zile de vegetație numai trei linii (Bv. 85-1378-206, Bv. 85-11278-176 și Bv. 85-1378-43) au realizat sporuri semnificative și distinct semnificative de producție față de soiul Ostara.

Diferențele de producție s-au cifrat între 3,0 și 5,8 t/ha, realizându-se producții între 8,9 t la soiul martor Ostara și 14,7 t/ha la linia Bv. 85-1378-206.

La recoltarea a II-a, după 47 zile de vegetație, 10 din cele 12 linii au depășit martorul semnificativ și distinct semnificativ cu diferențe de producție între 7,0 t/ha și 11,6 t/ha, realizând la această dată de vegetație producții între 21,2 t/ha și 25,7 t/ha.

La recoltarea a III-a, după 62 zile de vegetație, liniile analizate au realizat producții de 27,8 t până la 37,2 t/ha cu sporuri de la 9,3 t/ha până la 19,3 t/ha (linia Bv. 85-1365-3) față de soiul Ostara de la care s-au recoltat doar 17,9 t/ha.

Recoltând liniile la maturitatea fiziologică, producțiile au mai crescut atât la linii, cât și la martor, realizându-se producții între 25,2 t la soiul martor și 41,6 t/ha la linia Bv. 85-1378-22. Toate liniile au realizat, în final, diferențe de producție distinct semnificative față de martor.

Tabelul 1

**Dinamica formării recoltei la unele linii de cartof la S.C. P.C. Mârșani
în anul 1989**

Linia sau soiul	Recoltarea I		Recoltarea II-a		Recoltarea III-a		Recoltarea IV-a	
	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha
Bv.85-1378-151	11,9	3,0	25,3	11,2***	31,8	13,9***	39,6	14,4***
Bv.85-1378-176	13,6	4,7**	22,4	8,3**	28,8	10,9**	35,7	10,5***
Bv.85-1385-6	11,7	2,8	22,4	8,3**	31,3	13,4***	34,3	9,1***
Bv.85-1378-97	12,2	3,3*	21,5	7,4*	31,6	13,7***	33,5	8,3***
Bv.85-1174-80	11,8	3,0		7,3*	29,4	11,5***	38,3	13,1***
Bv.85-1378-22	12,6	3,7*	24,2	10,1***	33,1	15,2***	41,6	16,4***
Bv.85-1378-106	11,9	3,0	25,3	11,2***	33,7	15,8***	36,5	11,3***
Bv.85-1378-206	14,7	5,8***	25,7	11,6***	30,4	12,5***	38,6	13,4***
Bv.85-1365-3	12,7	3,8*	24,1	10,0***	37,2	19,3***	40,4	15,2***
Bv.85-1385-18	9,4	0,5	24,4	10,3***	29,1	11,2**	35,8	10,6***
Bv.85-1378-104	10,1	4,2	21,1	7,0**	27,8	9,3*	33,8	8,6***
Bv.85-1378-43	13,6	4,7**	30,4	16,3***	30,6	12,7**	35,8	10,6***
OSTARA	8,9	mt.	14,1	mt.	17,9	mt.	25,2	mt.
DL 5%		3,2		5,1		6,7		3,9
DL 1%		4,2		6,7		8,9		5,2
DL 0,1%		5,5		8,7		11,5		6,7

Ca linii care au o dinamică rapidă de acumulare a producției, deci linii timpurii, s-au evidențiat liniile Bv. 85-1378-206 și Bv. 85-1378-43.

Pentru consum de vară, cu o capacitate de producție mai mare în a doua parte a perioadei de vegetație și la maturitate s-au distins liniile Bv. 85-1378-22 și Bv. 85-1365-3.

Comparând 7 linii, cele mai performante, cu soiul martor Désirée, constatăm la toate epocile de recoltare diferențe semnificative și distinct semnificative de producție (tabelul 2). Chiar și la maturitatea fiziologică liniile analizate au dat producții mai mari decât soiul Désirée. Diferențele de producție cuprinse între 8,3 t/ha și 14,1 t/ha îndreptătesc aceste linii să fie omologate în zona studiată și pentru consum de vară și toamnă. Unele dintre ele ca Bv. 85-1378-22 cu o producție totală de 41,6 t/ha și Bv. 85-1365-3 cu 40,4 t/ha sunt linii cu mare capacitate de producție și pot candida la omologare.

Tabelul 2

Dinamica formării recoltei la unele linii de cartof la S.C.P.C. Mârșani în anul 1989

Linia sau soiul	Recoltarea I		Recoltarea II-a		Recoltarea III-a		Recoltarea IV-a	
	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha
Bv.85-1378-43	13,6	5,5**	30,4	16,5***	30,6	7,5	35,8	8,3***
Bv.85-1365-3	12,7	4,6**	24,1	10,2***	37,2	14,1***	40,4	12,9***
Bv.85-1378-151	11,9	3,8*	25,3	11,4***	31,8	8,7*	39,6	12,1***
Bv.85-1378-22	12,6	4,5*	24,2	10,3***	35,1	10,0**	41,6	14,1***
Bv.85-1378-42	12,5	4,4*	21,3	7,4**	31,7	11,6***	37,6	10,1***
Bv.85-1378-106	11,9	3,8*	25,3	11,4***	33,7	10,6**	36,5	9,0*
Bv.85-1378-206	14,7	6,6***	25,7	11,8***	30,4	17,3***	38,6	11,1***
DÉSIRÉE	8,1	mt.	13,9	mt.	23,1	mt.	27,5	mt.
DL 5%		3,2		5,1		6,7		3,9
DL 1%		4,2		6,7		8,9		5,2
DL 0,1%		5,5		8,7		11,5		6,7

Tabelul 3

Dinamica formării recoltei la unele linii de cartof la S.C.P.C. Mârșani în anul 1990

Linia sau soiul	Recoltarea I		Recoltarea II-a		Recoltarea III-a		Recoltarea IV-a	
	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha
Bv.86-1419-12	10,2	-0,2	20,5	7,8**	28,0	10,7**	29,0	9,8***
Bv.86-1419-101	9,3	-1,1	15,8	3,1	18,0	0,7	19,4	0,2
Bv.86-1419-45	6,0	-4,4	17,0	4,3	17,4	0,1	19,8	0,6
Bv.86 ???	4,0	-6,4	14,9	2,2	22,5	5,2	24,3	5,1*
Bv.86-1419-30	7,5	-2,9	15,3	2,6	18,5	1,2	19,6	0,4
Mc. 1260-2	10,0	-0,4	12,9	0,2	18,4	1,1	23,5	4,3
Mc 1403-4	8,4	-2,0	14,8	2,1	17,8	0,5	18,6	0,6
OSTARA	10,4	mt.	12,5	mt.	17,3	mt.	19,2	mt.
DL 5%		3,5		4,5		7,4		5,0
DL 1%		4,6		6,0		9,4		6,7
DL 0,1%		6,0		7,8		12,7		8,7

În anul 1990 au fost comparate în câmp 49 linii de ameliorare create la ICPC Braşov şi SCPC Miercurea Ciuc. Dintre acestea, în comparaţie cu martorul Ostara s-au evidenţiat 5 linii de la M. Ciuc (tabelul 3). La prima recoltare, după 37 zile de vegetaţie, producţiile acestora au oscilat între 4, 0 şi 10,2 t/ha, liniile analizate situându-se cu diferenţe negative faţă de soiul martor Ostara. Abia la recoltarea a II-a linia de la Braşov Bv. 86-1419-12 cu o producţie de 20,5 t/ha a depăşit semnificativ soiul martor. Această linie este singura care a dat sporuri semnificative de producţie şi la următoarele epoci de recoltare, inclusiv la maturitatea fiziologică.

În comparaţie cu soiul Désirée (tabelul 4), diferenţele de producţie sunt nesemnificative la prima recoltare, iar la 4 linii sunt chiar sub producţia realizată de martor. Începând cu recoltarea a II-a, după 47 zile de vegetaţie, începe să se distingă linia Bv. 86011419-12 cu producţii ce depăşesc semnificativ şi foarte semnificativ soiul martor Désirée. În ansamblul experimental, producţiile anului 1990 au fost mai mici, iar linia Bv. 86-1419-17 cu o producţie finală de 29,0 t/ha a fost în topul câmpului experimental, dovedindu-se pretabilă pentru consumul de vară şi toamnă.

Tabelul 4

**Dinamica formării recoltei la unele linii de cartof la S.C.P.C. Mârşani
în anul 1990**

Linia sau soiul	Recoltarea I		Recoltarea II-a		Recoltarea III-a		Recoltarea IV-a	
	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha
Bv.86-1419-12	10,2	2,0	20,5	6,9**	28,0	11,4***	29,0	11,2***
Bv.86-1419-75	4,0	-4,2	14,9	1,3	22,5	5,9	24,3	6,5*
Mc 1260-2	10,0	1,8	12,9	-0,7	18,4	1,8	23,5	5,7*
Mc 1403-4	8,4	0,2	14,8	1,2	17,8	1,2	18,6	0,8
Mc 1423-6	7,4	-0,8	14,1	0,5	18,6	2,0	18,4	0,6
Mc 1423-36	6,3	-1,9	16,2	2,6	19,2	2,6	20,6	2,8
Mc 1423-19	5,6	-2,6	16,6	3,0	18,0	1,4	18,6	0,8
DÉSIRÉE	8,2	mt.	13,6	mt.	16,6	mt.	17,8	mt.
DL 5%	3,5		4,5		7,4		5,0	
DL 1%	4,6		6,0		9,4		6,7	
DL 0,1%	6,0		7,8		12,7		8,7	

Liniile provenite de la Staţiunea de Cercetare şi Producţie a Cartofului Miercurea Ciuc au fost egale cu martorul, oscilând în plus sau în minus cu diferenţe neasigurate statistic atât faţă de Désirée cât şi faţă de Ostara.

În anul 1991 au fost încercate în câmpul de la Staţiunea Mârşani un număr de 17 linii de ameliorare create la ICPC Braşov. Dintre ele s-au distins prin producţii comparabile cu cele ale martorilor numai 6 linii.

În comparație cu soiul timpuriu Ostara, la prima recoltare, o singură linie, Bv. 85-1378-182, a depășit nesemnificativ soiul martor (tabelul 5).

Tabelul 5

**Dinamica formării recoltei la unele linii de cartof la S.C.P.C. Mârșani
în anul 1991**

Linia sau soiul	Recoltarea I		Recoltarea II-a		Recoltarea III-a		Recoltarea IV-a	
	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha
Bv.86-1419-101	9,4	-1,7	23,8	6,4**	25,9	6,7*	26,3	7,4**
Bv.80-1187-8	9,9	-1,2	23,1	5,7*	26,3	7,1*	26,3	7,2**
Bv.80-1187-8	9,7	-1,4	21,3	3,9	32,6	13,4***	33,6	14,5***
Bv.80-1187-8	7,1	-4,0	17,4	0,0	25,3	6,1*	28,8	9,7***
Bv.80-1187-8	12,2	1,1	21,6	4,2	26,4	7,2*	32,8	14,7***
Bv.80-1187-8	8,2	-2,9	19,9	1,5	29,8	10,6***	31,6	12,5***
OSTARA	11,1	mt.	17,4	mt.	19,2	mt.	19,1	mt.
DL 5%		3,3		4,6		5,7		5,1
DL 1%		4,4		6,1		7,5		6,9
DL 0,1%		5,7		7,9		9,8		8,3

La recoltarea a II-a iese în evidență producția liniilor Bv. 86-1419-101 cu 23,8 t/ha și Bv. 80-1187-8 cu 23,1 t/ha, diferențele fiind nesemnificativ asigurate

Tabelul 6

**Dinamica formării recoltei la unele linii de cartof la S.C.P.C. Mârșani
în anul 1991**

Linia sau soiul	Recoltarea I		Recoltarea II-a		Recoltarea III-a		Recoltarea IV-a	
	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha
Bv.86-1419-101	9,4	5,0*	23,8	11,6***	25,9	10,5***	26,5	7,5**
Bv.80-1187-8	9,9	5,5**	23,1	10,9***	26,3	10,9***	26,3	7,3**
Bv.86-1419-29	9,7	5,3**	21,3	9,1***	32,6	17,2***	33,6	14,6***
Bv.85-1378-182	12,2	7,8***	21,6	9,4***	26,4	11,0***	32,8	13,8***
Bv.83-1121-182	8,2	3,8*	19,9	7,7**	29,8	14,4***	31,6	12,6***
Bv.85-1378-73	8,6	4,2*	21,4	9,2***	25,5	10,1***	26,1	7,1**
DÉSIRÉE	4,4	mt.	12,2	mt.	15,4	mt.	19,0	mt.
DL 5%		3,3		4,6		5,7		5,1
DL 1%		4,4		6,1		7,5		6,9
DL 0,1%		5,7		7,9		9,8		8,3

Liniile prezentate în acest tabel au dat producții mari la recoltarea de la maturitatea fiziologică, când diferențele față de producția soiului Ostara au fost foarte semnificativ asigurate statistic. Ca soiuri destinate producerii de cartof timpurii pot intra în discuție, după repetarea încercărilor, doar liniile Bv. 86-1419-101 și Bv.80-1187-8, celelalte având o tuberizare mai târzie.

Comparate cu soiul Désirée (tabelul 6), cele 6 linii evidențiate prezintă producții cu sporuri asigurate statistic începând de la prima recoltare. La recoltarea a III-a și la maturitatea fiziologică s-au detașat trei linii cu producții de peste 31 t/ha și care ar putea candida la omologare ca soiuri destinate consumului de vară și toamnă,

CONCLUZII

1). Cercetările făcute cu încercarea unor linii de ameliorare în culturi comparative pe nisipurile de la Stațiunea de Cercetare și Producție a Cartofului Mârșani au dovedit că în condițiile de climă și sol de la această stațiune se pot testa cu mare eficiență liniile nou create cu privire la precocitatea de tuberizare. Pe baza comportării în aceste condiții, în comparație cu soiuri martor timpurii, se pot promova la omologare noi creații ale procesului de ameliorare.

2). Compararea liniilor de ameliorare create la ICPC Brașov și SCPC Miercurea Ciuc cu soiul Ostara a pus în evidență unele creații noi cu o dinamică de tuberizare timpurie și capacitate mare de producție, putând fi promovate la omologare ca soiuri destinate producției de cartof pentru consum timpurii.

3). Comparația liniilor nou create cu soiul Désirée a scos în evidență unele dintre acestea cu o capacitate mare de producție la maturitatea fiziologică, care ar putea candida la omologare ca soiuri destinate consumului de vară și de toamnă și zonate în această regiune.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. CANTĂR F., CREȚU A., CIRLAN V., 1977 - Comportarea unor soiuri de cartof în incinta îndiguită Albița Fălcoiu din județul Vaslui și în podișul Central moldovenesc în condiții de irigare, Anale ICPC Brașov, vol. VII, 77-80.
2. CATELY T., GROZA H., MUREȘAN S., 1969 - Studii comparative asupra unor soiuri de cartof din import în condițiile zonei Brașov, în Anale ICCS, vol. I, 63-70.
3. GROZA H.I., CATELY T., MUREȘAN S., 1970 - Comportarea unor soiuri de cartof în zona Brașov, în Anale ICCS Brașov, vol. II, 47-60.
4. MARINICĂ ALISA, 1984 - Folosirea resursei ecologice de la Dăbuleni prin soi de cartof, Lucrări științifice SCCCÎN Dăbuleni 1984.
5. NĂFORNIȚĂ MARIA, MUREȘAN S., 1972 - Comportarea unor soiuri de cartof în Câmpia Banatului.

6. MUREȘAN S., 1973 - Comportarea unor soiuri de cartof din import în condițiile de la Brașov, în *Anale ICPC Brașov*, vol. IV, 69-78.
7. MUREȘAN S., NEGUȚI I., 1977 - Dinamica producției și calitatea unor soiuri de cartof pentru consum timpuriu, în *Anale ICPC Brașov*, vol. VII, 45-54.
8. MUREȘAN S., IGNĂTESCU I., PLĂMĂDEALĂ ADRIANA, DRAGOMIR LUCIA, BRETAN CECILIA, PIERȘICĂ ELENA, 1976 - Cercetări privind comportarea unor soiuri noi de cartof în condițiile din R.S. România, *Anale ICPC Brașov*, vol. VII, 71-76.

RESEARCHES REGARDING THE BEHAVIOUR OF SOME POTATO LINES PLANTED IN THE SOILS OF SOUTH OLTENIA

Abstract

Between 1989-1991, in the experimental field of Mârșani, 122 potato lines created at ICPC Brașov and SCPC Miercurea Ciuc were tested in comparative experimental regarding the yield capacity and accumulating dynamics of tubers yield.

The work presents the results of 32 improvement lines harvested in 4 different periods (37, 47, 62 days from the emerges and maturity) regarding the tubers precocity in early crops on a sandy soil in eolian sand area of Sadova - Corabia.

Keywords: potato lines, precocity, production.

Tables:

1. Dynamics of tuber formation using different potato lines, at SCPC Mârșani in 1989.
2. Dynamics of tuber formation using different potato lines, at SCPC Mârșani in 1989.
3. Dynamics of tuber formation using different potato lines, at SCPC Mârșani in 1990.
4. Dynamics of tuber formation using different potato lines, at SCPC Mârșani in 1990.
5. Dynamics of tuber formation using different potato lines, at SCPC Mârșani in 1991.
6. Dynamics of tuber formation using different potato lines, at SCPC Mârșani in 1991.

SOIURI ȘI LINII DE CARTOF PENTRU CONSUM ȘI INDUSTRIALIZARE CREATE LA SCPC TG. SECUIESC

Luiza MIKE¹, I. BOZESAN², N. GALFI³, D. BODEA⁴,
Aurelia DIACONU⁵, A. PATRASCU², Ileana Diana VICIU¹

REZUMAT

Crearea și depistarea de noi soiuri de cartof pentru consum și industrializare, rezistente la râia neagră, cu rezistență crescută la factorii nefavorabili biotici și de mediu, cu capacitate mare de producție, constantă în timp și spațiu, reprezintă preocuparea principală în ameliorarea cartofului.

În cadrul Stațiunii de Cercetare și Producție a Cartofului Tg. Secuiesc, specializată pe crearea de soiuri pentru consum și industrializare, s-au omologat în ultimii doi ani trei soiuri și anume: Redsec, Coval și Nemere, alte două soiuri: Milenium și Luiza fiind în curs de omologare. Soiurile au fost obținute prin hibridare sexuată urmată de selecție clonală individuală.

Toate cele cinci soiuri, sunt soiuri productive, cu un conținut în amidon cuprins între 16-20%, rezistente la nematozi, la râia neagră și la viroze.

Cuvinte cheie: cartof, soiuri noi, Redsec, Nemere, Coval, Milenium, Luiza.

INTRODUCERE

Cercetările din domeniul ameliorării cartofului la nivel mondial cunosc o amploare deosebită, încă de la introducerea cartofului în cultură, atât prin valoarea ridicată și numărul mare de soiuri create, cât și prin extinderea lor în cultură pe toate continentele globului.

La noi, primele lucrări de ameliorare datează din anul 1920, când dr. Stephani, crează la Ferma Bod și la Școala de Agricultură Feldioara, prin selecție clonală individuală și autofecundare, primele soiuri de masă: Edelrosen, Konigin im Tale, Victoria și Maikoning. (CONSTANTINESCU, 1969; FODOR, 1985)

Lucrările de ameliorare a cartofului în România s-au organizat în cadrul Institutului de Cercetări Agronomice, la stațiunile Brașov, Cluj, Moara Domneasca și Suceava (1945-1950).

Începând din anul 1962, întreaga problemă de ameliorare s-a concentrat la Stațiunea din Brașov, care în anul 1967 a fost transformată în Institutul de Cercetare pentru Cultura Cartofului și a Sfeclei de Zahăr.

¹ SCPC Tg. Secuiesc; ² ICPC Brașov; ³ SCPC M. Ciuc; ⁴ S.C.A. Suceava

⁵ SCPC Mârșani

Din anul 1980, ca urmare a creșterii suprafețelor de teren cultivate cu cartofi și a necesității diversificării conveerului de soiuri pe scopuri de folosință, dezvoltare lucrărilor de ameliorare a cartofului a devenit o necesitate. Din anul 1987 au început lucrările de ameliorare a cartofului și la Stațiunea de Cercetare și Producție Cartofului Tg. Secuiesc.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Soiurile au fost create prin hibridare sexuată urmată de selecție clonală individuală. Soiurile folosite ca genitori au fost: Certo și M.P.I. 61-516-20 pentru soiurile Redsec și Nemere, BOBR și Super pentru soiul Coval, Fanal și Omeg pentru soiurile Luiza și Milenium. La stabilirea genitorilor s-a ținut cont de conținutul în substanță uscată, de rezistența la nematozi și degenerarea virotică și nu în ultimul rând de capacitatea de producție.

După stabilirea genitorilor și hibridarea sexuată lucrările au urmat schema clasică pentru ameliorarea cartofului în câmpul de la Târgu Secuiesc și schema selecției de menținere în câmpul de la Apa Roșie.

Pentru toată rețeaua ISTIS (Institutul de Stat pentru Testarea și Încercare Soiurilor) materialul a fost expedit din câmpul de la Apa Roșie

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Soiul Redsec, creat la SCPC Tg. Secuiesc în cadrul programului de ameliorare a fost obținut prin încrucișarea soiurilor M.P.I. 61-516-20 și Certo (figura 1).

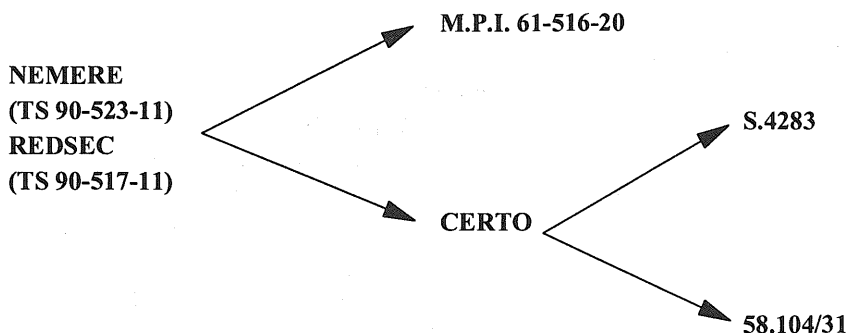
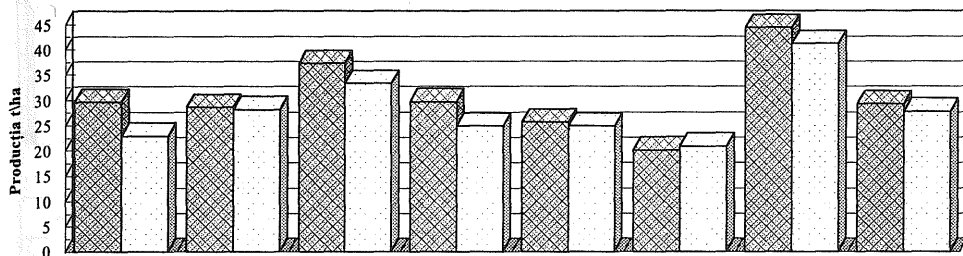


Figura 1- Genealogia soiurilor Nemere și Redsec

Descrierea plantei. Tufa este dezvoltată, cu număr mare de tulpini, cu frunze compuse, foliole ovoidale de mărime mijlocie. Inflorescența este cimă simplă cu peduncul dezvoltat, corola de culoare violet deschis, cu flori mari, antere de culoare galben deschis, cu polen mult. Tuberculul este rotund, mare, cu coaja de culoare roșie, pulpa galbenă, ochi superficiali.

Perioada de vegetatie. Soiul Redsec se încadrează în grupa de precocitate a soiurilor semitârzii, asemănător cu Désirée, cu o perioadă de vegetație cuprinsă între 80-90 de zile.

Producția de tuberculi. Producția maximă obținută la soiul Redsec a fost de 62,3 t/ha, iar producția medie obținută în anii 1992, 1993, 1994, 1995, 1996 și 1997 în patru localități (ICPC Brașov, SCPC Tg. Secuiesc, SCPC Mârșani și SCPC Miercurea Ciuc) a fost de peste 30t/ha comparativ cu soiul Désirée. În localitățile din rețeaua ISTIS, soiul a obținut o producție maximă de 44,3 t/ha (figura 2).



	Bacău	Hârman	Rădăuți	Satu Mare	Sibiu	Târgoviște	Tg. Secuiesc	Media
Redsec	30	29	37	30	26	20	44	29
Martor	23	28	33	25	25	21	41	28

Figura 2 - Producția de tuberculi obținută de linia TS 90-517-11 (Redsec) în diferite condiții pedoclimatice

Calitatea. Soiul se încadrează în clasa de calitate A/B. Are calități culinare superioare, consistența mijlocie, fiind pretabil pentru majoritatea preparatelor culinare. Se comportă bine la prăjire, chipsul având culoarea galbenă, fiind notat cu 8 pe scara de valori de la 1 la 9. Conținutul în amidon este mijlociu spre mare (16-17%), acest soi putând fi folosit atât pentru consum, cât și pentru industrializare.

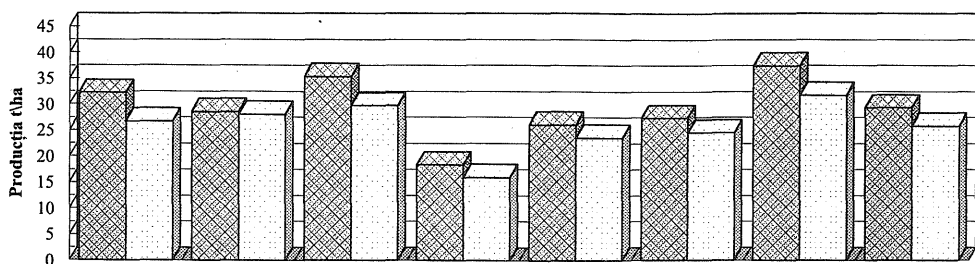
Rezistența la boli și dăunători. Este un soi cu rezistență mijlocie la virusul Y și la virusul răsucirii frunzelor, mijlociu rezistent la mană pe frunze și tubercul, rezistent la râia neagră, rezistent la nematodul cu chiști.

Soiul Nemere a fost obținut din încrucișarea soiurilor M.P.I. 61-516-20 și Certo (figura 1), aceiași genitori ca și la soiul Redsec.

Descrierea plantei. Tufa este dezvoltată, foarte bogată în vreji, cu port semierect și tulpini viguroase, bogată în frunze. Inflorescența este cimă simplă, corola de culoare albă, cu flori mari, antere de culoare galben deschis, cu polen mult. Rădăcina înțesată, de culoare alb-maroniu, tuberculul este rotund, cu coaja galbenă și pulpa galbenă, cu ochi superficiali.

Perioada de vegetație. Soiul Nemere face parte din grupa soiurilor semitârzii cu o perioadă de vegetație de 85-95 de zile.

Productia de tuberculi. Producția maximă obținută la soiul Nemere a fost de 48,2 t/ha, iar producția medie - între anii 1992-1997, în patru centre din țară - a fost de peste 40t/ha. În centrele de testare ISTIS, soiul a obținut o medie de 29,4 t/ha (figura 3)



	Bacău	Hărman	Rădăuți	Satu Mare	Sibiu	Târgoviște	Tg. Secuiesc	Media
■ Nemere	32	29	35	18	26	27	37	29
□ Maritor(Desiree)	27	28	30	16	24	25	32	26

Figura 3 - Producția de tuberculi obținută de linia TS 90-523-11 (Nemere) în diferite condiții climatice

Calitatea. Soiul are calități culinare superioare, gust bun, la fierbere se crapă puțin, dar nu se sfărâmă, se încadrează în clasa de calitate B/C și se comportă bine la prepararea de chipsuri, având la prăjire culoarea galbenă, notat cu nota 7 pe scara de notare de la 1-9. Conținutul în amidon este de 16,5 %, putând fi folosit atât pentru consum, cât și pentru industria prelucrătoare de preparate culinare chips, pommes-frites și industria amidonului.

Rezistența la boli și dăunători. Prin cercetările de câmp și de laborator făcute la Stațiunile de Cercetare a Cartofului și la ICPC Brașov, s-a constatat că soiul este rezistent la râia neagră, mijlociu de rezistent la mana pe frunze și tubercul, cu rezistență mijlocie la virusurile Y și PLRV, rezistent la nematozi.

Soiul Coval a rezultat din încrucișarea soiurilor BOBR x Super (figura 4)

Descrierea plantei. Tufa este dezvoltată, bogată în frunze semicompacte cu foliole de mărime mijlocie, de culoare verde clar. Are un număr mediu de tulpini semierecte, cu internodii mijlocii, nepigmentate. Inflorescența este cimă simplă, corola de culoare albă, cu flori mari, antere de culoare galbenă, cu polen mult. Rădăcina este rasfătată, de culoare alb-maroniu, tuberculul este rotund, cu coaja galbenă și pulpa galbenă, ochii superficiali.

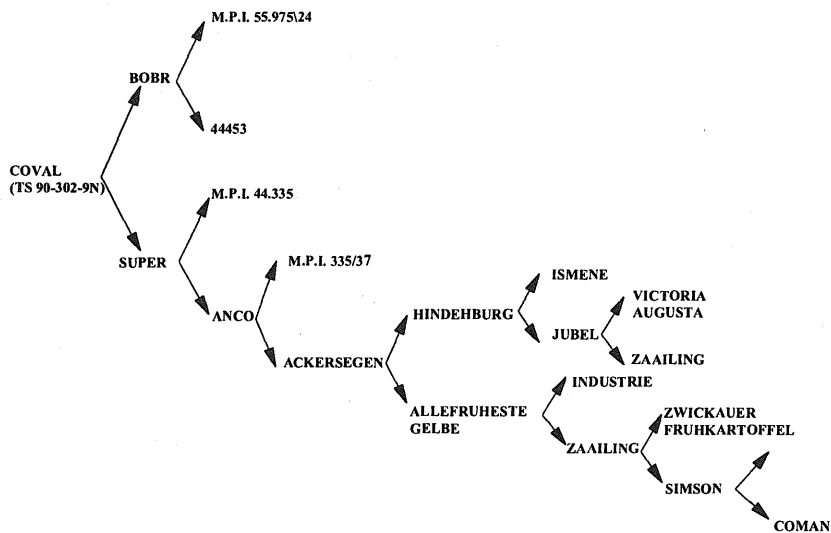
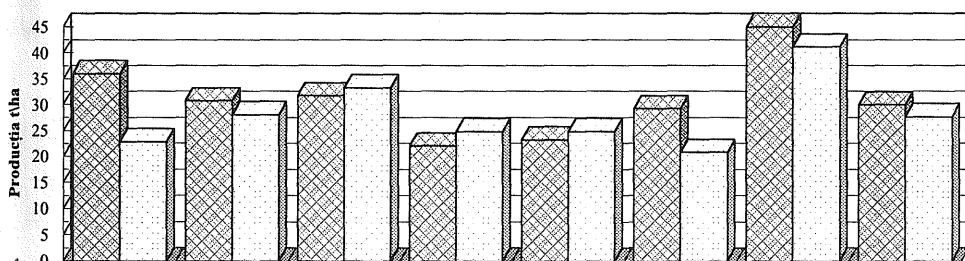


Figura 4 - Genealogia soiului Coval

Perioada de vegetație. Soiul Coval se încadrează în grupa soiurilor semitârzii, cu o perioadă de vegetație de 77-90 de zile.

Productia de tuberculi. Producția maximă obținută la soiul Coval a fost de 68,5 t/ha, iar producția medie realizată în anii 1992, 1993, 1994, 1995 1996 și 1997, în patru localități (Brașov, Tg. Secuiesc, Mârsani și Miercurea Ciuc) a fost de peste 40t/ha comparativ cu soiul Désirée care nu a atins în nici unul din ani 40t/ha. În rețeaua de testare ISTIS soiul a obținut o producție maximă de 47,7 t/ha (figura 5).



	Bacău	Hărman	Rădăuți	Satu Mare	Sibiu	Târgoviște	Tg. Secuiesc	Media
Coval	36	31	32	22	23	29	48	30
Martor(Désirée)	23	28	33	25	25	21	41	28

Figura 5 - Producția de tuberculi obținută de linia TS 89-302-9 (Coval) în diferite condiții climatice

Calitatea. Soiul se încadrează în clasa de calitate B. Are calități culinare bune se comportă bine la prepararea de chipsuri, având la prăjire culoarea galbenă, notat cu nota 7 pe scara de notare de la 1-9. Conținutul în amidon este de 17-18 % putând fi folosit atât pentru consum, cât și pentru industria prelucrătoare de preparate culinare ca chips, pommes-frites și chiar în industria amidonului.

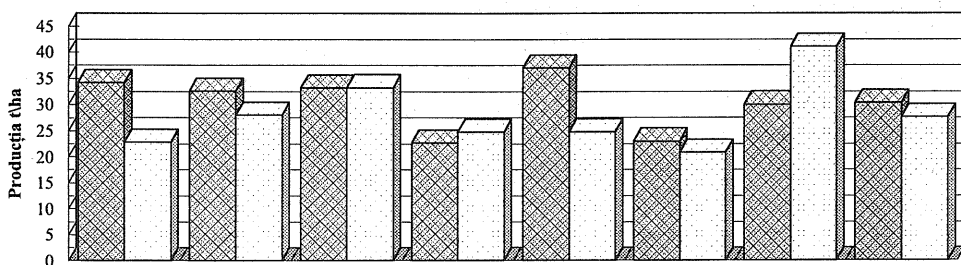
Rezistența la boli și dăunători. Prin cercetările de câmp și de laborator făcute la Stațiunile de Cercetare a Cartofului și la ICPC Brașov, s-a constatat că soiul este rezistent la râia neagră, mijlociu de rezistent la mană pe frunze și tubercul, cu rezistență mijlocie la virusurile Y și PLRV.

Soiul Milenium a fost obținut din încrucișarea soiurilor Fanal x Omega (figura 7)

Descrierea plantei. Tufa este dezvoltată, foarte bogată în vreji, cu tulpini viguroase, bogată în frunze. Inflorescența este cimă simplă, cu flori mari, corola de culoare albă, antere de culoare galben deschis, cu polen mult. Tuberculul este rotund, oval, mare, cu coaja galbenă și pulpa galbenă, cu ochi superficiali.

Perioada de vegetație. Soiul Milenium face parte din grupa soiurilor semitârzii cu o perioadă de vegetație de 80-90 de zile.

Producția de tuberculi. Producția maximă obținută la soiul Milenium a fost de 37,06 t/ha, iar producția medie de 30,34 t/ha (figura 6).



	Bacău	Hârmă	Rădăuș	Satu Mare	Sibiu	Târgoviște	Tg. Secuiesc	Media
▣ Milenium	34	33	33	23	37	23	30	30
▣ Mt(Désirée)	23	28	33	25	25	21	41	28

Figura 6 - Producția de tuberculi obținută de linia TS 90-805-30N (Milenium) în diferite condiții climatice

Calitatea. Soiul are calități culinare bune, gust bun, se încadrează în clasa de calitate B și se comportă bine la prepararea de chipsuri, având la prăjire culoarea galbenă, notat cu nota 7 pe scara de notare de la 1-9. Conținutul în amidon este de 20%, putând fi folosit atât pentru consum cât și pentru industria amidonului.

Rezistența la boli și dăunători. Soiul Milenium este mijlociu de sensibil la mană pe frunze și tuberculi, foarte rezistent la virusul Y și virusul răsucirii frunzelor și rezistent la nematodul cu chiști.

Soiul **Luiza** este obținut tot din încrucișarea soiurilor Fanal și Omega (figura 7).

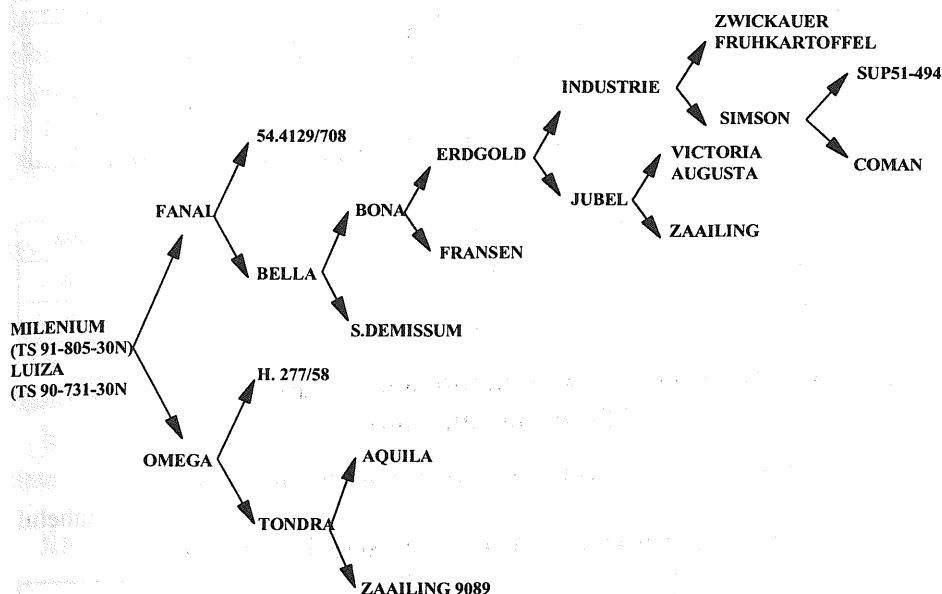


Fig. 7 - Genealogia soiurilor Milenium și Luiza

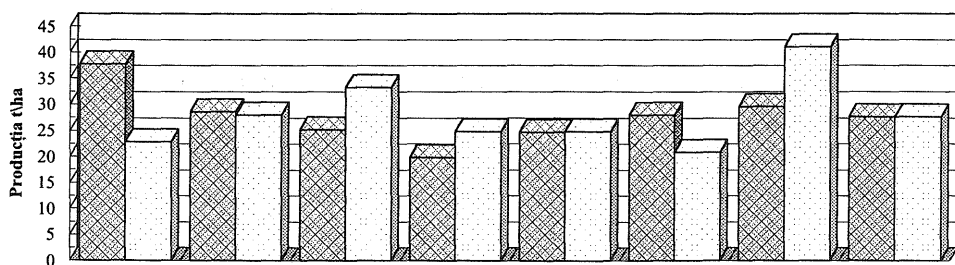
Descrierea plantei. Tufa este dezvoltată, cu număr mediu de tulpini, inflorescența este cimă simplă cu peduncul dezvoltat, corola de culoare albă, cu flori mari, antere de culoare galben deschis. Tuberculul este oval, mare, cu ochi superficiali, coaja galbenă, pulpa galbenă.

Perioada de vegetație. Soiul face parte din grupa soiurilor semitârzii, cu o perioadă de vegetație de 85-100 de zile.

Producția de tuberculi. Producția maximă obținută la soiul Luiza a fost de 37,75 t/ha (figura 8).

Calitatea. Soiul are calități culinare bune, gust bun, se încadrează în clasa de calitate B și se comportă bine la prepararea de chipsuri, având la prăjire culoarea galbenă, notat cu nota 7 pe scara de notare de la 1-9. Conținutul în amidon este de 20%, putând fi folosit atât pentru consum, cât și pentru industria amidonului.

Rezistența la boli și dăunători. Soiul Luiza este mijlociu de sensibil la mană pe frunze și tuberculi, foarte rezistent la virusul Y și virusul răsucirii frunzelor și rezistent la nematodul cu chiști.



	Bacău	Hărman	Rădăuți	Satu Mare	Sibiu	Târgoviște	Tg. Secuiesc	Media
Luiza	38	29	25	20	25	28	30	28
Mt(Désirée)	23	28	33	25	25	21	41	28

Figura 8 - Producția de tuberculi obținută de linia TS 90-731-30N în diferite condiții climatice

Sinteza însușirilor acestor soiuri este prezentată în tabelul 1.

Tabelul

Prezentarea sintetică a însușirilor soiurilor descrise

Caracteristici	Soiul				
	Redsec	Nemere	Coval	Milenium	Luiza
Grupa de maturitate	semitârziu	semitârziu	semitârziu	semitârziu	semitârziu
Culoarea cojii	roșie	galbenă	galbenă	galbenă	galbenă
Culoarea pulpei	galbenă	galbenă	galbenă	galbenă	galbenă
Adâncimea ochilor	superficiali	superficiali	superficiali	superficiali	superficiali
Forma tuberculilor	rot-oval	rotund	rot-oval	rot-oval	oval
Culoarea florii	mov	albă	albă	albă	albă
Conținutul de amidon %	16-17	16,5	17-18	20	20
Culoare chips	galben (8)	galben (7)	galben (7)	galben (7)	galben (7)
Clasa de calitate	A/B	B/C	B	B	B
Rezistența la virusul Y	R	MR	MR	R	FR
Rezistența la virusul PLRV	R	MR	MR	R	FR
Rezistența la mană	MR	MR	MR	MS	MS
Rezistența la Râia neagră	R	R	R	R	R
Rezistența la nematozi	R	R	R	R	R

FR- foarte rezistent, R- rezistent, MR- mijlociu rezistent, MS- mijlociu sensibil
S- sensibil

CONCLUZII

Soiurile nou create la SCPC Tg. Secuiesc au o capacitate bună de producție, sunt valoroase din punct de vedere al rezistenței la degenerarea virotică, ceea ce pentru etapa actuală este de o importanță majoră, având în vedere farâmițarea fondului funciar, nerespectarea rotației culturilor și cultivarea cartofului de persoane mai puțin calificate.

Prin conținutul mare de substanță uscată, sunt soiuri pretabile pentru industrie și industrializare, care pot fi cultivate în sistem intensiv.

În vederea promovării lor în producție, prin intermediul FCCR, s-au organizat loturi demonstrative în diferite localități din țară și în Republica Moldova.

Cele trei soiuri omologate în anul 1999: Redsec, Coval și Nemere au fost introduse în procesul producerii cartofului pentru sămânță.

În prezent se dispune de material pentru plantare din categoria biologică rebază 1și s-a reluat ciclul menținerii la Centrul Apa Roșie.

În vederea promovării lor ca soiuri industriale, în primăvara acestui an se vor înființa loturi demonstrative în zona Făgăraș și la SC Roclip S.A. Făgăraș.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. ALLARD R.W., 1960 - Principles of plant breeding, Jones Wilayand, Sones Inc, New York.
2. CONSTANTINESCU ECATERINA, VELICAN V., RĂDULESCU E., POP I., BRETAN CECILIA, FODOR I., BRIAN., EUGENIA TĂNĂSESCU, 1969 - Cartoful, Editura Agrosilvică, București.
3. FODOR I., 1985 - Bonitarea completă a noilor linii de cartof create la ICPC Brașov, Anale ICPC, vol. XIV, 41-54.

POTATO VARIETIES AND LINES FOR CONSUMPTION AND PROCESSING, CREATED AT S.C.P.C. TG. SECUIESC

Abstract

The main aim for potato plant (*Solanum tuberosum*) improvement consist in founding and identification of new varieties, both for food and industrialization, quite resistant at "Black Leg" (*Synchytrium endobioticum* (Schilb) Perc.) and unfavorable biotics and abiotics factors and with great yield capacity..

As part of Potato Research Station Targu Secuiesc, which aims to found out potato varieties, both for food and industrialization, in the last 2 years have been homologated 3 new varieties as followed: Redsec, Coval and Nemere. Other 2 varieties Milenium and Luiza are in cours of homologation.

These varieties have been obtained as a result of sexual hybridization close followed by individual cloning selection. All the five potato varieties are productive with a starch content for about 16-20 %, nematodes and "Black Leg" resistant as well as for virosis.

Key words: potato, new varieties, Redsec, Nemere, Coval, Milenium, Luiza

Tables:

1. Synthetic presentation of features for the described varieties

Figures:

1. Genealogy of Nemere and Redsec varieties
2. Tuber production obtained by TS 90-517-11 line (Redsec) under different conditions.
3. Tuber production obtained by TS 90-523-11 line (Nemere) under different climate conditions.
4. Genealogy of Coval variety.
5. Tuber production obtained by TS 89-302-9 line (Coval) under different climate conditions.
6. Tuber production obtained by TS 90-805-30N line (Milenium) under different climate conditions.
7. Genealogy of Milenium and Luiza varieties.
8. Tuber production obtained by TS 90-731-30N line under different climate conditions.

SELECȚIA DE MENȚINERE LIBERĂ DE VIROZE A LINIILOR DE CARTOF NOU CREATE ÎN CENTRELE DE AMELIORARE DIN ȚARĂ

Luiza MIKE¹, Ileana Diana VICIU¹

REZUMAT

Un soi de cartof este o clonă care este supusă de-a lungul anilor unor continue schimbări genetice prin mutații somatice și unor modificări de scurtă durată ca urmare a influenței condițiilor de mediu și a altor factori din timpul păstrării, încolțirii și vegetației. Selecția de menținere, a cărei metodă se va descrie mai jos, ia în considerare aceste schimbări dar scopul ei principal este combaterea bolilor transmisibile prin tuberculi de sămânță, în special a virozelor, care duc la o scădere drastică a capacității de producție a unui soi sau a unei linii de cartof GIOSAN, 1974.

Centrul Național de Menținere de la Apa Roșie, județul Covasna, aparținând Stațiunii de Cercetare și Producție a Cartofului Tg. Secuiesc, este singurul centru din țară unde se efectuează selecția și menținerea liniilor și soiurilor de cartof create în România.

Lucrările de selecție se ghidează după o schemă bine stabilită, racordată atât la schema de producere a cartofului pentru sămânță, cât și la schema de ameliorare.

Cuvinte cheie: cartof, selecție de menținere, material liber de viroze.

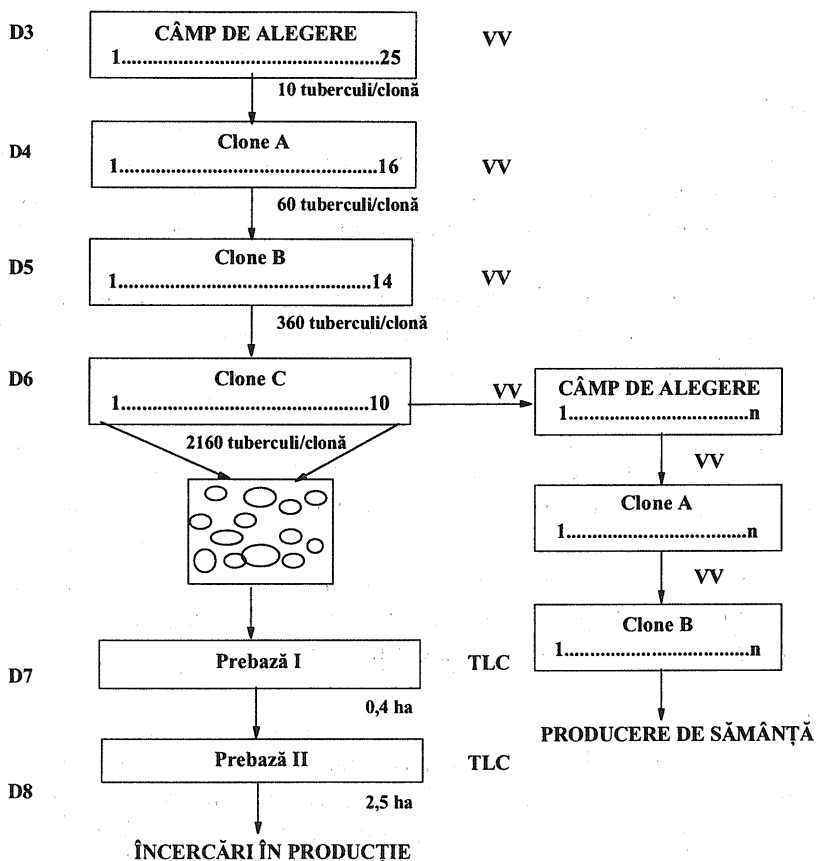
INTRODUCERE

Variatele condiții de mediu în care s-au reprodus ciclurile vitale ale organismelor vegetale, în cadrul evoluției lor filogenetice – natura – au jucat un rol deosebit în formarea însușirilor care constituie caracterele actualelor specii (KAPPERT și RUDORF, 1958). Un număr mare din formele care au apărut în decursul vremurilor au și dispărut ca urmare a acțiunii condițiilor nefavorabile de mediu. La cartof, numeroase soiuri valoroase din punct de vedere productiv, create prin munca amelioratorilor din domeniu au dispărut de-a lungul timpului atât datorită condițiilor de mediu, dar mai ales datorită degenerării produse de boli, în special de viroze. În scopul evitării dispariției soiurilor și liniilor valoroase de cartof prin degenerarea virotică și a păstrării tipicității lor inițiale, se aplică și la noi în țară selecția de menținere și înmulțire a liniilor și soiurilor de cartof (CONSTANTINESCU, 1969).

¹ SCPC Tg. Secuiesc

Selecția de menținere se poate defini ca un cumul de măsuri tehnico organizatorice în scopul păstrării purității biologice (100%), a tipicității fenotipice și a stării de sănătate în ceea ce privește infecția virotică (0,2% viroze) a liniilor valoroase de ameliorare. Metodele selecției de menținere fac posibilă o recunoaștere timpurie a mutațiilor somatice și a bolilor transmise prin tuberculi, mai ales a virusurilor eliminarea tufelor sau clonelor atipice sau bolnave (CHIRU și colab., 1990).

D2 - Pregătirea materialului pentru câmpul de alegere ELISA



VV- testări serologice

TLC - testul lăstarilor creșcuți din colți

D - descendențe

Figura 2 - Schema lucrărilor de selecție de menținere

Primele lucrări de selecție de menținere s-au făcut în 1902 în Germania, unde Von Lochow-Petkus a făcut selecție din soiul Cimbale, iar prof. Lebke a început să facă selecție din Early Rose, Uptodate, Juli și Industrie la Stațiunea din Malkow.

(SCHICK și KLINKOWSKI, 1962). În Franța, selecție de menținere la cartof se face în regiunea Bretagnia, unde este concentrată și producerea de cartof pentru sămânță. În Olanda, selecția celor mai bune clone și menținerea lor până la producerea de sămânță comercială a dat foarte bune rezultate (ALLARD, 1960.)

În România, selecția de menținere și înmulțire a liniilor valoroase de cartof create în centrele de ameliorare de la ICPC Brașov, SCA Suceava, SCPC Miercurea Ciuc și SCPC Târgu Secuiesc, se desfășoară la Apa Roșie, punct de cercetare care aparține de SCPC Târgu Secuiesc.

Centrul de la Apa Roșie se află amplasat în condiții de izolare naturală, din punct de vedere al afidelor vectoare transmițătoare de virusuri, la o altitudine de peste 1100 m, la 16 km nord de conuna Lemnia, pe teritoriul comunei Poian și la 26 km de Târgu Secuiesc (figura 1).

În vederea îmbunătățirii calității fizice și chimice a solului, încă de la înființarea Centrului, în anul 1986, s-au efectuat lucrări de organizare și drenare. Terenul a fost curățat de resturi lemnoase și s-au cultivat plante leguminoase în asolament. Terenul face parte din clasa a IV de fertilitate, iar tipul de sol cel mai frecvent este brun acid tipic, foarte profund, luto-nisipos și pseudogleic luvic, lutos/ luto-argilos drenat imperfect.

În prezent, activitatea de cercetare în Centru se desfășoară pe o suprafață de 20 ha (figura 1).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Selecția de menținere se execută de către cercetătorii SCPC Tg. Secuiesc și se desfășoară sub directă coordonare a specialiștilor de la ICPC Brașov, după o schemă de ameliorare bine pusă la punct, în vederea obținerii unui material sănătos, pur din punct de vedere biologic și tipic soiului (figura 2).

În acest scop, în anul 1999 s-a semnat un protocol de colaborare între toate centrele și stațiunile de cercetare creatoare de soiuri și Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului Brașov.

Din liniile valoroase, în urma testărilor serologice, în D_2 se recoltează 50 de tuberculi (câte unul din fiecare cuib sănătos) și se trimit laboratorului de ameliorare de la ICPC Brașov pentru testarea serologică în seră prin utilizarea tehnicii ELISA.

Tuberculii se indexează, apoi din fiecare tubercul se recoltează un ochi, care se plantează în jurul lunii februarie, în seră. În urma eliminărilor vizuale și a celor de după efectuarea testării ELISA, conform fișei de examinare se păstrează pentru formarea câmpului de selecție la Apa Roșie numai tuberculii sănătoși.

Anul I la munte corespunde câmpului de selecție format cu material liber de viroze din toate centrele de ameliorare din țară. Anual se trimit la Tg. Secuiesc cca 50-100 de linii din fiecare centru.

Din fiecare linie se plantează cel puțin 25 de tuberculi la o distanță de 50 cm pe rând. Eliminările vizuale și testările serologice se fac foarte riguros; fiecare cuib devine o clonă, amestecul între clone fiind exclus.

În vegetație, după efectuarea a 2-3 eliminări vizuale se trece la testare serologică pentru depistarea virusurilor X, Y, S, M prin metoda aglutinării, folosind se antiseruri obținute în laboratorul de virusologie al ICPC Brașov.

Se formează trei echipe de lucru pentru:

- * recoltat frunze și întocmit fișa serologică: fiecare cuib este o clonă, din care se recoltează 5-6 frunze de la diferitele nivele ale tufei;
- * testat serologic în laborator și marcat pe fișă plantele infectate;
- * eliminat plantele bolnave, conform fișei: zilnic se efectuează 1500-2000 de probe în perioada 25 iulie- 20 august.

În jurul datei de 1 septembrie se întrerupe vegetația și se trece la recoltarea clonelor sănătoase. Fiecare cuib din câmpul de selecție devine o clonă care este formată din cel puțin 8-10 tuberculi. Aceștia se recoltează în pungi de hârtie și se depozitează pentru păstrare la Apa Roșie.

Din acest material se va planta anul următor **câmpul de clone A** în care se va lucra la fel numai că fiecare clonă va fi plantată pe câte un rând. La recoltarea fiecărei clonă trebuie să aibă cel puțin 60 de tuberculi, care vor reprezenta materialul pentru anul următor.

Câmpul de clone B se tratează din punct de vedere a selecției ca și câmpul de clone A. La recoltare o clonă B trebuie să asigure cel puțin 360 de tuberculi.

Dacă până în această fază lucrările sunt foarte anevoioase, necesitând maximă atenție, din câmpul de clone B munca devine o plăcere, valoarea fiecărei linii ieșind mai bine în evidență, deoarece pentru fiecare linie rămasă suprafața a crescut. Acesta este momentul când amelioratorul își poate evalua munca.

Materialul sănătos, rămas după testare, este folosit anul următor pentru înființarea **câmpului de clone C**.

Și în această fază se execută aceleași lucrări specifice: eliminat vizual, testat și eliminat după testare.

La recoltare, clonele din aceeași linie se amestecă și formează materialul pentru testare în rețeaua ISTIS în vederea omologării. Pentru reluarea ciclului se alege număr de 50 de tuberculi din liniile valoroase (5-6/ centru) cu care se înființează câmpul de alegere din anul următor.

Evidența liniilor din fiecare câmp de clone se prezintă în tabele după modelul următor (tabelul 1).

Ameliorarea de menținere a unui soi are un caracter continuu atâta timp cât se păstrează soiul în procesul de producție, numai că după omologare aceste lucrări se produc în centrele pentru producerea materialului clonal liber de virusuri din procesul producerii cartofului pentru sămânță.

În permanență există o colaborare între amelioratori, în ceea ce privește materialul ce se elimină în câmpul de la Apa Roșie și materialul ce se elimină din câmpurile de ameliorare din fiecare centru.

Fiecare ameliorator este invitat să-și vadă liniile în centrul de la Apa Roșie, fiind de preferat ca aceștia să participe la lucrările de eliminat vizual înainte de test și după test.

Tabelul 1

Câmp de alegere

Nr. crt.	Linia	Nr. clone plantate	Nr. clone elim. vizual	Nr. clone testate	Nr. clone bolnave	Nr. clone recoltate
1	Bv 98-95-4	44	11	33	-	33
2	Bv 98-95-2	12	4	8	1	7
3	Bv 98-95-1	25	6	19	-	19
4	Bv 98-105-14	48	14	34	3	31
5	Bv 98-105-5	20	4	16	2	14
6	Bv 98-95-5	21	13	8	2	6
7	Bv 98-105-10	16	6	10	1	9
8	Bv 98-266-5	39	9	30	-	18
9						
10	Ts 97-1219-15	20	6	14	2	12
11	Ts 97-1240-74	24	13	11	1	10
12	Ts 97-1242-74	25	12	13	1	12
13	Ts 97-1241-74	24	11	13	1	12
14	Ts 97-1038-57	100	7	93	9	84

În afară de lucrările specifice scopului urmărit, se fac lucrările obișnuite de întreținere pentru cultura cartofului: fertilizat, rebilonat, erbicidat, combaterea bolilor și dăunătorilor, aplicându-se o tehnologie specifică câmpurilor de selecție și producerii de sămânță.

REZULTATE CERCETĂRIILOR

Prin activitatea de ameliorare de menținere desfășurată la Centrul de la Apa Roșie din cadrul Stațiunii de Cercetare și Producție de la Tîrgu Secuiesc s-au realizat următoarele obiective:

- selecția și menținerea liniilor de perspectivă din cadrul programului de ameliorare a cartofului, în vederea omologării lor ca soiuri competitive la nivel național și internațional;

- înmulțirea liniilor de cartof nou create în aceleași condiții de climă, sol și tehnologie în vederea asigurării unui material de plantare pentru testarea lor în rețeaua ISTIS;

- asigurarea materialului de plantare liber de viroze pentru toate unitățile IS din țară în vederea omologării noilor soiuri de cartof vreate în România;

- păstrarea purității biologice și a tipicității liniilor de ameliorare până la omologare și la pătrunderea lor în sistemul național de producere a cartofului pe sămânță.

Prin această activitate s-a reușit omologarea în ultimii 8 ani a cinci soiuri noi create de Laboratorul de Ameliorare de la Stațiunea de Cercetare și Producție Cartofului - Tg. Secuiesc și 12 soiuri create la Institutul de Cercetare și Producție Cartofului - Brașov.

CONCLUZII

1. Ameliorarea de menținere a liniilor de cartof nou create este practic continuare a procesului de creare de soiuri noi, determinată de specificul biologic al plantei de a se înmulți vegetativ. Această secvență a schemei de ameliorare desfășoară în timp parțial paralel cu munca de selecție din câmpul de ameliorare creativă și apoi în continuarea acesteia.

2. Din motive fitosanitare are loc în spațiu, în condiții izolate de câmpul de ameliorare și de alte culturi de cartof.

3. Importanța ameliorării de menținere este covârșitoare deoarece fără această secvență liniile de perspectivă nu ajung să fie omologate și să pătrundă în producție.

4. Pe această cale se finalizează obiectivele întregului proces creativ de ameliorare și pentru a fi eficient întregul proces de ameliorare, activitatea de ameliorare trebuie bine organizată, corespunzător dimensionată și executată cu multă pricepere, răspundere și dăruire.

Propuneri de îmbunătățire

- Pentru a realiza ameliorarea de menținere a liniilor de perspectivă de la toate centrele de ameliorare a cartofului din țară este necesară extinderea suprafeței arabile de la Apa Roșie în așa fel ca să asigure o rotație de 4 ani cu o suprafață destinată pentru cartof de 10 ha.

- asigurarea condițiilor de efectuare a testului ELISA în stațiune prin aprovizionarea cu antiserurile și reactivii specifici necesari.

- construirea unei sere în care să se efectueze postcultura pentru testul lăstarilor din colți la tot materialul care se cultivă și se selectează la Apa Roșie.

- Reglementările necesare în Legea și normativele producerii și valorificării cartofului pentru sămânță ca materialul de plantare provenit din câmpul de la Apa Roșie de la liniile neomologate să se poată valorifica la categoria biologică II în lichidare. Aceasta pentru a se acoperi parțial cheltuielile mari solicitate de această activitate.

- Crearea condițiilor pentru a face culturi de meristeme la stațiunea de la Secuiesc, cu care să înceapă procesul ameliorării de menținere.

Toate aceste facilități ar asigura funcționarea eficientă a unui centru pentru ameliorarea de menținere la nivelul necesarului pentru întreaga activitate a cartofului din România.

BIBLIOGRAFIE

1. ALLARD R. W., 1960 – Principles of Plant Breeding, Jones Wilayand, Sones Inc. New York;
2. CHIRU C., BIANU T., NICOLETA CHIRU, Eva MUCSI, 1990 – Selecția de menținere la cartof, Horticultura, nr.2, 14-17.
3. CONSTANTINESCU ECATERINA si colab., 1969 – Cartoful, Editura Agro-Silvică București;
4. GIOSAN N., 1974 – Curs de ameliorarea plantelor și producere de sămânță, Litografie IANB București;
5. KAPPERT H., RUDORF W., 1958 – Handbuch der Pflanzen- Züchtung, Edit. Paul Parey Berlin;
6. SCHICK R., si KLINKOWSKI M., 1962 – Die KartoffelVEB Deutscher Landwirtschaftsverlog, Berlin;
7. <http://map-1.iae.tu-berlin.de/~nitzsche/Pflanzenzüchtung/node109.html> – Aufgaben der Erhaltungszucht;
8. <http://www.norika.de/zuechtungsseiten/erhaltungszucht.html> – Erhaltungszucht.

SELECTION FOR KEEPING OUT VIROSIS OF THE NEW POTATO LINES, CREATED IN THE RESEARCH CENTRES OF ROMANIA

Abstract

A potato variety is in fact clonal line which is long term genetical modified, during the several years, together with somatic mutations and with some short term modifications due environmental factors or other factors during the storing, germination or vegetation time.

The maintaining oneself selection take care about these changes but its main goal is to control pests transmitted by seed tubers, especially virosis which conduct dramatical decreasing in yield capacity of one variety or potato clonal line.

The National Center for Potato Maintaining from Apa Rosie, Covasna county, is the only one from Romania who take care about selection and maintaining of potato lines and varieties.

The selections are done from a good established guideline, conected with seeds yields and potato plants improvement, this one being outlined below.

Key words: potato, maintaining oneself selection , virosis free material.

Tables:

1. Selecting field

Figures:

1. Cartograma of fertility clases for the agricultural fields
2. Diagram regarding the selection and maintaining works

REZISTENȚA LA INFECȚIEA A LINIILOR ȘI SOIURILOR DE CARTOF FAȚĂ DE VIRUSURILE Y⁰ (PVY⁰) ȘI RĂSUCIRII FRUNZELOR (PLVR) CU MODIFICAREA SISTEMULUI DE ACORDARE A NOTELOR

Șt. BRAN,¹ N. COJOCARU.¹

REZUMAT

Este descris un procedeu de evaluare a unui număr mare de linii de ameliorare și soiuri de cartof în ceea ce privește rezistența la infecția cu virusul Y⁰ și virusul răsucirii frunzelor prin expunerea, în condiții de câmp, la infecția cu aceste virusuri.

Testările s-au efectuat în câmpul experimental de la ICPC Brașov și au constatat din minimum 3 cicluri de testare a câte 2 ani pentru fiecare material în parte: un an de expunere la infecția cu virus, cu sursă asigurată și anul următor de evaluare într-un câmp de post control.

Prin evaluarea caracterului de rezistență și aprecierea părții pozitive a acestuia cu notă ridicată, lucrarea propune schimbarea vechiului sistem de evaluare în care se evalua de fapt susceptibilitatea sau sensibilitatea. Acest sistem nou de apreciere a caracterului util - și nu a unui defect - presupune inversarea totală a sistemului de notare. În lucrare se prezintă notele medii și calificativele de rezistență pentru majoritatea soiurilor din lista oficială conform noului sistem de notare propus.

Cuvinte cheie: infecție, notă de rezistență, calificativ.

INTRODUCERE

Scopul principal al controlului bolilor virotice la cartof este acela de a preveni reducerea producției. Cantitatea și calitatea tuberculilor recoltați depind de un complex de factori variabili în limite largi, cum ar fi: soiul, virusul și tulpina virală, vectorii și condițiile climatice din timpul perioadei de vegetație.

Pierderile de producție se înregistrează atât din cauza infecțiilor primare (din anul de cultură), cât mai ales datorită infecțiilor secundare, realizate în anii anteriori și perpetuate de la un an la altul prin tuberculii de sămânță infectați.

Producerea substanței uscate la nivelul plantei depinde de rata fotosintezei din frunze, de intensitatea respirației și de mărimea și longevitatea foliajului.

La plantele infectate cu virusuri, rata fotosintezei este ceva mai redusă, iar intensitatea respirației este mai ridicată comparativ cu plantele sănătoase (VAN der ZAAG, 1987). Infecția cu virusuri la plantele de cartof se manifestă prin apariția simptomelor primare și secundare ale infecției cum ar fi: mozaicurile, necrozele,

¹ ICPC Brașov

creșterea întârziată, deformarea frunzelor, deteriorarea cloroplastelor, necroză etc. care reduc capacitatea fotosintetică și productivitatea.

Dintre virusurile cartofului, cele mai mari pagube, în condițiile noastre, cauzează virusul Y (PVY) și virusul răsucirii frunzelor (PLRV). Din cercetările efectuate s-a constatat că, la soiurile existente în cultură, producția plantelor infectate cu unul din cele două virusuri este diminuată cu 23-91% în funcție de virus și de toleranța soiului. Mărimea pierderilor într-o anumită cultură este practic direct proporțională cu procentul plantelor virozate (COJOCARU și CATELLY, 1979). Dar în condiții de stress cum ar fi: temperaturi ridicate, secetă, plantele infectate provenite din tuberculi de sămânță infectată pot să înregistreze reduceri de producție mult mai mari constând într-o diminuare a numărului de tuberculi și a mărimii acestora.

Pierderile de producție pot fi prevenite numai prin crearea de soiuri rezistență ridicată față de aceste virusuri și prin utilizarea la plantare a unui material de sămânță cu un procent redus de tuberculi infectați.

Fără a greși putem spune că cea mai veche, cea mai ieftină și cea mai eficientă metodă de control a bolilor virotice la cartof este crearea soiurilor rezistente față de infecția cu virusuri. Această afirmație este valabilă îndeosebi pentru zonele în care cartoful pentru sămânță este produs fără ajutorul unei scheme costisitoare și bine organizate de producere și certificare a seminței. Dar chiar și în locurile cu o astfel de schemă, o sensibilitate ridicată la infecția cu virusuri nu este de dorit, deoarece soiurile sensibile sunt mult mai costisitoare, comparativ cu cele rezistente cel puțin în ceea ce privește lucrările de eliminare a plantelor virozate. În anii cu vectori mulți, șansele de deklasare sau respingere de la certificare sunt mai mari la soiurile sensibile comparativ cu cele rezistente.

Rezistența față de infecția cu virusuri este unul din criteriile de grupare a soiurilor de cartof. Data de întrerupere a vegetației la soiurile sensibile este mai timpurie comparativ cu cea a soiurilor rezistente. În consecință, pierderile de producție sunt mai mari la soiurile sensibile decât la cele rezistente. De aceea la aprecierea generală a soiurilor este necesar să se ia în considerare și rezistența lor la infecția cu virusuri ca premiză pentru stabilirea tehnologiei de producere a materialului săditor precum și pentru productivitatea și lungimea perioadei de reînmulțire.

Rezistența față de virus se referă la capacitatea plantei gazdă de a se opune sau de a împiedica infecția cu acest virus, respectiv, fixarea, multiplicarea și translocarea acestuia în plantă. Opusul rezistenței este susceptibilitatea sau predispoziția la boală, soiurile susceptibile putând fi infectate ușor cu virus.

În virologie termenul de toleranță se referă la incapacitatea sau imposibilitatea plantei gazdă de a dezvolta simptome sau după infecție simptomele sunt foarte ușoare. La soiurile tolerante, plantele infectate cu virusuri nu manifestă simptome sau simptomele sunt foarte ușoare, dar dezvoltă nivele ridicate de infecție cu virusuri fără să fie observate imediat. Asemenea soiuri nu-și diminuează capacitatea de producție ca urmare a infectării, dar pot să devină o sursă importantă de infecție pentru virusuri pentru alte soiuri.

Numărul soiurilor existente în cultură cu rezistență extremă la unele virusuri este foarte redus. De aceea în prezent, accentul cade pe rezistența la infecția cu virusuri în condiții de câmp, a liniilor și soiurilor actuale. Acest tip de rezistență este menționat în literatura de specialitate sub mai multe denumiri și anume: rezistența de câmp (PALL și colab., 1966), rezistența relativă (CATELLY și FODOR, 1971), rezistența la infecție (WIERSEMA, 1972) rezistență cantitativă (BEEKMAN, 1987).

IV) Rezistența la infecție se evaluează cantitativ prin numărul de plante dintr-un soi care se infectează când sunt expuse la infecția cu virus. Cu cât numărul acestora este mai mic, cu atât este mai ridicat gradul de rezistență la infecție. Rezistența la infecție este determinată poligenic și este eficientă împotriva tuturor tulpinilor virale implicate. Ameliorarea face posibilă îmbunătățirea rezistenței la infecția cu majoritatea virusurilor cartofului.

Prin experimentările noastre ne-am propus să schimbăm vechiul sistem de notare a rezistenței la infecție, a principalelor linii care produc viroze grave și anume: virusul Y^o și virusul răsucirii frunzelor.

După vechiul sistem de notare nota ridicată reprezintă o susceptibilitate sau sensibilitate ridicată a materialului, iar nota mică reprezintă o susceptibilitate scăzută. respectiv o rezistență ridicată.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Determinarea rezistenței la infecțiile cu virusul Y și virusul răsucirii frunzelor a liniilor și soiurilor de cartof s-a efectuat în experiențe individuale de 3 cicluri, a câte 2 ani în condițiile de câmp, pentru fiecare material în parte. Pentru asigurarea unei surse de infecție uniforme, liniile și soiurile s-au plantat între rânduri cu material infectat (infector), în procent de 50% pentru virusul răsucirii frunzelor și 33,3% pentru virusul Y al cartofului, astfel încât fiecare plantă să aibă în vecinătate sursa de virus. Liniile și soiurile s-au plantat în 3 repetiții a 25 tuberculi așezate în blocuri (COJOCARU, 1975). Plantarea s-a efectuat într-o epocă mai târzie, în prima decadă a lunii mai, pentru ca plantele să fie mai receptive la infecție în perioada intensificării zborului vectorilor.

Ca infector pentru virusul Y^o al cartofului s-a utilizat soiul Ora, care posedă o anumită toleranță la acest virus, o rezistență bună la mană, și este târziu, însușiri care permit asigurarea sursei de infecție pe toată durata perioadei de vegetație. Pentru virusul răsucirii frunzelor s-a utilizat ca infector soiul Désirée cu rezistență ridicată față de infecția cu virusul Y^o semitardiv.

Ambele soiuri utilizate ca sursă de infecție întrunesc astfel condițiile menționate de CRASSON (1962) pentru a fi bune ca infectori.

Alături de aceste linii și soiuri în experiențe s-au mai plantat și câte 3 soiuri martor standard cu sensibilitate ridicată pentru fiecare virus în parte.

După răsărirea plantelor s-au făcut mai multe lucrări de purificare fitosanitară a materialelor plantate în câmpul experimental, respectiv de eliminare a plantelor cu infecții secundare.

În timpul vegetației s-au efectuat tratamente pentru combaterea manei gândacului din Colorado ca plantele să vegezeze cât mai mult. La recoltare, de fiecare plantă s-au reținut câte doi tuberculi mijlocii spre mari, rezultând astfel ca 50 tuberculi pe repetiție.

Anul II al ciclului experimental a constat dintr-un câmp de postcontrol care s-au plantat tuberculi recoltați cu un an înainte de la fiecare material aflat în testare fără infectori. Evaluarea infecțiilor s-a făcut pentru ambele virusuri prin bonitare vizuală, iar la virusul Y, când au existat dubii în special la soiurile toleranțe la simptome slabe, s-au efectuat bioteste de probă pe hibridul A₆.

Pentru o caracterizare completă a rezistenței la infecțiile cu virusul Y⁰ și virusul răsucirii frunzelor cartofului s-au experimentat minimum trei cicluri de testare câte doi ani fiecare.

Exprimarea rezistenței soiurilor s-a făcut în raport cu procentul de infecție realizat, prin note sau clase de la 1-9, în care 1-2,5 reprezintă foarte sensibil, 2,5-3,5 sensibil spre foarte sensibil, 3,6-4,5 sensibil, 4,6-5,5 sensibil spre mijlociu sensibil, 5,6-6,5 mijlociu de sensibil, 6,6-7,5 rezistență moderată, 7,6-8,5 rezistență bună, 8,6-9,0 foarte rezistent sau rezistență foarte ridicată.

Pentru stabilirea claselor de infecție, la terminarea fiecărui ciclu de testare calculează intervalul de clasă, prin împărțirea la opt a mediei martorilor sensibili standard, deoarece avem opt intervale de clasă și nouă clase de infecție. Numărul clasei de infecție coincide cu nota de susceptibilitate sau sensibilitate. Nota de rezistență se obține scăzând din 10, numărul clasei de infecție sau nota de susceptibilitate. În acest mod se pot transforma pentru toate materialele testate caracterizate notele de susceptibilitate, în note de rezistență aliniindu-le la sistemul nou propus.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

În urma evaluării rezistenței la infecție a 23 linii de cartof față de virusurile și răsucirii frunzelor aflate în testare la ISTIS cu două sau mai multe cicluri de testare (tabelul 1) a rezultat că majoritatea liniilor testate posedă o rezistență foarte ridicată față de infecția cu virusul Y⁰ în condiții de câmp. Prin aceste rezultate confirmă realizarea cu succes a unuia din obiectivele anterioare ale sistemului național de ameliorare în domeniul cartofului și anume acela de a crea soiuri cu rezistență ridicată față de infecția cu virusul Y, însușire necesară în producerea cu succes a cartofului pentru sămânță în țara noastră.

În ceea ce privește virusul răsucirii frunzelor rezultă că liniile testate au o rezistență de câmp relativ bună: 57% din liniile cu caracterizare definitivă prezintă o rezistență bună (ridică), 7% sunt foarte rezistente, 14% rezistență moderată și 2,2% mijlocii de sensibile. Se poate spune că există linii de perspectivă cu rezistență bună față de virusul răsucirii frunzelor într-un procent destul de ridicat; și că și prin acest ca ameliorearea a realizat un progres remarcabil.

Tabelul 1

Rezistența la infecție față de virusurile Y^o și răsucirii frunzelor, a majorității soiurilor de cartof înregistrate în România

Nr. crt.	Linia de cartof	Nr. cicluri de testare	Virusul Y ^o		Virusul răsucirii frunzelor	
			Nota medie	Calificativ	Nota medie	Calificativ
1	Bv-94-111-35	3	9.0	FR	6.3	MS
2	Bv-92-30-15	4	9.0	FR	8.7	FR
3	Bv-95-140-4*	2	9.0	FR	8.5	RB
4	Bv-95-141-2*	2	8.0	RB	8.5	RB
5	Bv-94-110-8	3	8.7	FR	7.7	RB
6	Bv-94-102-2	3	9.0	FR	6.7	RM
7	Bv-95-138-3*	2	9.0	FR	7.0	RM
8	Bv-91-42-2	3	8.7	FR	8.3	RB
9	Bv-94-111-4*	2	8.5	RB	6.5	MS
10	Bv-95-135-6*	2	9.0	FR	8.5	RB
11	Mc-91-45-2	4	9.0	FR	8.0	RB
12	Mc-93-112-6*	2	9.0	FR	9.0	FR
13	Mc-92-21-5	3	9.0	FR	6.0	MS
14	Mc-92-65-15*	2	8.7(3 cicluri)	FR	4.5	S
15	Mc-93-106-5*	2	9.0	FR	7.5	RM
16	Mc-92-21-13	3	9.0	FR	6.0	MS
17	Sv-91-522-25N	3	9.0	FR	8.0	RB
18	Sv-92-562-1	3	9.0	FR	8.3	RB
19	Sv-93-560-11	3	9.0	FR	7.0	RM
20	Sv-93-565-3N	3	8.7	FR	8.3	RB
21	Sv-93-563-1N	3	8.7	FR	8.3	RB
22	Sv-93-562-22*	2	9.0	FR	9.0	FR
23	Sv-93-563-25	3	9.0	FR	7.7	RB

* Caracterizare provizorie

Calificative: 1-2,5 - foarte sensibil (FS)
2,6-3,5 - sensibil spre foarte sensibil (S-FS)
3,6-4,5 - sensibil (S)
4,6-5,5 - sensibil spre mijlociu de sensibil (S-MS)
5,6-6,5 - mijlociu de sensibil (MS)
6,6-7,5 - rezistență moderată (RM)
7,6-8,5 - rezistență bună (RB)
8,6-0,0 - foarte rezistent (rezistență foarte bună - FR)

**Rezistența la infecție față de virusurile Y° și răsucirii frunzelor, a majorității
soiurilor de cartof înregistrate în România**

Nr. crt.	Linia de cartof	Nr. cicluri de testare	Virusul Y°		Virusul r[sucirii frunzelor	
			Nota medie	Calificativ	Nota medie	Calificativ
SOIURI TIMPURI						
1	OSTARA	6	7.3	RM	4.8	S-MS
2	CATELLYNA	3	6.4	MS	5.6	MS
3	FRESCO	33	4.3	S	4.7	S-MS
4	ROCLAS	4	8.0	RB	8.5	RB
5	RUNICA	4	6.5	MS	7.2	RM
6	LATONA*	2	8.5	RB	7.5	RM
7	NIKITA*	2	5.5	S-MS	5.0	S-MS
8	MARIANA	3	2.7	S	3.0	S-FS
9	MINERVA*	2	5.0	S-MS	6.0	MS
SOIURI SEMITIMPURI						
10	SEMENIC	8	6.1	MS	4.0	S
11	SUCEVIȚA	5	8.2	RB	2.8	S-FS
12	BÂRSA	5	7.6	RB	5.2	S-MS
13	BRAN	6	8.3	RB	7.7	RB
14	RUSTIC*	2	8.5	RB	8.0	RB
15	TEO	5	7.6	RB	7.0	RM
16	KONDOR	3	3.7	S	7.7	RB
17	ROMANO	3	7.7	RB	2.7	S-FS
18	ROZANA	4	8.7	FR	3.5	S-FS
19	ETERNA	4	9.0	FR	8.5	RB
20	ROBUSTA	3	9.0	FR	8.7	FR
21	SIGNAL	3	9.0	FR	5.7	MS
22	FRUMOASA	4	8.8	FR	8.2	RB

* Caracterizare provizorie

Calificative:	1-2,5	-	foarte sensibil (FS)
	2,6-3,5	-	sensibil spre foarte sensibil (S-FS)
	3,6-4,5	-	sensibil (S)
	4,6-5,5	-	sensibil spre mijlociu de sensibil (S-MS)
	5,6-6,5	-	mijlociu de sensibil (MS)
	6,6-7,5	-	rezistență moderată (RM)
	7,6-8,5	-	rezistență bună (RB)
	8,6-0,0	-	foarte rezistent (rezistență foarte bună - FR)

Continuare tabelul 2

Nr. crt.	Linia de cartof	Nr. cicluri de testare	Virusul Y°		Virusul răsucirii frunzelor	
			Nota medie	Calificativ	Nota medie	Calificativ
SOIURI SEMITÂRZII						
23	DÉSIRÉE	8	8.0	RB	2.0	FS
24	SUPER	5	7.6	RB	7.5	RM
25	CORONA	3	7.7	RB	3.7	S
26	CASIN	4	8.2	RB	8.2	RB
27	AGO	5	8.2	RB	7.4	RM
28	SANTÉ	4	9.0	FR	6.5	MS
29	PROVENTO*	2	7.5	RM	8.5	RB
30	CARMINE	3	4.7	S-MS	6.3	MS
31	SICULUS	4	8.5	RB	5.0	S-MS
32	SUPERSTAR	3	5.0	S-MS	6.7	RM
33	AMELIA*	2	9.0	FR	8.0	RB
34	ATLAS	3	2.7	S-FS	4.0	S
35	COSMOS	4	6.5	MS	1.3	FS
36	CRISTELA	3	9.0	FR	8.0	RB
37	HARGHITA	4	8.7	FR	9.0	FR
38	NANA	4	8.5	RB	6.3	MS
39	MUREȘAN	5	8.4	RB	7.2	RM
40	NICOLETA	3	9.0	FR	7.0	RM
41	PAMINA	2	1.5	FS	5.0	S-MS
42	TÂMPA	4	9.0	FR	8.0	RB
SOIURI TÂRZII						
43	TITUS	3	8.0	RB	7.7	RB

* Caracterizare provizorie

Calificative:	1-2,5	-	foarte sensibil (FS)
	2,6-3,5	-	sensibil spre foarte sensibil (S-FS)
	3,6-4,5	-	sensibil (S)
	4,6-5,5	-	sensibil spre mijlociu de sensibil (S-MS)
	5,6-6,5	-	mijlociu de sensibil (MS)
	6,6-7,5	-	rezistență moderată (RM)
	7,6-8,5	-	rezistență bună (RB)
	8,6-9,0	-	foarte rezistent (rezistență foarte bună - FR)

**Comparație între notele de rezistență ale unor soiuri, stabilite
în condițiile noastre și cele din Olanda**

Nr. crt.	Soiul	Nr. cicluri de testare	Virusul Y ^o		Virusul răsucirii frunzelor	
			Catalog ICPC	Catalog Olanda	Catalog ICPC	Catalog Olanda
			Nota	Nota	Nota	Nota
1	OSTARA	6	7.3	8.0	4.8	7.0
2	FRESCO	3	4.3	8.5	4.7	6.0
3	LATONA*	2	8.5	8.5	7.5	6.0
4	MINERVA*	2	5.0	8.5	6.0	6.0
5	KONDOR	3	3.7	6.5	7.7	6.5
6	ROMANO	3	7.7	9.0	2.7	6.0
7	DÉSIRÉE	8	8.0	9.0	2.0	5.0
8	SANTÉ	4	9.0	r	6.5	6.0
9	COSMOS	4	6.5	8.0	1.3	4.5

Prin recalcularea notelor de rezistență și stabilirea calificativelor major soiurilor de cartof înregistrate în România față de infecția cu virusul Y^o și răsuc frunzelor rezultă că, în cadrul soiurilor timpurii, în afara soiului Roclas - care a rezistență bună față de ambele virusuri celelalte soiuri se încadrează în grupa soiuri sensibile și mijlociu de sensibile, excepție făcând soiul Runica, care are o rezistență bună la virusul răsucirii frunzelor, dar este mijlociu de sensibil la virusul Y^o.

În cadrul grupeii soiurilor semitimpurii, majoritatea soiurilor au o rezistență bună sau chiar foarte bună față de virusul Y^o al cartofului, excepție face soiul Kondor, care este sensibil. Față de virusul răsucirii frunzelor aproximativ 54% au rezistență relativ bună, iar 46% sunt relativ sensibile unele spre foarte sensibile cum ar fi: Sucevița, Romano sau Rozana.

Referitor la grupa soiurilor semitârzii, cu caracterizare încheiată, circa 60% prezintă o rezistență relativ bună față de virusul Y^o, iar diferența de 24% o reprezintă soiurile relativ sensibile. Față de virusul răsucirii frunzelor circa 53% sunt reprezentate de soiuri cu rezistență relativ bună și 47% de soiuri relativ sensibile.

În cadrul soiurilor târzii avem doar soiul Titus cu o rezistență bună față de ambele virusuri.

Sistemul de notare a rezistenței la infecțiile cu virusul Y și răsucirea frunzelor a soiurilor de cartof propus este identic cu cel olandez sau cu cel din Comunitatea Europeană răspunzând cerințelor de integrare comunitară.

Comparând notele de rezistență a câtorva soiuri stabilite în condițiile noastre cele din Olanda rezultă că notele de rezistență față de infecția cu virusul Y sunt mai mici la noi cu 1-2 puncte în cazul soiurilor Ostara, Désirée, Romano și Cosmos cu 3 sau 4 puncte în cazul soiurilor Kondor și Fresco (tabelul 3).

La virusul răsucirii frunzelor, notele de rezistență în condițiile noastre sunt mai mici cu 1-2 puncte în cazul soiurilor Fresco și Ostara, mai mici cu 3 puncte în cazul soiurilor Désirée, Romano și Cosmos și aproximativ egale în cazul soiurilor Désirée și Kondor. Acestea s-ar putea datora presiunii de infecție și a condițiilor diferite în perioada de testare a rezistenței.

CONCLUZII

- În cadrul sistemului național de ameliorare a cartofului s-au realizat cu succes linii de perspectivă cu rezistență foarte ridicată față de virusul Y al cartofului și relativ ridicată față de virusul răsucirii frunzelor, obiective majore ale programului de creare de soiuri noi de cartof.

- Noul sistem de estimare a rezistenței la infecție este în concordanță cu cel al Comunității Europene, respectiv cel olandez în care nota 9 reprezintă rezistența foarte ridicată.

- Sistemul permite recalcularea sau transformarea cu ușurință a notelor de rezistență în note de rezistență, apreciind astfel caracterul util al unui soi.

Există diferențe relativ mici între notele de rezistență a soiurilor stabilite în condițiile din Olanda și cele din țara noastră, diferențe datorate în principal condițiilor de presiunii de infecție diferite.

Mulțumiri

Mulțumim pentru buna colaborare: d-lui Ion Bozeșan, șeful laboratorului de ameliorare a cartofului de la ICPC Brașov, d-lui Nandor Galfi ameliorator în prezent director la SCPC Miercurea Ciuc, d-lui Ioan Bodea, ameliorator în prezent director la SCA Suceava, d-nei Mike Luiza ameliorator, în prezent director la SCPC Tg. Mureș.

Mulțumim întregului colectiv al laboratorului de producere a cartofului pentru muncă-cercetare pentru ajutorul acordat.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BEEKMAN A.G.B., 1987 - Breeding for resistance in Viruses of potatoes and seed potato production. Pudoc, Wageningen.
2. BOULTON R.E., JELLIS G.S., and SQUIRE A.M., 1988 - An improved method of evaluating resistance to potato virus Y and potato leafroll virus in a breeding programme. Plant varieties and seeds, (1988)1, 109-115.

3. CATELY T., FODOR I., 1971 - Testarea descendențelor de cartof privind rezistența relativă la viroze grave. *Anale ICCS Cartoful*, vol. II, 71-76.
4. COJOCARU N., 1975 - Testarea rezistenței la virozele grave a soiurilor de cartof cultivate în România. *Analele ICCS , Cartoful* vol. V, 1975, 315-327.
5. COJOCARU N., CATELY T., 1979 - Rezistența soiurilor de cartof la virozele grave și reînnoirea materialului pentru plantat. In: *Producția vegetală - Horticultura*, XXVIII, 2,8-13.
6. CRASSON G., 1962 - Disposition des champs d'essais pour la détermination de la résistance au virus de l'enroulement et au virus Y. *Eur. Potato S.*, vol. V, 4.
7. PALL OLGA, PERSICA ELENA, MUȘAT DESPINA, BRETAN I., 1966 - Încercarea sensibilității câtorva descendențe clonale din hibridii de cartof față de virusul mozaicului Y și a virusului răsucirii frunzelor în condiții de infecții provocate în câmp. *Lucrări științifice ale Inst. Agr. "Dr. Petru Groza" Cluj Napoca*, vol. XXII, seria Agricultură.
8. VAN DER ZAAG D.E., 1987 - Yield reduction in relation to virus infection in Viruses of potatoes and seed potato production Pudoc, Wageningen.
9. WIRSEMA H.T., 1972 - Breeding for resistance in Viruses of potatoes and seed-potato production. Pudoc Wageningen.

RESISTANCE TO INFECTION OF BREEDING LINES AND POTATO VARIETIES TO POTATO VIRUS Y⁰ (PVY⁰) AND POTATO LEAFROLL (PLRV) VIRUS WITH CHANGING THE NOTING SYSTEM

Abstract

A procedure is described for evaluating large numbers of breeding lines and potato varieties for resistance to infection with potato virus Y (PVY⁰) and potato leafroll (PLRV) virus by field exposure to these viruses.

Tests were done over several years in the experimental field of Potato Research Institute from Brașov (ICPC) and consisted in three testing cycles of two years each for every material separately: one year for exposure to virus infection with assured infection source and the next year for evaluation in a post control field.

By evaluating the resistance character and estimating the positive side of the yield by high figure, the paper proposes the changing of the old evaluating system in which in fact the susceptibility or sensitivity was evaluated. This new evaluation

system of the useful character and not a weakness one, suppose the total invert of the noting system. In the paper it shows the average notes and resistance marks for the most of the varieties from the national official list according the proposed noting system.

Keywords: infection, resistance, note.

Tables:

1. Resistance to infection of some potato breeding lines to potato virus Y^o and potato leafroll virus being in testing at ISTIS (The testing and trial state institute for field testing and registration of varieties)
2. Resistance to infection to potato virus Y^o and potato leafroll virus of the most recomanded potato varieties from Romania.
3. Comparison between resistance marks of some varieties, established in our conditions and those from The Netherlands.

EFFECTUL UNOR MĂSURITEHNOLOGICEASUPRA FRECVENȚEIVIROZELOR ȘI PRODUCȚIEI LA CARTOFUL PENTRU SĂMÂNȚĂ

Ioan GONTARI

REZUMAT

Rezultatele obținute în anii 1997-1998, evidențiază că, dintre măsurile tehnologice luate în studiu, epoca de plantare a avut cea mai mare influență asupra frecvenței virozelor grave în descendență la ambele soiuri de cartof (Désirée Santé). Procentul cel mai ridicat de infecții cu viroze grave (răsucire, Y) s-a înregistrat în parcelele plantate mai târziu.

De asemenea a rezultat că, în acești ani, numărul de tratamente a influențat cel mai puțin frecvența virozelor, cât și randamentul de sămânță.

Dintre factorii luați în studiu, cei care au determinat cu prioritate realizarea celor mai ridicate producții totale și de sămânță au fost: epoca de plantare și momentul întreruperii vegetației.

Cuvinte cheie: cartof sămânță, epoci de plantare, întreruperea vegetației, viroze

INTRODUCERE

Dintre toate plantele de cultură, cartoful este una dintre cele mai pretențioase specii în privința calității materialului de plantat. Un rol determinant în obținerea unor producții mari de cartof îl are calitatea materialului de plantat, atât din punct de vedere fitosanitar, cât și al însușirilor fiziologice și fizice (GOREA și colab. 1982; MAN și colab., 1984).

La cartof, poate mai mult decât la alte plante cultivate, ca urmare a tipului specific de înmulțire vegetativă și a presiunii mari de degenerare virotică, ansamblul soi-sămânță trebuie privit ca un tot unitar (FODOR. 1963).

Calitatea biologică a cartofului pentru sămânță este caracterizată prin capacitatea de încolțire, răsărire, creștere a plantelor și tuberizare, însușiri care sunt influențate în mare măsură de vârsta fiziologică a tuberculilor, iar producția este în strânsă corelație cu lungimea perioadei de vegetație (BURTON, 1966).

MADEC și PERENEC (1968) consideră că foarte importantă pentru cartof este perioada de incubatie, respectiv timpul dintre încolțire și formarea tuberculilor. O plantare mai timpurie are avantajul că, în momentul în care începe formarea

¹ S.C.A. Suceava

lonilor și a tuberculilor, există condiții de zi scurtă (condiție esențială pentru est proces), iar rezerva de apă din sol, de regulă, este suficientă și se dezvoltă un tem radicular viguros.

Nivelul pierderilor de producție variază în funcție de frecvența plantelor ectate cu virusuri, natura virusului, toleranța soiului și timpul realizării infecțiilor. tfel, în funcție de virus și toleranța soiurilor, reducerea producției tufelor infestate iază între 30-90 % în cazul virusului Y, 10- 95% la virusul răsucirii frunzelor, 50% la virusul X, 3-37% la virusul M și 3-20% la virusul S (COJOCARU, 1995).

Spre deosebire de micozele și bacteriozele cartofului, care pot fi combătute eficacitate prin chimioterapie, bolile virotice - fiind de natură nucleoproteică, mulțindu-se în relație intimă cu procesul metabolic al plantelor - nu pot fi combătute n acest procedeu, deoarece distrugerea virusului presupune și distrugerea plantei zdă. De aceea, menținerea potențialului inițial de protecție la cartof, la noi în ă, se realizează prin selecție clonală fitosanitară pozitivă a unui nucleu liber de usuri, pe baza diagnosticării infecției virotice.

La baza producerii cartofului pentru sămânță stă materialul clonal liber de i virotice, produs prin selecție individuală pozitivă într-o perioadă de cinci ani rei ani de negativă selecție negativă în masă (MAN, 1975; MAN și colab., 1984).

Singura posibilitate de a evita pierderile de producție datorate virozelor tofului constă în utilizarea unui material de sămânță sănătos, provenit din culturi un procent minim de plante virozate și controlul permanent al afidelor vectoare virusuri, care ar putea realiza noi infecții.

Cu toate dezavantajele sale pe termen scurt și lung asupra calității mediului, mbaterea chimică rămâne deocamdată cea mai sigură, cea mai rapidă și cea mai îndemână metodă de luptă împotriva afidelor (DONESCU, 1998).

Cercetările anterioare au stabilit că, în perioada zborului de atac al afidelor i timpul verii, se produc cele mai multe infecții cu viroze, sursa de virusuri fiind t din interiorul, cât și din afara culturilor de cartof. Data întreruperii vegetației luentează în mai mare măsură nivelul infecției cu virusul răsucirii frunzelor de tof comparativ cu cel datorat virusului Y (COJOCARU și colab., 1973).

Majoritatea cercetărilor au ajuns la concluzia că influența favorabilă a ntatului timpuriu asupra producției de cartof este cu atât mai mare, cu cât condițiile vegetației sunt mai puțin prielnice cartofului: soluri grele, regim hidric nefavorabil, egătirea necorespunzătoare a terenului.

O verigă importantă a tehnologiei producerii cartofului pentru sămânță prevede nitorizarea populațiilor de afide în vederea cunoașterii speciilor, a dinamicii oniere, pentru a stabili momentul optim de întrerupere a vegetației (DONESCU, 98).

Întreruperea timpurie a vegetației cartofului de sămânță reduce riscul colonizării turilor de cartof de către populațiile de afide aflate în creștere numerică și oprește grarea virusurilor din aparatul foliar spre tubercul.

Toți factorii de producție își au importanța lor și ei sunt verigi ale lanțului tehnologic, care nu pot lipsi și nici nu se pot substitui. Pentru o mai amplă evidențiere a rolului unor măsuri tehnologice (epoca de plantare, numărul de tratamente împotriva afidelor și momentul întreruperii vegetației) în producerea de sămânță de cartof, cercetările efectuate în anii trecuți la S.C.A. Suceava au fost continuata în anii 1997-1998.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

În perioada 1997-1998 s-a efectuat la S.C.A. Suceava o experiență polifactorială în scopul îmbunătățirii tehnologiei de producere și înmulțire a cartofului pentru sămânță.

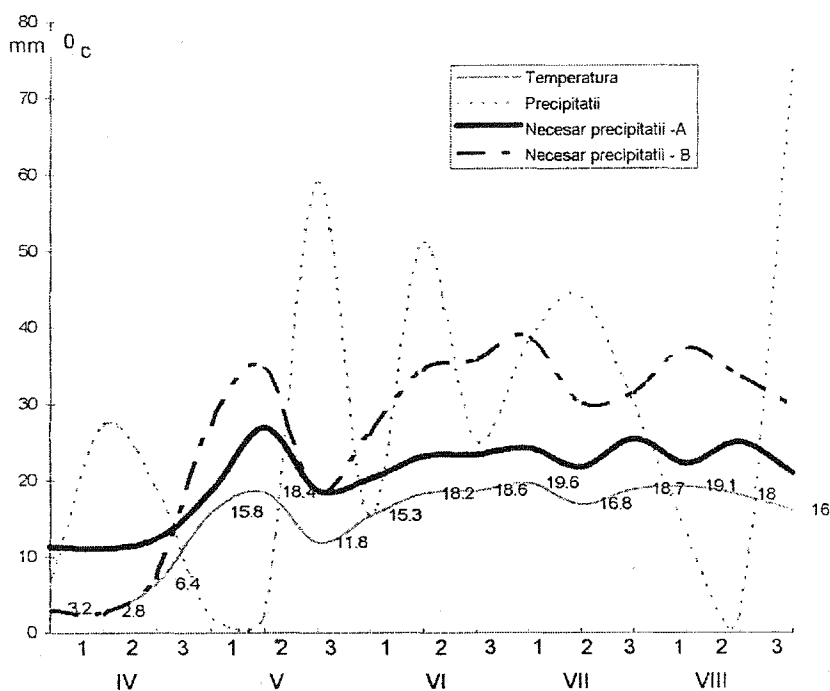


Figura 1 - Estimarea necesarului de precipitații pe decade - 1997

Np - A:	- primele patru decade după BURT	" $N_p = nK$ "
	- următoarele decade după SCURTU	" $N_p = 2,5 + 25 + 0,4(75-h)$ "
Np - B	- toate decadele după KLATT	" $N_p = 2t + 0,2t^2$ "

Experiența de tipul $2 \times 2 \times 2 \times 2$ a fost amplasată în câmp după metoda parcele subdivizate în patru repetiții, luându-se în considerare următorii factori:

- ♦ factorul A - soi: a_1 - soiul Désirée; a_2 - soiul Santé;
- ♦ factorul B - epoca plantării: b_1 - la desprimăvărare; b_2 - după 30 zile;
- ♦ factorul C - combaterea afidelor: c_1 - cu 3 tratamente; c_2 - cu 5 tratamente;
- ♦ factorul D - întreruperea vegetației: d_1 - la avertizare; b_2 - după 20 zile.

Efectul complex al tuturor factorilor a fost cercetat și interpretat pentru mătoarele aspecte: gradul de infecție cu viroze grave (virusul Y și VRFC), gradul de infecție cu viroze ușoare (mozaic ușor X, S, M), producția de tuberculi pentru sămânță și producția totală de tuberculi.

La fertilizare s-a asigurat un raport echilibrat de N: P: K - 100:100:100 kg / ha pentru ca simptomele infecțiilor virotice să nu fie mascate.

Plantatul s-a efectuat semimecanizat la o distanță de 21,5 cm între plante pe rând și 70 cm între rânduri. La plantat s-a folosit cartof pentru sămânță din soiurile Désirée și Santé, din categoria biologică "**prebază II**" (fracția 30 - 45 mm), mărindu-se gradul de infecție virotică în descendență.

Tratamentele chimice pentru combaterea afidelor s-au efectuat cu produsul ospilan, în doză de 60 g/ha, intervalul dintre două tratamente fiind de 12 zile.

Distrugerea vrejilor s-a făcut la avertizare - fapt ce a coincis cu 70 zile de la sărire - mecanic și apoi cu Diquat (Reglone) 5l /ha, urmând apoi recoltarea la trei ptămâni de la întreruperea vegetației.

Elementele meteorologice, care au stimulat răsărirea cartofului în anul 1997, au fost temperaturile mai ridicate din luna mai și umezirea acceptabilă a bilonului până la plantat (figura 1). Temperaturile scăzute din prima decadă a lunii iunie au dus la întârzierea înfloritului (11.07.1997).

Acoperirea necesarului de apă, din perioada premergătoare înfloritului până la finalul lunii iulie, a fost componenta meteorologică a formării unui număr mai mare de stoloni și a tuberizării acestora.

Anul al doilea de experimentare se caracterizează printr-o distribuire uniformă a precipitațiilor, iar în ceea ce privește temperaturile înregistrate, au fost mai ridicate față de anul 1997 (figura 2). Perioada de la răsărire la începutul tuberizării s-a manifestat printr-un aport crescut de precipitații, temperaturi normale de aerului, acești factori menținând umiditatea bilonului.

Faptul că răsărirea plantelor, din parcelele plantate în epoca a doua din anul 1997 a avut loc tot după o lună, se datorează umezirii excesive din decada a doua a lunii iunie, care a depășit cu mult necesarul de precipitații evaluat prin ambele stații.

În aceeași manieră a decurs și răsărirea în anul 1998, la epoca a doua cu mențiunea că luna august s-a caracterizat printr-un deficit hidric (4 - 7 mm) și temperaturi ridicate (25,2°C), determinând o scădere a ritmului de creștere al tubercuilor. Putem spune deci că întârzierea epocii de plantare la cartof în anul 1998 a avut repercursiuni asupra producției.

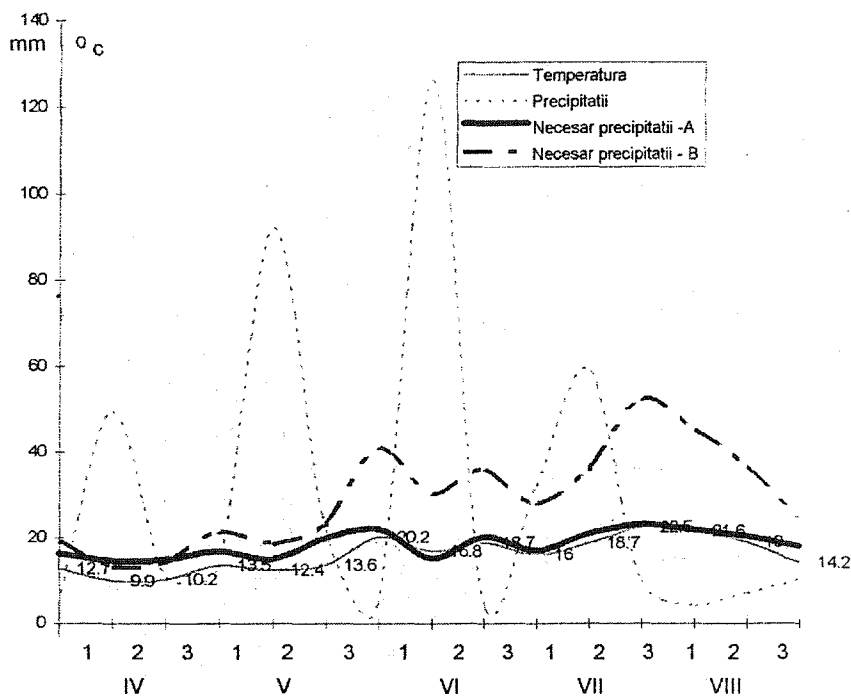


Figura 2 - Estimarea necesarului de precipitații pe decade - 19

Np - A: - primele patru decade după BURT

“ $N_p = nK$ ”

- următoarele decade după SCURTU

“ $N_p = 2,5 + 25 + 0,4(758 - h)$ ”

Np - B - toate decadele după KLATT

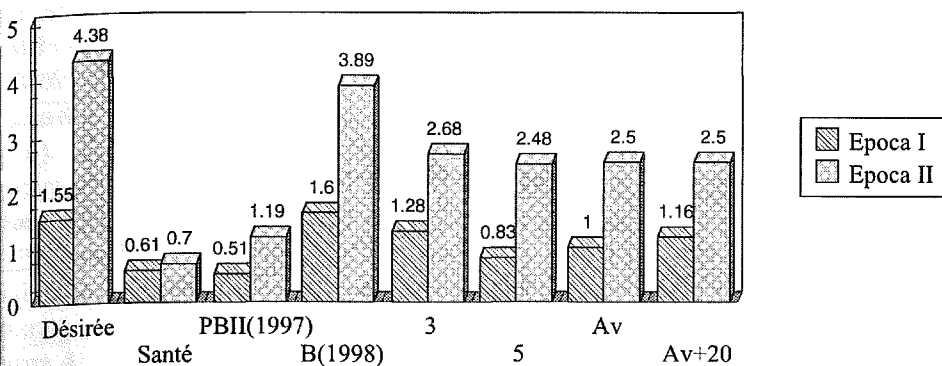
“ $N_p = 2t + 0,2t^{27}$ ”

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Datele înregistrate în anii 1997 - 1998 relevă că cele două soiuri luate în studiu (Désirée și Santé) prezintă particularități evidente. Comparativ cu soiul Santé la care gradul de infecție înregistrat în ambele generații a avut valorile cele mai reduse fără a se diferenția între acestea, soiul Désirée a manifestat o sensibilitate semnificativă, cu deosebire la categoria biologică “*bază*”, când frecvența plantelor care au prezentat viroze grave a fost de 3,48%, adică de 2,8 ori mai mare comparativ cu “*prebază II*”, de 1,55% (figura 3).

Rolul particularităților categoriei biologice a fost evident în cele mai multe cazuri (figura 3). Astfel, la categoria biologică “*bază*” (1998), s-a amplificat cel mai mult gradul de infecție, mai ales la plantele provenite din plantarea întârziată care aparținând soiului Désirée. Deși categoria biologică “*bază*” se distinge printr-o frecvență mai ridicată comparativ cu “*prebază II*”, totuși aceasta a fost atenuată semnificativ prin plantarea timpurie și mai ales prin cultivarea soiului Santé.

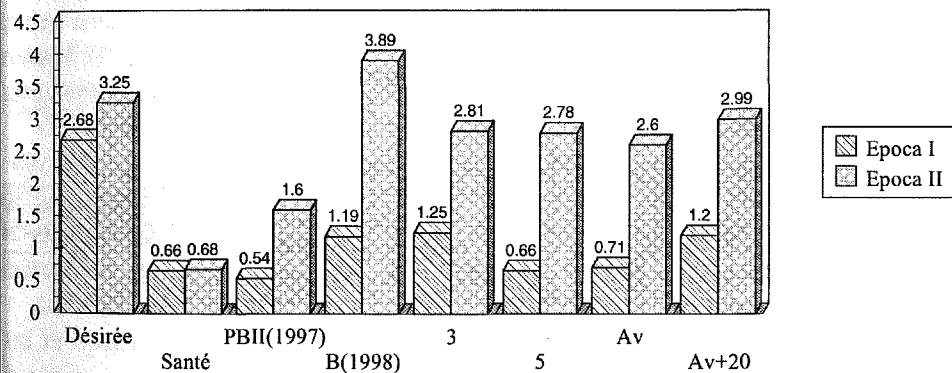
%



Soiul	Epoca	Număr tratamente	Înteruperea vegetației
DL 5% = 0.62	DL 5% = 0.56	DL 5% = 0.65	DL 5% = 0.60

Figura 3 - Influența epocii de plantare asupra infecțiilor cu viroze grave

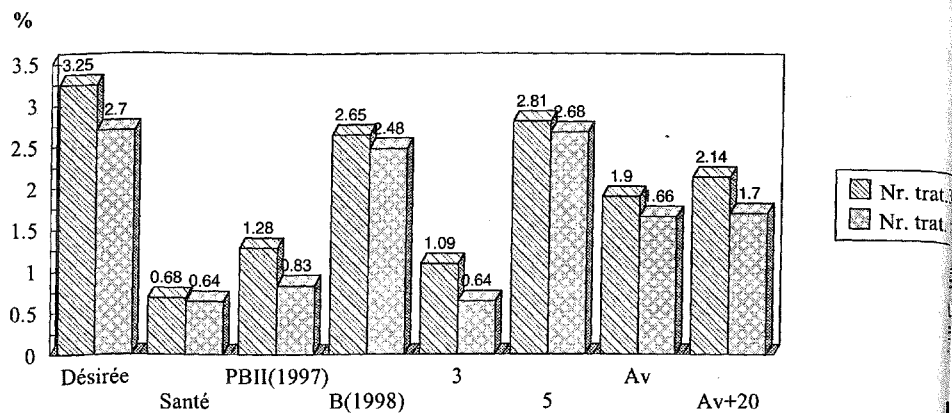
%



Soiul	Categoria biologică	Număr tratamente	Înteruperea vegetației
DL 5% = 0.76	DL 5% = 0.60	DL 5% = 0.62	DL 5% = 0.58

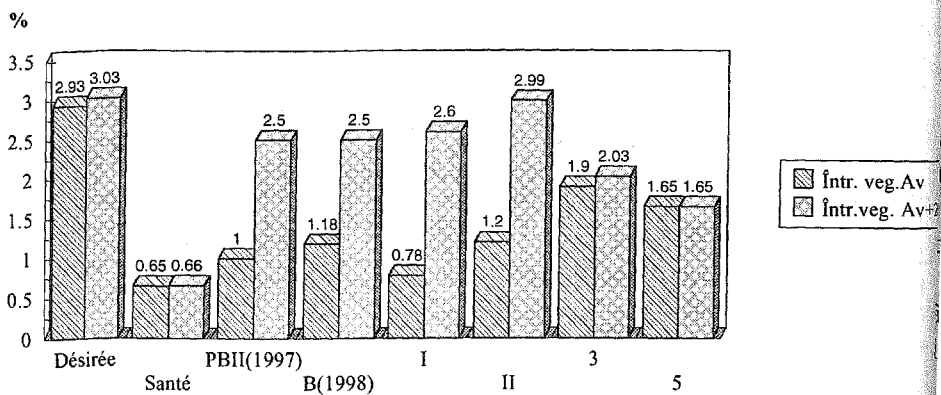
Figura 4 - Rolul categoriei biologice asupra infecțiilor cu viroze grave

Măsurile culturale testate (numărul tratamentelor împotriva afidelor și momentul întreruperii vegetației) nu au indus diferențe între cele două soiuri (figura 4-6).



Soiul	Categoria biologică	Epoca	Întreruperea vegetației
DL 5% = 0.75	DL 5% = 0.65	DL 5% = 0.71	DL 5% = 0.58

Figura 5 - Efectul tratamentelor împotriva afidelor asupra infecției cu viroze grave



Soiul	Categoria biologică	Epoca	Nr. tratamente
DL 5% = 0.58	DL 5% = 0.65	DL 5% = 0.45	DL 5% = 0.90

Figura 6 - Influența întreruperii vegetației asupra infecției cu viroze grave

Dacă, în medie, rolul epocii de plantare în modelarea sensibilității soiurilor a fost minor (figura 4), el a devenit major la categoria biologică „bază”, când prin întârzierea plantatului cu 30 zile frecvența tufelor cu viroze grave s-a multiplicat de 3 ori (figura 3). În medie, eficacitatea numărului de tratamente (5) cât și a momentului de distrugere a vrejilor (la avertizare și după 20 zile de aceasta) nu a fost modificată sensibil în funcție de epoca de plantare (figurile 5 și 6). Numărul tratamentelor a avut o mai mare importanță la prima epocă de plantare, de unde rezultă faptul că epoca influențează frecvența virozelor grave mai mare măsură decât numărul tratamentelor.

Sporirea numărului de tratamente de la 3 la 5 în acești 2 ani nu a contribuit sensibil la diminuarea atacului cu viroze grave atunci când efectul acestei acțiuni culturale se analizează în funcție de categoria biologică (figura 3), epoca de plantare (figura 4) și momentul întreruperii vegetației (figura 6).

În general, efectul momentului întreruperii vegetației la diminuarea frecvenței atacurilor afectate de viroze grave în descendență a fost minor (figura 6), în sensul că, în comparație cu distrugerea vrejilor la avertizare, nu s-a evidențiat semnificativ în funcție de situațiile în care această operațiune s-a efectuat cu 20 zile întârziere. Această tendință s-a păstrat la ambele soiuri și categorii biologice, precum și la cele două epoci de plantare, indiferent dacă s-au efectuat 3 sau 5 tratamente (figurile 3-4).

În ceea ce privește frecvența virozelor ușoare, categoria biologică „bază” se detașează de „prebază II” prin creșterea gradului de infecție fără ca întreruperea vegetației și numărul tratamentelor împotriva afidelor să aibă o influență majoră.

Astfel, în descendență, prin întârzierea plantatului a rezultat drept urmare creșterea frecvenței virozelor ușoare la 3,71%, adică cu 3,6 ori mai mare față de „prebază II” (tabelul 2). Aceste date subliniază utilitatea evitării plantării întârziate a cartofului destinat producerii de sămânță.

Creșterea numărului de tratamente a avut un rol evident la diminuarea atacului cu viroze ușoare, atunci când acțiunea acestei măsuri se compară cu ceilalți factori luați în studiu.

Rolul întreruperii vegetației a fost minor în funcție de categoriile biologice, această tendință păstrându-se la ambele soiuri.

Soiurile au reacționat aproximativ asemănător atât la numărul de tratamente, cât și la epoca de plantare și la întreruperea vegetației. Epoca optimă de plantare a diferențiat mai bine producția de sămânță decât epoca de plantare întârziată.

Soiul Santé ar prezenta sub raportul producției de sămânță o plasticitate mai mare decât soiul Désirée (figura 7).

La ambele soiuri, întreruperea vegetației la 20 zile de la avertizare, ca urmare a diminuării randamentului de sămânță, producția a scăzut cu câte 20 q / ha (figura 8), ceea ce reprezintă o reducere a producției de sămânță cu 13% la soiul Désirée și cu 12% la soiul Santé.

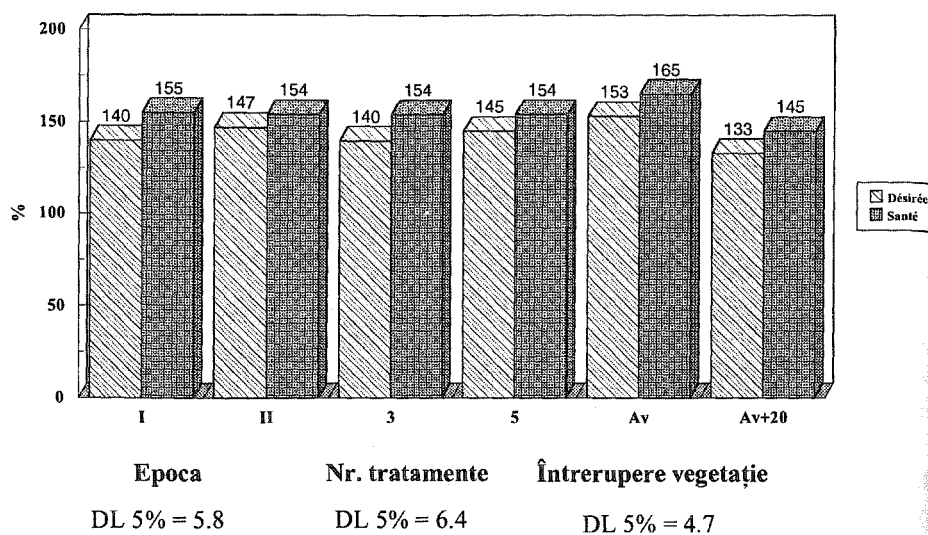


Figura 7 - Contribuția soiului la modelarea producției de sămânță (Suceava 1997-1998)

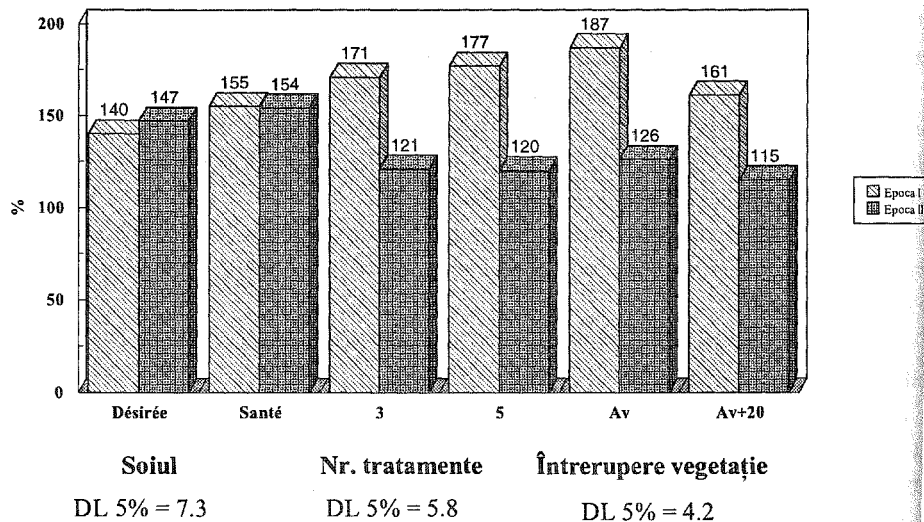


Figura 8 - Influența epocii de plantare asupra producției de sămânță (Suceava 1997-1998)

În ceea ce privește efectul epocii de plantare (figura 8), poate fi remarcat faptul că, dintre cele două soiuri luate în studiu, Désirée a fost mai toleran

plantarea întârziată (cu 30 zile) contribuind la majorarea producției de sămânță cu %, comparativ cu recolta obținută de la prima epocă de plantare. De asemenea, trebuie evidențiat faptul că nici la soiul Santé plantarea întârziată nu a determinat scăderea producției de sămânță.

Tabelul 1

Interacțiuni bilaterale privind frecvența virozelor grave (%)

Acțiuni principale		Diferențe între prima și a doua treaptă				
Specificare	Graduare	Categoria biologică	Soi	Epoca plantării	Număr tratam.	Înterup. vegetației
Categoria biologică	PB II(1997)	-	-0.94 ^{oo}	1.09**	-0.45	-0.16
	B (1998)	-	-3.68 ^{ooo}	2.70***	-0.17	0
	DL 5%	-	0.62	0.56	0.65	0.6
Soi	Désirée	2.83***	-	-0.57	3.40***	-0.1
	Santé	0.009	-	-0.02	0.28	0.01
	DL 5%	0.62	-	0.71	0.72	0.55
Epoca plantării	Optimă	0.65	-2.57 ^{ooo}	-	-0.59	-0.49
	Întârziată	2.29***	-2.02 ^{oo}	-	-0.03	0.39
	DL 5%	0.6	0.76	-	0.62	0.58
Număr tratamente	3	1.37***	-2.57 ^{ooo}	1.72**	-	-0.24
	5	1.65***	-2.06 ^{oo}	2.04**	-	0.04
	DL 5%	0.65	0.75	0.71	-	0.58
Înteruperea vegetației	Avertizare	1.37***	-2.38 ^{ooo}	1.40***	-0.38	-
	după 20 zile	1.50***	-2.27 ^{ooo}	2.21***	-0.35	-
	DL 5%	0.65	0.58	0.45	0.96	-

Cum era și firesc, numărul de tratamente, chiar dacă cele 2 tratamente suplimentare au avut o oarecare contribuție la atenuarea atacului de mană, nu a influențat nici productivitatea soiurilor (figura 7) și nici diferențierea sub aspectul producției între cele două epoci de plantare (figura 8).

Datele obținute în cei doi ani scot în evidență că diminuările producțiilor de sămânță au fost mai mari, dacă întârzierea întreruperii vegetației s-a realizat la plantele provenite din plantarea timpurie, aceasta datorită micșorării evidente a randamentului de sămânță, fenomen care a fost mai mare la plantarea timpurie decât cea întârziată. În consecință, întârzierea întreruperii vegetației cu 20 zile a generat o diminuare a producției de sămânță cu 13,9% în cazul plantării timpurii și cu 8,7% în cazul plantării întârziate.

Întrucât gradul de infecție virotică e foarte redus, rolul măririi numărului de tratamente împotriva afidelor a fost minor în ceea ce privește atât randamentul de sămânță, cât și producția finală de sămânță (figura 9).

Interacțiuni bilaterale privind frecvența virozelor grave (%)

Acțiuni principale		Diferențe între prima și a doua treaptă				
Specificare	Graduare	Categoria biologică	Soi	Epoca plantării	Număr tratam.	Înterup. vegetației
Categoria biologică	PB II(1997)	-	0.19	0.43	-0.13	0.59
	B (1998)	-	-0.88	3.29***	0.20	0.00
	DL 5%	-	3.01	0.86	1.17	1.07
Soi	Désirée	3.65*	-	-0.35	5.95***	0.32
	Santé	2.58	-	-0.21	1.39**	0.22
	DL 5%	3.46	-	0.88	0.90	2.06
Epoca plantării	Optimă	3.68***	-3.34 ^{ooo}	-	3.46***	-0.12
	Întârziată	6.54***	-3.20 ^{ooo}	-	3.82***	-0.95°
	DL 5%	1.17	0.95	-	0.90	0.71
Număr tratamente	3	4.87***	5.95***	-0.02	-	0.13
	5	5.24***	1.39**	-0.02	-	0.20
	DL 5%	1.14	0.85	0.86	-	2.84
Înteruperea vegetației	Avertizare	5.21**	-1.24°	2.23**	0.29	-
	după 20 zile	4.77**	-0.72	1.40*	-0.14	-
	DL 5%	2.84	0.91	0.71	0.71	-

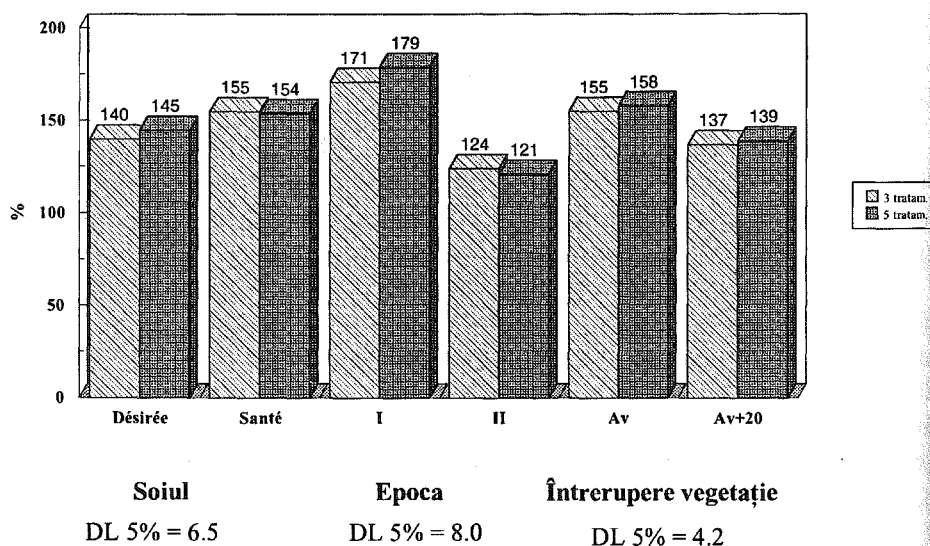


Figura 9 - Relații între producția de sămânță și numărul tratamentelor împotriva afidelor (Suceava 1997-1998)

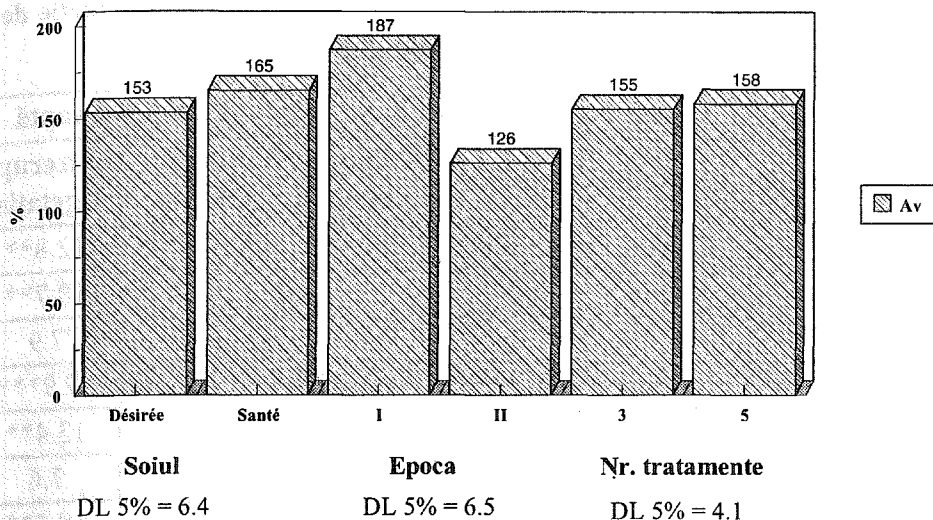


Figura 10 - Dependența producției de sămânță de momentul întreruperii vegetației (Suceava 1997-1998)

Tabelul 3

Variațiile mărimii și semnificației diferențelor (q/ha) de producție de sămânță în funcție de factorii studiați

Acțiuni principale		Diferențe între prima și a doua treaptă			
Specificare	Graduare	Soiul	Epoca plantării	Număr tratam.	Întrerup. vegetației
Soi	Désirée	-	6.8*	5.5	-18.7 ^{ooo}
	Santé	-	-1.2	-1.1	-20.4 ^{ooo}
	DL 5%	-	5.8	6.4	4.7
Epoca plantării	Optimă	15.2**	-	5.9*	-26.1 ^{ooo}
	Întârziată	7.2	-	-1.1	-10.1 ^{ooo}
	DL 5%	7.3	-	5.8	4.2
Număr tratamente	3	14.9***	-47.5 ^{ooo}	-	-17.6 ^{ooo}
	5	8.7*	-58.5 ^{ooo}	-	-18.8 ^{ooo}
	DL 5%	6.5	8.0	-	4.2
Întreruperea vegetației	Avertizare	12.5**	-61.5 ^{ooo}	3.0	-
	după 20 zile	10.7**	-45.5 ^{ooo}	1.8	-
	DL 5%	6.4	6.5	4.1	-

Tabelu

Dependența mărimii și semnificației diferențelor (q/ha) de producție de
sămânță în funcție de măsurile tehnologice

Acțiuni principale		Diferențe între prima și a doua treaptă			
Specificare	Graduare	Soiul	Epoca plantării	Număr tratam.	Înterup. vegetației
Soi	Désirée	-	14.6**	14.0*	12.8**
	Santé	-	-9.4°	-8.0	18.7**
	DL 5%	-	9.0	11.4	7.9
Epoca plantării	Optimă	43.0***	-	5.9	17.9***
	Întârziată	19.0**	-	0.6	13.4**
	DL 5%	9.5	-	11.4	7.6
Număr tratamente	3	41.1***	-93.9 ^{ooo}	-	18.5**
	5	21.4***	-99.1 ^{ooo}	-	12.6*
	DL %	9.7	10.3	-	9.1
Înteruperea vegetației	Avertizare	28.9**	-94.0 ^{ooo}	6.1	-
	după 20 zile	34.0**	-98.7 ^{ooo}	0.2	-
	DL 5%	10.5	8.4	10.3	-

Întârzierea întreruperii vegetației cu 20 zile față de data avertizării sub rap cantitativ a cauzat pierderi foarte apropiate la ambele soiuri - cu 19q / ha la soiul Désirée și cu 20 q/ha la soiul Santé (figura 10). În același timp trebuie remarcat faptul că diferențele de producție dintre cele două soiuri au fost foarte apropiate atât la întreruperea vegetației la avertizare, cât și în cazul întârzierii acestei operațiuni.

Astfel, când întreruperea vegetației s-a făcut la avertizare, soiul Santé a contribuit la majorarea producției de sămânță cu 12q / ha față de soiul Désirée, când aceasta s-a realizat cu întârziere de 20 zile, între cele două soiuri a existat o diferență de 11 q/ha (figura 10).

Cu privire la producția totală, putem menționa că aceasta a fost mai mare la soiul Santé comparativ cu soiul Désirée. S-a detașat semnificativ factorul “epoca de plantare” unde producția a crescut, apoi factorul “întrerupere vegetație” care a dus la o creștere a producției totale, mai ales la soiul Santé (tabelul 4). Numărul de tratamente nu a influențat semnificativ producția totală, dat fiind că diferențele constatate la ambele soiuri.

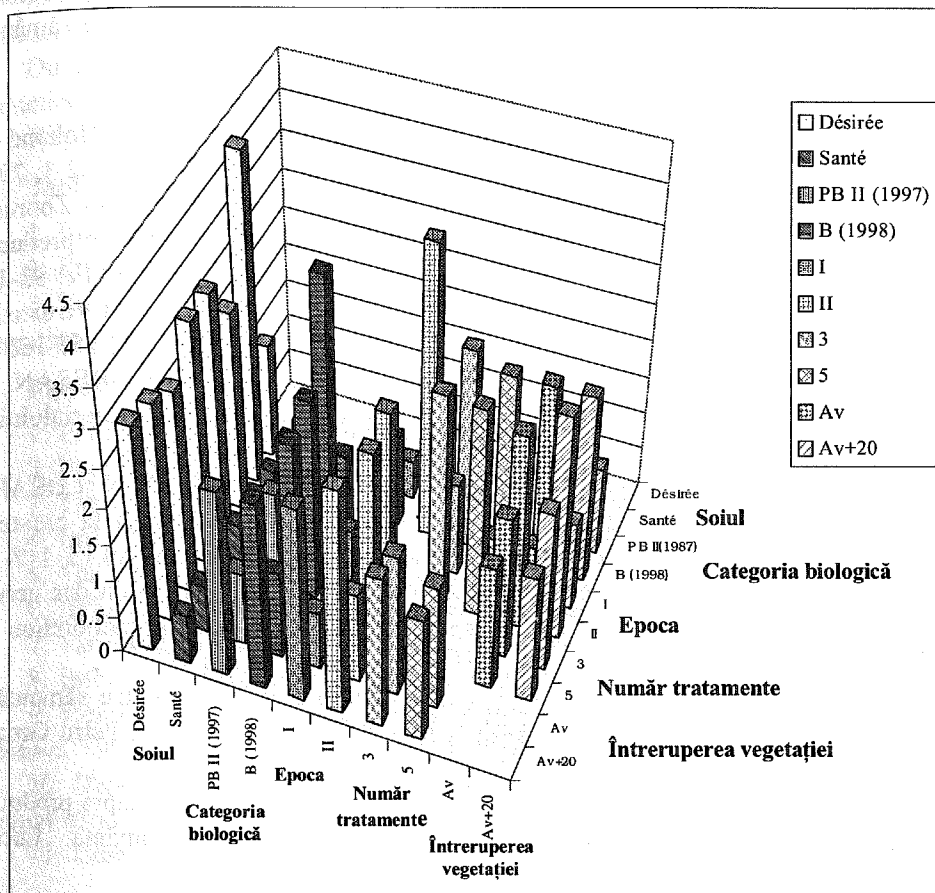


Figura 11 - Efectul complex al factorilor asupra infecției cu viroze grave

CONCLUZII

1. În condițiile anilor 1997 și 1998, între cele două soiuri au existat diferențe foarte semnificative în ceea ce privește frecvența virozelor grave, soiul Santé caracterizându-se printr-un grad de infecție sensibil mai redus comparativ cu soiul Désirée.

2. Gradul de infecție cu viroze, în mod deosebit cel cu viroze ușoare la soiul Santé, s-a accentuat în urma ajungerii materialului de plantat de la "prebaza II" la "baza".

3. În contextul factorilor luați în studiu, cei care au determinat cu prioritate realizarea celor mai ridicate producții de sămânță și totale au fost: epoca de plantare și momentul întreruperii vegetației.

4. Aceasta s-a datorat faptului că aceste două componente ale sistemului producere a seminței au sporit în cea mai mare măsură randamentul de sămânță.

BIBLIOGRAFIE

1. BURTON, W.G. 1966 - The potato, Second edition, 232-260, Holland
2. COJOCARU, N., 1995 - Cartoful în România, Braşov, vol.V; Nr.2-3; 29-
3. COJOCARU, N., MAN, S., IGNĂTESCU, I. şi BEDÖ, E., 1973 - Zborul atac al afidelor la culturile de cartof din zonele închise destinate producerea materialului pentru sămânță. Anale ICCS Braşov, Cartoful, vol.IV; 93-100
4. DONESCU DANIELA, 1998 - Rolul afidelor ca vector al virusurilor la cartof. Lucrări ştiinţifice. Anale ICPC Braşov, vol.XXIV, 153-166
5. FODOR, I., BRETAN, I., TĂNĂSESCU EUGENIA, MUREŞAN, COJOCARU, N. şi GRĂDINARU, N., 1963 - Producerea materialului pentru plantare la cartof. Probleme agricole, Bucureşti, nr.6, 17-26
6. GOREA, T., CATELY, T., CATELY, T., MAN, S., GROZA, N şi DRAICA C., 1982 - Contribuţia soiului şi a materialului de plantat la creşterea producţiei de cartof. Buletinul informativ al ASAS Bucureşti, vol.15, 117-120
7. MADEC, P.ET PERENEC, P., 1968 Les possibilités d'évolution des germes de la pomme de terre et leurs conséquences. Annales de l'amélioration des plantes, nr.4, 18-21
8. MAN, S., 1975 - Contribuţii la producerea cartofului pentru sămânță în zonele închise. Teză de doctorat - Institutul agronomic "Dr. Petru Groza" Cluj Napoca
9. MAN, S., DRAICA, C., 1978 - Influenţa epocii de plantare asupra producţiei şi infecţiile transmise prin afide la culturile de cartof de sămânță. Lucrări ştiinţifice. Anale ICPC Braşov, vol IX, 21-32,
10. MAN, S., DRAICA, C., MITROI FELICIA, 1984 - Realizări şi perspective privind producerea cartofului pentru sămânță. Buletinul informativ al ASAS Bucureşti, vol 17, 127-144.

THE EFFECT OF SOME TECHNOLOGICAL MEASURES ON VIROSIS FREQUENCY AS WELL AS PRODUCTION OF SEED POTATO

Abstract

The results obtained in 1997-1998 emphasize that out of all technological measures taken into account, the planting time had the greatest influence regarding the frequency of decreasing severe virosis for the both potato varieties (Désirée and Santé). The greatest percentage of infections with severe virosis (twisting) took place in parcels later planted.

In the same time it resulted that, during these years, the number of treatments influenced a little the virosis frequency as well as the seed productivity.

Out of the elements taking into study, those who influence a lot the best total production and seed production were: planting time and the time of haulm killing.

Keywords: virosis, planting time, haulm killing, seed potato.

Tables:

1. Bilateral interactions regarding the frequency of severe virosis in %.
2. Bilateral interactions regarding the light virosis in %.
3. Variation in size and the significance of total production differences (q/ha), depending on some technological measures.

Figures:

1. Estimation of rainfalls required on decades-1997.
2. Estimation of rainfalls required on decades -1998.
3. The part of biological category on infection with severe virosis.
4. Influence of the planting period on infection with severe virosis.
5. The effect of treatments on aphids on severe virosis infection.
6. Influence of haulm killing on severe virosis infection.
7. Variety contribution in modeling the seed production.
8. Influence of planting time on seed potato yield (Suceava 1997-1998).
9. Relation between seed potato yield and treatments number on aphids (Suceava 1997-1998).
10. Dependence of production upon the seed, at the moment the vegetation is stopped (Suceava 1997-1998).
11. Complex effect of the factors on severe virosis infection.

INFLUENȚA CONDIȚIILOR ECOLOGICE ZONALE ȘI A UNOR PARAMETRI TEHNOLOGICI ASUPRA INFECȚIEI VIROTICE LA CARTOF

Ioan GONTAR

REZUMAT

Testările efectuate la materialul de plantat obținut la centrul Lucina, cât și S.C.A. Suceava, în anii de experimentare 1997 și 1998, evidențiază diminuarea frecvenței virozelor grave pe care le întâlnim la Centrul Lucina, comparativ Suceava.

De asemenea, a rezultat că rolul unor parametri tehnologici în modelarea frecvenței virozelor este mai pronunțat la Suceava, față de Lucina, între aceste două localități existând o diferență de altitudine de aproximativ 1000 m.

Cuvinte cheie: viroze, condiții ecologice, parametri tehnologici.

INTRODUCERE

Cartoful, datorită caracterelor agrobiologice pe care le posedă, valorifică în mod diferit condițiile naturale sau cele create prin secvențele tehnologice aplicate astfel încât rezultatele cercetărilor efectuate în România au pus în evidență acțiunea factorilor climatici și a gradului de infecție virotică asupra calității și capacității de producție a soiurilor cultivate (SÎRGHI, 1986).

Menținerea la un nivel scăzut a infecțiilor virotice este posibilă dacă se pornește de la cunoașterea și eliminarea cauzelor care contribuie la răspândirea virozelor. În răspândirea infecțiilor virotice la culturile de cartof se cunosc două cauze principale: sursele de infecție virotică și vectorii virusurilor.

În zonele de pe glob, unde una din aceste cauze este eliminată în mod natural sau este menținută la un nivel foarte scăzut se întâlnesc cele mai favorabile zone pentru producerea și înmulțirea cartofului pentru sămânță; ele sunt foarte puțin cunoscute doar în Canada și Nordul Europei sau zone montane la peste 1000 m altitudine (MORAR, 1999).

Soiurile de cartof reacționează diferit la degenerare. În funcție de rezistența sau toleranța acestora la principalele viroze s-au stabilit patru clase de degenerare care diferențiază soiurile între ele din punct de vedere al rezistenței la degenerare al facilității producerii de sămânță (MAN și colab., 1987).

¹ S.C.A. Suceava

Rata anuală de infecție cu virusuri depinde de următorii factori:

- ⊕ rezistența soiului la infecția cu virusuri;
- ⊕ populații de afide, în mod deosebit a speciei *Myzus persicae*, corelate cu alte specii asemănătoare, vectoare de virusuri la cartof;
- ⊕ sursele de infecție;
- ⊕ condițiile ecologice
- ⊕ distanțele de izolare față de locul de iernare a afidelor (sere, solarii);
- ⊕ momentul întreruperii vegetației (DRAICA, 1999).

Starea fitosanitară și vigoarea de creștere, elemente definitorii ale calității cartofului de sămânță sunt importante, producția de cartof fiind determinată în procent de peste 50% de calitatea cartofului de sămânță (MORAR, 1999).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

În perioada 1997-1998 s-a efectuat la S.C.A. Suceava și la Centrul Lucina o experiență trifactorială în scopul îmbunătățirii tehnologiei de producere și înmulțire cartofului pentru sămânță.

Experiența de tipul $2 \times 2 \times 2$ a fost amplasată după metoda parcelelor subdivizate, în patru repetiții, luându-se în studiu următorii factori:

Factorul A	- soi	- a_1 - soiul Désirée
		- a_2 - soiul Santé
Factorul B	- epocaplantare	- b_1 - la desprimăvărare
		- b_2 - după 30 zile
Factorul C	- întrerup. vegetației	- c_1 - la avertizare
		- c_2 după 20 zile

Pe parcursul desfășurării experiențelor a fost urmărit și interpretat gradul de infecție cu boli virotice.

La fertilizare s-a asigurat un raport echilibrat de N:P:K - 100:100:100 kg s.a./ha, pentru ca simptomele infecțiilor virotice să nu fie mascate.

Plantatul s-a efectuat semimecanizat, la o distanță de 21,5 cm între plante pe rând și 70 cm între rânduri. La plantat s-a folosit cartof pentru sămânță din soiurile Désirée și Santé, din categoria biologică Bază (clasa SE), fracția 30-45 mm, urmărindu-se gradul de infecție virotică în descendență.

Tratamentele chimice pentru combaterea afidelor și a larvelor gândacului din Colorado s-au efectuat cu Mospilan în doză de 0,06kg/ha. Distrugerea vrejilor s-a făcut la avertizare, mecanic și apoi cu Diquot (Reglon)/5l/ha, urmând apoi recoltarea la trei săptămâni de la întreruperea vegetației.

În general, evoluția regimului pluviometric al celor două localități a avut caracteristici asemănătoare, mai ales sub aspectul distribuției precipitațiilor. Precipitațiile căzute în anii de experimentare au fost în general optime pentru perioada de vegetație atât la Suceava, cât și la Centrul Lucina.

Pentru a evidenția rolul precipitațiilor asupra fiecărei faze de vegetație propus calcularea indicelui de umezire pluvială, care se definește ca fiind raportul dintre precipitațiile căzute și necesarul de precipitații calculat după formula BURT și TEACI (1968) (figura 1-2).

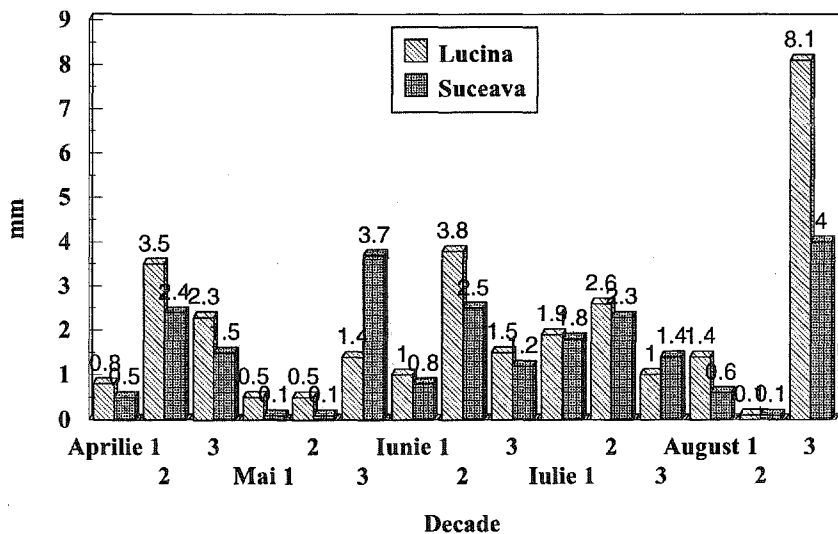


Figura 1 - Variația umezelii pluviale sezoniere în anul 1997 (după BURT, 1968)

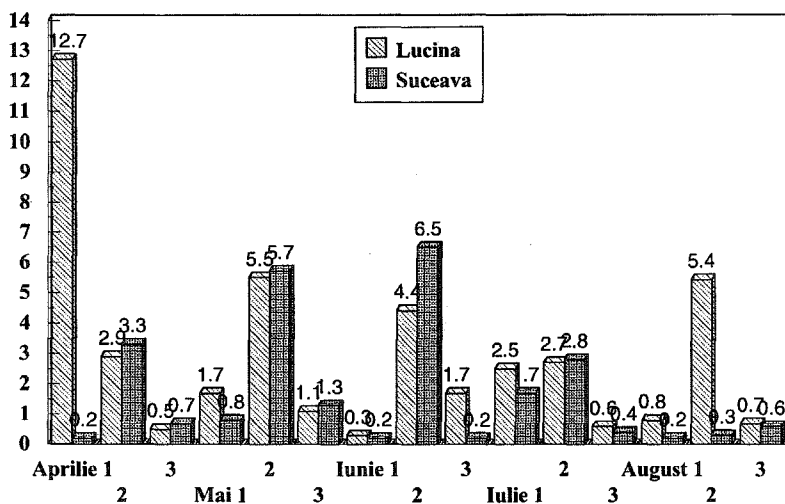


Figura 2 - Variația umezelii pluviale sezoniere în anul 1998 (după BURT, 1968)

Se observă că, în anul 1977, există un paralelism între cele două localități, dar Centrul Lucina este mai favorizat în ceea ce a treia decadă a lunii august (figura 1).

Se constată că, în general, condițiile climatice caracteristice celor două zone sunt: temperaturi mai ridicate la Suceava și un aport mai mare de precipitații la Centrul Lucina.

REZULTATELE CERCETĂRIILOR

Datele cu privire la rezultatele obținute, în anii de experimentare 1997-1998, prezintă unele particularități în funcție de factorul luat în studiu, precum și de zona unde a fost cantonată experiența.

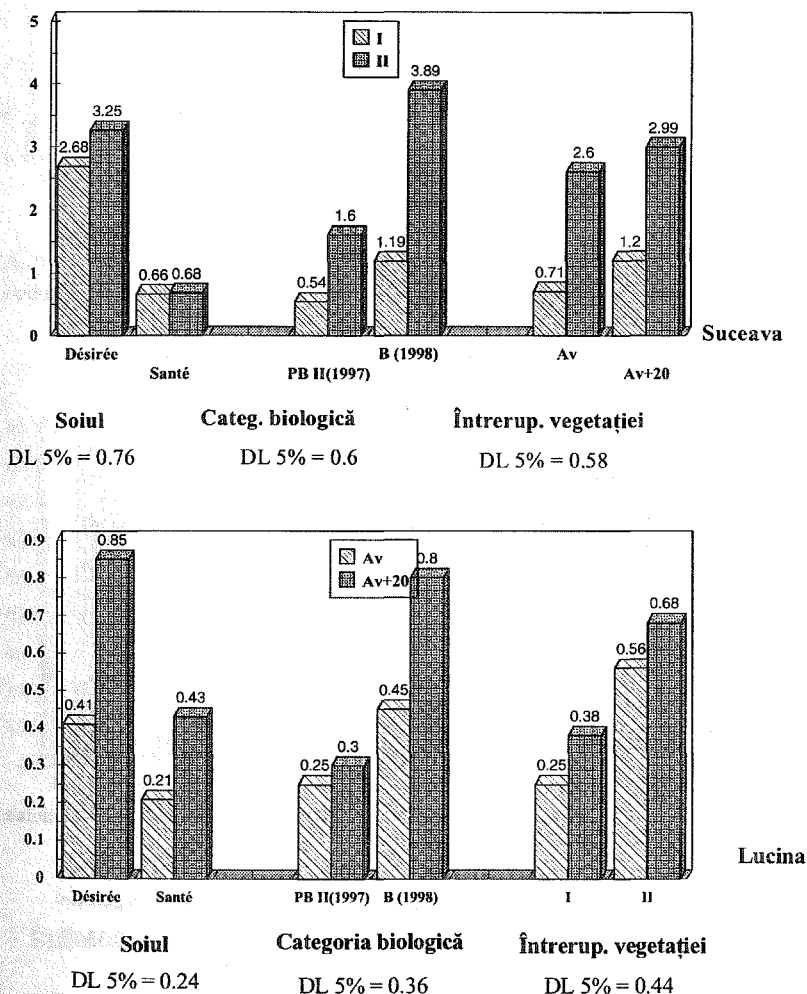


Figura 3 - Contribuția epocii de plantare asupra infecției cu viroze grave

Luând în studiu epoca de plantare, se observă o creștere a infecției cu viroze grave la soiul Désirée, categoria biologică bază (clasa E) - 3,89, la Suceava comparativ cu Lucina unde procentul de viroze este aproximativ de 3 ori mai mic (figura 3).

În ceea ce privește rolul categoriei biologice, acesta este semnificativ când analizează în funcție de soiul cultivat, epoca de plantare și întreruperea vegetației atât la Suceava, cât și la Lucina, categoria biologică Bază (clasa SE) având procent mai redus de viroze grave (figura 4).

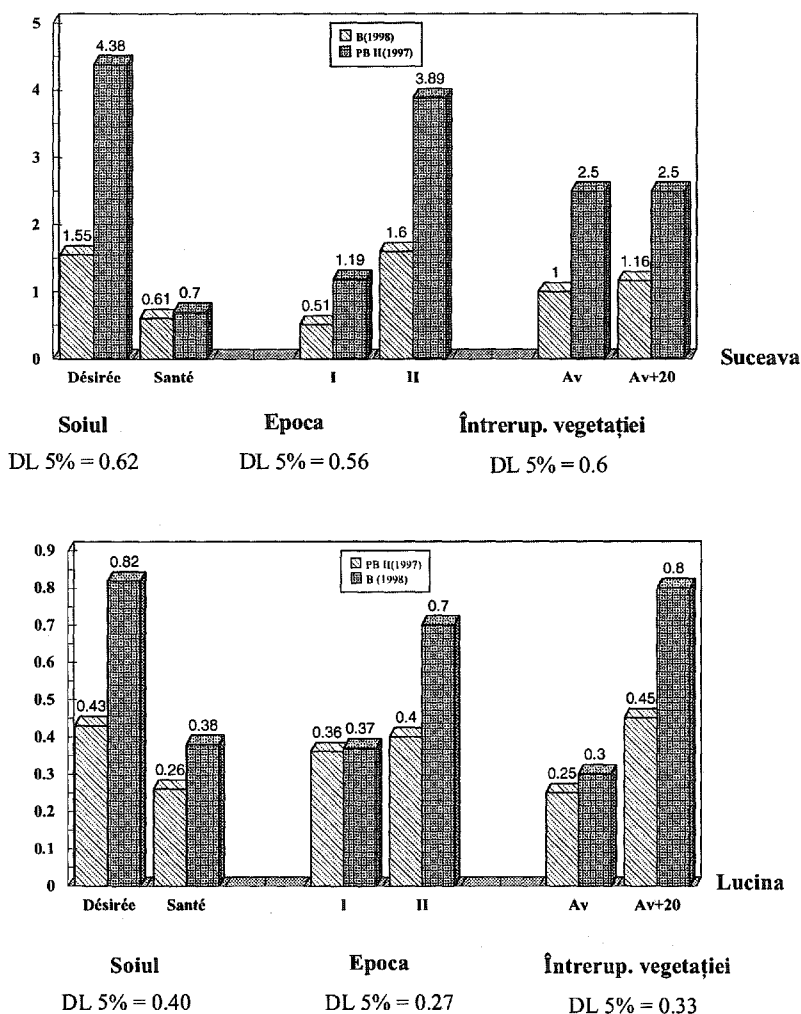


Figura 4 - Rolul categoriei biologice asupra infecțiilor cu viroze grave

Înteruperea vegetației are un rol determinant în creșterea procentului cu viroze grave, când este întârziată cu 20 zile față de data avertizării. Luând în considerare calitatea, soiul, categoria biologică și epoca de plantare se observă o creștere de 3% a virozelor grave la Suceava, față de Centrul Lucina (figura 5).

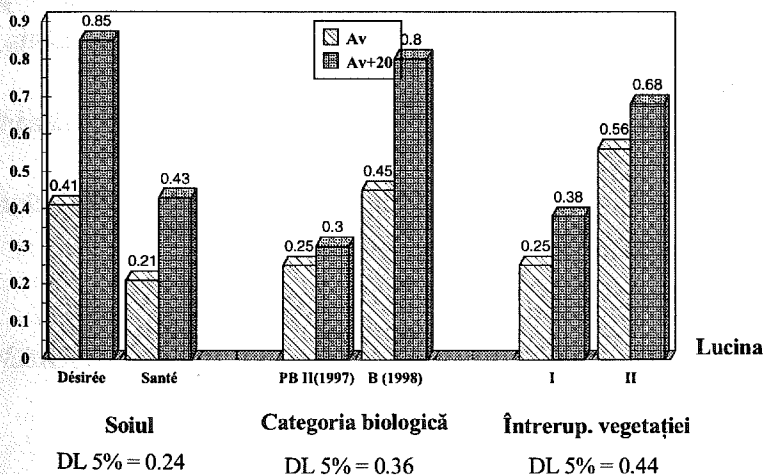
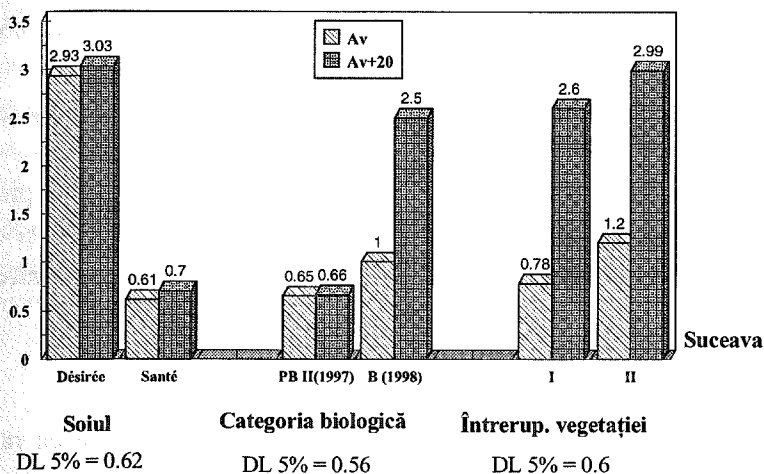


Figura 5 - Influența întreruperii vegetației asupra infecțiilor cu viroze grave

CONCLUZII

1. Între cele două zone în care au fost cantonate experiențele, sunt diferențe în ceea ce privește altitudinea, precum și condițiile ecologice; prin urmare, Lucina nu favorizează formarea unor populații atât de numeroase de vectori, comparativ cu Suceava.

2. Plantatul cu o întindere de 30 zile, nu numai la Suceava dar și la Lucina favorizează creșterea procentului de plante infectate cu viroze grave.

3. Dintre parametrii tehnologici studiați, cei care au condus la un procent mare de infecție virotică au fost: epoca de plantare (după 30 zile) și categoria biologică (Bază - clasa SA), iar în localitatea Suceava și epoca de întrerupere a vegetației.

BIBLIOGRAFIE

1. BURT M., TEACI D.; 1968 - Cercetări privind bonitatea raioanelor pedoclimatice din Dobrogea, Analele I.C.I.F.P., București - seria pedologie, vol. 1, 35.
2. DRAICA C., 1999 - Cartoful în România, vol. IX, nr. 3, Brașov, 12-17.
3. MAN S., DRAICA C., MITROI FELICIA, 1987 - Realități și perspective privind producerea cartofului pentru sămânță în R.S.România, Bul. I.A.S.A.S. București, nr. 17, 127-175.
4. MORAR G., 1999 - Producerea și înmulțirea cartofului de sămânță, Editura Risoprint, Cluj-Napoca.
5. SÎRGHI V., 1986 - Producerea cartofului de sămânță în zona închisă Suceava. Lucrări științifice, Volumul omagial 1946-1986, București.

THE INFLUENCE OF ZONE (REGIONAL) ECOLOGICAL CONDITIONS AS WELL AS OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS ON VIROSI INFECTION OF POTATO

Abstract

The test made with planting material, during experimental years of 1998, at Lucina center as well as at S.C.A. Suceava, made evident the decrease of the frequency of severe virosis met at Lucina Center, in comparison with Suceava.

It resulted, in the same time, that the influence of some technological parameters in modeling the virosis frequency is more well marked in Suceava, as compared with Lucina, a difference in altitude of about 1000 m existing between two places.

Keywords: virosis, ecological conditions, technological parameters.

Figures:

1. Variation seasonal of pluvial moisture in 1997 (according to BURT, 1968)
2. Variation seasonal of pluvial moisture in 1998 (according to BURT, 1968)
3. Contribution of planting time regarding severe virosis infection
4. The part played by biological category against severe virosi infection
5. Influence of vegetation interruprion against severe virosis

INTERRELAȚII ÎNTRE UNELE MĂSURI AGRONOMICE ȘI PRODUȚIA DE CARTOF

D. SCURTU¹, I. SATO

REZUMAT

Dintre măsurile agronomice incluse în modelul experimental, dezmiriștiră urmată de arătura de toamnă a contribuit cel mai mult la atenuarea gradului de îmburuienare (cu 65-80%).

Sistemul de lucrări fără arătură a micșorat producția totală (calibrată) cu 37 %, iar cea pentru consum cu 64-72%.

O altă consecință a înlocuirii arăturilor de bază cu lucrări superficiale a fost majorarea cantităților de macroelemente încorporate în masa epigeică a buruienilor cu 62% la N, 126% la P₂O₅ și cu 100% la K₂O și CaO comparativ cu parcelele care au beneficiat de o dezmiriștire urmată de arătura de toamnă.

Cuvinte cheie: cartof, lucrări minime

INTRODUCERE

Prelucrarea solului după recoltarea plantelor premergătoare reprezintă o componentă importantă a culturalizării solului.

Pentru atenuarea inducției compactante a lucrărilor mecanice s-au propus perfecționarea tehnicilor de prelucrare a solului în mai multe etape (KERSCHENMEYER, 1977): concentrarea lucrărilor de bază în sezonul vară-toamnă (BERINDEI și colab., 1979), afânarea profundă (FARRER, 1979; WOORHEES, 1979 - citați de PICU și colab., 1979), chiar diminuarea gradului de mobilizare a solului (CIORLAUS, 1993).

Indiferent de modalitatea aleasă, esențial este să se atenueze ritmul tasării “structurale”, spre a se evita tasarea “texturală”, a cărei reversibilitate este greu de realizat sau chiar imposibilă (FAURE și FEES, 1973).

Estimarea dependenței mărimii diferențelor de recoltă dintre prelucrarea clasică (arat toamna până la adâncimea de 20 cm) și superficială (cu grapa cu discuri) a solului, de unele caracteristici ale sale poate sugera tendințe cu semnificații și sensuri foarte diferite. Așa spre exemplu, deși coeficienții de corelație (-0,731 și -0,606) estimați pentru patru localități (TOADER și colab., 1990) ar sugera unele dependențe ale mărimii diferențelor de recoltă de conținutul solurilor în nisip grosier sau în mărimea acestora, la Suceava, a fost aproape de 3 ori mai mare ca la Miercurea Ciuc, deși cele două caracteristici se înscriu între aceleași limite în ambele localități.

¹ S.C.A. Suceava

Cea mai evidentă dependență a mărimii diferențelor de producție generate de cele două metode de prelucrare a terenului s-ar putea datora variației conținutului solurilor în materia organică, coeficientul de corelație estimat pe baza de la Brașov, Miercurea Ciuc, Suceava și Tg. Secuiesc având cea mai mare valoare (-0,775).

Aspectele relatate și multe altele îndreptătesc opinia existenței unor multiple interrelații între dezvoltarea plantelor și unele caracteristici fizice ale solurilor (KIRKHAM și BOODT, 1968, citați de PICU și colab., 1979).

Datele experimentale din primul ciclu (1988 - 1993) au sugerat că prelucrarea superficială a solului, în condițiile de la Suceava, a accentuat tasarea și a diminuat permeabilitatea hidrică (SCURTU și colab., 1993). La aceste tendințe se mai pot asocia cantonarea în straturile superficiale a majorității rădăcinilor (KERSCHENMEYER, 1971, SCOTT, 1977), înrăutățirea calității de nitrificare humusului (ELIADE și colab., 1970).

Practicarea diverselor variante ale prelucrării solului fără întoarcerea brazdei (non tillage) cu multe decenii în urmă a avut la bază o suită de motivații semnificativ diversificată (LACK, 1966) față de cele menționate frecvent (FAKTOR, 1963, BILSTEIN, 1968).

Lucrarea prezintă sinteza datelor din cele două cicluri experimentale (1988 - 1993 și 1994 - 1999), selectând pe cele care privesc cultura cartofului (1992 și 1998).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Comparativ cu anii 1988 - 1993, (SCURTU și colab., 1993) în al doilea ciclu (1994 - 1999) unele componente ale modelului experimental au suferit modificări (tabelul 1).

Tabelul 1

Structura modelului experimental

Componente	Ciclu	Anii	Graduări			
			1	2	3	4
Prelucrarea terenului "a"	I	1988-1993	superficială ¹⁾	afănat cu paraplug	arat toamna	dezmiriștit și arat toamna
	II	1988-1993	dezmiriștit și arat toamna	idem	idem	arat toamna
		1994-1999	superficială ¹⁾	alternativ: discuit-arat	idem	dezmiriștit și arat toamna
Combaterea buruienilor "b"	I + II	1988-1999	2 prașile manuale ²⁾	3 prașile manuale ²⁾	folosire intensivă a erbicidelor ³⁾	1 prașilă și 1 erbicid
Nivel de îngrășare "c"	I + II	1988-1999	neîngrășat la cereale, doze moderate la prășitoare (120N+60P ₂ O ₅ la cartof)	doze moderate la toate culturile (plus 40t gunoi de grajd la cartof)		

¹⁾ - și erbicide antigramineice; ²⁾ - cu excepția cartofului; ³⁾ - sortiment îmbogățit

Cea mai importantă dintre acestea o constituie trecerea perimetrului " a_4 " de la un regim mai intensiv de prelucrare a solului la un regim extensiv ("lucrări minime"), și înlocuirea afânării prelucrării superficiale (cu grapa cu discuri pentru cereale) cu arătura de toamnă (pentru prășitoare).

Cultura cartofului a fost încadrată într-un mod de șase culturi având ca premergătoare grâu de primăvară.

Prășilele manuale s-au executat numai la sfecă și porumb, care au precedat cartoful cu patru și respectiv doi ani. La cartof nu s-au efectuat lucrări de îngrijire manuală.

S-a cultivat soiul Santé la desimea de 55 mii cuiburi pe hectar.

Pentru protejarea culturii împotriva manei și alternariozei s-au efectuat patru și respectiv două tratamente.

Calendarul lucrărilor

	a_1	a_2	a_3	a_4
- discuit 2 ori	7.IV	-	-	5.IX
- discuit o dată	-	7.IV	7.IV	7.IV
- arat	-	31.X	31.X	31.X
- administrat P_2O_5 în " C_1 "	3.IV	27.X	27.X	27.X
- administrat azot în C_1 și C_2	3.IV	3.IV	3.IV	3.IV
- administrat 40 t gunoi de grajd în " C_2 "	3.IV	30.X	30.X	30.X
1) haloxitop etoxietil 125 g/ha ($b_1 + b_4$)	18.VIII	-	-	-
2) Sdma 33-2 l/ha și metribuzin 0,77 kg/ha	6.V	6.V	6.V	6.V
3) propaquizafop 10 g/ha b_3 $b_1 - b_4$	-	13.V	-	-
	13.V	-	-	-

Consumul de motorină a fost evaluat prin determinări directe la lucrările de pregătire a terenului și prin echivalarea Kwh necesari pentru producerea unei unități de substanță activă de erbicid în litri motorină:

	a_1	a_2	a_3	a_4
pentru prelucrarea terenului	18	41	38	47
echivalent erbicide și tratamente	27	11-19	11	11
Total	45	52-60	49	58

Toamna anului 1997 fiind foarte umedă, aratul s-a executat cu un consum suplimentar de motorină, calitatea lucrării fiind acceptabilă doar în perimetrul "a₄". Umezirea accentuată a solului s-a manifestat și în primăvara anului 1998, cu deosebire în perimetrul prelucrat doar superficial ("a₁").

Ca urmare, în acest perimetru, a fost necesară o intervenție manuală pentru acoperirea tuberculilor.

Gunoii de grajd folosit a avut 0,56% azot total, 0,4% P₂O₅, 0,63% K₂O, 0,18% CaO și 23,8% materie organică.

Solul are următoarele componente texturale: 48% argilă coloidală, 25% praf, 28% nisip. Conținutul în humus este de 4%.

REZULTATELE CERCETĂRIILOR

Prelucrarea superficială a terenului (a₁) a generat o creștere a proporției bulgărilor în masa bilonului, după cum sugerează și datele alăturate:

proporția bulgărilor				
perimetru	sub 3 cm	3-6 cm	6-9 cm	peste 9cm
a ₁	80,9	10,9	4,1	4,1
a ₄	86,1	7,9	4,1	1,9

Îmburuienarea culturii. Comparativ cu prelucrarea clasică a solului (a₃), eliminarea arăturii (a₁) din sistemul de lucrări a permis accentuarea îmburuienării, mai ales în parcelele în care prașitoarele premergătoare cartofului (porumb și sfeclă), nu au beneficiat de erbicide (b₁ și b₂). Aceasta poate sugera că prașilele manuale nu au reușit să contracareze ineficacitatea prelucrării superficiale în eradicarea buruienilor și în mod deosebit a speciilor perene așa cum concludă și SCURTU și colabotatorii (1993).

Cele mai importante diminuări ale masei de buruieni s-au înregistrat când arătura de toamnă a fost precedată de o dezmiriștire (a₄). Față de acest mod de prelucrare a solului, sistemul de lucrări minime a cauzat accentuarea îmburuienării cu 56% în primul ciclu (1992). Relevant este și faptul că prelucrarea superficială timp de cinci ani (ciclul 2) a parcelelor care anterior (ciclul 1) au beneficiat de lucrări "mai laborioase", a fost însoțită de o accentuare a îmburuienării (gravimetrice) cu 70%.

Participarea prașitului manual la atenuarea gradului de îmburuienare nu s-a evidențiat cu claritate. Aceasta pentru că, în decursul celor 11 ani, prașilele s-au executat doar în patru ani, urmând ca la cartof să se înregistreze doar efectul prelungit al acestora. Folosirea intensivă a erbicidelor ("b3"), precum și înlocuirea parțială a acestora cu o prașilă manuală ("b4") s-au dovedit a fi mult mai eficace, comparativ cu prașilele manuale (tabelul 2).

Cele 40 t gunoi de grajd asociate cu 120 kg N/ha nu au stimulat o evidentă îmburuienare a culturii de cartof (tabelul 2), comparativ cu parcelele îngrășate cu 120 kg N și 60 kg P₂O₅/ha.

Tabelul 2

Coeficienți de îmburuienare¹⁾

Graduare "a"	Graduări "b" și "c"					
	b_1/b_2		b_3/b_2		b_4/b_2	
	c_1	c_2	c_1	c_2	c_1	c_2
a_1	1,2	0,9	0,6	0,6	0,7	0,5
a_2	0,9	1,0	0,9	0,8	0,9	0,7
a_3	1,5	1,9	1,2	1,4	1,5	1,8
a_4	0,7	1,0	1,3	1,4	0,9	1,7
	c_2/c_1					
	b_1		b_2		b_3	
a_1	0,9		1,1		1,2	
a_2	0,8		0,9		1,1	
a_3	0,9		0,8		1,0	
a_4	1,0		0,7		0,8	
	b_1		b_2		b_3	
	c_1	c_2	c_1	c_2	c_1	c_2
a_1	1,2	0,9	1,4	1,9	1,4	0,9
a_2	0,9	0,9	0,7	2,0	1,1	1,1
a_3	0,4	0,4	0,8	0,7	0,9	0,7

¹⁾- total specii, media anilor 1992 și 1998

Dintre măsurile incluse în modelul experimental, prelucrarea solului în două etape ("a₄") a contribuit în cea mai mare parte la diminuarea cantităților de macroelemente încorporate în masa epigeică a buruienilor (tabelul 3).

Evaluarea contribuției unor module de măsuri la atenuarea gradului de îmburuienare evidențiază că, în condițiile agrotehnice parcurse în cele două cicluri, prelucrarea solului în două etape (dezmiriștit și arat toamna - "a₄") a avut un rol prioritar în realizarea unui control major (peste 65%) asupra îmburuienării culturii de cartof (tabelul 4).

Producția de tuberculi. Datele înscrise în tabelul 6 ilustrează puternica influență a măsurilor incluse în modelul experimental asupra proporției de tuberculi mai mari de 80 g. Ca urmare la evaluarea tendințelor s-a luat în considerare producția pentru consum înregistrată în cele două cicluri experimentale.

Comparativ cu prelucrarea clasică a solului (a₃), cea superficială (a₁) precum și cea alternantă (a₂ - un an discuit, un an arat toamna) s-au dovedit în 75% din cazuri semnificativ inferioare (tabelul 7).

Tabelul 3

**Cantități de macroelemente încorporate în masa epigeică a buruienilor,
kg/ha în 1998**

"a"	b ₁		b ₂		b ₃		b ₄	
	c ₁	c ₂	c ₁	c ₂	c ₁	c ₂	c ₁	c ₂
kg/ha N total								
1	28	42	27	30	37	35	36	32
2	30	25	25	14	26	19	30	27
3	36	27	27	26	33	32	22	25
4	17	10	21	8	29	28	22	29
kg/ha P₂O₅								
1	15	16	14	14	16	14	19	12
2	12	9	11	6	12	9	12	10
3	17	14	15	13	13	11	12	12
4	5	3	7	3	9	10	6	10
kg/ha K₂O								
1	19	25	18	22	23	21	24	16
2	17	15	19	10	17	14	19	16
3	27	18	19	17	16	15	19	20
4	10	5	14	4	15	12	11	13
kg/ha CaO								
1	11	14	11	13	13	12	14	10
2	11	8	10	5	11	7	11	9
3	17	11	12	9	11	10	9	9
4	5	3	7	3	9	7	6	8

Între cele două extreme de lucrări (a₁ și a₄) diferențele de producție se dublează când se ia în considerare recolta pentru consum. Astfel, producția "totală" (necalibrată) din parcelele lucrate numai superficial s-a diminuat cu 32-37% (tabelul 5) pe când cea de consum cu 66-72% (tabelul 8).

Cele mai substanțiale sporuri de producție, comparativ cu parcelele arate toamna (a₃), au fost înregistrate în cele în care arătura de toamnă a fost precedată de o dezmiriștire și în mod deosebit, în parcelele în care premergătoarele prășitoare au beneficiat de 2-3 prașile manuale (tabelul 7).

Dacă prin suplimentarea numărului de prașile manuale nu s-a înregistrat o influență semnificativă asupra producției, în schimb folosirea erbicidelor (b₃ și b₄) s-a dovedit a fi mai benefică comparativ cu parcelele în care s-au executat două prașile manuale (b₁). Merită a fi subliniat și faptul că înlocuirea prașilelor manuale cu erbicide (sortiment îmbogățit și cu spectru lărgit), timp de 11 ani, s-a dovedit a fi utilă, chiar și față de parcelele în care celelalte premergătoare prășitoare (sfecă și porumb) au beneficiat de trei prașile manuale. Aceasta dovedește că, în cazul executării arăturii de toamnă, solul cernoziomoid posedă, în condițiile de la Suceava, capacitatea de a asigura o biodegradare a reziduiilor.

Tabelul 4

Contribuția unor module de măsuri agronomice la atenuarea gradului de îmburuienare - 1992 și 1998

Nivel combateri buruieni în % (1)	Prelucrarea solului				Lucrări de îngrijire			
	discuit	discuit sau arat	arat	discuit și arat	prașile manuale		2 4 4 erbicide	1 prașilă + 1 erbicid
					2	3		
75-85 %				+				+
				+		+		
65-75 %				+	+			
				+		+		
				+			+	
				+				+
55-65 %			+			+		
			+				+	
	+							+
45-55 %			+		+			
	+	+					+	+

1) % de atenuare a diferenței dintre greutatea maximă și minimă

2) cu folosire intensivă a erbicidelor antigramineice

Tabelul 5

Producția de tuberculi, t/ha (1992-1998)

Graduări					
"a"	"c"	"b"			
		1	2	3	4
Producția totală					
1	1	11,1	12,6	17,5	21,5
	2	12,6	12,5	20,2	24,0
2	1	11,3	11,6	15,5	16,0
	2	13,3	14,2	17,9	18,6
3	1	15,8	19,7	19,9	16,5
	2	20,8	23,1	22,2	19,2
4	1	23,2	25,9	22,7	23,1
	2	25,1	28,8	27,4	27,5
DI 5% =0,6 1%=2,2 0,1=2,8t					
Producția de consum					
1	1	1,6	2,5	5,3	5,4
	2	1,7	2,2	5,6	8,2
2	1	2,1	2,5	2,2	5,3
	2	4,2	4,1	4,6	6,3
3	1	4,3	4,8	8,5	6,9
	2	8,6	8,0	10,5	8,2
4	1	11,4	12,2	9,3	10,6
	2	15,7	18,6	13,4	15,9
DI 5% =0,7 1%=0,9 0,1%=1,1t					

Tabelul 6

Unele caracteristici ale tuberculilor, 1992+1998

"a"	b ₁		b ₂		b ₃		b ₄	
	c ₁	c ₂	c ₁	c ₂	c ₁	c ₂	c ₁	c ₂
Proporția tuberculilor mai mari de 80 gr								
1	14	10	21	18	31	28	28	36
2	19	32	22	29	14	25	23	32
3	29	42	24	35	42	47	36	42
4	48	63	47	64	41	49	46	58
Conținut în amidon - %								
1	15,8	16,1	15,8	15,2	14,6	15,1	16,1	15,4
2	16,9	16,2	17,0	17,1	16,6	16,1	17,0	16,5
3	16,6	16,1	17,4	16,7	16,3	17,7	16,9	16,3
4	16,1	15,9	17,1	15,4	16,9	16,5	16,8	16,0

Tabelul 7

Diminuări sau creșteri ale producției
(diferențe - DI 0,1%) în t/ha (1992+1998)

Gradauri "a"	Gradauri "b" și "c"							
	b ₁		b ₂		b ₃		b ₄	
	c ₂ -c ₁							
1	-		-		-		1,7	
2	1,0		0,5		1,3		-	
3	3,2		2,1		0,9		-	
4	3,2		5,3		3,0		4,2	
	b ₂ -b ₁			b ₃ -b ₁			b ₄ -b ₁	
	c ₁		c ₂	c ₁		c ₂	c ₁	c ₂
1	-		-	2,6		2,8	2,7	5,4
2	-		-	-		-	2,1	1,0
3	-		-	3,1		0,8	1,5	-
4	-		1,8	-1,0		-1,2	-	-
	b ₁		b ₂		b ₃		b ₄	
	c ₁	c ₂	c ₁	c ₂	c ₁	c ₂	c ₁	c ₂
a ₁ -a ₃								
a ₂ -a ₃								
a ₄ -a ₃								

DI 5% - 0,6;
1% - 0,8;
0,1 - 1,1

Aportul gunoiului de grajd la sporirea producției de tuberculi a fost cel mai evident în condițiile prelucrării solului în două etape (a_4).

Datele înscrise în tabelul 8 permit a se remarca faptul că trecerea unor parcele de la un sistem mai laborios de prelucrare timp de șase ani (a_4 - ciclul I), la un regim de lucrări minime (a_1 - ciclul II) a fost însoțită - după cinci ani - de o diminuare a producției tubercuilor de consum cu 72% cu toate că anterior (ciclul I) se înregistrase o diferență echivalentă cu 260% din recolta parcelelor prelucrate superficial.

Dependența producției de cartof pentru consum de inducția energetică necesară executării lucrărilor de prelucrare a solului, de efectuare a tratamentelor, inclusiv de echivalenții energetici pentru producerea erbicidelor, este semnificativă (tabelul 9) în limitele în care se înscriu și alte evaluări (MITROI și colab., 1990).

Chiar dacă prelucrarea solului în două etape este asociată cu un consum suplimentar de carburant, această "risipă" se dovedește a fi deosebit de productivă, înregistrându-se o creștere a producției cu peste 600 kg pentru fiecare litru de motorină cheltuită suplimentar, comparativ cu cel utilizat pentru efectuarea arăturii de toamnă și a pregătirii "patului germinativ" (tabelul 10).

Tabelul 8

**Influențe comparative ale unor măsuri culturale asupra
îmburuienării și producției de cartof**

Specificare	Variante		Anii	
	de referință	comparate	1992 ¹⁾	1998 ²⁾
Producție totală	prelucrarea solului cu grapa cu discuri	discuit vara după cereale și arătură de toamnă	147%	159%
	discuit vara după cereale și arat toamna	discuit continuu	68%	63%
Producție pentru consum	discuit	discuit vara după cereale și arătură de toamnă	294%	360%
	discuit vara după cereale și arat toamna	discuit continuu	34%	28%
Greutatea buruienilor	discuit	discuit vara după cereale și arătură de toamnă	64%	58%
	discuit vara după cereale și arat toamna	discuit continuu	156%	171%
Producție totală	3 prașile la premergătoare ³⁾	2 prașile premergătoare ³⁾	82%	88%
		înlocuirea prașilelor cu erbicide ³⁾	102%	95%
Producția pentru consum	3 prașile la premergătoare ³⁾	2 prașile premergătoare ³⁾	96%	111%
		înlocuirea prașilelor cu erbicide ³⁾	138%	161%

¹⁾ - ciclul unu 1988-1993, ²⁾ - ciclul doi 1994-1998, ³⁾ - în cazul prelucrării solului prin arătura de toamnă

Tabelul 9

Relații de dependență ("r")

	Producție comercială	Greutate buruieni	Consum motorină pentru		
			lucrări	erbicide	total
Producție: - totală	0,920***	-0,816***	0,434*	-0,329	0,910***
- pentru consum		-0,718**	0,563**	-0,474**	0,775***
Greutate buruieni			-0,273	0,128	-0,082

Anii 1992 și 1998.

Tabelul 10

Diminuări sau creșteri ale producției de consum ce revin unui litru de motorină, în kg¹⁾

Mod de prelucrare a solului	Economisiri datorate			Consumat suplimentar pentru		
	prelucrării solului	erbicidelor	total	prelucrării solului	erbicidelor	total
Superficial	-150	-	-	-	-200	-
Alternativ	-	-	-	-700	-500	-500
Dezmiriștit + arat	-	-	-	650	-	650

¹⁾ - comparativ cu "arat numai toamna", în anii 1992 și 1998.**CONCLUZII**

1. Diminuarea gradului de îmburuienare a culturii de cartof cu 65-85% a fost înregistrată în parcelele în care solul a fost prelucrat în două etape.

2. Printre consecințele trecerii de la un regim de prelucrare intensă la unul de lucrări minime (de tipul fără arătură) se înscriu: accentuarea îmburuienării cu 70%, diminuarea producției totale de tuberculi cu până la 55% și a producției vandabile de tuberculi de consum cu până la 72%.

3. Randamentul unui litru de carburant consumat pentru prelucrarea solului poate fi estimat la 72 - 90- 150 - 230 kg tuberculi pentru consum, în cazul sistemului altern (1 an disc - 1 an arat), al prelucrării numai superficiale, al sistemului clasic (arat numai toamna) și respectiv în cazul prelucrării în două etape.

4. În condițiile materializării modelului experimental, pentru obținerea acelorași producții de consum, datele experimentale sugerează necesitatea sporirii suprafețelor cu 46 - 48%, în cazul prelucrării acestora în regim de lucrări minime sau alterne, sau reducerea cu 44% a celor ce au beneficiat de arătură precedată de o dezmiriștire.

5. Este de preferat o prelucrare mai laborioasă a solului în anii premergători înființării culturii de cartof, având în vedere că inducția consumului suplimentar de carburant asupra randamentului acestuia permite reducerea suprafeței cultivate. Bilanțul energetic final nu este în favoarea diminuării consumului energetic la unitatea de suprafață ci la unitatea de produs.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BERINDEI M., BREDT H., MITROI D., POPESCU A., VEREȘ L., BUDUȘAN V., 1979 - Probleme de agrofitotehnie teoretică și aplicată, ICCPT, nr. 3, 201-216.
2. BILSTEIN U., 1968 - Landwirtschaft 46, nr. 2, 263-304.
3. CIORLAUS AT., 1983 - Probleme de agrofitotehnie teoretică și aplicată, ICCPT, nr. 4.
4. ELIADE GH., SIN GH., PINTILIE C., 1970 - Simpozion internațional - lucrările solului, 100-109.
5. FAKTOR G., 1963 - Zemledenie, nr. 2, 84 - 88.
6. FAURE A., FEES Y.C., 1973 - Entreprise agricole, nr. 46, 10-14, Franța.
7. KERSCHENMEYER J., 1971 - Cultivar, iunie, 45 - 49, Franța.
8. LACK H., 1966 - Landtechnik, 21, nr. 3, 71-72.
9. MITROI D., TOADER V., PACIOGLU ALEXANDRINA, MORAR G., DRAGOMIR LUCIA, NĂFORNIȚĂ MARIA, 1990 - Analele ICPC - Brașov, vol. 17, 127-144.
10. PICU I., HULPOI N., TIANU AL., ELIADE GH., ȘTEFANIC GH., TIANU MIHAELA, 1979 - Probleme de agrofitotehnie teoretică și practică, ICCPT, nr. 2, 117-144.
11. SCOTT RUSSEL R., 1977 - Plant root systems. Londra.
12. SCURTU D., FRÎNCU GEORGETA, IANOSI S., CARAS M., RISCA M., RUSU M., DROCHIOIU G., 1993 - Anale ICPC Brașov, vol. 20, 55-65.
13. TOADER V., MITROI D., PACIOGLU ALEXANDRINA, TÖRÖK E., BENDE I., 1990 - Anale ICPC Brașov, vol. 17, 109-126.

INTERRELATIONS BETWEEN SOME AGRONOMICAL MEASURES AND POTATO PRODUCTION

Abstract

Among the agricultural measures, included the experimental actions, unstabling followed by autumn ploughing contributed in the best way for diminishing the weeding degree (with 65-80%).

The working system without ploughing, diminished the total calibrated production with 64-72%.

Another consequence of replacement of the basic planting was the increasing of the macroelements quantities incorporated in the mass of the weeds with 62% at N, 126% at P_2O_5 and 100% at K_2O as compared with the fields which were unstabled and followed by autumn ploughing.

Keywords: potato, minimum tillage.

Tables

1. The structure of experimental model
2. Weeding coefficients
3. The Quantity of Macroelements incorporated in the mass of the weeds, (kg/ha) in 1998
4. Contribution of some modules of agronomical measures for diminishing the weeding degree (1992 and 1998)
5. Tubers production, t/ha (1992 and 1998)
6. Some characteristics of the tubers (1992 and 1998)
7. Yield decreasing and encreasing of production (differences - dl 0,1) (t/ha, 1992 and 1998)
8. Comparative influences of some culture measures (actions) regarding weeding and potato production
9. Dependence relationships ("r")
10. Yield decreasing and encreasing of production for consumption kg for 1 oil) in 1992 and 1998).

MĂSURI TEHNOLOGICE DE CREȘTERE A PRODUCȚIEI ȘI CALITĂȚII LA CULTURA DE CARTOF DIN SUDUL OLTENIEI

I. INFLUENȚA SOIULUI ȘI A MATERIALULUI DE PLANTARE

Marin DIACONU¹

REZUMAT

Cercetările efectuate în perioada 1996-1998, la Stațiunea de Cercetare și Producție a Cartofului de la Mârșani - județul Olt, pe un sol brun roșcat pe nisipuri în condiții de irigare, au scos în evidență evoluția producției sub aspect cantitativ și calitativ sub influența soiului, a provenienței materialului de plantare, a modului de pregătire a acestuia și a epocii de recoltare.

La primele epoci de recoltare (40-50 zile) producția cea mai mare și proporția cea mai mare de tuberculi de calitate I s-a obținut de la soiurile timpurii (Ostara, Fresco). La recoltările întârziate (60-70 zile), atât soiurile semitimpurii cât și cele semitârzii s-au apropiat cu producția și calitatea fizică de cele timpurii.

Materialul de plantare, provenit din zona închisă, a dat o producție mai mare și un procent mai mare de tuberculi mari mai ales la primele recoltări. La ultimele recoltări producțiile s-au egalizat.

Cuvinte cheie: cartof, stepă, irigare, soi, sămânță

INTRODUCERE

Cultura cartofului, în zona de sud a țării și mai ales pe nisipurile din sudul Olteniei, s-a practicat în mod gospodăresc pe suprafețe mici în grădinile de lângă casă - pentru uzul familiar. Prin înființarea Stațiunii de Cercetare și Producție a Cartofului de la Mârșani - județul Dolj, s-au reluat la un nivel amplu și sistematic cercetările începute de Institutul Agronomic de la Craiova (la Tâmburești) și de către Stațiunea de Cercetare de la Dăbuleni cu scopul de a crea baza tehnologică și a asigura resursa biologică, pentru dezvoltarea culturii cartofului, cu scopul de a produce producție marfă în această zonă.

Pentru a asigura realizarea unui cartof de calitate competitiv pe piață, era necesar să investigăm soiurile cele mai potrivite și modul de asigurare a materialului de plantare cel mai performant pentru destinația producției.

Cercetări cu privire la comportarea unor soiuri în condiții de stres de apă și a materialului de plantare produs în zona de stepă au mai fost făcute de VÎRCAN și

¹ SCPC Mârșani

DRAICA (1993), SĂNINOIU (1996) la Mârșani - Dolj, precum și de Ana CRĂCIUN și Doina POPESCU (1993) la Tulcea.

Printr-un complex experimental cuprinzând soiuri, material de plantare, fertilizare și densități, încercăm să aducem date noi în sprijinul deciziilor din producție.

Partea I din complexul experimental are menirea să aducă date experimentale recente în sprijinul strategiei de alegere a soiurilor și a materialului pentru sămânță corespunzător scopului producției.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Experiențele s-au făcut în perioada 1996-1998 la SCPC Mârșani, pe un sol brun-roșcat pe nisipuri cu textură luto-nisipoasă, având o cantitate de argilă de 12%, humus 1,8%, pH 5,95% și un grad de aprovizionare cu elementele de bază de 0,1 mg % N, 48 mg % P_2O_5 și 3 mg % K_2O .

Pe acest agrofond s-a organizat o experiență polifactorială cu:

- factorul A = soiuri (Ostara, Fresco, Roclas, Sucevița, Désérée și Santé);
- factorul B = proveniența materialului de plantare (din zona închisă și local din Amărăștii de Jos);
- factorul C = pregătirea materialului de plantare (încolțit și neîncolțit);
- factorul D = epoca de recoltare (la 40, 50, 60 și 70 zile de vegetație).

Din combinarea celor 4 factori și a graduării lor au rezultat 96 variante care au fost amplasate randomizat în blocuri și subdivizate în patru repetiții.

Toată experiența a avut un agrofond comun și uniform de 150 kg N_2O , 100 kg P_2O_5 și 100 kg K_2O , aplicate primăvara la pregătirea terenului.

Densitatea de plantare a fost de 60.000 cuiburi/ha, folosindu-se tuberculi din fracția mică. După recoltare și cântărire, datele rezultate au fost prelucrate statistic, făcându-se analiza varianței, supusă testului DUNCAN.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Principalele aspecte care s-au urmărit în această experiență au fost, identificarea grupelor de soiuri și a soiurilor care realizează cea mai mare producție și cu o proporție cât mai mare de tuberculi de calitate I pentru producerea de cartof timpuriu, pentru consum de vară și de toamnă-iarnă.

Al doilea aspect a fost găsirea unui răspuns pertinent la întrebarea dacă pentru producerea cartofului în zona de stepă se poate utiliza și material de plantare înmulțit un an pe plan local, precum și modul de pregătire a materialului de plantare prin încolțire.

La prima recoltare efectuată după 40 zile de vegetație, producția de tuberculi cea mai mare a realizat-o soiul Fresco (24,8 t/ha) urmat de soiul Ostara (18t/ha) (tabelul 1). Aceste două soiuri timpurii au realizat și cea mai mare proporție de tuberculi mari de calitate I. Soiurile semitimpurii (Roclas și Sucevița) și soiurile semitârzii (Désérée și Santé) au realizat la această recoltare timpurie producții semnificative mai mici și cu un procent mai redus de tuberculi mari.

Tabelul 1

**Structura producției de tuberculi în funcție
de epoca de recoltare și soiul cultivat**

Soiul	Producția totală		Prod. cal. I		Prod. cal. a II-a	
	t/ha	clasament Duncan	t/ha	clasament Duncan	t/ha	clasament Duncan
RECOLTAREA I -(40 de zile)						
Ostara	18,0	B	7,8	B	8,8	B
Fresco	24,8	A	11,1	A	12,3	A
Sucevița	15,7	C	4,4	DE	9,8	B
Roclas	14,5	C	3,8	E	8,4	B
Désirée	16,2	BC	5,4	CD	8,8	B
Santé	16,6	BC	6,4	BC	8,2	B
LSD005	2,25		1,51		1,66	
RECOLTAREA a II-a - (50 de zile)						
Ostara	24,4	AB	17,0	AB	6,4	C
Fresco	26,3	A	18,3	A	6,9	C
Sucevița	17,5	C	7,9	D	8,8	AB
Roclas	25,6	AB	13,8	C	10,1	A
Désirée	23,6	B	11,9	C	9,9	AB
Santé	23,6	B	14,2	BC	8,2	BC
LSD005	2,3		2,9		1,8	
RECOLTAREA a III-a - (60 de zile)						
Ostara	28,8	AB	20,1	AB	6,9	C
Fresco	29,0	AB	21,0	A	7,3	BC
Sucevița	18,5	C	10,3	C	7,4	BC
Roclas	28,5	AB	17,7	B	9,6	A
Désirée	27,2	B	17,5	B	8,6	AB
Santé	30,4	A	20,3	AB	8,9	AB
LSD005	2,8		2,98		1,6	
RECOLTAREA a IV-a - (70 de zile)						
Ostara	32,5	A	24,1	A	7,4	C
Fresco	32,7	A	23,7	A	8,1	BC
Sucevița	22,9	B	12,1	B	7,9	BC
Roclas	32,6	A	21,2	A	10,3	A
Desirée	31,8	A	21,7	A	9,0	ABC
Santé	32,7	A	21,8	A	9,8	AB
LSD005	3,2		3,1		2,2	

La recoltarea a II-a, după 50 zile de vegetație, soiurile timpurii Ostara și Fresco au realizat tot cele mai mari producții, la care s-a asociat soiul românesc Roclas cu o producție practic egală cu a acestora fără a realiza însă o proporție la fel de mare de tuberculi de calitate I.

La recoltarea a III-a și în special la recoltarea a IV-a (după 70 zile de vegetație) soiurile au realizat producții de care nu s-au mai diferențiat statistic.

Cele mai mari producții la recoltarea a III-a le-au realizat soiul semitârziu Santé, urmat de soiul timpuriu Ostara și de soiul semitimpuriu Roclas. La recoltările târzii, cea mai mare cantitate de producție marfă de calitate I au realizat-o soiurile: Ostara, Fresco, Santé și Roclas.

Se poate contura regula că, pentru producerea de cartofi timpurii, trebuie cultivate soiuri timpurii și semitimpurii de tipul Ostara, Fresco și Roclas, iar pentru producerea cartofilor pentru consum de toamnă-iarnă, pe lângă soiurile timpurii și semitimpurii, se pot cultiva cu succes și soiurile semitârzii cu dinamică bună de acumulare a unei producții de tipul Santé.

Proveniența materialului de plantare a influențat în mod diferit producția (tabelul 2).

Tabelul 2

**Structura producției de tuberculi în funcție de momentul recoltării și
proveniența tuberculilor de sămânță**

Proveniența tuberc. de sămânță	Producția totală		Prod. cal. I		Prod. cal. a II-a	
	t/ha	clasament Duncan	t/ha	clasament Duncan	t/ha	clasament Duncan
RECOLTAREA I -(40 de zile)						
Amărăștii de Jos	15,9	B	6,11	A	8,04	B
Zona închisă	19,4	A	6,83	A	10,7	A
DS 0,05	1,54		1,1		0,85	
RECOLTAREA a II-a - (50 de zile)						
Amărăștii de Jos	21,8	B	12,2	B	8,2	A
Zona închisă	25,2	A	15,5	A	8,6	A
DS 0,05	1,42		0,5		1,7	
RECOLTAREA a III-a - (60 de zile)						
Amărăștii de Jos	25,1	B	7,9	A	16,1	B
Zona închisă	28,8	A	8,3	A	19,5	A
DS 0,05	3,2		0,76		2,2	
RECOLTAREA a IV-a - (70 de zile)						
Amărăștii de Jos	29,8	A	8,6	A	20,3	A
Zona închisă	31,2	A	8,9	A	21,2	A
DS 0,05	2,68		2,21		2,91	

Materialul de plantare produs în zonele închise pentru producerea cartofului pentru sămânță a dat producții semnificativ mai mari mai ales la primele recoltări. Numai la ultima recoltare, realizată la 70 zile de la răsărire, producțiile celor două variante au fost foarte apropiate. Aceasta dovedește că, din punct de vedere fiziologic, materialul produs în zonele închise din regiunea submontană are o vitalitate și o valoare biologică mai mare decât cel înmulțit un an în zona de stepă. Probabil că stadiul de incubație a tuberculilor pentru sămânță, produși în zona închisă, în condițiile unui climat mai răcoros, este mai optim pentru o tuberizare mai bogată. Calitatea producției, prin mărimea tuberculilor, a fost mai bună atunci când s-a folosit material de plantare adus din zona închisă.

Diferența a fost semnificativă numai la recoltarea a II-a.

Reacția cea mai diferită față de proveniența materialului de plantare au avut-o soiurile timpurii, mai sensibile la degenerare și probabil și la incubație ca: Ostara, Fresco (tabelul 3).

Tabelul 3

**Structura producției de tuberculi în funcție de epoca de recoltare,
soiul și proveniența acestuia**

Soiul	Proveniența materialului de plantat	Producția totală		Prod. cal. I		Prod. cal. a II-a	
		t/ha	clasament Duncan	t/ha	clasament Duncan	t/ha	clasament Duncan
RECOLTAREA I - (40 de zile)							
Ostara	Amărăștii de Jos	15,3	D	7,4	BC	6,6	E
	Zona închisă	20,7	B	8,2	B	10,9	B
Fresco	Amărăștii de Jos	18,9	BC	7,6	B	9,8	BC
	Zona închisă	30,8	A	14,7	A	14,8	A
Sucevița	Amărăștii de Jos	14,5	D	3,4	EF	8,9	BCDE
	Zona închisă	17,0	CD	5,0	DEF	10,6	BC
Roclas	Amărăștii de Jos	14,8	D	4,5	DEF	8,3	CDE
	Zona închisă	14,3	D	3,1	F	8,5	CDE
Désirée	Amărăștii de Jos	15,3	D	6,1	BCD	7,2	DE
	Zona închisă	17,1	CD	4,6	DEF	10,3	BC
Sânté	Amărăștii de Jos	16,7	CD	7,3	BC	7,4	DE
	Zona închisă	16,5	CD	5,4	CDE	9,1	BCDE
LSD005		3,17		2,14		2,34	
RECOLTAREA a II-a - (50 de zile)							
Ostara	Amărăștii de Jos	24,2	C	16,8	BC	6,1	E
	Zona închisă	24,8	C	17,2	B	6,6	DE
Fresco	Amărăștii de Jos	20,7	DE	12,9	CDE	6,4	E
	Zona închisă	31,9	A	23,8	A	7,4	CDE
Sucevița	Amărăștii de Jos	17,3	F	7,1	G	9,1	ABCD
	Zona închisă	17,7	EF	8,7	FG	8,4	ABCDE
Roclas	Amărăștii de Jos	23,2	CD	11,8	DEF	9,8	ABC
	Zona închisă	28,1	B	15,8	BCD	10,5	A
Désirée	Amărăștii de Jos	22,0	CD	10,2	EFG	9,9	ABC
	Zona închisă	25,1	BC	13,7	BCDE	10,0	AB
Sânté	Amărăștii de Jos	23,6	CD	14,5	BCD	7,9	BCDE
	Zona închisă	23,7	CD	13,8	BCDE	8,5	ABCDE
LSD005		3,26		4,11		2,59	

continuare tabel 3

Soiul	Proviniența materialului de plantat	Producția totală		Prod. cal. I		Prod. cal. a II-a	
		t/ha	clasament Duncan	t/ha	clasament Duncan	t/ha	clasament Duncan
RECOLTAREA a III-a (60 de zile)							
Ostara	Amărăștii de Jos	26,9	CD	19,1	BCD	6,5	DE
	Zona închisă	29,3	BC	21,0	B	7,3	CDE
Fresco	Amărăștii de Jos	23,5	DE	14,9	EF	7,8	BCDE
	Zona închisă	34,6	A	27,1	A	6,8	DE
Sucevița	Amărăștii de Jos	22,4	EF	10,8	FG	8,8	ABCD
	Zona închisă	16,6	F	9,8	G	6,1	E
Roclas	Amărăștii de Jos	25,2	D	15,0	DE	8,6	ABCD
	Zona închisă	31,9	AB	20,3	B	10,6	A
Désirée	Amărăștii de Jos	24,5	D	15,5	CDE	7,6	BCDE
	Zona închisă	30,0	BC	19,4	BC	9,7	AB
Santé	Amărăștii de Jos	30,5	BC	20,9	B	8,3	ABCDE
	Zona închisă	30,4	BC	19,6	BC	9,4	ABC
DS 0,05		4		4,2		2,3	
RECOLTAREA a IV-a (70 de zile)							
Ostara	Amărăștii de Jos	32,7	B	24,7	B	7,2	B
	Zona închisă	32,3	B	23,5	BC	7,7	B
Fresco	Amărăștii de Jos	26,7	C	18,2	D	7,6	B
	Zona închisă	38,6	A	29,3	A	8,5	B
Sucevița	Amărăștii de Jos	21,8	D	12,3	E	8,7	B
	Zona închisă	19,9	D	12,0	E	6,9	B
Roclas	Amărăștii de Jos	32,6	B	22,7	BC	8,8	AB
	Zona închisă	32,7	B	19,7	CD	11,9	A
Désirée	Amărăștii de Jos	31,8	B	21,3	BCD	9,3	AB
	Zona închisă	31,9	B	22,0	BCD	8,8	AB
Santé	Amărăștii de Jos	33,3	B	22,6	BC	9,8	AB
	Zona închisă	32,2	B	21,0	BCD	9,8	AB
DS 0,05		4,5		4,44		3,11	

La ultima recoltare s-a remarcat o egalare simțitoare a producției între cele două proveniențe la toate soiurile.

Se poate afirma, pe baza acestor rezultate, că pentru consumul mai târziu și mai ales pentru consumul de toamnă-iarnă, se poate folosi cu succes și materialul de plantare produs pe plan local, atunci când la producerea lui se respectă aplicarea tehnologiei speciale.

În ceea ce privește pregătirea materialului de plantare, varianta cu încolțirea înainte de plantare a dat spor de producție semnificativ mai mare numai la prima recoltare (la 40 zile de la răsărire) (tabelul 4).

Tabelul 4

Structura producției de tuberculi în funcție de momentul recoltării și pregătirea tubercuilor de sămânță înainte de plantare

Pregătirea materialului de plantat	Producția totală		Prod. cal. I		Prod. cal. a II-a	
	t/ha	clasament Duncan	t/ha	clasament Duncan	t/ha	clasament Duncan
RECOLTAREA I -(40 de zile)						
neîncolțit	15,9	B	5,7	B	8,3	B
încolțit	19,3	A	7,3	A	10,5	A
DS 0,05	1,3		1,1		1,2	
RECOLTAREA a II-a - (50 de zile)						
neîncolțit	23,8	A	14,2	A	8,4	A
încolțit	23,2	B	13,6	A	8,4	A
DS 0,05	0,4		1,1		1,1	
RECOLTAREA a III-a - (60 de zile)						
neîncolțit	26,7	A	17,5	A	8,2	A
încolțit	27,3	A	18,1	A	8,1	A
DS 0,05	1,8		1,6		0,4	
RECOLTAREA a IV-a - (70 de zile)						
neîncolțit	30,4	A	20,7	A	8,7	A
încolțit	30,7	A	20,8	A	8,8	A
DS 0,05	1,7		0,9		1,01	

În cazul recoltării timpurii la varianta cu tuberculi de sămânță încolțiți și proporția tuberculelor de calitate I a fost semnificativ mai mare. La recoltările următoare și mai ales la ultima recoltare, producțiile celor două variante s-au uniformizat la fel și structura producției pe clase de calitate.

Rezultatele duc la recomandarea ca, pentru cultura cartofului destinat consumului timpuriu, să se utilizeze material de plantare încolțit, iar pentru cultura destinată consumului de toamnă putându-se utiliza și materialul de plantare neîncolțit.

CONCLUZII

1. Pentru producerea cartofului destinat consumului timpuriu se recomandă soiurile timpurii și semitimpurii, de tipul Ostara, Fresco și Roclas, soiuri care realizează producții mari și o proporție mare de tuberculi de calitate I la recoltarea timpurie.

Pentru consumul de toamnă-iarnă se pot cultiva cu succes și soiurile semitârzii, de tipul Santé.

2. Pentru producerea cartofului timpuriu, materialul de plantare, adus din zonele închise pentru producerea cartofului pentru sămânță, realizează producții mai mari și calitativ mai bune.

Pentru culturile destinate consumului mai târziu se poate utiliza cu succes și materialul de sămânță înmulțit un an pe plan local, cu condiția să se respecte tehnologia specifică producerii lui.

3. Utilizarea materialului de plantare încolțit în prealabil este o condiție tehnologică numai pentru producerea cartofului timpuriu.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. CRĂCIUN ANA, 1993 - Rezultatele cercetării privind dinamica formării producției în funcție de soi, condiții de cultură și scopul producției la cartoful cultivat în nordul Dobrogei. *Anale ICPC Brașov* vol. XX, 66-77.
2. POPESCU DOINA, 1993 - Influența epocii de întrerupere a vegetației asupra calității biologice fitosanitare și a capacității de producție a cartofului în zona de sud-est a României, *Anale ICPC Brașov* vol. XX, 31-42.
3. SĂNINIOIU, M., 1996 - Rezultatele preliminare privind stresul de apă la câteva soiuri și linii de cartofi. *Anale ICPC Brașov*, vol. XXIII 22-28.
4. VÎRCAN P., DRAICA C., 1993 - Influența epocii de întrerupere a vegetației asupra calității biologice fitosanitare și a capacității de producție la cartof în zona de sud-vest a României. *Anale ICPC Brașov*, vol. XX, 43-54.

TECHNOLOGICAL MEASURES FOR PRODUCTION AND QUALITY INCREASE OF POTATO CROP IN SOUTH OLTENIA I. INFLUENCE OF SOIL AND PLANTING MATERIAL

Abstract

Researches realised between 1996-1998 at S.C.P.C. Mârşani, Dolj county on irrigated brown-reddish sandy soil emphasised the quantitative and qualitative variation of production influenced by cultivar type, origin of planting material and period of harvesting.

At early harvest (40-50 days after emergence) the highest yield was done by early varieties (Ostara and Fresco). At later harvest (60-70days after emergence) no difference between varieties.

Certified seed potato from seed potato area was much better (in yield and size of tubers) than local seed.

Keywords: potato, irrigation, planting material, variety.

Tables:

1. Structure of tuber yield depending on harvesting period and cultivated variety.
2. Structure of tuber yield depending on harvesting time and seed potato origin.
3. Structure of tuber yield depending on harvesting period, variety type and origin.
4. Structure of tuber yield depending on harvesting time and preparation of seed potato tubers before planting.

MĂSURI TEHNOLOGICE DE CREȘTEREA PRODUCȚIEI ȘI CALITĂȚII LA CULTURA CARTOFULUI ÎN SUDUL OLTENIEI

II. INFLUENȚA DESIMII DE PLANTARE ȘI A FERTILIZĂRII CU AZOT

Marin DIACONU¹

REZUMAT

După ce într-o experiență anterioară complexă s-a investigat influența soiului și a materialului de plantare, s-au căutat surse de sporire a producției și în unele resurse tehnologice ca: desimea de plantare și fertilizarea.

Într-o experiență cu două soiuri, patru sisteme de administrare a azotului pe un fond de P 100 K 100 kg/ha și patru desimi de plantare s-a căutat varianta cea mai favorabilă pentru obținerea unor producții mari și de calitate. S-a constatat o creștere a producției și a calității la desimea de 50.000-60.000 plante pe hectar.

Fertilizarea cu aplicarea fracționată a dozelor de azot s-a dovedit a fi cea mai favorabilă din punct de vedere a producției dar și a evitării poluării mediului ambiant.

Cuvinte cheie: cartof, densități, fertilizare cu azot.

INTRODUCERE

Este cunoscut fenomenul levigării în profunzime, până la nivelul apei freatice a azotului pe solurile ușoare-nisipoase.

Fenomenul are două laturi negative:

- pe de o parte pierderea substanței nutritive prin levigare și neutilizarea ei în întregime, în special atunci când se administrează doze mari de azot o singură dată, la pregătirea terenului;

- pe de altă parte la administrarea de doze mari la un singur termen, au loc levigări maxime de azot în apa freatică cu consecințe poluante grave.

O cale de satisfacere a nevoilor de azot a culturii de cartof la nivelul realizării unor producții mari și cu o calitate fizică cât mai bună se pare a fi administrarea fracționată, în diferite fenofaze a dozei de azot (NEGRUȚI și MIHAI, 1984).

ZAHAN și colaboratorii (1975) constată că îngrășămintele complexe aplicate fracționat au micșorat producția.

¹ SCPC Mârșani

COPONY și colaboratorii constată într-o experiență executată în rețea (1982) că aplicarea fracționată a produs o micșorare a producției la soiul Désirée în timp ce la soiul Eba producția a crescut.

O altă cale de sporire a producției și calității acestora este alegerea desimii optime de plantare care să utilizeze intensiv terenul, dar să ofere spațiu de nutriție și asimilare cel mai rațional dezvoltării plantelor în câmp.

Cercetări cu privire la densități de plantare în zona de stepă au mai fost făcute de Ana CRĂCIUN (1994) la Tulcea și mai recent de Aurelia DIACONU (1999) la Mârșani, jud. Dolj.

Aceste două segmente tehnologice au constituit obiectivul cercetărilor menite să completeze ansamblul de măsuri pentru mărirea producției și calității cartofului în zona de sud a Olteniei.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările s-au efectuat în perioada 1996-1998 la Stațiunea de Cercetare și Producție a Cartofului - Mârșani, jud. Olt, pe un sol brun roșcat pe nisipuri cu o textură luto-nisipoasă, având un conținut în argilă de 12,5 humus 1,8% cu pH 5,95. conținutul în principalele elemente nutritive a fost:

- azot total 0,1 mg%
- P_2O_5 48 mg%
- K_2O 3 mg%

În aceste condiții de sol s-a amplasat o experiență polifactorială cu următorii factori și graduări:

- factorul A- Soiul:
 - Désirée
 - Santé
- factorul B - Agrofondul fertilizant:
 - N150, P100, K100 la plantare;
 - N100, P100, K100 la plantare + N50 la răsărire;
 - N100, P100, K100 la plantare + N25 la răsărire,
 - N25 la 2 săptămâni după răsărire
 - N100, P100, K100 la plantare + N25 la răsărire
 - N12,5 după 2 săpt. de la răsărire
 - N12,5 după 4 săpt. de la răsărire

Factorul C - Densitatea de plantare: 30 000 pl/ha
 40 000 pl/ha
 50 000 pl/ha
 60 000 pl/ha

Recoltarea s-a efectuat la maturitate. Prelucrarea și calcularea datelor rezultate în urma cântăririi producției de tuberculi s-a făcut cu ajutorul calculatorului, utilizând pachetul de programe MSTAT-C.

Pentru diferențierea rezultatelor între variantele experimentale s-a utilizat testul statistic Duncan.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Producția cea mai mare de tuberculi, de 28,7 t/ha, s-a obținut atunci când s-a aplicat la pregătirea terenului N100 kg/ha, iar resul de azot s-a administrat fracționat în 3 etape: 25 kg/ha la răsărire, 12,5 kg/ha la 2 săptămâni după răsărire și 12,5 kg după alte două săptămâni (tabelul 1).

Tabelul 1

Structura producției de tuberculi în funcție de aplicarea fracționată a dozei de azot

Agrofondul	Producția totală		Producția cal. I		Producția cal. II-a	
	t/ha	Test Duncan	t/ha	Test Duncan	t/ha	Test Duncan
N ₁₅₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	26,2	AB	14,2	B	9,8	A
N ₁₀₀₊₅₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	23,6	B	13,0	B	9,0	A
N ₁₀₀₊₂₅₊₂₅ P ₁₀₀ K ₁₀₀	24,5	B	14,8	AB	8,2	B
N _{100+25+12,5+12,5} P ₁₀₀ K ₁₀₀	28,7	A	17,4	A	9,6	A
DS 0.05	3,5		2,88		1,1	

Producție mare s-a obținut și la administrarea întregii doze de N la pregătirea terenului (N150 kg/ha, P 100 kg/ha și K100 kg/ha).

Când azotul s-a administrat în două etape (la pregătirea terenului 100 kg/ha și la răsărirea plantelor 50 kg/ha s-a realizat producția cea mai mică 23,6 t/ha, semnificativ diferită decât varianta fracționată în patru etape. Se observă o tendință de creștere a producției de la două spre patru fracționări a dozei de azot. Această tendință se repetă destul de fidel la cele două soiuri, Désirée și Santé (tabelul 2). În ambele cazuri producția cea mai mare s-a obținut la varianta unde azotul s-a administrat fracționat în patru etape (100, 23, 12,5 12,5), 28 respectiv 29,5 t/ha. Urmează ca nivel de producție varianta cu administrarea întregii doze de azot într-o singură etapă, la pregătirea terenului.

La soiul Santé, diferențele între variante sunt destul de mici în comparație cu soiul Désirée, soi la care administrarea azotului fracționat ar fi justificată și din punct de vedere economic, în cazul când operațiunea s-ar face concomitent cu apa de irigare, fără cheltuieli suplimentare.

Din punct de vedere a calității producției, exprimată prin proporția de tuberculi de calitate I, pe primul loc s-a situat varianta cu aplicarea azotului fracționat în patru etape.

Tabelul 2

**Structura producției de tuberculi în funcție de aplicarea fracționată
a dozei de azot**

Soiul	Agrofondul	Producția totală		Producția cal. I		Producția cal. II-a	
		t/ha	Test Duncan	t/ha	Test Duncan	t/ha	Test Duncan
Santé	$N_{150}P_{100}K_{100}$	27,5	ABC	14,3	BCD	10,7	A
	$N_{100+50}P_{100}K_{100}$	25,7	CD	13,3	CD	10,3	A
	$N_{100+25+25}P_{100}K_{100}$	26,4	BCD	15,8	BC	8,8	CD
	$N_{100+25+12,5+12,5}P_{100}K_{100}$	28,0	AB	16,0	B	10,2	AB
Désirée	$N_{150}P_{100}K_{100}$	24,9	D	14,1	BCD	9,0	BC
	$N_{100+50}P_{100}K_{100}$	21,8	E	12,7	D	7,7	DE
	$N_{100+25+25}P_{100}K_{100}$	22,5	E	13,7	BCD	7,6	E
	$N_{100+25+12,5+12,5}P_{100}K_{100}$	29,5	A	18,7	A	8,9	C
	DS 0.05	2,35		2,68		1,15	

Densitatea cuiburilor la unitatea de suprafață a fost, de asemenea, un factor determinant al cantității și calității producției (tabelul 3). Paralel cu creșterea numărului de tuberculi plantați pe un hectar, de la 30 000 la 60 000, a crescut și producția totală recoltată la maturitate, de la 24 t/ha la 29 t/ha. Creșterea mai semnificativă atât a producției totale, cât și a producției marfă de calitate I, s-a înregistrat la varianta unde s-au plantat 60 000 tuberculi la hectar. Variantele cu 40 000 și 50 000 de plante nu s-au diferențiat semnificativ nici între ele și nici față de varianta cu 30000 cuiburi/ha.

Tabelul 3

Structura producției de tuberculi în funcție de densitatea de plantare

Densitatea de plantare	Producția totală		Producția cal. I		Producția cal. II-a	
	t/ha	Test Duncan	t/ha	Test Duncan	t/ha	Test Duncan
30 mii cuiburi/ha	24,0	C	14,4	B	8,0	D
40 mii cuiburi/ha	24,8	BC	14,3	B	8,8	C
50 mii cuiburi/ha	25,2	B	13,8	B	9,4	B
60 mii cuiburi/ha	29,0	A	16,8	A	10,4	A
DS 0.05	0,82		0,8		0,5	

Cele două soiuri au reacționat asemănător la acest element tehnologic (tabelul 4). Producția a crescut odată cu creșterea densității, realizându-se la ambele soiuri cele mai mari producții la densitatea de 60.000 cuiburi la hectar. La soiul Désirée la densitățile de 40.000 și 50.000 cuiburi pe hectar creșterile nu sunt semnificative față de 30.000 cuiburi la hectar. Abia la dublarea desimii apare un spor de producție de 4,4 t/ha, asigurat statistic față de celelalte variante.

Tabelul 4

Structura producției de tuberculi în funcție de soi și densitatea de plantare

Soiul	Densitatea de plantare	Producția totală		Producția cal. I		Producția cal. II-a	
		t/ha	Test Duncan	t/ha	Test Duncan	t/ha	Test Duncan
Santé	30 mii cuiburi/ha	24,6	CDE	14,7	B	8,0	E
	40 mii cuiburi/ha	26,3	BC	14,5	B	9,9	B
	50 mii cuiburi/ha	26,0	BCD	13,6	B	10,2	B
	60 mii cuiburi/ha	30,5	A	16,5	A	11,8	A
Désirée	30 mii cuiburi/ha	23,4	E	14,0	B	8,1	DE
	40 mii cuiburi/ha	23,2	E	14,2	B	7,6	E
	50 mii cuiburi/ha	24,4	DE	14,0	B	8,7	CD
	60 mii cuiburi/ha	27,6	B	17,0	A	8,9	C
	DS 0.05	1,73		1,54		0,7	

La soiul Santé, diferența semnificativă de 6 t/ha la varianta cu 60.000 pl./ha față de varianta cu numai 30.000 pl./ha face această variantă interesantă față de mărirea densității la 40.000 respectiv 50.000 pl./ha unde sporul a fost în jur de numai 2,5 t/ha.

Se pune însă problema dacă valoarea de producție acoperă cheltuielile efectuate cu dublarea cantității de material de plantat.

Calitatea fizică exprimată prin proporția de tuberculi de calitate I nu a fost afectată semnificativ de mărirea densității de plantare. O tendință de creștere a procentului de tuberculi de calitate a II-a pare să se manifeste la soiul Santé.

CONCUZII

1) Administrarea fracționată a dozei de azot pe terenurile nisipoase, cu administrarea ei în 3-4 etape la intervale de două săptămâni duce la creșterea producției de tuberculi la hectar.

2) Administrarea fracționată a dozei de azot îmbunătățește calitatea fizică a producției prin mărirea proporției de producție marfă de calitate I.

3) Soiurile cercetate, Désirée și Santé, au reacționat asemănător ca tendință diferind numai dimensiunea valorilor.

4) Administrarea fracționată a azotului are efecte economice pozitive mai

ales dacă se administrează concomitent cu apa de udare sau cu lucrările de întreținere fără a necesita cheltuieli suplimentare.

5) Mărimea densității la plantare de la 30000 la 50000 sau 60000 cuiburi pe hectar duce la o mărire a producției fără a afecta calitatea fizică a producției marfă.

6) Sporul de producție determinat de mărimea densității se justifică economic numai în anii când prețul materialului de plantare este mic și cheltuielile cu surplusul de material de plantare sunt acoperite de valoarea sporului de producție.

În anii când cartoful pentru sămânță este scump, se poate utiliza cu succes desimea de 30000 cuiburi la hectar.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. COPONY W., BERINDEI M., BORA I., GEAMĂNU Lidia, IANOSI Maria, MĂZĂREANU I., NĂSTASE D., NEGUȚI I., PAMFIL Gh., SIMIONESCU I., TAMAȘ L., CĂLINOIU I., COȘOVEANU R., IONESCU Șt., REICHBUCH L. și ȚUCUDEANU I., 1982 - Aplicarea fracționată a îngrășămintelor la cultura cartofului. *anale ICPC Brașov*, vol. XIII, 51-74.
2. CRĂCIUN ANA, 1994 - Densitatea optimă de plantare în funcție de soi și unele măsuri fitotehnice la cartof. *Anale ICPC Brașov* vol. XXI, 61-74.
3. DIACONU AURELIA, 1999 - Contribuții la optimizarea densității de plantare la cartof. Teză de doctorat. Academia de Științe Agricole și Silvicultură București.
4. ZAHAN P., BREDET H., POPESCU A., TĂNĂSESCU EUGENIA și MORAR G., 1975 - Tehnologia aplicării localizate a îngrășămintelor chimice concomitent cu plantarea și cu executarea lucrărilor de întreținere, *Analele ICPC Brașov*, vol. V, 197-213.

TECHNOLOGICAL MEASURES FOR PRODUCTION AND QUALITY INCREASE OF POTATO CULTURES IN SOUTH OF OLTEANIA

II. Influence of planting thickness and nitrogen fertilisation

Abstract

The most favorable variants for improving the yield and quantity were tested within an experiment including two varieties, four systems of nitrogen fertilization based on P100 and N100 kg/ha and four different planting densities.

Increasing the planting density to 60,000/ha and the split fertilization with nitrogen are the most important measures to improve the yields and quality, to reduce environment pollution.

Keywords: potato, density, nitrogen fertilisation

Tables

1. Structure of tuber yield depending on split application of nitrogen dose.
2. Structure of tuber yield depending on split application of nitrogen dose.
3. Structure of tuber yield depending on planting density.
4. Structure of tuber yield depending on variety type and planting thickness.

CERCETĂRI PRIVIND CONSUMUL DE APĂ LA CARTOF ÎN CONDIȚIILE PODIȘULUI SUCEVEI

Constantin SĂICU¹

REZUMAT

Sunt prezentate în lucrare date privind consumul de apă la cultura cartofului pe o perioadă de 25 ani (1975-1999). Consumul s-a determinat prin metoda bilanțului. De asemenea, este prezentat consumul lunar și zilnic în perioada de vegetație. Pe lângă metoda clasică de determinare a consumului, sunt prezentate două metode indirecte: Thornthwaite și evaporimetrul Bac clasa A, pentru care s-au obținut și coeficienți de corecție.

Cuvinte cheie: cartof, consum de apă.

INTRODUCERE

Cartoful este una dintre culturile cu cerințe deosebite față de apă. Cultivarea în condiții de rentabilitate se poate face doar în zonele umede, unde aportul precipitațiilor acoperă necesarul de apă, sau în zonele mai aride numai în condiții de irigare. Chiar și în zonele umede, adesea se înregistrează ani sau perioade de vegetație cu un aport mai redus de precipitații, când este nevoie să completăm necesarul de apă prin irigație. Proiectarea unui sistem de irigație și aplicarea udărilor se poate face numai în măsura cunoașterii consumului de apă (BOTZAN, 1972, GRUMEZEA și colab., 1989, NEGUȚI și PLOAIE, 1976). Totodată, în asemenea condiții, este necesar să aplicăm și o tehnologie corespunzătoare în vederea obținerii unui randament sporit la unitatea de suprafață (SĂICU, 1976, 1981; SĂICU și MARCU, 1996).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările s-au efectuat la Suceava, pe un sol cernoziomoid levigat, ai cărui indici fizici și hidrofizici sunt prezentați în tabelul 1. Experiența cuprinde un număr de șase culturi, din care, în lucrarea de față, se prezintă rezultatele obținute la cultura cartofului.

Măsurarea apei de irigat s-a realizat volumetric cu ajutorul unui bazin metalic calibrat, suspendat, iar administrarea apei pe parcele s-a făcut cu ajutorul unor conducte din material plastic perforate.

¹ S.C.A. Suceava

Tabelul 1

Indicii fizici și hidrofizici ai solului la Suceava

Adâncimea m	Gv (t/mc)	C		Co		I.U.A.	
		%	mc/ha	%	mc/ha	%	mc/ha
0-0,5	1,42	25,00	1775	8,34	529	16,66	1183
0-1,0	1,46	24,62	3594	8,94	1305	15,68	2269
0-1,5	1,49	24,41	5456	9,30	2079	15,11	3377

Suprafața unei parcele a fost de 96 mp, din care 58 mp recoltabil.

Soiul utilizat în toată perioada de cercetare a fost Désirée. Determinarea consumului de apă s-a făcut prin metoda bilanțului apei în sol pe o adâncime de 1,5 m.

Au fost luate în considerare precipitațiile mai mari de 5 mm, măsurate la un pluviometru montat în câmp. Determinările de umiditate s-au făcut la plantat, răsărit, apoi decadal, înainte și după udare, după ploi mai mari de 10 mm și la recoltat. Udările s-au aplicat atunci când umiditatea din sol a ajuns la 2/3 din I.U.A., iar adâncimea de udare a fost de 0,75 m.

Condițiile climatice din perioada de cercetare, 1975-1999, sunt prezentate în figura 1. Din punct de vedere termic s-a prezentat temperatura medie a sezonului cald (aprilie-septembrie). Din cei 25 de ani de cercetare, trei au fost excesiv de călduroși, patru foarte călduroși, unul călduros, opt medii, doi foarte reci și șapte excesiv de reci față de media multianuală.

Precipitațiile anuale au caracterizat anii în funcție de gradul de asigurare după cum urmează: cinci ani excesiv de ploioși cu o asigurare de sub 15%; patru ani foarte ploioși cu asigurare cuprinsă între 15-30%; patru ani ploioși cu asigurare de 30-40 %; cinci ani medii cu asigurare de 40-60 %, doi ani secetoși cu asigurare cuprinsă între 60-70 % și patru ani excesiv de secetoși cu asigurare mai mare de 85%. Precipitațiile de vară, care influențează consumul și necesitatea aplicării udărilor, au fost destul de ridicate în perioada de cercetare și valorile acestora s-au încadrat sub 15% asigurare în 13 ani (excesiv de ploioși), între 15-30% asigurare cinci ani (foarte ploioși), doi ani între 30-40% asigurare (ploioși), doi ani cu asigurare cuprinsă între 40-60% (medii), un an secetos și doi foarte secetoși (asigurare 70-85%). Precipitațiile de iarnă au fost cuprinse între 77-338 mm, gruparea anilor în funcție de asigurare a fost după cum urmează: patru ani excesiv de ploioși, trei ani foarte ploioși, cinci ani ploioși, trei ani medii, un an secetos, cinci ani foarte secetoși și patru ani excesiv de secetoși.

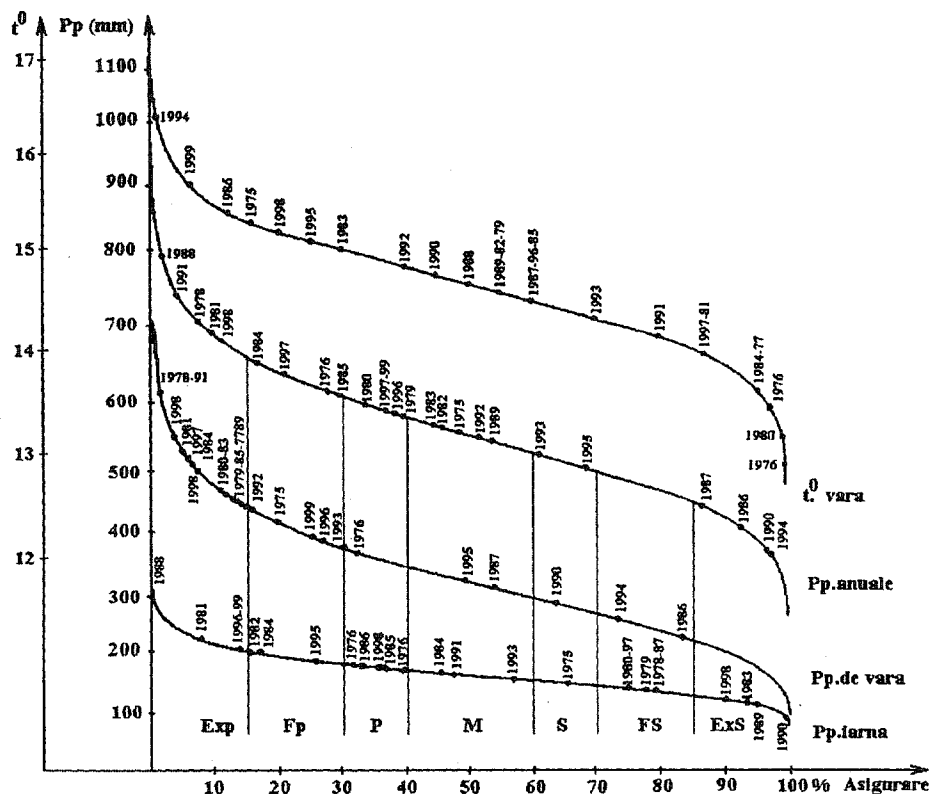


Figura 1 - Gradul de asigurare a condițiilor climatice din perioada 1975-1999 față de media multianuală

REZULTATELE CERCETĂRIILOR

Consumul de apă al cartofului în condiții de irigare, în perioada de cercetare, este prezentat în tabelul 2. Astfel, consumul total mediu este de 4301 mc/ha, cu valori cuprinse între 3174 și 5503 mc/ha. Acest consum este repartizat în perioada de vegetație după cum urmează: 24% de la plantat la 1 iunie, 25% în luna iunie, 19% în luna iulie și 19% de la 1 august la recoltat. Consumul diurn mediu este de 170 m³/ha, în perioada plantat - 1 iunie, 37 m³/ha, în luna iunie, 44 m³/ha în luna iulie și 29 m³/ha de la 1 august - recoltat. Deci consumul maxim diurn la cartof se registrează în luna iulie și este de 44 m³/ha, lună care trebuie luată în considerare la dimensionarea sistemelor de irigație.

Tabelul 2

Consumul de apă în perioada de vegetație la cartof (1975-1999)

Anul	Consum de apă (mc/ha)								
	Semănat - 1.VI		1.VI - 1.VII		1.VII - 1.VIII		1.VIII - recoltat		Total
	Total	Zilnic	Total	Zilnic	Total	Zilnic	Total	Zilnic	(mc/ha)
1975	1356	25	1218	41	1324	43	530	21	4428
1976	886	18	965	32	1410	45	1197	26	4458
1977	936	16	956	32	1099	35	1124	37	4115
1978	1824	36	1057	35	1319	43	1303	35	5503
1979	849	20	1313	44	1131	37	1163	35	4456
1980	1069	25	968	32	1520	49	850	27	4407
1981	1624	31	1169	39	1564	50	1005	32	5362
1982	1408	28	943	31	1261	41	386	19	3998
1983	817	16	1154	38	1321	43	360	24	3652
1984	1863	37	958	32	1387	45	1001	25	5209
1985	1161	22	1609	54	1341	43	371	34	4482
1986	777	15	915	31	1455	47	283	28	3430
1987	377	9	950	32	1313	42	1133	38	3773
1988	764	26	1022	34	1524	49	675	28	3985
1989	1177	19	1186	40	1010	33	-	-	3373
1990	1167	19	1296	43	1391	45	368	31	4222
1991	964	19	1024	34	1465	47	612	29	4065
1992	546	20	986	33	1462	47	794	40	3788
1993	527	21	924	31	1141	37	582	32	3174
1994	590	20	1054	35	1396	45	829	20	3869
1995	557	11	863	29	1574	51	1039	34	4033
1996	936	23	1204	40	1558	50	1214	38	4912
1997	1110	24	1148	38	1220	39	626	19	4104
1998	1334	29	1894	63	1054	34	964	33	5246
1999	1589	26	943	31	1699	55	1253	34	5484
Media	1048	22	1109	37	1358	44	819	29	4301
% din total	24	-	25	-	32	-	19	-	100

Sursele de acoperire a consumului de apă, prezentate în tabelul 3, scot în evidență ponderea mare a precipitațiilor de aproximativ 75%, udările au participat, în medie, cu 16,5%, iar rezerva internă ($R_i - R_f$) a avut o participare foarte mică, de numai 8,7%. Se observă că anii foarte ploioși, în sezonul cald, 1983, 1991, 1997, precipitațiile au completat rezerva de apă a solului. Același fenomen s-a înregistrat și în anii în care ultima udare a fost aplicată spre sfârșitul sezonului de vegetație (1977, 1987).

Surse de acoperire a consumului de apă la cartof

Anul	Consumul de apă (mc/ha)	Rezerva solului ($R_s - R_p$)		Din precipitații		Din udări	
		mc/ha	%	mc/ha	%	mc/ha	%
1975	4428	398	8,9	3430	77,5	600	13,6
1976	4458	536	14,3	3322	72,3	600	13,4
1977	4115	+129	+3,1	3044	74,0	1200	29,1
1978	5503	400	7,3	4503	81,8	600	10,9
1979	4456	542	12,2	3014	67,6	900	20,2
1980	4407	916	20,8	3491	79,2	-	-
1981	5362	495	9,2	4267	79,6	600	11,2
1982	3998	898	22,5	3100	77,5	-	-
1983	3652	+717	+19,6	4369	119,6	-	-
1984	5209	203	3,9	4406	84,6	600	11,5
1985	4482	38	0,8	3844	85,8	600	13,4
1986	3430	106	3,1	1524	44,4	1800	52,5
1987	3773	+16	+0,4	1989	52,7	1800	47,7
1988	3985	177	4,4	3808	95,6	-	-
1989	3373	341	10,1	2432	72,1	600	17,8
1990	4222	286	6,8	2136	50,6	1800	42,6
1991	4065	+1371	+33,7	5436	133,7	-	-
1992	3788	379	10,0	2809	74,2	600	15,8
1993	3174	1204	37,9	1370	43,2	600	18,9
1994	3869	611	15,8	2058	53,2	1200	31,0
1995	4033	949	23,5	1884	46,7	1200	29,8
1996	4912	1334	27,2	2378	48,4	1200	24,4
1997	4104	+172	+4,2	4276	104,2	-	-
1998	5246	1065	20,3	4181	79,7	-	-
1999	5484	920	16,8	3364	61,3	1200	21,9
Media	4301	376	8,7	3217	74,8	708	16,5

Cu toate că, în perioada cercetată, au căzut cantități însemnate de precipitații în sezonul cald, umiditatea solului a ajuns la nivelul plafonului minim, fiind necesar să se aplice una sau mai multe udări, după cum urmează: în nouă ani (36%) s-a aplicat o udare, în șase ani (24%) s-au aplicat două udări, în trei ani (12%) s-au aplicat trei udări, iar în șapte ani (28%) nu a fost necesar să se aplice udări.

Coeficientul de valorificare totală a apei (tabelul 4) exprimat în cantitatea de apă consumată pentru un kg de tuberculi (mc/kg) prezintă o valoare medie de 0,212 m³/kg, cu oscilații cuprinse între 0,070 - 0,176, adică 14,3 - 5,7 kg cartof pentru fiecare metru cub de apă consumată. Coeficientul de valorificare a apei de irigație a avut o valoare medie de 0,225 m³/kg, cu oscilații cuprinse între 0,120 - 0,606, adică 8,3 - 1,6 kg cartof pentru fiecare metru cub de apă aplicat prin irigare. Din cele prezentate mai sus rezultă că, în majoritatea anilor, apa de irigație a fost mai slab valorificată.

Tabelul 4

Producția și consumul de apă la cartof (1975 - 1999)

Anul	Consum total mc/ha	Producția tuberculi kg/ha	Număr udări	Norma de irigație mc/ha	Coefic. de valorificare a apei totale mc/kg	Coefic. de valorificare a apei de irigație mc/kg	Spor de producție la irigat kg/ha
1975	4428	32156	1	600	0,138	0,130	4615
1976	4458	36452	1	600	0,122	0,240	2500
1977	4115	48358	2	1200	0,085	0,162	7400
1978	5503	36844	1	600	0,150	0,528	1136
1979	4456	43563	2	900	0,102	0,160	5630
1980	4407	47929	-	-	0,092	-	-
1981	5362	52045	1	600	0,103	0,220	2727
1982	3998	48614	-	-	0,082	-	-
1983	3652	39655	-	-	0,092	-	-
1984	5209	41828	1	600	0,124	0,220	2740
1985	4482	46250	1	600	0,097	0,370	1630
1986	3430	49222	3	1800	0,070	0,150	12100
1987	3373	44558	3	1800	0,076	0,120	14950
1988	3985	36447	-	-	0,109	-	-
1989	3373	29039	1	600	0,116	0,606	990
1990	4222	31250	1	1800	0,135	0,187	9635
1991	4065	26743	-	-	0,152	-	-
1992	3788	36564	1	600	0,104	0,140	4300
1993	3174	26556	1	600	0,120	0,230	2609
1994	3869	30038	2	1200	0,129	0,130	9315
1995	4033	28222	2	1200	0,143	0,140	8571
1996	4912	33886	2	1200	0,145	0,171	7017
1997	4104	36395	-	-	0,113	-	-
1998	5246	34456	-	-	0,152	-	-
1999	5484	31122	1200	1200	0,176	0,150	8000
Media	4301	37928	1	708	0,117	0,225	5881

Între producție și consumul de apă este o corelație de tip $y = a + bx + cx^2$, asigurată statistic (figura 2). În anumiți ani, această corelație este perturbată de regimul ridicat al precipitațiilor.

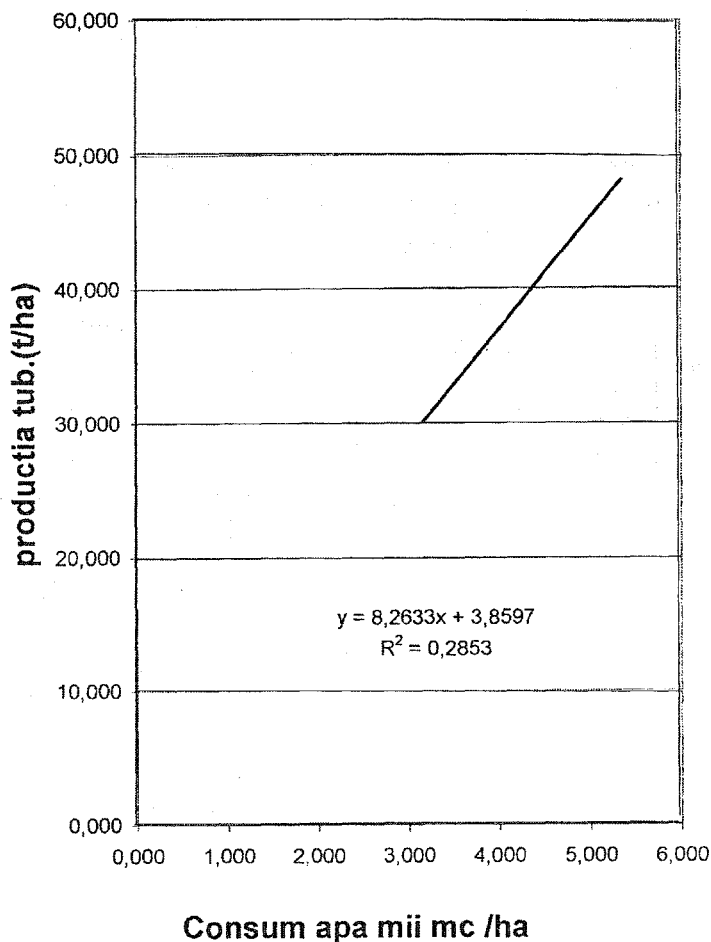


Figura 2 - Corelația consum-produție la cultura irigată a cartofului

Pentru determinarea consumului de apă, metoda cea mai corectă, dar și cea mai laborioasă, este cea prezentată în lucrarea de față, dar în lipsa unor asemenea date diverși autori au recurs la diverse metode indirecte de determinare a acestuia (BOTZAN, 1972; GRUMEZA și colab., 1989). Dintre aceste metode cele mai apropiate valorilor de cele ale consumului real se obțin prin metoda Thornthwaite, care se bazează pe măsurarea temperaturii aerului după formula:

$$e = 1,6 \left(\frac{10 \cdot t}{I} \right)$$

și metoda evaporimetrului Bac, care se bazează pe măsurarea evaporației la suprafața apei.

În urma observațiilor obținute în șirul de ani privind consumul de apă (evapotranspirația potențială) la cartof și valorile obținute prin cele două metode s-au obținut coeficienți de corecție pe luni, pentru fiecare metodă, care sunt prezentați în tabelul 5.

Tabelul 5

Valorile consumului lunar diurn la cartoful irigat obținute prin metoda bilanțului și indirect după metoda Thornthwaite și evaporimetrul Bac cl. A (media 1975 - 1999)

Luna	Consum lunar diurn (mc/ha zi)			Coeficienți de corecție	
	Metoda bilanțului	Thornthwaite	Evaporimetrul Bac cl.A	Thornthwaite	Bac cl.A
IV	18,0	14,4	24,2	1,25	0,74
V	25,2	28,9	34,2	0,87	0,74
VI	36,7	37,1	37,8	0,99	0,97
VII	43,9	39,5	38,9	1,11	1,13
VIII	30,9	35,0	34,8	0,88	0,89

Valorile acestor coeficienți sunt asemănătoare, cu excepția lunii aprilie când diferă foarte mult. De asemenea, se constată că valorile coeficienților sunt subunitare în mai (0,74 - 0,87), apropiate de unitate (0,97 - 0,99) în iunie, supraunitare (1,11 - 1,13) în iulie și subunitare (0,88 - 0,89) în luna septembrie.

Deci atunci când avem nevoie să determinăm consumul de apă la această cultură în zona Podișului Sucevei, putem utiliza temperaturile pe baza cărora se determină evapotranspirația și se înmulțește cu coeficienții din tabel.

CONCLUZII

1. Consumul mediu de apă la cartof, în condiții de irigare, la Suceava, este de 4301 m³/ha, cu un consum mediu diurn de 22 m³/ha.zi până la 1 iunie, 37 m³/ha.zi în iunie, 44 m³/ha în iulie și 29 m³/ha.zi de la 1 august la recoltare.

2. În realizarea consumului, precipitațiile au ponderea cea mai mare, de aproximativ 75%, udările o pondere de 16%, iar rezerva internă de numai 9%.

3. Pentru determinarea indirectă a consumului de apă, rezultate bune s-au obținut cu metoda Thornthwaite și evaporimetrul Bac clasa A, pentru care s-au stabilit coeficienți de corecție.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BOTZAN M., 1972 - Bilanțul apei în solurile irigate. Ed. Academiei.
2. GRUMEZA N., MERCULIEV P., KLEPȘ C., 1989 - Prognoza și programarea udărilor în sistemele de irigații. Ed. Ceres.
3. NEGUȚI I., PLOAIE V., 1976 - Consumul de apă și regimul de irigare la cartof în zona de stepă. Analele ICCS Brașov, Cartoful, vol. VII, 183-196.
4. SĂICU C., 1976 - Influența dozelor de azot și regimului de umiditate asupra producției de cartof. Cercetări Agronomice în Moldova, nr. 3.
5. SĂICU C., 1981 - Cercetări privind subasigurarea cu apă a plantelor în condițiile Podișului Sucevei. Analele I.C.I.T.I.D. Băneasa-Giurgiu, vol. IV (XV). Redacția de propagandă tehnică agricolă, București.
6. SĂICU C., MARCU Șt., 1996 - Cercetări privind consumul de apă al principalelor culturi de câmp irigate în Podișul Sucevei. Lucrări științifice, SCA Suceava. Redacția revistelor agricole.

RESEARCH REGARDING WATER CONSUMPTION FOR POTATO, UNDER THE CONDITIONS EXISTING IN SUCEAVA PLATEAU

Abstract

Data are presented in this work, regarding water consumption for potato growing, covering a period of time of 25 years (1975-1999). The water consumption was established by sum method.

In the same time it is presented the monthly and daily consumption during vegetation period. Besides the classical methods are presented: Thornthwaite and BAC evaporation-meter, class A, for which the correction coefficients have been obtained.

Keywords: potato, water consumption

Tables:

1. Physical and hydrophysical data - Suceava
2. Water consumption during potato growing period (1975-1999)
3. Sources for potato extra water consumption
4. Production and water consumption for potato (1975-1999)
5. The value of diurnal monthly consumption for irrigated potato, obtained by sum method as well as indirectly, by Thornthwaite and BAC class A evaporation meter (average 1995-1999)

Figures:

1. Ensuring degree of climate conditions between 1975-1999, as compared with multi-year average.
2. Consumption - production correlation for irrigated potato crop

CERCETĂRI PRIVIND ÎMBUNĂTĂȚIREA UTILAJELOR ȘI A TEHNOLOGIILOR DE MECANIZARE SPECIFICE CULTURII CARTOFULUI

Mircea CARAS¹

REZUMAT

Printre preocupările prioritare ale laboratorului de mecanizare din cadrul S.C.A. Suceava s-au aflat cercetările privind îmbunătățirea utilajelor și a tehnologiilor de mecanizare, specifice culturii cartofului, în condițiile mai dificile de sol, climă și relief existente în zona deservită. Printre utilajele și organele de lucru cu caracter de unicat prezentate menționăm: transportorul cu acționare hidrostatică pentru alimentarea mașinilor de plantat, aparat de distribuție și mașină de plantat cartofi încolțiți, organe de lucru specializate pentru formarea și întreținerea biloanelor de cartofi, echipament pentru tocat vreji și resturi vegetale montat în fața tractorului, metode și dispozitive de reducere a impurităților la recoltare și combină de recoltat cartofi pe două rânduri.

Cuvinte cheie: cultura cartofului, mecanizare, echipamente, tehnologie.

INTRODUCERE

În cei aproape 25 de ani de activitate, laboratorul de mecanizare de la S.C.A. Suceava a abordat o tematică de cercetare diversificată, specifică județului Suceava, cât și altor zone cu condiții asemănătoare.

O atenție deosebită s-a acordat adaptării utilajelor folosite în mecanizarea lucrărilor la cultura cartofului pe solurile grele, elaborării de noi tehnologii de mecanizare și reducerii consumului de combustibil.

Printre preocupările majore s-au înscris și cercetările referitoare la îmbunătățirea indicilor calitativi de lucru și exploatare prin realizarea de noi organe active, echipamente și mașini agricole pentru unele lucrări din câmpurile experimentale, cât și pentru unele condiții particulare ale micilor exploatații agricole.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Lucrarea cuprinde o sinteză a principalelor realizări ale laboratorului de mecanizare din Stațiunea de Cercetări Agricole Suceava, într-o perioadă mai lungă de timp. În cadrul laboratorului au fost create unele mașini, utilaje și dispozitive specifice culturii cartofului pe soluri mai grele.

¹ S.C.A. Suceava

Cu noile mașini, utilaje și dispozitive s-au organizat agregate și sisteme de mașini adecvate culturii cartofului pentru sămânță și cartofului timpuriu.

S-au elaborat și tehnologii de utilizare a noilor sisteme de mașini completate cu creațiile proprii. Noile mașini, utilaje și dispozitive au fost încercate în condiții experimentale și de producție, confirmându-se principalii parametri de productivitate și calitate specifici fiecărei lucrări și fiecărei mașini.

Datele obținute au fost prelucrate statistic și apoi interpretate.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Luând în considerare marile greutăți ce apar în mecanizarea culturii cartofului pe tipurile de sol din zona de influență a S.C.A. Suceava, cercetările întreprinse au vizat întreaga gamă de lucrări din cadrul tehnologiei de mecanizare a acestei culturi.

Îmbunătățirea indicilor de exploatare a mașinilor de plantat cartofi tip SaBP s-a realizat atât prin mărirea lățimii de lucru, cât și prin mecanizarea alimentării cu tuberculi a acestora (LAVRIC, 1981). Pentru creșterea productivității prin reducerea timpului de staționare a mașinilor de plantat ca și eliminarea muncii manuale la alimentarea cu tuberculi, s-a realizat un transportor cu acționare hidrostatică (figura 1).

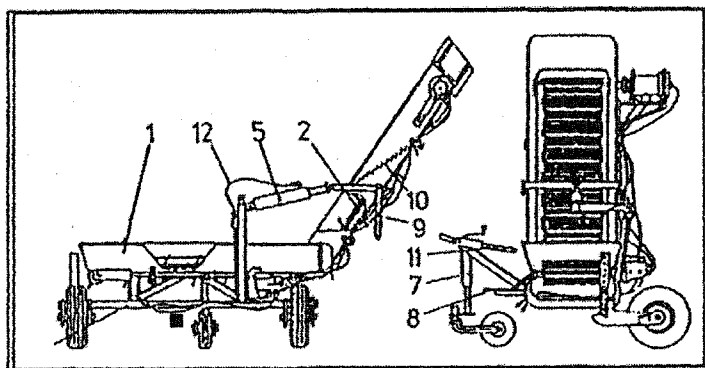


Figura 1 - Transportor cu acționare hidrostatică pentru alimentarea mașinilor de plantat cartofi

Materialul de plantat, basculat dintr-o remorcă special amenajată în acest scop, este preluat de o bandă transportoare de tip cu racleți și distribuit în buncărele mașinii. Utilizarea transportorului a condus la creșterea capacității de lucru a mașinilor de plantat cu 40-50%.

Productivitatea la plantat s-a îmbunătățit și prin realizarea unui cadru cu sistem de rulare ce permite cuplarea a trei secții de tip SaBP. Astfel s-a mărit lățimea de lucru a mașinii de la 2,8 m la 4,2 m, determinând creșterea productivității cu 28-30%, iar metoda a fost generalizată în toată țara, în anul 1980.

Distribuirea îngrășămintelor chimice precum și a insecticidelor granulate concomitent cu plantatul s-a realizat prin adaptarea unor echipamente corespunzătoare la mașinile de plantat cartofi. Cele mai bune rezultate la distribuirea îngrășămintelor chimice pe rând s-au obținut prin montarea distribuitorilor de tip F6, metoda fiind extinsă în toată țara, în anul 1980. Pentru distribuirea concomitent cu plantatul a insecticidelor granulate s-a adaptat un dispozitiv pentru doze reduse, de tipul cu caneluri. Utilizarea metodei de distribuție pe rând a generat reducerea de cinci ori a cantității de insecticid administrat pe unitatea de suprafață și eliminarea a două lucrări distincte (împrăștiat și încorporat). Reducerea considerabilă a prețului de cost, diminuarea poluării și a tasării solului sunt efectele realizării concomitente a lucrărilor prezentate.

În vederea plantării cartofului pe suprafețe mici și greu accesibile sau cu forme neregulate, ce nu permit folosirea utilajelor existente, cercetările întreprinse (CARAS, 1995) au condus la realizarea a două tipuri de mașini de plantat cartofi - una pe un rând și alta pe două rânduri. Greutatea redusă și ușurința în manevrare permit, ca la tractarea mașinii de plantat pe un rând (figura 2), să se folosească atât tracțiunea hipo, cât și a unor motocultoare. Autonomia de lucru de 180-250 m, precizia de plantare (73,4-76,8% distanțe normale), precum și realizarea unei productivități de circa 1 ha/schimb au făcut ca aceasta să fie apreciată de cultivatorii de cartof din zona premontană (CARAS și LAVRIC, 1991). O altă preocupare a laboratorului de mecanizare de la S.C.A. Suceava a constituit-o **mecanizarea plantării cartofului încolțit**. Pentru materializarea avantajelor ce le prezintă încolțirea tuberculilor (BERINDEI și BRIA, 1982), este important ca la plantarea acestora să se evite cât mai mult posibil ruperea și vătămarea colților. Fragilitatea colților este determinată și de neuniformitatea lungimii lor. Intemperiiile climatice decalează de multe ori perioada de plantare față de etapa estimată la punerea cartofului la încolțit.

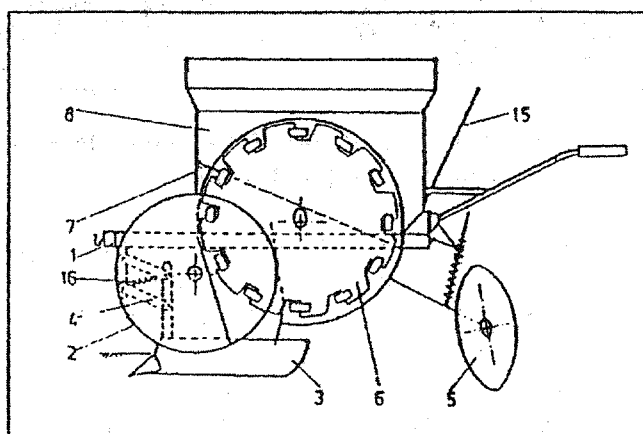


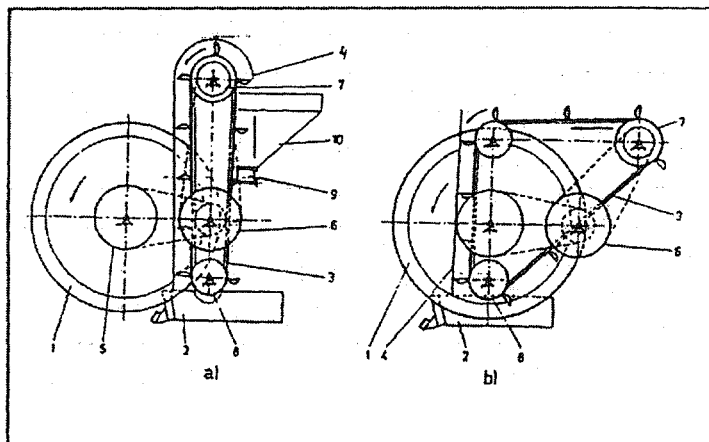
Figura 2 - Mașina de plantat cartofi pe un rând

Mașinile de plantat răsad MPR, prevăzute și cu aparate de plantat de tip rotor cu celule, sunt evitate de utilizatori datorită concentrării deosebite și poziției incomode a muncitorilor de deservire.

Realizarea unui aparat de distribuție adecvat este cu atât mai necesară, cu cât cererea crescută de cartofi timpurii și rentabilitatea deosebită a culturii impun efectuarea mecanizată a lucrării de plantat.

Pentru a reduce la minim vătămarea colților, în conceperea și realizarea aparatului de distribuție s-a avut în vedere ca numărul intervențiilor mecanice asupra tuberculilor să fie redus la minim, înălțimea de cădere liberă pe sol să fie de maxim 100 mm, iar piesele active să fie căptușite cu un material elastic.

S-a optat pentru realizarea unui aparat de distribuție format dintr-o bandă de cauciuc pe care s-au montat un număr de 12 cupe (CARAS, 1996). S-au experimentat două variante de montare a benzilor cu cupe. Varianta de montare verticală (V_1) a fost utilizată în cazul autoalimentării aparatului de distribuție. Montarea orizontală s-a folosit în cazul alimentării manuale (V_2).



**Figura 3 - Schema de principiu a aparatului de distribuție tip bandă cu cupe
a - cu autoalimentare; b- cu alimentare manuală**

- 1 - roată antrenare; 2 - brăzdar; 3 - bandă cu cupe; 4 - ghidaj;
5 - roată lanț interschimbabilă; 6 - transmisie intermediară;
7 - rolă antrenare bandă; 8 - rolă ghidare; 9 - obturator cu semirole;
10 - buncăr**

Experimentarea celor două variante ale aparatului de distribuție s-a făcut cu tuberculi de cartofi de formă rotund-ovală, cu dimensiuni cuprinse între 30 și 60mm, ce au avut colți formați la lumină, cu lungimea de maxim 20 mm. Schema de principiu a aparatului de distribuție de tip bandă cu cupe este prezentată în figura 3. Determinările efectuate (tabelul 1) scot în evidență faptul că cele două variante ale aparatului de distribuție se diferențiază net prin indicii calitativi realizați. Ruperea

colților este mult mai redusă în cazul alimentării manuale. În cazul autoalimentării aparatului de distribuție (V_1), indicii referitori la vătămarea colților s-au înrăutățit în mod evident datorită modificării în permanență a poziției tuberculilor din buncăr sub acțiunea cupelor și frecării colților de ghidajul benzii pe porțiunea descendentă a acesteia, unde sunt transportați pe spatele cupei (10,42-17,78% colți ruși).

Tabelul 1

Indici calitativi de lucru obținuți la experimentarea celor două variante de aparate de distribuție a cartofilor încolțiți

Varianta	Viteza benzii cu cupe V	Modul de distribuție			Procentul de vătămări al colților		Gradul de vătămare G_v
		Cupe cu 1 tub. P_n	Cupe cu 2 tub. P_d	Cupe goale L_s	Colți ruși V_r	Colți vătămați V_g	
V1 Bandă cu cupe cu autoalimentare	0.191	88.67	2.67	7.33	10.42	18.07	16.44
	0.321	87.33	2.67	8.67	10.94	19.30	17.37
	0.451	88.00	3.33	7.34	11.97	21.00	18.97
	0.634	85.34	4.00	9.33	13.51	24.32	21.62
	0.795	84.67	4.00	10.00	15.91	28.92	25.55
	0.940	83.34	6.00	10.00	17.78	31.94	28.43
V2 Bandă cu cupe cu alimentare manuală	0.191	99.33	-	0.66	2.62	3.84	3.90
	0.321	96.67	-	3.33	2.53	5.80	4.46
	0.451	94.67	2.00	3.33	3.15	7.53	5.66
	0.634	88.67	4.67	6.67	3.59	8.97	5.58
	0.795	77.33	6.67	15.33	4.89	10.06	8.24
	0.940	60.67	10.67	26.00	8.05	10.92	11.69

În ceea ce privește distribuția tuberculilor pe rând, în cazul primei variante, procentul de cupe cu un singur tubercul (P_n) a fost cuprins între 83,34% și 88,67%, în timp ce proporția de cupe fără tuberculi (L_n) a variat între 7,33 și 10%. În cazul celei de a doua variante, indicii referitori la distribuție sunt puternic influențați de creșterea vitezei benzii.

Astfel, procentul de cupe cu un tubercul (P_n) variază în limite largi: 99,33% la viteza minimă și 60,67% la viteza maximă de experimentare. Acest fapt se explică prin imposibilitatea muncitorului de deservire de a manipula corect, în unitatea de timp, un număr din ce în ce mai mare de tuberculi. Procentul de peste 10% colți ruși exclude folosirea primei variante la plantarea cartofilor încolțiți.

Reprezentarea grafică din figura 4 a indicilor de lucru realizați de aparatul de distribuție cu alimentare manuală permite alegerea vitezei maxime a benzii cu cupe, pentru care valorile parametrilor urmăriți sunt în limitele acceptate.

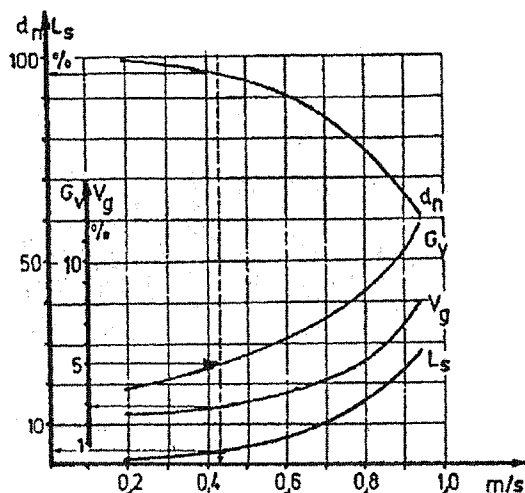


Figura 4 - Influența vitezei benzii cu cupe asupra principalelor indici calitativi de lucru realizați de aparatul de plantat cu alimentare manuală

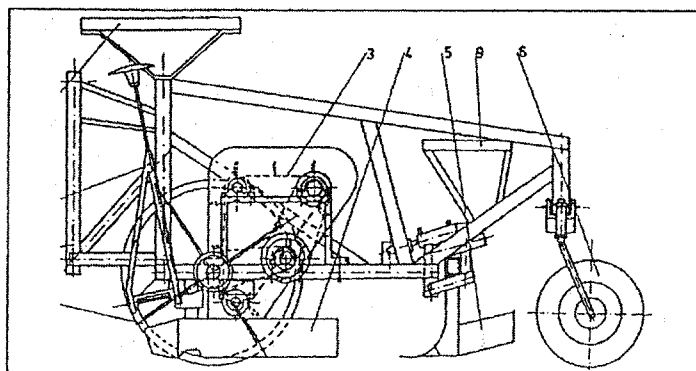


Figura 5 - Echipamentul de plantat cartofi încolțiți montat pe cadrul mașinii 4 SaBP

Viteza benzii cu cupe trebuie să fie mai mică de 0,4 m/s, viteză la care un muncitor experimentat reușește să manipuleze tuberculi încolțiți fără a provoca vătămarea a mai mult de 5% din colți și fără a lăsa mai mult de 4% cupe fără tuberculi.

Aparatul de distribuție prezentat a stat la baza construirii unui echipament de plantat cartofi încolțiți pentru mașina 4 SABP (figura 5) și a unei mașini de plantat pe două rânduri (figura 6) pentru tractoare de 27-45 CP, ce au realizat indicii de lucru prezentați în tabelul 2 (CARAS și RUSSU, 1992).

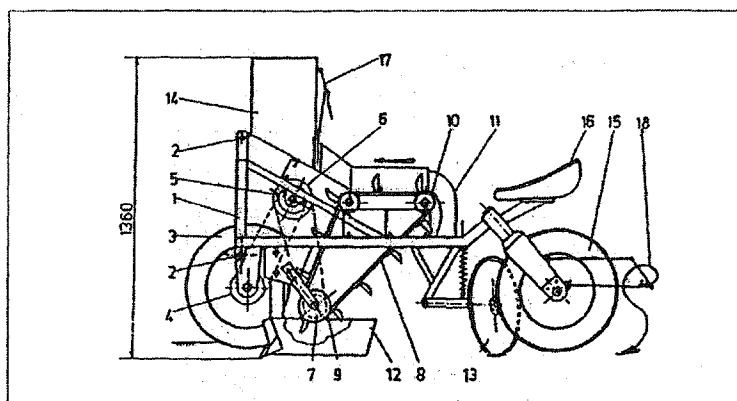


Figura 6 - Mașina de plantat tuberculi și butași seminceri

Tabelul 2

Indici de lucru realizați la plantarea cartofilor încolțiți

Agregat	Distanța reglată între tuberculi pe rând D_n	Distanța medie realizată D_m	Modul de distribuție			Procentul de vătămări		Gradul de vătămare G_v
			Distanțe normale (0,5-1,5)do D_n	Plantări duble (0-0,05) do P_d	Lipsuri simple (0-0,5)do L_s	Vătămări grave (colți ruși) V_g	Vătămări medii V_m	
			%	%	%	%	%	
U650+4SaBP cu echipament pentru plantarea cartofilor încolțiți	19.5	19.2	93.0	4.4	2.6	2.45	4.61	3.99
	21.5	21.8	92.0	4.3	3.7	2.40	4.63	3.94
L445+mașina de plantat tuberculi și butași seminceri	19.5	19.2	93.4	4.4	2.6	1.93	3.25	3.01
	25.0	24.4	95.3	3.8	0.9	1.65	2.73	2.56

Precizia bună de plantare (93,4-95,3% distanțe normale), neinfluențată de dimensiunile tubercurilor, precum și unele facilități (amorsare și golire rapidă, distribuirea corespunzătoare a unui număr redus de tuberculi) au determinat utilizarea frecventă a mașinii de plantat pe două rânduri în câmpurile experimentale.

Comparativ cu plantarea semimecanizată, utilizarea echipamentului de plantat cartofi încolțiți pe mașina 4 SaBP conduce la reducerea necesarului de forță de muncă manuală la plantat cu 5,5 zile/ha și la eliminarea a două treceri ale utilajelor pentru marcarea terenului și acoperirea tubercurilor (CARAS, 1992).

Utilajele destinate efectuării mecanizate a lucrărilor de întreținere la culturile prășitoare nu sunt prevăzute cu organe de lucru specializate pentru cultura cartofului, care să prelucreze vârful și flancurile biloanelor. În lipsa erbicidelor, sau când din

anumite cauze efectul acestora este diminuat, pe aceste zone ale bilonului se dezvoltă un număr foarte mare de buruieni. În primăverile în care ploile abundente sunt urmate de vânturi puternice, la suprafața biloanelor se formează o crustă foarte rezistentă la sfărâmare și penetrare. Influența negativă a neprelucrării corespunzătoare a acestor zone se manifestă atât asupra răsării și dezvoltării plantelor, cât și asupra procesului de recoltare mecanizată.

Utilizarea în exclusivitate a rarițelor pentru formarea bilonului la plantat cât și pentru refacerea formei acestuia la rebilonat, în special la umidități mai ridicate ale solului, determină compactarea puternică a bilonului și formarea - în interiorul acestuia - a unor mari cantități de bulgări rezistenți la sfărâmare. Aceștia îngreunează dezvoltarea normală a tuberculilor, determină scăderea indicelui de separare și majorarea gradului de vătămare a tuberculilor la recoltarea mecanizată.

Din aceste considerente s-au realizat și experimentat mai multe tipuri de organe de lucru specializate (figura 7) pentru această cultură (CARAS, 1996, 1997).

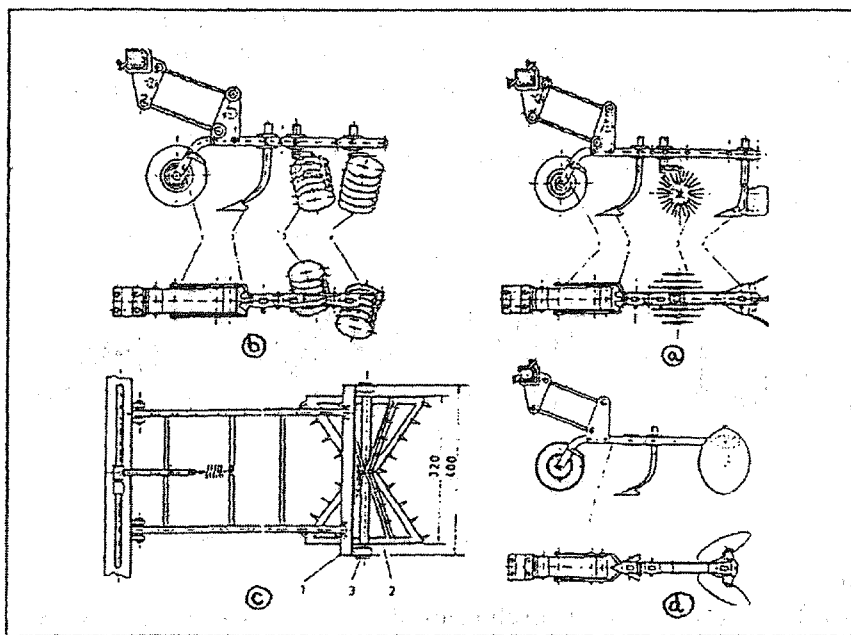


Figura 7 - Organe de lucru specializate pentru prelucrarea biloanelor de cartof

- a - organ de lucru rotativ cu colți profilati;**
- b - organe de lucru rotative pentru flancuri;**
- c - organ de lucru profilat pentru prelucrarea vârfului și flancurilor bilonului înaintea răsării cartofului**
- d - dispozitiv de rebilonat cu discuri sferice**

Organul de lucru de tip rotativ cu colți profilați (figura 7a) prelucrează rigola și flancurile bilonului. Prin mișcarea de rotație ce o execută, solul de pe flancuri și cel dislocat de cuțite este mărunțit prin înțepare și sfărâmat împreună cu buruienile în zona răzuitoarelor de desfundare. Adâncimea de lucru maximă este de 5 cm.

Organele de lucru rotativ zimțate (figura 7b), sunt formate din două baterii ce prelucrează fiecare câte un flanc al bilonului. Lățimea de lucru a unei baterii este de 25 cm, iar adâncimea de lucru de 2-3 cm.

Organele de lucru pentru prelucrarea vârfului și a flancurilor bilonului (figura 7c), realizate în colaborare cu AGRIMEB Botoșani, sunt montate prin intermediul unor suporti speciali pe cadrul cultivatorului, în intervalul dintre secții. Ele lucrează pe vârful bilonului, forma profilată asigurând prelucrarea concomitentă a vârfului și a părților superioare ale flancurilor. Adâncimea de lucru este de 4-5 cm. Ele se pot utiliza până în momentul în care colții sunt la o adâncime mai mare de 5 cm de vârful bilonului.

Dispozitivul de rebilonat cu discuri (figura 7d) este format din două discuri sferice, montate prin intermediul unui suport special, ce permit reglarea înclinării acestora. Acestea se montează pe secțiile cultivatorului, în suportul pentru fixarea rarițelor.

Zonele bilonului prelucrate de organele de lucru experimentate sunt prezentate în figura 8.

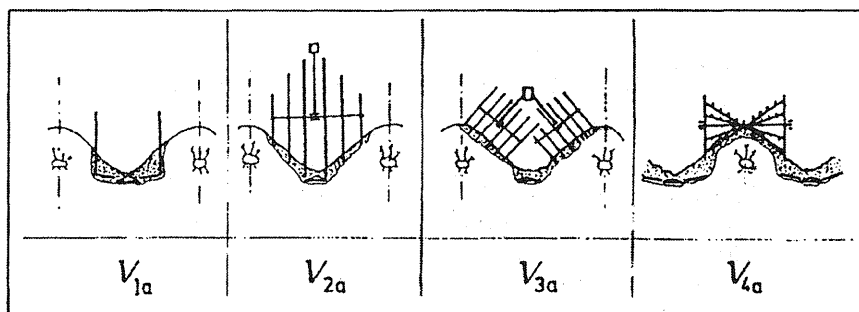


Figura 8 - Zonele bilonului prelucrate de organele de lucru experimentale:

- V_{1a} - cuțit săgeată mare și cuțite unilaterale (variantea martor);
- V_{2a} - cuțit săgeată mare și organ de lucru de tip profilat cu colți;
- V_{3a} - cuțit săgeată mare și organe de lucru rotative zimțate pentru prelucrarea flancurilor bilonului;
- V_{4a} - cuțit săgeată mare, cuțite unilaterale și organ de lucru pentru prelucrarea vârfului bilonului.

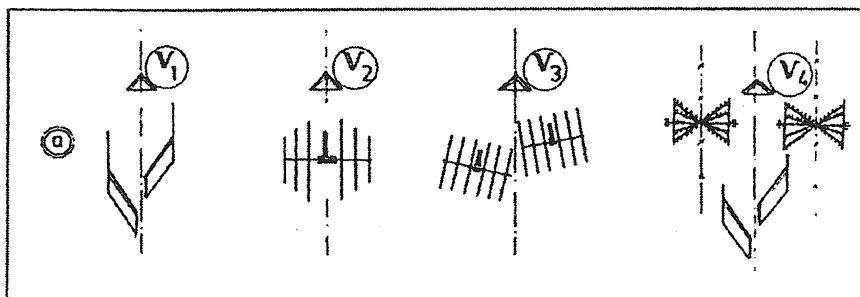


Figura 9 - Variantele de montare a organelor de lucru la lucrarea de prășit

În figura 9 sunt prezentate variantele de montare a organelor de lucru la lucrarea de prășit.

La plantare s-au realizat biloane atât cu discurile, cât și cu rarițele. Pe fundul rigolei, la biloanele realizate cu discuri a rămas o rezervă de sol afânat, care a favorizat lucrările de prășit și de rebilonat, în timp ce, în procesul de lucru al rariței, această zonă a rămas tasată. Gradul de mărunțire a solului din bilon a fost mai mare în cazul discurilor (88%).

Până la răsărire s-au efectuat două lucrări de prășit cu organele de lucru prezentate în variantele V_1 - V_4 (a), urmate de lucrări de rebilonare, atât cu rarițele (b), cât și cu discurile (c), figura 10.

Tabelul 3

Indici de lucru realizați la lucrarea de prășit

Specificație	UM	Biloane realizate la plantare cu discuri				Biloane realizate la plantare cu rarița			
		Varianta				Varianta			
		V_{1a}	V_{2a}	V_{3a}	V_{4a}	V_{1a}	V_{2a}	V_{3a}	V_{4a}
Gradul de mărunțire a solului	%	88.3	93.7	96.5	94.3	83.0	89.5	94.0	92.8
Gradul de distr. a buruien. d.c.:	%	48.3	81.2	93.7	95.4	44.7	81.5	93.3	92.7
- de pe vârful	%	-	37.5	85.4	88.7	-	42.6	87.2	89.4
- de pe flanc	%	38.7	83.5	94.2	90.5	35.5	84.2	93.8	90.5
- din rigolă	%	98.5	95.4	96.8	98.1	97.3	94.2	94.8	97.8

Indicii de lucru realizați la lucrarea de prășit (tabelul 3) scot în evidență faptul că organele de lucru experimentate, în comparație cu cele clasice, au contribuit la majorarea gradului de mărunțire a solului cu 5-11%. În același timp, se poate observa că influența pozitivă a discurilor utilizate la formarea bilonului la plantare asupra gradului de mărunțire a solului s-a menținut și după lucrarea de prășit (88,3% în cazul organelor de prășit clasice, utilizate pe biloane formate cu discuri, față de 83% în cazul biloanelor formate cu rarițe).

În ceea ce privește gradul de distrugere a buruienilor de pe flancurile bilonului și de pe vârf, diferențierea dintre variante a fost evidentă. Rezultatele cele mai bune s-au înregistrat în cazul variantelor 3a și 4a, când peste 90% din buruienile de pe întreaga suprafață a bilonului au fost distruse.

După lucrarea de prășit s-a efectuat lucrarea de rebilonat, utilizându-se organele active prezentate în variantele b și c din figura 10, refacerea formei bilonului făcându-se atât cu rărițele, cât și cu discurile. Indicii de lucru rezultați în urma experimentărilor sunt prezentați în tabelul 4, unde se disting variantele 3 și 4, la care s-a înregistrat cel mai mare grad de distrugere a buruienilor (94-97%). Cu organele de lucru utilizate în prezent (V_1), același indice ajunge numai la 62-63%.

Tabelul 4

Indici de lucru realizați la lucrarea de rebilonat

Specificație	UM	Biloane realizate la plantare cu discuri				Biloane realizate la plantare cu rărița			
		Varianta				Varianta			
		V _{1b}	V _{2b}	V _{3b}	V _{4b}	V _{1b}	V _{2b}	V _{3b}	V _{4b}
Rebilonat cu rărița									
Gradul de mărunțire a solului	%	88.7	96.1	98.9	95.0	82.3	92.8	95.9	91.1
Gradul de distr. a buruien. d.c.:		61.8	86.8	96.4	95.2	62.2	87.6	94.2	95.8
- de pe vârf		15.2	45.3	93.7	94.1	13.1	41.8	92.8	94.3
- de pe flanc		57.2	90.3	95.8	95.0	58.3	92.0	94.8	93.7
- din rigolă		99.1	98.7	99.5	98.8	98.8	99.0	97.9	99.3
Rebilonat cu discuri		V _{1c}	V _{2c}	V _{3c}	V _{4c}	V _{1c}	V _{2c}	V _{3c}	V _{4c}
Gradul de mărunțire a solului	%	90.3	98.7	99.1	97.2	84.5	94.3	96.2	94.6
Gradul de distr. a buruien. d.c.:		63.1	87.1	96.8	95.9	62.5	87.1	95.4	96.6
- de pe vârf		11.4	44.8	92.5	94.5	10.4	40.2	93.2	95.2
- de pe flanc		62.7	91.7	96.4	97.2	60.4	94.5	95.3	96.8
- din rigolă		98.8	98.0	99.2	99.0	96.8	98.1	96.2	97.6

După răsărirea cartofului s-a mai efectuat încă o lucrare de prășit și rebilonat cu secția cultivatorului echipată cu un cuțit săgeată și cu rărița.

Înainte de recoltare, pentru biloanele neafectate de roțile tractorului, s-au determinat procentul de bulgări (tabelul 5) și masa buruienilor existente pe biloane (tabelul 6).

Realizarea unui bilon mai afânat la plantare și rebilonarea cu discuri a condus la majorarea cantității de pământ ușor separabil cu circa 8%. Utilizarea și a organelor suplimentare de mărunțire a determinat, față de variantele clasice 1a și 1b, majorarea aceluiași indice cu circa 10% (4a și 4c).

Referitor la masa buruienilor existente la recoltare (tabelul 6), se disting variantele 3 și 4, la care s-au recolatat cele mai mici cantități de buruieni, cu 37%

până la 45% mai mici decât la variantele martor 1a și 1b. În lucru, cele mai bune rezultate sub aspectul siguranței în exploatare s-au obținut prin utilizarea organelor de lucru profilate, prezentate în figura 7c.

Îmbunătățirea indicilor de lucru prin utilizarea unor organe de lucru suplimentare demonstrează necesitatea echipării cultivatoarelor și cu organe de lucru specializate pentru cultura cartofului.

Superioritatea utilizării discurilor la formarea și refacerea biloanelor a fost mai evidentă când terenul a fost pregătit corespunzător și umiditatea solului a fost mai ridicată.

În cazul în care nu se poate realiza o pregătire corespunzătoare și la adâncimea dorită a patului germinativ, când umiditatea solului este foarte scăzută sau prognoza meteo impune o mai bună acoperire cu pământ a tuberculilor, este de preferat utilizarea rarițelor la formarea biloanelor.

Tabelul 5

Compoziția amestecului de pământ din bilon, înainte de recoltare (%)

Specificație	Varianta	Biloane realizate la plantare cu discuri			Biloane realizate la plantare cu rarița		
		Dimensiune bulgări (cm)			Dimensiune bulgări (cm)		
		(cm)	3-6	>6	(cm)	3-6	>6
Rebilonat cu rarița	$V_{1a} + V_{1b}$	75.8	14.7	9.5	70.6	18.5	10.9
	$V_{2a} + V_{2b}$	77.7	15.3	7.0	73.2	19.7	7.1
	$V_{3a} + V_{3b}$	76.1	16.4	7.5	72.1	19.7	8.2
	$V_{4a} + V_{4b}$	80.3	12.7	7.0	75.5	16.9	7.6
Rebilonat cu discuri	$V_{1a} + V_{1c}$	77.8	13.9	8.3	73.4	18.1	8.5
	$V_{2a} + V_{2c}$	81.2	11.5	7.3	75.3	17.7	7.0
	$V_{3a} + V_{3c}$	80.9	12.1	7.0	75.0	17.5	7.5
	$V_{4a} + V_{4c}$	85.3	8.1	6.6	78.9	14.0	7.1

Pentru reducerea consumului de combustibil la recoltarea cartofului de consum, în cadrul laboratorului s-a realizat un agregat format din tractorul U650 și un dispozitiv de tocare a resturilor vegetale amplasat în fața acestuia (figura 11), care efectuează concomitent cu recoltatul cartofilor cu mașina E649. În urma determinărilor efectuate, (LAVRIC și CARAS, 1987) a rezultat că avantajul metodei constă în reducerea consumului de combustibil cu 17% față de situația în care aceste lucrări s-ar efectua separat.

Tabelul 6

Masa buruienilor existente la recoltarea pe biloane

Specificație	Varianta	Biloane realizate la plantare cu discuri	Biloane realizate la plantare cu rarița
		Total buruieni	Total buruieni
		+-%	+-%
Rebilonat cu rarița	$V_{1a} + V_{1b}$	100	100
	$V_{2a} + V_{2b}$	-22.8	-21.7
	$V_{3a} + V_{3b}$	-39.2	-38.6
	$V_{4a} + V_{4b}$	-39.2	-37.3
Rebilonat cu discuri	$V_{1a} + V_{1c}$	-5.1	-3.6
	$V_{2a} + V_{2c}$	-26.6	-25.3
	$V_{3a} + V_{3c}$	-45.5	-43.4
	$V_{4a} + V_{4c}$	-43.0	-42.2

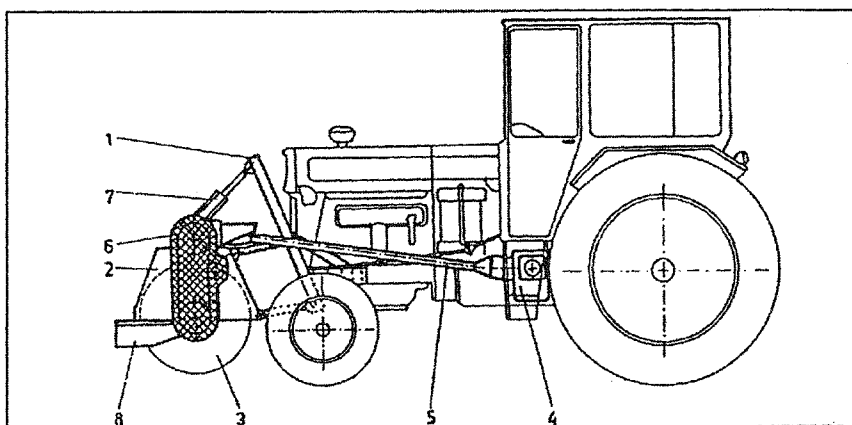


Figura 11 - Echipament purtat pentru tocat vreji și resturi vegetale concomitent cu recoltatul cartofilor

Datorită marilor greutateți întâmpinate la recoltarea cartofului cu combina pe soluri grele, în vederea reducerii procentului de bulgări în masa de cartofi recoltată, s-a experimentat metoda de recoltare divizată (LAVRIC, 1979). În acest sens, s-a adaptat mașina de scos cartofi E649 (figura 12), prin montarea unui transportor transversal ce deversează cartofii între biloanele alăturate și s-au efectuat modificările impuse la combina CRC-2 și la mașina E684. Această metodă a condus la reducerea

consumului de combustibil cu 20-30% și a procentului de pământ în masa recoltată în remorcă cu 7-10%.

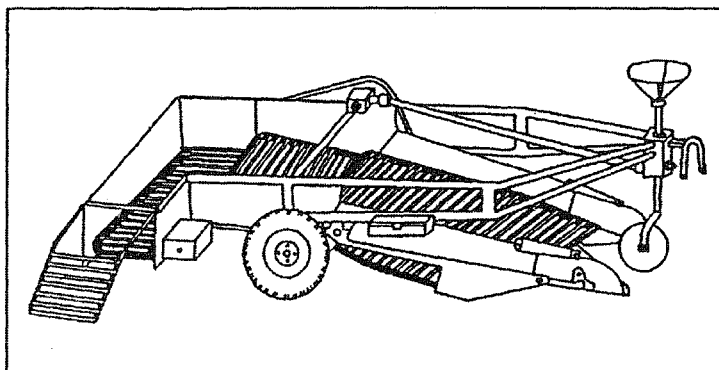


Figura 12 - Mașina E649 echipată cu transportor transversal

Cercetările întreprinse privind construirea unui dispozitiv de separare a impurităților cu dimensiuni mai mari și mai mici decât cele ale tuberculilor (LAVRIC și CARAS, 1986 și 1987), au condus la realizarea unui modul de separare finală, ce are la bază criteriul formei geometrice (figura 13). Prin montarea pe modelul funcțional de combină de recoltat cartofi pe două rânduri, realizată în cadrul laboratorului de mecanizare (figura 14), s-a reușit să se înregistreze, comparativ cu mașina E684, o reducere a cantității de pământ din masa recoltată în remorcă cu circa 25%, fără a produce o vătămare suplimentară tuberculilor.

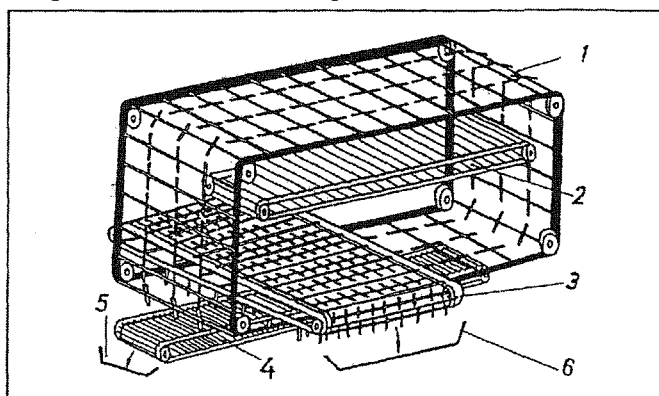


Figura 13 - Modul de separare combinat

- 1 - transportor separator superior; 2 - transportor cu vergele;**
- 3 - transportor separator inferior; 4 - transportor cu vergele;**
- 5 - jgheab de colectare a fracțiilor mai mici de 30 mm;**
- 6 - buncăr de colectare**

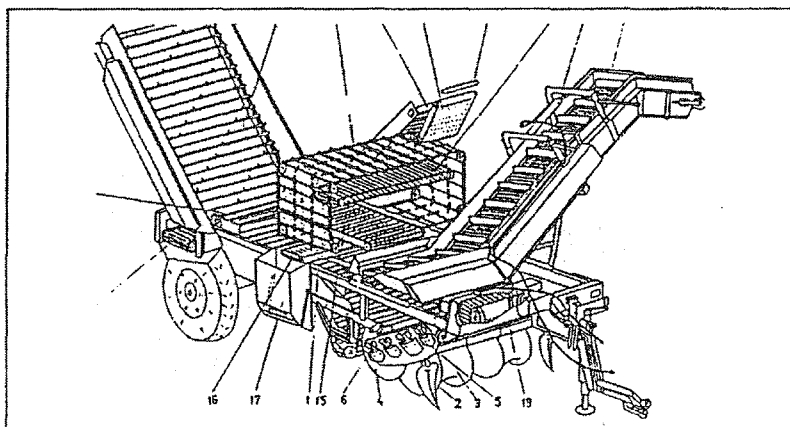


Figura 14 - Modelul funcțional de combină de recolta cartofi echipată cu modul de separare finală realizat la S.C.A. Suceava

CONCLUZII

Formele moderne și eficiente de organizare a exploatațiilor agricole implică și ridicarea gradului de mecanizare a lucrărilor agricole. În condițiile în care peste 90% din suprafața arabilă este în proprietate privată, diversificarea tipodimensională a utilajelor agricole constituie o necesitate obiectivă.

Tipurile de sol din zona culinară, repartiția precipitațiilor, perioada redusă în care se pot face lucrările mecanice la umiditatea optimă a solului, constituie factori de care trebuie ținut cont în proiectarea și realizarea utilajelor agricole, a organelor de lucru și chiar a tractoarelor.

Neregularitatea formei unor parcele, generată de orografie, de emisari, panta mare și lățimea mică a drumurilor de acces sunt impedimente ce impun reducerea greutateii utilajelor și a zonei de întoarcere, creșterea manevrabilității și a stabilității agregatelor.

Luând în considerare faptul că este posibilă mecanizarea aproape totală a culturii cartofului, indiferent de mărimea exploatațiilor, realizarea unei game tipodimensionale de utilaje și echiparea cu cele mai adecvate organe de lucru implică experimentarea și îmbunătățirea continuă a acestora și în condițiile mai dificile pe care le prezintă zona deservită de S.C.A.Suceava.

BIBLIOGRAFIE

1. BERINDEI M., BRIA N., și colab., 1982 - Mecanizarea culturii cartofului. Editura Ceres, București.
2. CARAS M., LAVRIC., 1991 - Mașină de plantat cartofi pe un rând pentru câmpuri experimentale. Mecanizarea Agriculturii, nr.2

3. CARAS M., 1992 - Mașină de plantat tuberculi și butași seminceri purtată de tractoare de mică putere. *Mecanizarea Agriculturii*, nr. 2.
4. CARAS M., RUSSU M.I., 1992 - Cercetări privind modificarea mașinii 4SaBP - 62,5 în vederea plantării cartofilor încolțiți. *Cercetări agronomice în Moldova*, vol. 4.
5. CARAS M., 1995 - Cercetări privind mecanizarea plantării tuberculilor în exploatațile private. *Lucrări științifice din domeniul mecanizării agriculturii*, vol. XXII, Editura Agris.
6. CARAS M., 1996 - Cercetări privind realizarea unui nou tip de aparat de distribuție a cartofilor încolțiți. *Volum omagial S.C.A. Suceava*.
7. CARAS M., 1996 - Cercetări privind îmbunătățirea indicilor de lucru ai utilajelor folosite la executarea lucrărilor de îngrijire la cultura cartofului. *Cercetări agronomice în Moldova*, nr. 3-4.
8. CARAS M., 1997 - Caracteristici ale unor organe de lucru folosite la îngrijirea culturii cartofului. *Mecanizarea Agriculturii*, nr. 7-8.
9. LAVRIC A., BURTEA ȘT., 1978 - Recoltarea divizată a cartofului. *Mecanizarea Agriculturii*, nr. 7.
10. LAVRIC A., 1981 - Transportor pentru alimentarea mașinilor de plantat cartofi. *Mecanizarea Agriculturii*, nr. 7.
11. LAVRIC A., CARAS M., 1986 - Cercetări privind recoltarea cartofului pe soluri mijlocii și grele. *Volum omagial S.C.A. Suceava*.
12. LAVRIC A., CARAS M., 1987 - Tehnologia de tocare a vrejilor concomitent cu recoltatul cartofului. *Mecanizarea Agriculturii*, nr. 8.
13. LAVRIC A., CARAS M., 1996 - Contribuții la îmbunătățirea procedeelor de separare finală la combinele de recoltat cartofi. *Volum omagial S.C.A. Suceava*.

RESEARCH ON EQUIPMENT IMPROVEMENT AND MECANISATION TECHNOLOGIES SPECIFIC TO POTATO CROP

Abstract

The research on improvement of mecanisation equipment and technologies for potato crop, in harder soil, climate and relief conditions of its zone, have represented major concerns of the Suceava Agricultural Research Station Mechanisation Laboratory. Between unique equipment and working bodies presented the following ones are worth mentioning: the hydrostatic conveyer for planting machine input, distribution machinery and spouted potatoes planting machinee, working bodies specialized fir potato earth hill tillage, equipment for vegetable rests and creeping stalks, assembled in front of the tractor, methods and devices for harvest impurities reducing as well as the two rows potatoes harvest combine.

Keywords: potato crop, mechanisation, equipment and technologies.

Tables:

1. Working qualitative indices obtained in the test of the two variants of sprouted potatoes distribution machinery
2. Working indices carried out in the sprouted out in the potatoes planting
3. Working indices achieved in weeding
4. Working indices achieved in hoeing
5. The composition of the soil mixture in earth hill, before harvest (%)
6. The weeds weight existing in harvest on the earth hill

Figures:

1. Hydrostatic conveyor for potato planting machine input
2. One row potato planting machine
3. The scheme of distribution machinery type bucket belt conveyor
4. The influence of bucket belt conveyor speed on the main working qualitative indices achieved by the manual input planting machinery
5. The sprouted potatoes planting equipment assembled on the frame of 4SaBP type machine
6. The planting machine for tubers and seed cuttings
7. Working bodies specialized for potatoes earth hill tillage
8. Potatoes earth hill zones processed by experimental working bodies
9. Assembling variants of working bodies
10. Assembling variants of working bodies used in weeding and hoeing
11. Equipment carried for creeping stalks and vegetable rests concomitant with potatoes harvest
12. E649 potato harvest equipped with cross conveyor
13. Combined separation module
14. The potatoes harvest combine running pattern equipped with final separation module achieved at Suceava Agricultural Research Station

PRĂDĂTORII AFIDELOR

Daniela DONESCU¹

INTRODUCERE

În natură există un număr mare de organisme care atacă afidele. Proportia speciilor prădătoare variază de la câteva specii de *Anystidae* și *Sphecidae*, la aproape toate speciile subfamiliilor *Coccinellidae* și *Syrphidae*. Abundența speciilor afidofage din culturile agricole variază în funcție de zonă, istoricul și caracteristicile culturilor. Cele anuale tind să conțină din ce în ce mai puține specii prădătoare afidofage, comparativ cu culturile perene. În culturile anuale de cereale, sfeclă de zahăr și cartof se regăsesc doar 10% din numărul speciilor prădătoare prezente în culturile perene.

S-a constatat că nu toate stadiile de dezvoltare ale prădătorilor se hrănesc cu afide, existând variații chiar în sânul aceleiași familii. Larvele și adulții familiei *Coccinellidae* se hrănesc exclusiv cu afide în timp ce din familiile *Cecidomyidae* și *Syrphidae* numai larvele sunt afidofage (FRAZER, 1988). Stadiile mobile ale speciei *Chrysopa oculata* Say. consumă frecvent afide, în timp ce adulții speciei *Chrysopa carnea* Stephens nu sunt afidofagi (CANARD și colab., 1984). Prădători importanți sunt considerate acele specii care consumă afide într-o cantitate suficient de mare și cu o frecvență ridicată, astfel încât prezența lor în culturi să contribuie la o reducere semnificativă a populațiilor.

Este destul de dificil de separat efectele interacțiunii calităților plantelor gazdă și competiția interspecifică asupra fecundității afidelor de acțiunea prădătorilor. Prădătorii urmăresc abundența afidelor, dar uneori ajung prea târziu în culturi și/ sau pleacă prea devreme, astfel încât nu pot fi considerați întotdeauna factori eficienți de reglare a acestor dăunători (ROBERT, 1997). Voracitatea, biomasa maximă sau numărul prăzilor consumate de către un prădător, stabilesc limitele ratei prădătorismului (FRAZER, 1988).

În cazul larvelor de cecidomiide, voracitatea variază de la 10 la 20 de afide consumate în timpul vieții. Specia *Harpalus rufipes* (de Geer) – (*Coleoptera-Carabidae*) poate consuma peste 100 de indivizi de *Myzus persicae* (Sulz.) pe zi (DAJOZ, 1987).

Comportamentul de căutare al unui prădător, abundența și distribuția prăzii determină măsura în care acesta își poate satisface voracitatea. FLESCHNER (1950) cuantifică comportamentul de căutare al prăzii ca metodă de evaluare a eficacității

¹ICPC Brașov

potențiale a prădătorului. Adulții speciilor de *Cecidomyidae* au eliminat necesitatea căutării prăzii de către larvele lor prin selecționarea coloniilor de afide (CURIO, 1976). Sirfidele adulte, printr-un comportament asemănător de depunere a pontelor în apropierea coloniilor de afide, au redus necesitatea căutării prăzii de către primele stadii larvare înfometate (CHANDLER, 1967). În schimb, larvele adulte de sirfide și adulții de coccinellide sunt nevoite să caute prada, datorită voracității lor (FRAZER, 1988). Creșterea cantității de pradă disponibilă duce la creșterea numărului prădătorilor. Temperatura afectează toate ritmurile biologice, acționând diferențiat asupra prăzii și a prădătorilor. La temperaturi mai mari față de valoarea critică, rata prădătorismului depășește rata de înmulțire a afidelor (FRAZER, 1988).

Populațiile de coccinellide sunt suficient de numeroase pentru a fi eficiente în declinul numeric al populațiilor de afide, dar acestea apar în culturi când temperatura atinge 25°C. Intervenind atât de puternic în ciclurile biologice ale prăzii și prădătorilor, temperatura acționează indirect și asupra eficienței prădătorismului. La 20°C, pe plante se găsesc de 20 ori mai multe carabide, față de numărul lor la temperatura de 10°C. Se pare că temperaturile ridicate favorizează comportamentul "cățărător" al carabidelor (FRAZER, 1988).

Acele specii prădătoare care consumă o mare varietate de insecte sunt considerate non-selective sau non-specifice.

Comunitățile prădătorilor generali au un impact deosebit asupra afidelor. Spre exemplu specia *Agonum dorsale* consumă în timpul nopții cantități mari de afide aflate pe plante, contribuind împreună cu alți prădători la reducerea populațiilor de afide și implicit a diseminării virusurilor plantelor (EDWARDS și colab., 1979).

Familia *Coccinellidae*

Cuprinde peste 3000 de specii răspândite în întreaga lume. În Europa se întâlnesc doar 100 de specii (IPERTI, 1974). În România, cele mai multe specii (60%) au fost semnalate în Transilvania de către PETRI (1912). În Moldova, CÎRDEI și colaboratorii (1963) au descris 37 de specii (citată de MOGLAN, 1997).

Sunt insecte de talie mică sau mijlocie, cu partea dorsală convexă. Elitrele sunt de obicei lucioase, de culoare galbenă, oranj sau roșie, cu pete negre sau negre cu pete albe, galbene sau roșii. Culorile vii avertizează asupra toxicității lor.

Majoritatea speciilor de coccinellide sunt prădătoare ale diferitelor homoptere, dar pot accepta ca hrană o paletă destul de diversă de insecte. Coccinellidele afidofage fac parte din Subfam. *Coccinellinae*, dar afidofagia este prezentă și la reprezentanții subfamiliilor *Scymninae* și *Chilocorinae* (FRAZER, 1988).

În ultimii ani sunt tot mai numeroase cercetările referitoare la tehnologiile de creștere în masă, în laborator, în vederea stocării și lansării coccinellidelor pe suprafețele unde dăunătorii depășesc pragul economic de dăunare (CIOCHIA și colab., 1992; MOGLAN, 1997).

Adulții depun ouăle într-o pontă atașată de substrat. După eclozare, larvele tinere rămân un timp în apropierea ponte, consumând ouă neeclozate, larve moarte sau se mănâncă între ele (FRAZER, 1988). În general, cele mai multe specii au o singură generație pe an. Există însă și specii a căror număr de generații pe an depinde de condițiile de mediu, mai ales temperatura și cantitatea de hrană disponibilă. Iernarea are loc în stadiul de adult, aflat în diapauză reproductivă. Unele specii de *Hippodamia* și *Coccinella* formează în timpul iernii colonii mari. Cele mai multe supraviețuiesc de la un an la altul direct în câmp (IPERTI, 1974).

Specia *Coccinella septempunctata* L. detectează afidele de la distanța de 1 cm. Acești prădători simt mirosul emanat de afide, precum și feromonii de alarmă.

Din punct de vedere al eficienței de capturare a afidelor, există deosebiri între stadiile de dezvoltare ale coccinellidelor. Larvele mari (L4) sunt mai eficiente decât larvele tinere (L1 - L2), iar adulții sunt mai puțin eficienți față de larvele mari (FRAZER, 1988).

Coccinellidele consumă în afară de afide vii și indivizii parazitați sau chiar mumificați, contribuind la reducerea semnificativă a ratei parazitismului și implicit a populațiilor de afide (FRAZER, 1988). Comportamentul de căutare, voracitatea, numărul speciilor de coccinellide și temperatura determină eficiența acestora.

Coccinella septempunctata L.

Specie foarte răspândită din zona litorală până în vârful munților, din tundră, în Asia. Este comună în păduri, crânguri, culturi agricole și livezi, preferând lanurile de grâu, sfeclă, cartof, bumbac. Evită zonele umede.

C. septempunctata consumă un număr mare de specii de afide: *Aphis fabae*, *Aphis craccivora*, *Aphis gossypii*, *Aphis pomi*, *Acyrtosiphon pisum*, *Hyalopterus pruni*, *Megoura viciae*, *Aulacorthum solani*, *Myzus persicae*. Poate consuma însă și alte specii: *Brevicoryne brassicae*, *Anoecia corni*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Metopolophium dirhodum*, *Schizaphis graminum*. Prolificitatea speciei *C. septempunctata* în condițiile hrănirii cu diferite afide a fost de 52 ouă (MOGLAN, 1997). În natură există, în general, o sincronizare între dezvoltarea speciei *C. septempunctata* și populațiile de afide (MOGLAN, 1997). În condițiile din țara noastră, această specie are o singură generație pe an, deoarece depunerea ponte durează mult și variază calendaristic de la un an la altul.

Temperatura scăzută și umiditatea ridicată duc la o scădere a consumului de hrană atât în cazul adulților, cât și al larvelor.

În Europa, iernarea adulților are loc în aglomerări mici, sub pietre, în sol, la rădăcina plantelor. Dintre factorii abiotici cu rol important în reducerea populațiilor acestui prădător îl au insecticidele folosite pentru combaterea dăunătorilor din culturile agricole. După tratamente se constată dispariția acestei specii, dar și o refacere destul de rapidă a coloniilor de afide (MOGLAN, 1997).

Ordinul Neuroptera

Neuropterele adulte sunt insecte terestre, crepusculare sau nocturne. Atât larvele, cât și adulții sunt entomofage. Cele mai importante familii sunt: *Coniopterygidae*, *Hemerobiidae* și *Chrysopidae*. Rolul lor în limitarea populațiilor de afide este important mai ales în regiunile temperate ale lumii. De asemenea, s-a constatat că activitatea lor este mai intensă în perioadele în care coccinellidele sunt inactice sau chiar absente. Unele specii de chrysopide sunt înmulțite în masă pentru a fi lansate în spații închise sau câmp (CIOCHIA și colab., 1992).

Toate cele 3 stadii larvare ale celor trei familii sunt prădători activi, așa cum sunt de altfel și cei mai mulți dintre adulți. La unele specii, adulții se hrănesc cu roua de miere, polen sau alte produse similare, obișnuință care le atrage în vecinătatea afidelor sau a altor homoptere. Familiile *Hemerobiidae* și *Chrysopidae* au atras atenția specialiștilor ca factori importanți pentru combaterea biologică.

Familia Chrysopidae

Crisopidele sunt reprezentate în fauna lumii de următoarele genuri: *Anisochrysa*, *Brinckochrysa*, *Chrysopa*, *Chrysoperla*, *Chrysotropia*, *Cunectochrysa*, *Italoichrysa*, *Nineta*, *Rexa*, *Suarius* (CANARD și colab., 1984).

Genul *Chrysopa* cuprinde insecte predominant arboricole, dar există specii care preferă vegetația joasă. Cu puține excepții, crisopidele nu sunt întâlnite în habitatele xerofile. Speciile comune din culturile agricole și cu vegetație joasă sunt, în general, specii cu o mare capacitate de dispersie și cu un spectru larg de hrană. *Chrysoperla* (*Chrysopa*) *carnea* Stephens este cea mai bine cunoscută specie, datorită capacității sale de a coloniza diferite culturi agricole o perioadă relativ lungă din an. Astfel de specii pot rămâne toată viața în culturile agricole și/sau pe durata condițiilor favorabile.

În afara speciei *C. carnea*, prezintă în toată zona Holarctică, s-au semnalat specii cu o distribuție mai restrânsă în funcție de tipul de vegetație și zona climatică. În parcurile și livezile create de om se pot întâlni specii cu o mare plasticitate ecologică, prădători importanți ai afidelor: *Nineta flava*, *Chrysopa perla*, *Chrysopa formosa*, *Chrysopa septempunctata*, *Anisochrysa flavifrons*, *Chrysoperla carnea* (CANARD și colab., 1984).

În Europa se cunosc 56 de specii de *Chrysopidae*, ecologia a peste 22 de specii a fost studiată în detaliu, stabilindu-se relațiile acestora cu biotopurile, stadiile de dezvoltare și în special stadiul larvar.

Genul *Chrysopa* cuprinde insecte mici, de 8-10 mm, cu corpul fin, moale, de culoare verde sau galben, uneori roz, cu aripi transparente, reticulate. Sunt insecte care răspândesc un miros neplăcut. Depun oul pe plante, legat cu un fir lung. Larvele sunt fusiforme, acoperite întotdeauna cu resturi din prada pe care o sug (afide și alte insecte mici).

Crisopidele sunt prădători eficienți datorită faptului că se află permanent în căutarea prăzii. Comparând speciile *Coccinella septempunctata* și *Syrphus ribesii* cu *Chrysoperla carnea*, s-a constatat că față de specia *M. persicae*, cea mai eficientă a fost specia *C. carnea*. Deși crisopidele sunt excelenți prădători ai afidelor, eficiența lor variază considerabil în funcție de specia prădătorului și a prăzii, precum și de planta pe care are loc căutarea. Adulții se hrănesc cu roua de miere, nectar și polen, dar pot fi și prădători. Dintre cele 30 de specii al căror habitat de hrănire este cunoscut, femelele a aproximativ 15 specii trebuie să consume afide înainte de a depune ouăle. Speciile care nu au nevoie ca hrană de afide sunt mult mai ușor folosite pentru creșterea în masă și lansarea în câmp, deoarece se hrănesc cu supliment de hrană și atractanți (NEW, 1988; CIOCHIA și colab., 1992).

Cea mai intens studiată este specia *Chrysoperla carnea*. Este comună în biotopuri foarte diferite. Se întâlnește de la nivelul mării până în vârful munților. Este prezentă și în biotopurile alterate de prezența și activitatea umană, în special în diferite culturi agricole, unde găsește condiții pentru dezvoltare și hibernare. Migrația i-a permis să se instaleze rapid în habitate noi. Adulții migrează cu regularitate de pe vegetația ierboasă, pe care s-au dezvoltat larvele, pe arbori și arbuști unde iernează până primăvara de unde se reîntorc pe ierburi pentru pontă. Condițiile optime de reproducere ale speciei *C. carnea* sunt: temperatura 20°C și umiditatea relativă a aerului 80 %. Rata de reproducere este maximă când ziua are 15-17 ore de lumină (NEW, 1988). Stadiul larvar se dezvoltă bine când se hrănește monofag cu una din următoarele specii de afide: *A. sambuci*, *B. brassicae*, *M. persicae*. Performanțele reproductive ale adulților depind de specia afidei consumate. Astfel, *A. sambuci* și *Macrosiphum rosae* induc parțial sterilitatea, *M. persicae* permite prădătorului o excelentă reproducere, iar indivizii care consumă *B. brassicae* și *Megoura viciae* vor avea primăvara un număr redus de urmași (CANARD și colab., 1984).

Următoarele specii de crisopide au fost înmulțite în laborator: *Chrysopa abbreviata*, *Chrysopa septempunctata*, *Chrysopa perla*, *Chrysoperla carnea* (NEW, 1988; CIOCHIA și colab., 1992). Crisopidele au un potențial ridicat de manipulare în câmp, o longevitate și o fecunditate mare, o rată de dezvoltare rapidă, fiind considerate importante pentru combaterea biologică a afidelor.

Ordinul Diptera

Familia Syrphidae

Este una din cele mai mari familii de diptere, cuprinzând un număr mare de genuri și specii. Până în prezent se cunosc peste 4700 specii, dintre care 300 sunt prezente în centrul și estul Europei (CHAMBERS, 1988).

Adulții de sirfide trăiesc pe ierburi și flori fiind prezenți mai ales în zonele umede. Se hrănesc cu nectar și polen. Adulții au abdomenul de culoare strălucitoare

cu benzi sau pete galbene sau albe pe fond negru, desen asemănător cu cel al viespilor. Larvele sunt foarte diferite ca înfățișare și obiceiuri. Unele au corpul foarte bombat, emisferic, plat ventral, asemănător cu o moluscă.

Adulții depun ouăle pe plantele pe care sunt prezente coloniile de afide. Larvele trec prin trei stadii intermediare și după ce ating 1-2 cm lungime și o culoare verde sau brună pe fond negru, devin ascuțite la capătul anterior și turtite dorso-ventral. Ele înțepă corpul prăzii, îl ridică de pe suprafața plantei și extrag conținutul lichid. Ciclul biologic este univoltin sau multivoltin, iar diapauza apare în funcție de specie fie în stadiul de larvă, fie de adult sau pupă.

Cele mai multe specii afidofage sunt grupate în două triburi ale subfam. *Syrphinae*: *Syrphini* și *Melanostomini*, ambele cu o largă răspândire în lume. În *Syrphini* se întâlnesc speciile: *Metasyrphus corollae* (Fabricius) și *Episyrphus balteatus* (de Geer), ambele relativ polifage. Cea mai studiată specie este *E. balteatus*.

Specii comune din tribul *Melanostomini* sunt: *Platycheirus peltatus* (Meigen), *P. manicatus* (Meigen) și *Melanostoma scalare* (Fabricius). Acestea prezintă o mare importanță economică, datorită preferinței lor de a depune ponta în colonii de afide mici (CHAMBERS, 1988). Alte specii sunt: *Syrphus laternarius* O.F.M., *S. pyrastris* L., *S. venustus*, *S. grossularius* Mg.

Unele specii de afide constituie o hrană nepotrivită. Astfel, *M. corollae* nu se dezvoltă bine când consumă specia *Cavariella theobaldi*, iar mortalitatea larvelor este ridicată când se hrănesc cu *A. sambuci*, specie toxică și pentru coccinelle.

Eficiența cu care larvele capturează prada și timpul petrecut pentru manipularea acesteia depinde de mărimea speciei prădătoare și a prăzii. Primul stadiu larvar al speciei *M. persicae* este capturată cu succes în 88% dintre cazuri și consumată în mai puțin de 2 minute de larvele mari de *Syrphus rubesii*, în timp ce adulții sunt capturați în proporție de 98% și sunt consumați în 3,5 minute (CHAMBERS, 1988).

Eficiența larvelor de sirfide, ca prădători ai afidelor, prezintă o mare importanță în limitarea populațiilor de afide din culturile agricole. În practică este dificil de analizat relația dintre dinamica prădătorilor și cea a prăzii, datorită prezenței și a altor dușmani naturali, cum sunt coccinellidele.

Familia Itonididae (Cecidomyiidae)

Cuprinde diptere de dimensiuni mici, majoritatea formelor având doar câțiva mm. În anul 1847, RONDANI (citată de NIJVELDT, 1988) publică o descriere detaliată a speciei *Cecidomyia aphidimyza*. Ulterior, această specie considerată ca fiind cel mai eficient prădător din această familie, s-a numit *Aphidoletes aphidimyza* (Rond). Deși observațiile lui Rondani au demonstrat că cecidomiidele se pot hrăni cu diferite specii de afide care colonizează plante gazdă diferite, alți entomologi sunt convinși că fiecare specie de afidă poate fi atacată de o specie distinctă de cecidomiid (NIJVELDT, 1988).

Adulții sunt insecte fragile cu lungimea de 2,5-3,5 mm. Culoarea corpului variază de la roșu la brun. Larva tânără cu o culoare portocalie transparentă, în funcție de conținutul prăzii ingerate, poate fi galbenă, portocalie, maro sau gri. Dezvoltarea are loc prin succesiunea a 3 stadii larvare. (NIJVELDT, 1988).

Sunt insecte nocturne, adulții apar la primele ore ale dimineții, dar fecundația și depunerea ouălor au loc mai ales după apusul soarelui. Masculii trăiesc 1-3 zile, iar femelele 10-17 zile. Fiecare femelă poate depune aproximativ 100 de ouă, preferând tulpinile și frunzele plantelor infestate cu afide (AZAB și colab., 1966). S-a constatat că numărul de ouă depus este proporțional cu abundența prăzii. Hrana preferată a femelelor o constituie roua de miere care le prelungește viața și stimulează depunerea ouălor. Chiar și lărvele noi eclozate se hrănesc cu rouă de miere (NIJVELDT, 1988).

Primele stadii larvare se deplasează activ de-a lungul plantei în căutarea afidelor. Ele străpung corpul prăzii cu ajutorul unei perechi de mandibule tăioase, care seamănă cu niște harpoane, observabile pe capsula cefalică. După ce deschid corpul afidei, îl ancorează și îi extrag conținutul. S-a constatat că afidele atacate nu încearcă și de fapt nu au nici o șansă de a se apăra. Pentru a le imobiliza, prădătorul injectează în corpul prăzii o toxină. Lărvele de *Aphidoletes* au nevoie de câteva ore sau chiar de o zi întreagă pentru a se hrăni cu o singură afidă.

În Europa, zborul cecidomiidelor începe în luna mai, iar din iunie până în septembrie pot fi întâlnite larve care se hrănesc cu afide. La sfârșitul acestei perioade larvele coboară în sol, hibernează în cocon și se împușează în primăvara următoare (NIJVELDT, 1988).

Alte specii importante sunt: *Cyphobremia*, *Isobremia*, *Phaenobremia*.

Ordinul *Heteroptera*

Insecte mici, de aproximativ 4 mm, care trăiesc pe flori, frunze, prin crăpăturile scoarței. În lume se găsesc peste 400 de specii grupate în 3 subfamilii: *Lasiochilinae*, *Lyctocorinae* și *Anthocorinae*. Genurile *Anthocoris* și *Orius* cuprind cele mai importante specii pradătoare ale afidelor. Sunt larg răspândite în Emisfera Nordică, fiind componenți importanți în cadrul programelor de combatere biologică. Cei mai importanți prădători ai afidelor sunt următoarele specii: *Anthocoris nemorum* (Linnaeus), *A. nemoralis* (Fabricius), *A. confusus* (Reuter) și *Orius majusculus* (Reuter) (HODGSON, AVELING, 1988).

Este unanim recunoscută importanța lor, în special datorită caracteristicilor care îi fac agenți ideali pentru combaterea biologică: eficiența în căutarea prăzii, abilitatea de a se înmulți rapid când prada este abundentă.

Înțeleg ca adulți după ce a avut loc împerecherea. După apariție, adulții se adună pe primele flori ale arborilor (*Salix* spp.), hrănindu-se cu insecte mici. Pentru speciile din genul *Orius*, polenul constituie o sursă importantă de hrană.

O femelă de *A. nemorum* depune în medie 2 ouă pe zi cu un maxim de 10 ouă

pe zi. În total, o femelă depune cca. 200 de ouă. Dezvoltarea larvară este influențată de temperatură, cantitatea și calitatea hranei. (HODGSON și AVELING, 1988).

În funcție de zonă pot avea 1-3 generații pe an. Cele mai multe specii se hrănesc cu suc și polenul plantelor (*Orius spp.*), dar speciile *A. nemorum*, *A. nemoralis* și *A. confusus* sunt prădători generali. Afidele și psilidele sunt consumate de specia *A. nemorum*, iar *Phorodon humuli* constituie prada preferată pentru *A. nemoralis*. Specia *A. nemorum* este un prădător mai general, comparativ cu speciile *A. nemoralis* sau *A. confusus*, datorită perioadei mai lungi necesare dezvoltării sale.

Larvele tinere sunt prădători eficienți când abundența prăzii este scăzută, deoarece petrec mult timp cercetând nervurile frunzelor bazale ale plantelor (AVELING, 1977). Deși frunzele cu perișori încetinesc acțiunea de căutare, specia *A. nemorum* preferă aceste suprafețe, comparativ cu cele lucioase (BRUNNER și BURTS, 1975). S-a constatat că stadiul al 5-lea consumă aproximativ 50% din totalul de hrană consumată în toată perioada de dezvoltare, iar stadiul al 4-lea 25% (NIJVELDT, 1988). Datorită caracteristicilor care le fac agenți ideali pentru combaterea biologică, aceste insecte sunt în mod curent folosite ca parte integrantă a acestor programe atât în câmp, sere, cât și în spațiile de depozitare.

Ordinul *Coleoptera*

Familia *Carabidae*

Prin abundența și diversitatea lor (peste 40.000 de specii) (DAJOZ, 1987) Coleopterele *Carabidae* constituie o componentă majoră a faunei prădătoare din culturile agricole, păduri și mediul deschis. Având în vedere dimensiunile și regimul de hrană, carabidele ocupă în ecosistem o nișă ecologică în care nu au practic concurenți. În funcție de specie, regimul de hrană poate fi: strict zoofag sau predominant fitofag (mai mult sau mai puțin specializat). Larvele, cu rare excepții, sunt prădătoare, iar unele sunt ectoparazite pe diferite insecte. Datorită abundenței și polifagiei lor, carabidele controlează permanent populațiile de insecte dăunătoare. Eficiența depinde de un complex de factori: intensitatea practicilor agricole și tratamentele cu pesticide. Compoziția și abundența faunei de carabide sunt influențate de tratamentele chimice, prezența sau absența îngrășămintelor naturale, adâncimea de mobilizare a solului, tipul culturii, asolamentul, modificările din rotația culturilor și a mediului înconjurător (STORK, 1992).

Carabidele sunt greu de capturat și de înmulțit, iar comportamentul de hrănire este perturbat în condiții de captivitate. Cele mai multe specii caută hrană în mod activ, la suprafața solului. Unele specii se cațără pe vegetația ierboasă în căutarea hranei animale sau vegetale. Acest comportament a fost observat la diferite specii din genurile: *Amara*, *Ophonus* și la specia *Platynus dorsalis* (Pontoppidan). Unele carabide (*Calosoma*) sunt arboricole. Cele mai multe specii forestiere au activitate nocturnă, în timp ce speciile întâlnite în spațiile deschise au o activitate preponderent

diurnă. *Bembidion lampros* Herbst și *Trechus quadristriatus* detectează prada vie cu ajutorul ochilor, dar alimentele imobile, ouăle de insecte, cadavrele, nu sunt recunoscute decât prin contactul palpiilor bucali și prin stimulii chimici (HANCE și colab., 1990). Specia *Loricera pilicornis* (Fabr.) posedă pe articolele bazale ale antenelor mai mulți perișori lungi cu ajutorul cărora detectează prada, aceștia având rol mecanoreceptor (DAJOZ, 1987).

Speciile *Platynus dorsalis* și *Bembidion lampros*, mari consumatoare de afide, își modifică comportamentul după cel al afidelor. Aceste specii sunt capabile să se cațere pe vegetație în căutarea prăzii, deși pot supraviețui consumând și afidele căzute pe sol (ALLEN, 1979). Carabidele înfometate sunt mult mai mobile comparativ cu cele bine hrănite. La cele mai multe specii numărul orelor de activitate zilnică variază între 6-16 ore (DAJOZ, 1987). În condiții naturale, mobilitatea carabidelor înfometate le ajută să migreze temporar în afara habitatului lor obișnuit, în căutarea prăzii. După hrănire ele se reîntorc în mediul în care există condiții microclimatice favorabile.

În mai multe regiuni ale lumii, speciile de carabide sunt slab reprezentate. Rolul lor în reglarea populațiilor de insecte dăunătoare și în lanțul trofic se datorează intensei activități ca prădători și existenței în fiecare mediu a numeroase specii care sunt active aproape tot anul.

Carabidele prezente în culturile agricole (cereale, porumb, cartof, sfeclă, lucernă, soia, livezi) au fost studiate mai ales datorită potențialului prădător asupra unui număr mare de organisme dăunătoare. Acestea consumă zilnic o cantitate de hrană cel puțin egală și uneori chiar superioară propriei greutate corporale (DAJOZ, 1987). Printre prădătorii polifagi, în culturile de cartofi, carabidele domină net formând aproximativ 20% din biomasa totală a grupului în timpul toamnei și doar 3-6% în timpul primăverii și al verii. Determinarea cantității alimentelor consumate și a metabolismului respirator arată că media consumului anual este în jur de 1 Kcal/m² (cultura de cartof) (DAJOZ, 1987).

S-a constatat că în culturile de cereale, sfeclă și cartof sunt active următoarele specii de carabide: *Carabus cancellatus* Ill., *Clivina fossor* L., *Bembidion lampros* Herbst., *Pseudophonus rufipes* De Geer, *Poecilus cupreus* L., *Pterostichus melanarius* Ill., *Agonum dorsale* (Pont.), *Asaphidion flavipes* (L.), *Calathus fuscipes* Goeze, *Harpalus aeneus* Fabr., *Harpalus rufipes* (de Geer.) (SUNDERLAN, 1988).

Prin reducerea populațiilor speciei *M. persicae* din culturile de cartof, carabidele contribuie într-o mare măsură la reducerea infecțiilor virotice. Cu toate acestea, comparativ cu alte grupe de insecte prădătoare ale afidelor, carabidele au un rol secundar.

Familia Staphylinidae

Cuprinde coleoptere cu corpul mult alungit, elitre foarte scurte, care lasă descoperită o mare parte din abdomen. Sunt prădătoare sau consumă resturi

organice și vegetale. În țara noastră au fost semnalate aproximativ 1000 de specii (IONESCU, LĂCĂTUȘU, 1971).

Staflinidele au fost mai puțin studiate comparativ cu carabidele, cu toate că în această familie există prădători importanți ai afidelor. Adulții și larvele din genul *Tachyperus* consumă afide din culturile de căpșuni, salată, cereale și cartof. Adulții din genul *Stenus*, consumă afide din culturile de cereale, iar larvele lor atacă afidele din culturile de cartof (SUNDERLAND, 1988). Multe specii se acumulează în zonele cu populații mari de afide.

Ordinul *Diptera*

Până în prezent se cunosc 37 de specii de *Chamaemyiidae*, iar pentru 16 specii sunt cunoscute habitatele de hrănire ale larvelor. Multe specii se hrănesc cu afidele coniferelor, dar și cu cele prezente într-o paletă largă de culturi. Specia *Leucopis griseola* (Falten) consumă afide din culturile de meri, bumbac cereale, cartof, fasole. Alte specii prădătoare ale afidelor sunt: *L. rufithorax* Tanas; *L. pemphigidae* Malloch; *L. palumbii* Rondani; *L. albipunctata* Zetterstedt (SUNDERLAND, 1988).

Ordinul *Heteroptera*

Speciile prădătoare din acest ordin sunt numeroase în mai multe culturi agricole: tutun, cereale, cartof, sfeclă, bumbac, căpșuni. Printre cele mai active specii se numără: *Jolysus spinosus* Say., *Nabis ferus* L., *Geocoris* spp., *Nabis subcoleoptratus* Kirby, *Sinea diadema* (Fabr.), *Podisus placidus* Uhler (SUNDERLAND, 1988).

Reprezentatii Fam. *Nabidae* sunt prădători importanți ai afidelor. Miridele din genul *Pilophorus* atacă afidele coniferelor în timp ce *Phylus coryli* (Linnaeus) și *Derocoris ruber* (Linnaeus) consumă specii ca: *Myzocallis coryli*, *Chromaphis juglandicola*. Speciile *A. pomi*, *Rhopalosiphum insertum* și *Brachycaudus helichrysi* sunt consumate de cel puțin 2 specii de *Nabidae* și 31 de specii de *Miridae*.

Specii prădătoare de heteroptere apar în culturi în momentul când alți prădători sunt rari, iar populațiile de afide reduse. Acțiunea lor duce la întârzierea dezvoltării unor populații mari de afide.

Insectele prădătoare constituie componente importante ale ecosistemelor naturale, cu rol major în limitarea populațiilor de insecte dăunătoare culturilor agricole. Eficiența lor este influențată de condițiile climatice și de factorii antropici.

Conservarea mediului natural și evitarea poluării excesive a agrobiocenozelor mențin echilibrul biologic dintre pradă și prădător factor important în limitarea dezvoltării populațiilor de afide.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. ALLEN, R. T., 1979. The occurrence and importance of ground beetles in agricultural and surrounding habitats. In ERWIN, BALL, WHITEHEAD (Eds.) Carabid beetles: their evolution, natural history and classification. La Haye (W. JUNK) p. 485-505.
2. AVELING, C., 1977. The biology of anthocorids (Hemiptera: Anthocoridae) and their role in the integrated control of damson-hop aphid (*Phorodon humuli*) (Schränk) Ph. D. Thesis University of London. 233 pp.
3. AZAB, A. K., TAWFIK, M. F. S. ISMAIL, I.I., 1966. Morphology and biology of the aphidophagous midge *Phaenobremia aphidophora* Russaamen (Diptera, Cecidomyiidae). Bulletin de la Societe Entomologique d Egypte 49.p.25-45.
4. BRUNNER, J. R., BURTS, E.C., 1975. Searching behaviour and growth rates of *Anthocoris nemoralis* (Hemiptera: Anthocoridae) a predator of the pear psylla, *Psylla pyricola*. Annals of the Entomological Society of America, 68 p: 311-315
5. CANARD, D., SEMERIA, Y., NEW, T.R., 1984. Biology of Chrisopidae. Series entomologica. Vol. 27. Academic publishers group. p. 153-243.
6. CHAMBERS, R. J., 1988. Syrphidae. In A. K. MINKS, P. HARREVIJN (Eds.) Aphids, Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pest. Vol. B. Elsevier, Amsterdam, p. 259-271.
7. CHANDLER, A. E. F., 1966. Some aspects of the host plant selection in aphidophagous Syrphidae. In J. HODEK (Eds.), Ecology of Aphidophagous Insects. Prague, p.113-115.
8. CHANDLER, A. E. F., 1967. Oviposition responses by aphidophagous Syrphidae (Diptera). Nature, 213. p. 736.
9. CIOCHIA, V., ISAC, GH., STAN, GH., 1992. Tehnologii de creștere industrială a câtorva specii de insecte auxiliare folosite în combaterea biologică a dăunătorilor. Ed. Ceres, București, 248 pp.
10. CURIO, E., 1976. The Ethology of Predation Springer, Berlin, Heidelberg, New-York, 250 pp.
11. DAJOZ, R., 1987 . Les regime alimentaire des Coleopteres Carabidae et son importance dans le fonctionnement des ecosystemes. Revue trimestrielle d-Histoire Naturelle dirigee par le Conseil des N. P. Fasc. 4. P 61-81.
12. EDWARDS, C. A., SUNDERLAND, K. D., GEORGE, K. S., 1979. Studies on polyphagous predators of plant surface topography. Ecological Entomology, 1, p. 163-170.
13. FLESCHNER, C.A. 1950. Studies on searching capacity of the larvae of three predators of the citrus red mite. Hilgardia , 20: p. 233-265.
14. FRAZER, B.D., 1988- Predators. In A.K. MINKS, P. HARRE WIJN (Eds) Aphids their biology, natural enemies and control. World Crop Pest, vol. B, Elsevier Amsterdam, p. 217 - 228.

15. HANCE, TH., GREGOIRE-WIBO, C., LEBRUN, PH., 1990. Agriculture and ground-beetles populations. The consequence of crop types and surrounding habitats on activity and species composition. Belgique. Pedobiologia 34, p.337-346.
16. HODGSON, C., AVELING, C., 1988. Anthocoridae. In A. K. MINKS, P. HARREWIJN (Eds.) Aphids Their Biology Natural Enemies and Control. World Crop Pest Vol. B Elsevier, Amsterdam, p.279-290.
17. IONESCU, M., LĂCĂTUȘU MATILDA, 1971. Entomologie, Ed. Did. și Ped. București. 416 pp.
18. IPERTI, G., 1974 Les principaux auxiliaires entomophages coleopteres. Les organismes auxiliaires en verger de pommiers. Brochure, 3.
19. MOGLAN, VERONICA. 1997. Rolul Coccinelidelor (Insecta, Coleoptera) în Limitarea populațiilor din culturile agricole prin mijloace biologice și biotehnice, în vederea protejării mediului înconjurător. Ed. Disz. Tipo, Brașov , p. 398-416.
20. NEW, T. R. 1988. Neuroptera, In A. K. MINKS, P. HARREWIJN (Eds.) Aphids Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pest. Vol. B. Elsevier, Amsterdam , p. 249-259.
21. NIJVELDT, W., 1988. Cecidomyiidae. In A.K. MINKS, P. HARREWIJN (Eds.) Aphids Their Biology Natural Enemies and Control. World Crop Pest. Vol. B Elsevier, Amsterdam, p. 271-278.
22. ROBERT, Y., 1997. Aphid problems in managed ecosystems, can we cope with them?, Proceedings of the Fith International Symposium on Aphids. Leon, Spain p. 49-57
23. STORK, N. E., 1992. The Role of Ground beetles in Ecological and Environmental Studies. Intercept. Andover, Hamshire.p.33-387.
24. SUNDERLAND, K. D., 1988. Carabidae and other Intervertebrates. In A. K. MINKS, P. HARREWIJN (Eds.) Aphids, Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pest. Vol. B. Elsevier, Amsterdam, p.293-305.

THE APHIDS PREDATORS

Abstract

The work is a bibliographical synthesis about the structure and activity of main families of aphids predators. The number of species and organisms that will prey on aphids is very large. The most important families are the followings: *Coccinellidae*, *Chrysipidae*, *Syrphidae*, *Cecodomydae*, *Carabidae*, and *Staphylinidae*. These contains the main aphidophagous species which play an important role in agricultural crops, most of them beeing used for biological control of aphids.

Keywords: aphids, predation, voracity, predators, *Coccinellidae*.

CONTROLUL MANAGERIAL - PÂRGHIE IMPORTANTĂ ÎN ÎMBUNĂTĂȚIREA MANAGEMENTULUI PRODUCĂTORILOR DE CARTOF DIN ROMÂNIA

VICIU S. V¹, Luiza MIKE¹, Laura DIMA²

REZUMAT

Controlul ca funcție a managementului este un proces foarte important de regularizare a activităților organizaționale, astfel încât performanțele obținute să corespundă cu obiectivele stabilite.

Deoarece scopul controlului managerial este acela de a crește posibilitatea atingerii obiectivelor planificate, conducătorii sunt nevoiți să folosească diferite sisteme de control pentru a spori șansele de succes.

Sistemul de control cuprinde o serie de mecanisme proiectate în vederea creșterii probabilității de atingere a standardelor și obiectivelor. Sistemele de control pot fi utilizate pentru a regla desfășurarea activității în orice domeniu considerat important de manager. Poate fi vorba de domenii cum sunt volumul resurselor alocate, producția realizată, profitul, calitatea produselor, gradul de satisfacere a clienților, termene de livrare sau alți parametri.

Printre sistemele de control folosite în organizații se numără: controlul financiar, controlul bugetar, controlul de calitate și controlul stocurilor.

Cuvinte cheie: producător, cartof, management, control, performanță.

INTRODUCERE

În etapa actuală de dezvoltare a economiei românești, agricultura joacă un rol important, datorită faptului că ea trebuie să aprovizioneze consumatorii cu alimente de o calitate ridicată și în cantități suficiente.

Ca și alte culturi (cerealele), cultura cartofului fiind un aliment strategic are o importanță deosebită atât pe plan mondial, cât și în România, datorită valorii sale nutritive, a calităților gustative și a importanței în industrie. Producțiile mici obținute de producătorii de cartof din România (în medie 12,5 t/ha), în comparație cu producțiile obținute în statele dezvoltate, necesită o analiză profundă și responsabilă din partea specialiștilor ce au tangență cu această cultură.

Producțiile mici obținute arată faptul că sistemul agricol nu este întotdeauna bine înțeles de producătorii agricoli. La aceasta se mai adaugă: lipsa unor cunoștințe

¹ SCPC Tg. Secuiesc, ² ICPC Brașov

profesionale în domeniu, surse financiare limitate, fărâmițarea suprafețelor agricole, lipsa utilajelor și echipamentelor, lipsa informațiilor de natură economică și managerială.

Dacă pentru producătorul agricol particular este foarte important să cunoască tehnologia de producție, la fel de important este ca acesta să aibă cunoștințe de management. De asemenea, trebuie să cunoască cum să-și valorifice mai eficient produsele și să facă față formalităților administrative foarte complicate.

Ca orice alt întreprinzător, producătorul de cartof își dorește maximizarea profitului, deci el își dorește să fie cât mai eficient din punct de vedere economic. Această eficiență economică nu are suport dacă nu este îndeplinită condiția de eficiență tehnică. Distincția între eficiența economică și eficiența tehnică este foarte importantă. Eficiența tehnică este de obicei o unitate de măsură a rezultatului fizic pe unitatea de sursă a efectului (producția de cartof), iar eficiența economică este o măsură a rezultatului opțiunilor între metodele de producție și producția obținută. Aceste opțiuni trebuie să se sprijine pe costurile de producție și pe valoarea producției finale.

Producția maximă poate fi ineficientă din punct de vedere economic, dacă se obține la un cost al resurselor mai mare decât suplimentul de valoare a rezultatului.

Obținerea unor rezultate bune într-o activitate este strâns legată de calitatea managementului. Micul producător cât și conducătorul unei exploatații trebuie să-și dirijeze activitatea cu responsabilitate și profesionalism pentru ca acesta să facă față greutăților neprevăzute și să-și atingă obiectivele.

În perioada actuală managementul capătă noi valențe datorită rolului important pe care îl are controlând permanent procesul de producție pe tot parcursul secvențelor sale până la valorificare.

SISTEME DE CONTROL

Managementul este un proces de realizare a obiectivelor unei organizații prin intermediul funcțiilor sale: previziuni, organizare, coordonare și control. Fără a neglija celelalte funcții ale managementului, controlul reprezintă o pârghie importantă deoarece managerii trebuie să supravegheze activitățile desfășurate, să compare rezultatele obținute cu cele așteptate și să realizeze corecțiile de rigoare. Prin aceasta sunt îndepărtate problemele legate de: incertitudine, deficiențe, oportunități, descentralizarea autorității, unele situații complexe apărute.

Deoarece scopul controlului managerial este acela de a crește posibilitatea atingerii obiectivelor planificate, conducătorii sunt nevoiți să folosească diferite sisteme de control pentru a spori șansele de succes.

Feedback-ul procesului de control (figura 1) poate indica nevoia de reorganizare a activității, poate contribui la creșterea gradului de pregătire al angajaților, poate duce la îmbunătățirea sistemului informațional (CONSTANTINESCU, UNGUREANU, 1988)

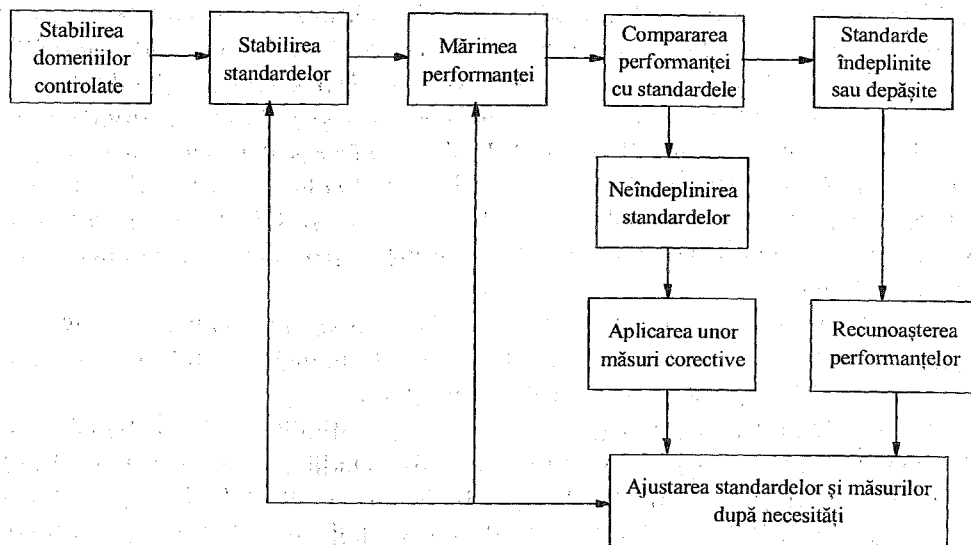


Figura 1 - Etapele procesului de control

Sistemul de control cuprinde o serie de mecanisme proiectate în vederea creșterii probabilității de atingere a standardelor și obiectivelor. Sistemele de control pot fi utilizate pentru a regla desfășurarea activității în orice domeniu considerat important de manager. Poate fi vorba de domenii cum sunt: volumul resurselor alocate, producția realizată, profitul, calitatea produselor, gradul de satisfacere a clienților, termene de livrare sau alți parametri.

Principalele sisteme de control sunt:

- **sistemele de control financiar** - ajută managerii să urmărească problemele importante legate de bani, cum sunt realizarea profitului sau acumularea unor datorii prea mari;

- **sistemele bugetare de control** - sprijină managerii prin furnizarea instrumentelor cantitative de monitorizare a suprapunerii veniturilor și cheltuielilor realizate cu cele planificate;

- **sistemele de control al calității** - oferă mijloace de evaluare a calității produselor și serviciilor, în scopul creșterii competitivității;

- **sistemele de control al stocurilor** - oferă posibilitatea verificării disponibilităților;

- **sistemele informaționale bazate pe calculator** - ajută la un mai bun control asupra informației.

Pentru menținerea controlului financiar într-o organizație sunt necesare o serie de informații obținute atât din declarația financiară (bilanțul contabil), cât și din analiza ratelor (analiza indicatorilor).

Bilanțul contabil oferă o imagine de ansamblu asupra activității. Partea de activ din bilanț oferă date despre situația mijloacelor fixe, creanțe, stocuri, numerar, conturi la bănci, producția în curs de execuție, iar cea de pasiv despre mărimea capitalului social, datoriile către diverși furnizori, datoriile către bănci, profit și pierdere.

Analiza ratelor este procesul de determinare și evaluare a indicatorilor financiari. În evaluarea semnificației diferitelor informații financiare managerii utilizează foarte des analiza ratelor (ZORLETAN și colab., 1995). Într-o analiză, ratele sunt semnificative în cazul în care sunt comparate cu ratele din anii precedenți deoarece oferă posibilitatea de a înțelege performanța obținută la un moment dat și evoluția acesteia.

Pentru un control financiar eficient trebuie să se țină seama de o serie de indicatori financiari, iar prin calcularea acestora managerul obține o serie de informații necesare adoptării unor decizii postcontrol.

Cei mai importanți indicatori folosiți sunt: rata profitului, pragul de rentabilitate, rata rentabilității financiare, rotația stocurilor, rata lichidității, securitatea financiară, productivitatea muncii, ponderea salariilor în costuri și solvabilitatea patrimonială.

a) Rata profitului arată procentul de lei obținut din vânzări după scăderea cheltuielilor.

$$R_p = (\text{Profit brut/Cifra de afaceri}) \times 100$$

b) Pragul de rentabilitate reflectă nivelul cifrei de afaceri pentru care profitul este zero.

$$P_R = \text{Costuri fixe} / [\text{Preț de livrare unitar (lei)} / \text{UM} - \text{costuri variabile unitare} / (\text{lei/UM})]$$

c) Rata rentabilității financiare exprimă capacitatea capitalurilor proprii de a produce profit.

$$R_F = \text{Profit net} / \text{Capitaluri proprii}$$

d) Rotația stocurilor arată capacitatea de gestionare a stocurilor

$$R_s = \text{Cifra de afaceri} / \text{Total stocuri}$$

e) Lichiditatea globală (generală) reflectă posibilitatea componentelor patrimoniale curente de a se transforma într-un termen scurt în lichidități pe termen scurt pentru a satisface obligațiile de plată exigibile. Se apreciază o lichiditate favorabilă atunci când are o mărime supraunitară (între 2-2,5).

$$L_G = \text{Active circulante} / \text{Datorii}$$

f) Securitatea financiară reflectă gradul în care capitalurile proprii asigură finanțarea activității.

$$S_F = \text{Capitaluri proprii} / \text{Datorii pe termen mediu și lung}$$

g) Productivitatea muncii arată veniturile obținute pentru fiecare persoană angajată.

$$P_M = \text{Cifra de afaceri} / \text{Nr. total personal}$$

h) Ponderea salariilor în costuri

$$P_{sc} = (\text{Salarii directe} / \text{Costuri directe de producție}) \times 100$$

i) Solvabilitatea patrimonială reprezintă gradul în care unitățile patrimoniale pot face față obligațiilor de plată.

$$S_p = (\text{Capital propriu} / \text{Total pasiv}) \times 100$$

Obiectivele financiare manageriale sunt stabilite de regulă, în timpul procesului de planificare. Ele devin standarde cu care sunt comparate realizările în timpul procesului de control.

În procesul de control financiar, managerul poate întâmpina o serie de probleme care pot duce la: obținerea altor rezultate decât cele scontate; un control financiar prea complicat pentru nevoile organizației; împiedicarea inovării și creativității; posibilitatea de a trimite mesaje eronate la nivelurile inferioare.

O altă formă de control este cel bugetar. Elaborarea bugetului vizează operațiunea de comensurare în termeni cantitativi, de obicei în bani, a activităților planificate pentru o anumită perioadă de timp (1 an).

Bugetul de venituri și cheltuieli (BVC) reprezintă un instrument al managementului și are rolul de a asigura un echilibru între veniturile realizate din vânzarea produselor și cheltuielilor necesare desfășurării activităților, echilibru care urmărește o eficiență economică ridicată. De asemenea, el este un instrument de bază în analiză, planificare și control.

Efectuarea analizei se face periodic de către conducători care urmăresc îndeplinirea planificării din BVC. Bugetul de venituri și cheltuieli trebuie întocmit anual și are ca structură pe de o parte veniturile pe surse de formare și pe de altă parte cheltuielile care urmează a se efectua pe componente.

Modul de utilizare a bugetelor poate avea influențe pozitive dar și negative asupra comportamentului managerial. În sens pozitiv, bugetul ajută la informarea conducătorilor în legătură cu activitățile organizaționale și intensifică armonizarea deciziilor și acțiunile personalului dar și stabilirea unor măsuri de corecție ce se impun a fi aplicate. În sens negativ, un proces bugetar condus defectuos va duce la o creștere a alocărilor bugetare prin exagerarea necesităților și renunțarea la anumite activități privind dezvoltarea.

În timp ce controlul bugetar și financiar au o practică îndelungată, controlul calității este relativ mai recent.

Calitatea se referă la capacitatea unui bun sau a unui serviciu de a satisface anumite nevoi în condițiile în care nevoile unui client în legătură cu calitatea pot să nu fie întotdeauna explicite. Foarte mulți experți în domeniul calității susțin faptul că noțiunea de calitate reprezintă un mijloc strategic de a concura eficient pe piață (NICOLESCU, 1996).

Pe piață, calitatea este reflectată și de sortimentul de produse cu calități diferite, de ponderea lor la un produs. Calitatea produselor agricole exprimă proprietățile esențiale, reflectate în una sau mai multe proprietăți.

Proprietățile sunt însușiri ale mărfurilor, care le dau o anumită utilitate în consum și aduc un serviciu consumatorilor. Din punct de vedere economic cunoașterea

proprietăților produselor agricole este foarte importantă datorită: aportului la definirea calității produselor, clasificării produselor pe calități (extra, I, II, III), modificării unor proprietăți în timpul păstrării și utilizării produselor (TĂNĂSESCU și colab., 1997).

În condițiile concurenței produsele trebuie să îndeplinească simultan două condiții inseparabile: să fie utile și să fie rentabile. Modul cum managerii îmbină aceste condiții determină succesul sau eșecul unor activități de producție. Pentru atingerea acestor două obiective inseparabile, managerii trebuie să folosească un arsenal de metode și tehnici ale managementului, dintre care unele se referă la calitatea produselor.

Reglarea pieții prin cerere și ofertă are la bază două pârghii principale; preț și calitate care se intercondiționează. Preocuparea managerilor este: de a ști ce să producă, să producă de calitate și să fie cât mai ieftin.

Pentru a face față concurenței de pe piață, managerii trebuie să adopte diferite strategii privind calitatea prin folosirea unui sistem de asigurare și control al calității. Acest sistem cuprinde: ansamblul de structuri organizatorice, responsabilități și procedee orientate pentru implementarea managementului calității în condiții de eficiență. Caracteristica acestui sistem este aplicarea lui în toate fazele ciclului de producție (pregătirea terenului, plantatul, combaterea bolilor, dăunătorilor și buruienilor, recoltarea, depozitarea) și la toate locurile de muncă pentru a se potența reciproc. Urmărirea calității și la beneficiar dă informații privind tehnologia, dar servește și la ciclul de producție următor, cât și pentru depozitare și păstrare.

Managementul calității presupune o planificare judicioasă a măsurilor și o alocare eficientă a resurselor (semințe, îngrășăminte, insectofungicide, erbicide) menite să asigure construirea și atestarea calității în concordanță cu cerințele consumatorului.

Pentru a avea succes managerii trebuie să țină seama de următoarele:

- 1 - analiza nivelului calitativ al produselor solicitate pe piața de consumatori;
- 2 - folosirea de sămânță certificată, erbicide, insectofungicide, alegerea furnizorilor în funcție de calitatea pe care o oferă;
- 3 - controlul procesului tehnologic;
- 4 - controlul produselor obținute de la recoltare și până la depozitare (indici de calitate);
- 5 - pregătirea angajaților.

Îmbunătățirea calității este un proces continuu, nu cunoaște starea de inerție și poate fi menținut prin implicarea conducătorilor și executanților pentru a asigura limbajul comun al calității.

O altă formă principală de control întâlnită la majoritatea organizațiilor este controlul stocurilor.

Stocurile sunt materiale folosite pentru a facilita realizarea producției sau a satisface cererile clienților, există trei tipuri de stocuri: materii prime, producția neterminată și produse finite.

Materiile prime reprezintă un stoc de componente și alte intrări de bază, necesare realizării producției (de exemplu: sămânță, îngrășămintă, insectofungicide, materiale consumabile).

Produsele finite cuprind stocul de produse care au rezultat din procesul de producție și urmează a fi vândute unui client.

Stocurile au câteva scopuri importante. În primul rând ajută la rezolvarea problemelor privind cererea și oferta. Materiile prime ajută la asigurarea continuității procesului de producție, iar stocurile de produse finite ajută ca beneficiarii acestora să fie serviți cât mai bine. Stocurile mai ajută organizațiile să achiziționeze materii și materiale la prețuri mai mici, deoarece materialele sunt mai ieftine când sunt cumpărate în cantități mai mari și să facă față modificărilor cererilor sau ofertei. Stocurile sunt foarte importante pe de o parte, dar ele reprezintă și cheltuieli în plus legate de manipulare, stocare, asigurarea produselor.

O altă problemă sunt costurile stockout ce reprezintă consecințele economice ale pierderii încrederii clienților și pierderii posibilelor vânzări.

CONCLUZII

Nici o activitate nu poate fi eficientă fără un management de bună calitate, iar producerea cartofului fiind o activitate economică foarte complexă necesită un management performant, capabil să facă față tuturor greutăților întâmpinate.

Producătorii de cartof oricât de bine pregătiți ar fi din punct de vedere teoretic, nu vor putea face față cerințelor actuale de calitate și efectelor economice dacă nu se bazează pe un sistem informațional cu privire la cerințele pieții, tehnologia de producție și viabilitatea organizației.

Atunci când activitatea nu merge bine, iar anumite standarde nu sunt atinse, conducătorii (indiferent de mărimea organizațiilor pe care le administrează) trebuie să instituie un control riguros, să analizeze foarte atent cauzele care generează efectele negative și să treacă la acțiuni de corectare.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. CONSTANTINESCU D. A., UNGUREANU ANA-MARIA, 1988 - "Management", Editura Tehnică București;
2. NICOLESCU O., 1966 - "Strategii manageriale de firmă", Editura Economică, București;
3. TĂNĂSESCU RODICA, OANCEA MARGARETA, CONDEI RETA, NICOLAE IOANA, 1977 - "Managementul în unitățile agricole", Editura Licorna;
4. ZORLETAN T., BURDUS E., CĂPRĂRESCU GH., 1995 - "Managementul organizației", Editura Harding Report, București;

MANAGING CONTROL - IMPORTANT HELP IN IMPORVING THE MANAGEMENT OF POTATO PRODUCERS IN ROMANIA

Abstract

Tha control, as a function of the management, is a very important proces for regularizing the organized activities, so that the obtained performances can correspond to the established objectives.

As reason of the managing control is to increase the possibility of achieving targets, the managers are obliged to the succes chances.

The control system consists of a number of reaching the proposed standards and objectives. The control systems can be used in each field, considered as important by the manager in order to regulate the development of the activity. Fields which can be considered are: the volume of the products, satisfaction degree of the clients, delivery terms or some other parameters.

Financial control, fiscal control, quality control and stock control are among the control systems used.

Keywords: producer, potato, management, control, performance.

Figures:

1. The steps of the control process.

AMINTIRI PRIVIND ISTORICUL CERCETĂRILOR LA CARTOF ÎN ROMÂNIA

Matei BERINDEI¹

În anul 1948, când subsemnatul am început activitatea de cercetare și la cartof, era răspândit în cultură soiul Săpunar, creație a fermierului Ștefani de la Bod-Brașov. Se pare, deci, că aceasta a constituit începuturile cercetărilor la cartof.

În anii 1936-1938 și-a făcut teza de doctorat din cartof doamna dr.doc.șt. Ecaterina Constantinescu. În aceeași perioadă a efectuat cercetări la Stațiunea de Cercetări Agricole din Câmpia Turzii și apoi a continuat la Stațiunea de Cercetări Cluj, domnul prof.dr.doc. Vasile Velican. La Cluj, domnul prof.dr.doc. Vasile Velican a colaborat pentru cartof cu domnul dr.Ion Felecan. La Câmpia Turzii a efectuat cercetări la cartof, după plecarea domnului prof. Velican la Cluj, domnul dr.Luca Alexandru și apoi dr.ing. Man Simion. După înființarea Stațiunii de Cercetări Agricole Sângeorgiu de Mureș, domnul Luca a efectuat cercetări la cartof la această stațiune.

În anul 1949 s-a înființat Institutul de Cercetări Agronomice al României (ICAR). În cadrul Secției de Fitotehnie s-a creat laboratorul de tuberculifere și rădăcinoase, avându-l ca șef de laborator pe ing. Vasile Comarnescu. Anterior acestuia luase ființă laboratorul de ameliorare a cartofului, în cadrul Secției de Ameliorare a plantelor, având ca șef de laborator pe doamna dr.doc. Ecaterina Constantinescu.

Cercetările privind agrotehnica culturii cartofului și cele de protecția cartofului erau coordonate de Secția de Agrotehnică, respectiv Secția de Protecția Plantelor din ICAR și executate de cercetătorii de la Stațiunile ICAR.

Tot în anul 1949 a luat ființă Stațiunea de Cercetări Agricole Măgurele-Brașov, orientată spre cercetări la cartof, sfeclă și plante de nutreț.

La cartof au lucrat domnul dr.ing. Ion Bretan, doamna Cecilia Bretan, doamna Eugenia Tănăsescu, domnii dr.ing. Fodor Ion, dr.ing. Mureșan Sabin, doamna dr.ing. Maria Bîrsan.

În anul 1953, subsemnatul am fost transferat de la Stațiunea Câmpia Turzii la ICAR pentru a efectua cercetări la cartof, la baza experimentală de la Moara Domnească a acestui institut și pentru a fi format în coordonarea cercetărilor de fitotehnie a cartofului. Atunci s-a început o vastă colaborare cu Stațiunea de Cercetări Agricole Suceava - unde au lucrat ing. Narcis Grădinaru, dr.ing. Scurtu Dumitru, ing. Catargiu D., dr.ing. Reichbuch Leon - și cu Stațiunile Măgurele, Mărculești, Târgu Frumos, Câmpia Turzii, Sângeorgiu de Mureș, Studina elaborându-se un plan tematic unitar.

¹ ICPC Brașov

În anul 1962 a luat ființă Stațiunea de Cercetări Agricole - Brașov, cu sediul în Stupini, orientată spre cartof, sfeclă de zahăr și furajeră și plante de nutreț. Pe lângă cercetătorii de la Măgurele a fost transferat aici și dr.ing. Catelly Titus de la laboratorul de ameliorare a plantelor din ICAR și ing. Man Simion de la Câmpia Turzii.

În anul 1965 s-a trecut la organizarea cercetărilor pe programe de cercetare, iar pentru programul cartofului am fost numit ca responsabil, cu locul de muncă la stațiunea din Brașov.

Prin desființarea ICAR, cercetările pentru cartof au trecut sub coordonarea Institutului de Cercetări pentru Cereale și Plante Tehnice de la Fundulea, cu responsabilitatea conducerii programului la Stațiunea de Cercetări Agricole de la Brașov, fiind numit dr.doc. Matei Berindei.

În anul 1967, pe baza cercetărilor dezvoltate la Brașov, a luat ființă Institutul de Cercetări pentru Cartof și Sfeclă de zahăr (ICCS) - condus de dr. ing. Ion Popovici - cu 2 secții de cercetare, una pentru cartof condusă de dr.doc.șt. Matei Berindei și una pentru sfecla de zahăr condusă de dr. ing. Zenovie Stănescu.

În anul 1977, secția de cercetare pentru cartof de la ICCS Brașov s-a dezvoltat în Institut de Cercetare și Producție a Cartofului - ICPC - condus de dr.doc.șt. Matei Berindei, cu laboratoarele genetica și ameliorarea cartofului, condus de: dr. ing. Titus Catelly, Tanasie Gorea, dr. ing. Teodor Bianu, dr. ing. Sorin Chiru, dr. ing. Ion Bozeșan; producerea cartofului pentru sămânță, condus de dr.ing. Simion Man, urmat de dr.ing. Constantin Draica; ecologia și agrofitotehnia cartofului, condus de dr.doc.șt. Matei Berindei, urmat de dr.ing. Bredt Heinz și în continuare de dr.ing. Sigismund Ianos; fiziologia și biochimia cartofului, condus de dr.ing. Wilhelm Copony, urmat de ing. Gheorghe Olteanu; protecția cartofului, condus de dr.ing. Nicolae Cojocaru, urmat de dr.biol. Boris Plămădeală; mecanizarea cartofului, condus de dr.ing. Aurel Popescu; păstrarea și valorificarea cartofului, condus de dr.ing. Sabin Mureșan. Sub impulsul dr.ing. Wilhelm Copony s-a organizat centrul de calcul și cercetare asistată de calculator, dezvoltat în continuare de ing. Gheoghe Pamfil. Cu contribuția întregului colectiv de cercetători și cu înțelegerea de neuitat a contabilului șef, domnul Crinișor Marcarian, s-a organizat o bibliotecă de invidiat, mai ales pentru cartof.

Colectivul de cartofari, prin munca lor și efortul de gândire, a creat la ICPC Brașov o adevărată școală, apreciată și de celelalte institute de cercetare. Acest colectiv a reușit să contribuie la realizarea unor importante obiective și anume:

- crearea unor soiuri de cartof românești, care sunt în prezent în curs de înmulțire;
- testarea numeroaselor soiuri străine, cele mai valoroase trecându-se la înmulțire;
- organizarea centrelor de ameliorare a cartofului la ICPC Brașov, SCA Suceava, SCPC Miercurea Ciuc și SCPC Tg. Secuiesc.
- punerea la punct a metodei și tehnologiei producerii cartofului de sămânță cu valoare biologică ridicată;

- organizarea sistemului național de producere a cartofului pentru sămânță, prin care s-a produs întregul necesar de cartof pentru sămânță, lichidându-se importul;

- pe baza cercetărilor efectuate la ICPC Brașov și la stațiunile de cercetare din țară au fost elaborate tehnologiile de cultivare a cartofului pentru cultura extratimpurie și timpurie, pentru consum de vară și pentru consum de toamnă-iarnă;

- s-a stabilit un sistem de mașini și tehnologie de cultivare în condiții de mecanizare pentru suprafețe mari și mijlocii;

- s-a extins și s-a elaborat tehnologia de cultivare a cartofului în zona de stepă a țării;

- s-au stabilit și s-au recomandat metodele de prevenire și combatere a bolilor și dăunătorilor cartofului;

- s-au determinat și controlat, în zone bine delimitate, râia neagră și nematodul auriu al cartofului; pentru acești dăunători de carantină, s-au rezolvat și aspecte legate de prevenirea răspândirii și combaterii acestora.

Ca urmare a dezvoltării activității de cercetare au fost organizate, în anul 1980, un număr de 5 stațiuni de cercetare și producție a cartofului și anume:

1. Stațiunea de Cercetare și Producție a Cartofului - Miercurea Ciuc, județul Harghita, pentru crearea de soiuri și producere de cartof pentru sămânță din verigi superioare. Primul director: dr.ing. Bedo Emeric.

2. Stațiunea de Cercetare și Producție a Cartofului - Mârșani, jud. Dolj, pentru cartoful de consum extratimpuriu și timpuriu. Primul director: dr.ing. Rădulescu Marin. Apoi, stațiunea s-a dezvoltat și pentru problemele înmulțirii cartofului pentru sămânță în zona de stepă ca și pentru studiul rezistenței cartofului la stress-ul de secetă.

3. Stațiunea de Cercetare și Producție a Cartofului - Târgu Jiu, jud. Gorj, pentru zona colinară a țării. Primul director: dr.ing. Bălan Constantin.

4. Stațiunea de Cercetare și Producție a Cartofului - Tulcea, jud. Tulcea, pentru cartoful de consum toamnă-iarnă, în condiții de irigare, în zona de stepă. Primul director: ing. Turiceanu Dumitru.

5. Stațiunea de Cercetare și Producție a Cartofului - Tîrgu Secuiesc, jud. Covasna, profilată pe problemele de cercetare ale cartofului destinat prelucrării industriale și pentru problemele ameliorării de menținere a noilor soiuri create în România. Primul director: ing. Ferencz Ludovic.

- Au fost dezvoltate, de asemenea, cercetările la cartof pe podzolul de la Stațiunea de Cercetări Agricole - Livada, din județul Satu Mare.

Acest colectiv care a muncit cu dăruire, pe lângă faptul că a contribuit la dezvoltarea cercetărilor, a creat și premisele dezvoltării producției de cartof în România, ceea ce a dus la creșterea consumului mediu pe an și locuitor: de la cca 47 kg în 1949 la cca 90 kg în 1980. Astfel, cartoful, din legumă, a devenit a doua pâine a României.

